

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Dr. MOULAY TAHAR - Saida-**



**Faculté des Sciences**  
**Département de Biologie**



**Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme**  
**De Master en biologie**

**Option : Protection des Ecosystèmes**

## **Thème**

**Etude de la phytodiversité et caractéristique de la forêt de saida (vieux)**

*Présenté par : M<sup>elle</sup> Mammeri Fatna*

*M<sup>elle</sup> Boucenna wissam*

**Soutenu le : 27/09/2021**

Devant la commission de jury, composée par :

**President: Mme. CHAALANE FATIHA**

**Encadreur: Mr. ABDELMOUMEN SAIDI**

**Encadreur : Mr. HENNI MOSTAPHA**

**Année universitaire : 2020 – 2021**



## REMERCIEMENTS



En premier lieu et avant tout je tiens à remercier DIEU le tout puissant qui nous a donné le courage, la patience et la force de terminer ce travail.

Le travail a été réalisé sous la direction de **Mr. *Abdelmoumen saidi*** Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour nous avoir encadré pendant la durée de ce travail, pour sa confiance, sa gentillesse, son encouragement, son soutien qu'il nous a accordé, pour ses remarques pertinentes et son optimisme. Nous sommes reconnaissantes pour le temps qu'elle nous a consacré et toutes les opportunités qu'elle nous a offertes au cours de ce travail.

Nous remercions également les membres du jury. **Mme Chalane** et **Mr Henni** d'avoir consacré leur temps à la lecture de ce manuscrit, et d'accepter de juger et d'évaluer ce travail Enfin nous tenons à exprimer mes profonds remerciements à tous ceux qui nous en soutenu de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail A ceux que j'aime jusqu'à la frontière de l'imagination.*

*Ce travail est dédié à **mon père**, décédé, qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études. J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'un fils qui a toujours prié pour le salut de son âme. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde.*

*À la bougie qui a éclairé mon chemin depuis ma naissance, à celle don j'ai prononcé le premier mot, source de ma vie et de mon bonheur, à **ma mère** que dieu la protège.*

*À **mes chères frères et sœurs** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Merci pour vos valeurs nobles, votre éducation et votre soutien constant.*

*Un merci spécial à **mon amie et son mari** fula et sohbi.*

*À **mes amies** sans exception mais spécialement pour : farah -sara -chayma- manel - Ikram- aicha - Talia -siham*

*À **ma chère binôme** BOUSINA wissam qui j'ai partagé avec elle le bon et le mauvais depuis le début de ce travail, et sa respectueuse famille.*

*À ma promotion 2eme année Master Protection des écosystèmes (2020–2021)*

*À tout mes enseignants et professeurs*

*En fin à tous qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail...*

# Dédicace

*Je dédie ce fruit de mes efforts à la personne la plus chère et la plus précieuse de ma vie, qui a inspiré mon chemin par ses conseils, et à celle qui m'a donné force et détermination, à celle qui m'est chère, **ma mère**. Et à **mon père**, qui a été la raison de continuer mes études, à ceux qui m'ont appris la patience et l'assiduité, et je demande un prompt rétablissement pour eux*

*À **mes chers frère et sœurs** : Jamal Al-Din ♥ Siham ♥ Ahlam*

*À **mes amis** : Soma • Khalida • Khadija • Ikram .amina.chaima*

*À tous **mes chers professeurs***

*À tous **mes camarades de classe** et surtout, à ma partenaire, Fatna Mammeri ♥, qui a travaillé dur pour la réussite de cet humble travail, et à sa généreuse famille.*

*Et à tous ceux que la plume a oubliés et que le cœur a conservés*

*À ma promotion 2eme année Master Protection des écosystèmes (2020–2021)*

*En fin à tous qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail...*

## ***Table de matiere***

Liste des abréviations .....	01
Liste des tableaux.....	02
Liste des figures .....	03

### ***Introduction général***

Introduction général .....	01
----------------------------	----

### ***Chapitre1 :recherche bibliographique***

I.1-Introduction.....	03
I.2-définition des forêts urbaines .....	03
I.3-les forêts urbaines dans le contexte mondial .....	03
I.3.1-rôle des forêts urbaines dans le nouveau programme pour les villes et les objectifs de développement durable.....	04
I.3.2-forêts urbaines, cohésion sociale et santé humaine .....	05
I.3.3-développement socioéconomique .....	05
I.3.4-bénéfices environnementaux .....	05
I.4-bâtir une infrastructure verte et des paysages urbains.....	06
I.4.1- une solution pour améliorer le bien être dans les cites modernes .....	06
I.4.2-une solution à des problèmes diversifiés .....	08
a-changement climatique.....	09
b-bénéfices économiques, sociaux et environnementaux .....	09
1.4.3 - l'administration publique de la foresterie urbaine et périurbaine .....	10
I.4. 4-sélection des espèces d'arbres et modèles de plantation dans les paysages urbains .....	10
a. superficie foliaire .....	10
b. grands arbres.....	11
c. diversité .....	11
d. plantation.....	11
I.4.5-les bienfaits de la foresterie urbaine et périurbaine.....	12
a -services écosystémiques forestiers.....	12

b . produits forestiers.....	13
c -agriculture urbaine.....	13
d -bénéfices financiers.....	14
e –biodiversité.....	14
I.5-le rôle des forêts urbaines et périurbaines dans la réduction des risques et la gestion des catastrophes...	15
a -ouragans et tempêtes de vent.....	16
b -menaces pour la biodiversité.....	18
c -risques et avantages pour la sante humaine.....	18
c .1-risques.....	18
c .2-Avantages.....	18
I.6-protéger les arbres du patrimoine dans les milieux urbains et périurbains.....	19

## ***Chapitr 2 :présentation de la zone d'étude***

I -Présentation de la zone d'étude.....	20
I -1 Situation géographique de la wilaya de Saida .....	20
I -2 Situation administrative de la commune de Saida.....	20
I .3 Présentation du site d'étude.....	22
I .3.1 Historique .....	22
I .3.2 Situation générale de la forêt domaniale el ogbane (vieux de saida).....	24
I .3.3 Situation administrative.....	24
I .3.4 Nature juridique.....	24
I .3.5 Localisation.....	24
I .4 Le parc animalier.....	27
I .5 Pépinière.....	27
I .6 <b>Végétation</b> .....	28
I .7 Faune.....	29
II.1 Facteurs et aspects topographique.....	29
II.1.1 les pentes.....	30
II.1. 2 L'altitude.....	31
II.1. 3 Exposition.....	31
II.1. 4 Géologie.....	32

II.2 Réseau hydrographique.....	33
II.3 Pédologie.....	34
II- Etude climatique.....	35
II.1 Précipitation.....	36
II. 1.1Le régime pluviométrique.....	37
II. 2 La température.....	38
a-Moyennes des minimums.....	39
b-Moyennes des maximums.....	39
II. 3 Le vent.....	39
II.4 Le sirocco.....	40
II.5 La gelée.....	41
II.6 L'humidité.....	42
II.7 Synthèse climatique.....	42
II.7.1 indice d'aridité de dermatone (1926).....	43
a-indice d'aridité annuelle.....	43
b-Indice d'aridité mensuelle.....	44
II.7.2 quotient pluviométrique d'emberger.....	45
II.7.3 Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	46
II.7.4 diagramme ombrothémique de gausсен et bagnouls (1924).....	47
Conclusion.....	49

### ***Chapitre 3 : Matériel méthodes et de travail.***

1- Méthodes d'investigation.....	50
2- Échantillonnage et choix des relevés.....	50
3- Réalisation des relevés.....	51
3-1 Aire minimale.....	51
4- Etude floristique.....	52
4-1 La richesse floristique.....	52
4.2 Abondance-Dominance .....	52
4-3 Sociabilité.....	53

4-5 Caractérisation biologique.....	53
4-6 Caractérisation biogéographique.....	54
5- Equipement de terrain .....	55

### ***Chapitre 3 : résultats et discussion .***

1-Inventaire floristique.....	58
2- Richesse floristique.....	61
3-Composition systématique.....	62
4- Caractérisation biologique.....	64
5-Caractérisation biogéographique.....	65
<b><i>Conclusion générale.....</i></b>	<b>66</b>



## Liste des abréviations.

**ODD** : Objectifs de développement durable.

**NPV** : Nouveau programme pour les villes.

**FAO** : Food agricultural organisation .

**OMS** : Organisation mondiale de la santé.

**UE** : l'Union européenne.

**A.H.P.E** : Automne, Hivers, Printemps, Eté.

**MNT** : Model numérique de terrain.

**DPAT** : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

**DFN** : domaine forestier national.

**BNEDER** : Bureau National des études pour le Développement Rural.

**RN** : Route nationale

**mm** : millimètre.

**T°** : température.

**P** : précipitations.

**p** : pluviosité du mois.

**I** : indice d'aridité

**Km<sup>2</sup>** : kilomètre carré

**m<sup>3</sup>** : mètre cube

**GPS** : Globale Positionner Système

**Q2** : quotient pluviothermique d'emberger .

**p%** : Pourcent.

**°C** : degré Celsius.

**km** : kilomètre.

**M** : température maximale des mois les plus chauds.

**m**: température minimale des mois les plus froids.

**S** : la surface terrière.

**N°** : nombre.



## **Liste de tableau :**

**Tableau 01 :** Répartition des altitudes dans le vieux de Saida.

**Tableau 02 :** L'exposition du vieux de Saida.

**Tableau 03 :** Localisation de la station météorologique de Rebahia

**Tableau 04 :** répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.

**Tableau 05 :** Moyennes mensuelles de la vitesse des vents en m/s, période 1983-2012.

**Tableau 06 :** L'indice d'aridité mensuelle de la station.

**Tableau 07:** Indices d'abondance-dominance et de sociabilité moyens des espèces recensées

**Tableau 08 :** Distribution des espèces selon les familles et les genres

**Tableau 09 :** Phytogéographie des espèces inventoriées dans la zone d'étude

## **Liste des figures :**

**Figure 01 :** Dimensions socioécologiques liées aux forêts urbaines, à leur gestion et à leurs services écosystémiques.

**Figure 02 :** cadre des services écosystémiques fournis par foret urbaines et périurbaines.

**Figure 03 :** diagramme des risques catastrophe.

**Figure04 :** inondation après des précipitations intenses à Ljubljana ,Slovénie.

**Figure 05 :** Les arbres urbains peuvent représenter un danger.

**Figure06 :** Découpage administratif de la wilaya de Saida.

**Figure 07 :** Localisation de la commune de Saida .

**Figure 08 :** Vue générale de la forêt récréative de Madinet El Ogbane.

**Figure 09 :** Localisation de la forêt récréative de Madinet El Ogbane.

**Figure 10 :** pépinière de vieux saida.

**Figure 11 :** pépinière de vieux saida .

**Figure12 :** la carte des pentes du vieux.

**Figure 13:** Carte d'exposition du vieux de Saida.

**Figure 14 :** Carte géologique du vieux de Saida.

**Figure 15 :** Carte de réseaux hydrographiques du Vieux de Saida.

**Figure 16 :** Carte pédologique du Vieux de Saida.

**Figure 17:** Présentation graphique des températures  $T(C^{\circ})$  moyennes mensuelles.

**Figure 18:** La fréquence des vents selon la direction en%.

**Figure19 :** Histogramme des nombres des jours des vents sud (Sirocco moyen).

**Figure20 :** Histogramme des Fréquences moyennes mensuelles des gelées. Période (1983-2012).

**Figure 21:** Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle , 1983- 2012.

**Figure 22 :** Climagramme pluviométrique d'Emberger.

**Figure 23 :** Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bangnoul.

**Figure 24 :** Classification des types biologiques de Raunkier.

**Figure 25:** Un Clisimètre (Suunto).

**Figure 26:** Un GPS.

**Figure 27 :** Un ruban métallique.

**Figure 28:** Une corde de 20m.

**Figure 29:** photo de matériel utilisé.

**Figure 30 :** Composition de la flore par famille dans la zone d'étude

**Figure 31 :** caractérisation biologique biogéographiques

# *Introduction*

### **Introduction général :**

En Algérie, la forêt revêt un caractère particulièrement important car elle constitue un élément essentiel de l'équilibre écologique et socio-économique des régions rurales en particulier et du pays en général. Nulle part ailleurs, la forêt n'apparaît aussi nécessaire à la protection contre l'érosion, la désertification, à l'amélioration des activités agricoles et pastorales et à la protection de l'environnement. Actuellement le couvert forestier global en Algérie est de 4,1 millions d'hectares soit un taux de boisement de 16,4% pour le Nord de l'Algérie et de 1,7 % seulement si les régions sahariennes sont également prises en considération (Ferkazazou, 2006).

Cette situation a poussé plusieurs chercheurs internationaux et nationaux de conduire des études sur la répartition, l'écologie des formations forestières, le climat, les sols, la biodiversité, leurs caractéristiques phyto-sociologiques, leur sylviculture, les reboisements et les aménagements. Tous ces aspects ont été pleinement explorés et ont donné naissance à des centaines de travaux et de publications. Nous citerons à titre d'exemple les travaux de Cosson (1853).

Sur une superficie totale de 676.540 ha, la wilaya de Saida couvre une superficie forestière totale de l'ordre de 158.825 ha, où la forêt occupe 99 065 ha et 59.760 ha de terres alfatières avec un taux de boisement de 23.5 % (DSA, 2013).

La forêt périurbaine (vieux de saida) est considérée comme les poumons de la commune de Saida, elle est caractérisée par une richesse floristique et faunistique remarquable (Kerroum Z, Lazergui H, 2013).

- Notre travail s'inscrit dans ce contexte, sur la phytodiversité de la commune de saida et sur l'étude de cette phytodiversité au niveau du vieux de saida. Pour ce faire, une recherche bibliographique a été faite : (chapitre 1) les forêts urbains ,(chapitre2) présentation de la zone d'étude, ( chapitre 3) matériel et méthode de travail ,(chapitre 4) résultats et discussion

L'objectif de cette étude est de faire un inventaire floristique de la végétation de la zone d'étude et la caractérisation de cette végétation sur le plan biologique et biogéographique.

Notre travail s'articule autour de quatre chapitres :

- **Recherche bibliographique** : présentation des forêts urbaines et périurbaines, et le rôle de ces forêts le plan écologique et socioéconomique.
- **Présentation de la zone d'étude** : présentation des différentes caractéristiques de la zone d'étude.
- **Partie expérimentale** : une approche méthodologique, explication méthodologique détaillée (matériel utilisé, les étapes du travail...)
- **Résultats et discussion** : la réalisation des relevés (par la méthode Braun Blanquet), et la caractérisation de la végétation de la zone d'étude



# *Chapitre I : Recherche bibliographique*

## **I. Introduction**

Le premier Forum mondial sur les forêts urbaines mettra en exergue des villes de la planète qui recourent à la foresterie urbaine pour générer des avantages économiques et des services éco systémiques, et pour renforcer la cohésion sociale et l'engagement public. L'événement rassemblera des acteurs provenant du monde entier et de tous les secteurs, en vue d'explorer les stratégies de foresterie urbaine en mesure de conduire vers un avenir plus vert, plus sain et plus heureux.

### **I.1 définition des forêts urbaines**

Les forêts urbaines sont d'une grande variété, mais semblent pouvoir être catégorisées en quatre grands types tout d'abord, certaines sont des vestiges préservés de la forêt naturelle. Ces boisements ont souvent été réaménagés, comme le bois de la cambre au cœur de la ville de Bruxelles. D'autres sont issus de boisements anciens présents avant l'accroissement urbain comme le bois de Boulogne autour de la citadelle de Vauban à Lille, et souvent pour ménager des parcs de chasse à proximité des lieux de pouvoir (comme les bois de Boulogne et de Vincennes de part d'autre de Paris). Elles peuvent également trouver leur origine dans des boisements replantés ou artificiellement créés, sur des friches par exemple, en tant que jardin urbain, comme mesure compensatoire, comme lieu d'aménités ou pour protéger la ressource en eau (protection de captage ou de zone d'alimentation de la nappe phréatique) enfin, il peut s'agir de forêts périurbaines, comme la forêt de Soignes, relique de forêt ancienne de 4383 hectares qui couvre à peu près la moitié de la surface de la région Bruxelles-Capitale en Belgique (Wikipédia).

### **I.2 les forêts urbaines dans le contexte mondial**

Le siècle dernier a été caractérisé, entre autres, par une urbanisation croissante, les villes s'étendant dans le monde entier tant en nombre qu'en taille. La population urbaine mondiale est ainsi passée de 746 millions d'habitants en 1950 à 4 milliards en 2015 (ayant donc plus que quintuplé), et cette augmentation est appelée à se poursuivre dans les décennies à venir, les pays à faible et à moyen revenu, d'après les projections, voir leur population urbaine respectivement doubler et tripler d'ici à 2050 (Nations Unies, 2016).

Parmi les régions du globe, l'Afrique et l'Asie sont celles qui s'urbanisent le plus rapidement: l'Afrique était entre 1995 et 2015 la région ayant le plus haut taux d'urbanisation; quant à l'Asie (qui abrite déjà 17 mégapoles), elle détient de loin le plus grand nombre d'habitants

vivant dans des zones urbaines et abrite globalement 53 pour cent de la population urbaine mondiale (Nations Unies., 2014).

Gérer l'urbanisation pose d'immenses défis. Si les villes peuvent être des pôles de développement socioéconomique, le rythme rapide de la croissance urbaine et les ressources disponibles limitées pour répondre à une demande croissante de nourriture et de services de base peuvent représenter une entrave considérable en termes d'équité et de durabilité du développement citoyen (Nations Unies., 2016).

Dans les pays moins développés en particulier, la croissance exponentielle de la population urbaine ne s'est pas accompagnée d'une augmentation correspondante de biens et services disponibles, tels qu'eau potable, logements et assainissement adéquats, et énergie. Dans la plupart des pays moins développés, l'urbanisation s'est largement traduite par une expansion sauvage des villes associée à des modes de production et de consommation non durables, conduisant, à leur tour, à la surexploitation des ressources naturelles à l'intérieur et autour des zones urbaines. Par conséquent, les villes sont devenues plus vulnérables face aux catastrophes naturelles et aux effets du changement climatique, et de nombreuses communautés urbaines et périurbaines sont fortement exposées à l'insécurité alimentaire et à la pauvreté ((Nations Unies., 2014).

### **I.2.1-rôle des forêts urbaines dans le nouveau programme pour les villes et les objectifs de développement durable**

Le Nouveau programme pour les villes ( NPV) et les Objectifs de développement durable (ODD) , en particulier l'ODD 11, soulignent l'importance des espaces verts pour améliorer la qualité de vie dans les villes, renforcer la cohésion communautaire, accroître le bien-être et la santé des personnes, et garantir un développement durable, le texte du NPV faisant écho à la formulation des ODD. Ainsi, les pays s'engagent à promouvoir des espaces verts et des espaces publics de qualité qui soient sûrs, ouverts à tous et accessibles (ODD 11) et qui fournissent aux habitants des villes des espaces multifonctionnels conçus pour favoriser l'interaction et l'inclusion sociales (ODD 10 et 11); contribuent à la santé et au bien être humains (ODD 3) ; facilitent l'échange économique, l'expression culturelle et le dialogue au sein d'une grande variété de populations et de cultures (ODD 8) ;soient conçus et gérés pour assurer le développement humain et bâtir des sociétés pacifiques, inclusives et participatives (ODD 10 et 16), de même que pour encourager la coexistence, la connectivité et l'inclusion sociale.

### **I.2.2-forêts urbaines, cohésion sociale et santé humaine**

Si elles sont convenablement planifiées et gérées, les forêts urbaines et périurbaines définies comme «les réseaux ou les systèmes incluant toutes les surfaces boisées, les groupes d'arbres et les arbres individuels se trouvant à l'intérieur et autour des zones urbaine» (FAO., 2017).

À Baltimore, États Unis d'Amérique, par exemple, une forte association inverse a été observée entre les taux de criminalité et le couvert forestier (après ajustement pour tenir compte de multiples facteurs confondants); cette association se vérifiait aussi bien dans les domaines publics que privés, mais était plus importante pour les terrains publics accessibles à tous. Une étude sur l'efficacité collective de divers éléments urbains a révélé que les parcs sont considérés comme des biens communautaires. Ils convoient les habitants des zones environnantes vers des espaces communs pour participer à des activités de loisir à des moments où les personnes sont plus enclines à être ouvertes à ce qu'elles voient autour d'elles et plus réceptives aux autres parce qu'elles sont en train de se détendre ensemble et de partager des espaces collectifs (Cohen, Inagami et Finch., 2008).

### **I.2.3-développement socioéconomique**

Dans le nouveau programme pour les villes, les espaces verts ne sont plus vus simplement comme des caractéristiques esthétiques au sein des paysages mais comme des vecteurs de développement socioéconomique que l'on peut exploiter en vue d'un accroissement de valeur, notamment en augmentant la valeur des propriétés, en facilitant les activités commerciales et les investissements publics et privés, et en fournissant des possibilités de moyens d'existence à tous (ODD 8 et ODD 10).

### **I.2.4-bénéfices environnementaux**

Conformément à l'ODD 13 (action pour le climat) et à l'ODD 15 (vie terrestre), le nouveau programme pour les villes appelle à une gestion durable des ressources naturelles dans les villes et les établissements humains, de manière à protéger et améliorer les écosystèmes urbains et leurs services écosystémiques, réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pollution de l'air, et encourager la gestion des risques de catastrophe. Les forêts et les arbres urbains et périurbains peuvent contribuer à atténuer les effets du changement climatique en captant et stockant directement le dioxyde de carbone de l'atmosphère. De même, les arbres procurent de l'ombre et réduisent la vitesse des vents, modérant ainsi indirectement les émissions de carbone en diminuant les besoins en air conditionné et en chauffage et en limitant donc les émissions issues des centrales électriques (Nowak et al., 2013).

Les forêts urbaines et périurbaines peuvent diminuer cet effet «îlot de chaleur» en apportant de l'ombrage et en réduisant l'albédo urbain (la fraction de radiation solaire réfléchi dans

l'environnement), et en entraînant un rafraîchissement au moyen de l'évapotranspiration (Romero-Lankao et Gratz, 2008; Nowak et al., 2010).

Dans les zones urbaines, les populations sont confrontées à de nombreux dangers potentiels liés au changement climatique, comme l'apparition et la sévérité croissantes de tempêtes et d'inondations.

Les arbres urbains peuvent contribuer à la gestion des eaux d'orage de diverses manières. Le ruissellement des eaux de pluie peut être réduit à travers l'évaporation des précipitations interceptée par le couvert arboré, et la qualité des eaux de pluie peut être améliorée grâce à la rétention des polluants dans les sols et les plantes. Réduire l'écoulement des eaux de pluie réduit aussi le risque de déversement dangereux doublés de débordements d'égouts (Stovin, Jorgensen et Clayden., 2008).

### **I.3 bâtir une infrastructure verte et des paysages urbains**

La croissance accélérée de la population humaine s'est accompagnée d'un processus mêlant un développement urbain rapide et souvent mal planifié, des changements radicaux de modes de vie et de mauvaises habitudes alimentaires. Aujourd'hui, essentiellement en raison de l'exode rural, plus de 54 pour cent de la population mondiale vit dans les villes. La conjugaison de la mondialisation, de l'urbanisation sauvage rapide et du vieillissement de la population est en train d'entraîner l'apparition de maladies non transmissibles, la principale cause de la mortalité mondiale (Organisation mondiale de la santé., 2017). Le changement climatique, qui provoque l'augmentation des inondations et des vagues de chaleur, ne fait que compliquer la situation.

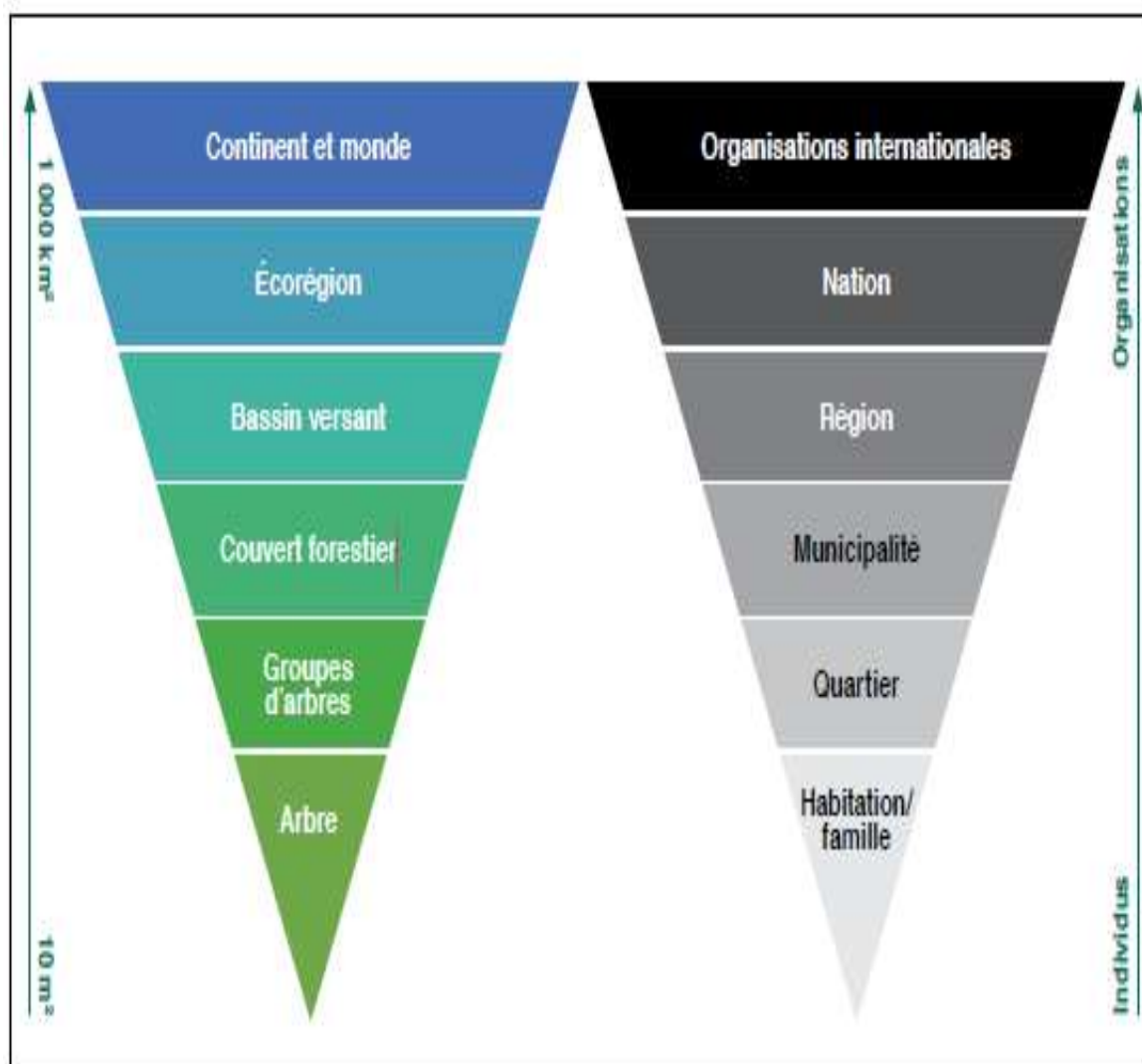
L'un des défis majeurs consiste à concevoir et à adapter les villes de façon à pouvoir surmonter de tels enjeux. Une stratégie possible, appuyée par l'Union européenne (UE), implique ce que l'on appelle les «solutions fondées sur la nature». L'UE encourage la présence d'une infrastructure verte dans les villes en raison de ses attributs en termes de multifonctionnalité, variabilité dimensionnelle et gouvernance. Les forêts urbaines et périurbaines sont sans aucun doute les éléments les plus importants de l'infrastructure verte, reliant les villes à la nature et offrant toute une gamme de services environnementaux.

#### **I.3.1- une solution pour améliorer le bien être dans les cites modernes**

Au fur et à mesure que les communautés rurales et agricoles se sont transformées en sociétés urbaines et technologiques, la foresterie urbaine et périurbaine (FUP) a évolué, passant d'une

pratique ayant un propos limité, comme la planter certains types d'arbres et agrémenter les paysages, à une approche stratégique visant à répondre à des objectifs économiques, sociaux et environnementaux. Les connaissances, les outils et les leçons tirés de la foresterie urbaine et périurbaine, en ce qui concerne l'aspect scientifique, la pratique, la gestion et la planification essentiellement en provenance d'Allemagne, d'Australie, du Canada, des États-Unis d'Amérique et du Royaume Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord sont de plus en plus exploités pour aider à résoudre les problèmes causés par l'urbanisation croissante. Les pays d'Europe et d'Amérique du Nord ont mis en place des institutions d'enseignement et de recherche sur la foresterie urbaine et périurbaine et développé des instruments politiques et réglementaires, nationaux et locaux, en vue de conserver, réguler et incorporer l'utilisation des forêts urbaines et périurbaines. Récemment, le Brésil, la Chine et d'autres pays en développement ont aussi commencé à recourir à la foresterie urbaine et périurbaine pour accroître la sécurité alimentaire, créer des emplois, conserver la biodiversité et atténuer les impacts du changement climatique. La rapide croissance urbaine en Afrique et en Asie du Sud offre une excellente opportunité pour adopter les plus récentes découvertes et connaissances en matière de la foresterie urbaine et périurbaine, afin de traiter des questions telles que la sécurité alimentaire, la santé humaine et l'environnement dans les villes. Cependant, la science, la pratique et les technologies de la FUP doivent continuer à évoluer (Livesley, Escobedo et Morgenroth., 2016).

La foresterie urbaine et périurbaine ne consiste pas uniquement à planter et tailler des arbres, les forêts urbaines et périurbaines s'inscrivent dans des écosystèmes socioécologiques à multiples échelles (figure 1) qui fournissent toute une gamme de bénéfices et qui entraînent des coûts. Par conséquent, pour que la FUP apporte une contribution optimale aux villes modernes en termes de résilience et de durabilité, il est nécessaire de planifier à long terme, bien connaître le contexte biophysique, socioécologique et socioéconomique, et mettre en œuvre des approches participatives (Livesley, Escobedo et Morgenroth., 2016).



**Figure 1 :**Dimensions socioécologiques liées aux forêts urbaines, à leur gestion et à leurs services écosystémiques.

### I.3.2-une solution à des problèmes diversifiés

L’australie et la chine deux pays ayant des systèmes politiques très différents sont toutes deux en train de recourir à la foresterie urbaine et périurbaine pour résoudre des problèmes divers. Dans les villes australiennes, des processus participatifs sont lancés pour développer une gouvernance et des plans de gestion adaptatifs, en vue d’intégrer les forêts urbaines et périurbaines en tant que composantes essentielles de la planification et de la gestion citadines. Au moyen de décrets nationaux, la Chine a encouragé un vaste reboisement urbain visant à créer des espaces verts de récréation, limiter la pollution atmosphérique et améliorer la santé humaine. Le Costa Rica et quelques pays andins ont développé des outils tels que la rémunération des services écosystémiques, qui aident à améliorer la gestion des forêts périurbaines de façon à préserver la qualité de l’eau et à conserver la biodiversité. Au Japon et

en Scandinavie, la la foresterie urbaine et périurbaine est employée comme stratégie pour réduire le stress et améliorer ainsi la santé humaine. Le Chili a récemment mis en œuvre des politiques sur les forêts urbaines et périurbaines en tant que moyen de compenser les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel (Revue internationale des forêts et des industries forestières Vol., 69 2018/1).

### **a-changement climatique**

On s'attend à ce que le changement climatique intensifie l'apparition et la gravité d'événements météorologiques extrêmes, tels que la sécheresse, les fortes chaleurs et les grosses pluies. Les phénomènes de canicule, comme ceux qui ont sévi en France en 2003, 2006 et 2017, peuvent avoir des incidences majeures sur la santé humaine dans les villes. Une vague de chaleur ayant frappé les États-Unis d'Amérique en 1995 a provoqué plus de 700 décès, pour la plupart des personnes âgées ou handicapées. On trouve le plus souvent les victimes de la canicule dans des quartiers où l'aide sociale aux plus vulnérables fait défaut et où l'accès aux services aux personnes et aux zones ombragées est limité. La FUP est de plus en plus utilisée pour réduire l'impact de tels phénomènes extrêmes en ville (Livesley, Escobedo et Morgenroth., 2016), notamment dans l'Amérique et l'Asie tropicales.

Les forêts urbaines et périurbaines peuvent aussi atténuer d'autres événements météorologiques extrême, dans certaines zones des Caraïbes, la conservation des mangroves et des arbres urbains semble avoir limité les dégâts causés par de récents ouragans (Escobedo et al., 2009). De nombreuses villes d'amérique du Nord sont en train d'appliquer des mesures qui visent à incorporer l'infrastructure verte en tant que moyen de renforcer la résilience.

### **b- bénéfiques économiques, sociaux et environnementaux**

La science et la pratique de la FUP ont évolué au fur et à mesure que s'est accrue la compréhension des avantages de celle-ci et avec l'adoption de nouvelles technologies (Livesley, Escobedo et Morgenroth., 2016).

Ainsi, le calcul des économies d'énergie dérivant des effets d'ombrage dus aux arbres a modifié le débat public sur les coûts et les bénéfices de l'infrastructure verte. Les arbres ne sont pas uniquement un agrément esthétique, ce sont également des stratégies d'investissement économique et d'épargne. Selon le contexte, des efforts relativement faibles sont requis pour déterminer et promouvoir les avantages sociaux et environnementaux des forêts urbaines et périurbaines.



### **1.3.3 - l'administration publique de la foresterie urbaine et périurbaine**

La plupart des villes confient les espaces publics à diverses instances ayant des objectifs différents pour les administrer.

Les parcs, les plans d'eau, les servitudes liées aux voies ferrées, les routes, les zones de conservation et d'autres espaces, tous susceptibles de contenir des arbres, peuvent ainsi être gérés de façon forte différente par les divers organismes concernés. Nombre de ceux-ci, notamment ceux n'ayant aucune fonction de conservation statutaire (et par conséquent aucun budget à cet égard), peuvent complètement ignorer la gestion des arbres. L'un des défis majeurs pour les villes consiste donc à renforcer la coordination et la collaboration entre agences, de façon à favoriser la mise en œuvre d'une approche cohérente de la gestion des forêts urbaines et périurbaines (Revue internationale des forêts et des industries forestières Vol., 69 2018/1).

Une telle approche intersectorielle est susceptible de fournir des résultats bien meilleurs que la centralisation de la gestion forestière aux mains d'un seul organisme.

### **1.3.4-sélection des espèces d'arbres et modèles de plantation dans les paysages urbains**

La plantation d'arbres est un outil important pour améliorer les villes, mais elle doit être faite de façon adéquate ; souvent, les arbres sont choisis pour être utilisés ou plantés sans aucun critère technique.

Le modèle de forêt urbaine et périurbaine devrait respecter les principes de base de la conception du paysage en termes d'unité et de structure, d'échelle, de proportion et d'équilibre, de division et définition de l'espace, de lumière et d'ombre, de couleur, de texture et de forme.

Les arbres rapprochent l'immeuble de l'échelle humaine, et ils permettent la création d'espaces en fournissant toute une gamme d'éléments en rapport avec les variations de texture, lumière, forme et saison. Les arbres peuvent être adaptés pour convenir à presque toutes les situations, contribuant ainsi à répondre des problèmes tels que la gestion des eaux pluviales et le changement climatique, tout en répondant à des objectifs esthétiques spécifiques.

#### **a. superficie foliaire**

Les feuilles des arbres offrent les services écosystémiques les plus importants de la FUP, comme le maintien de la qualité de l'eau; la régulation thermique; la capture de composés

organiques volatiles et d'autres polluants atmosphériques (comme le dioxyde de soufre, l'oxyde d'azote, l'ozone et les particules fines telles que suie, poussière, pollen) .

Et la production d'oxygène de tels services améliorent la santé humaine (réduisant par exemple l'asthme et les maladies associées ) et aident à diminuer d'autres problèmes complexes liés à la qualité de l'air (comme l'ozone au sol, le smog et l'effet d'îlot de chaleur urbaine) ( Revue internationale des forêts et des industries forestières Vol., 69 2018/1).

### **b. grands arbres**

Les villes ont besoin de grands arbres, et l'un des buts de la modélisation devrait donc être de maximiser la taille des arbres.

Les arbres de grande stature procurent jusqu'à huit fois les avantages fournis par les arbres de petite dimension (Service des forêts des États-Unis., 2004) ; même parvenus à maturité , ces derniers ne réussissent pas à fournir une ampleur d'avantages similaire. Un arbre de grande stature situé à un endroit stratégique peut contribuer de manière significative à atténuer l'effet d' îlot de chaleur urbain et à conserver l'énergie. Choisir des espèces d'arbres qui seront de grande taille parvenus à maturité, les planter sur les sites adéquats et les gérer de façon à ce qu'ils deviennent forts et en bonne santé permettra d'optimiser le piégeage du carbone. L'utilisation d'arbres imposants peut multiplier les bénéfices nets des forêts urbaines et périurbaines : dans une étude théorique menée sur des arbres âgés de 30 ans (projection de l'espérance de vie), les bénéfices annuels générés étaient de 55 dollars des États-Unis (ci-après dollars) pour les grands arbres, 33 dollars pour les arbres de taille moyenne , et seulement 23 dollars pour les petits arbres (McPherson *et al.*,2003).

### **c. diversité**

Un autre objectif du Plan directeur de la forêt urbaine de Barcelone est de parvenir à une diversité d'arbres telle qu'aucune espèce ne représente plus de 15 pour cent du total. Les modèles de forêts urbaines devraient aussi viser une distribution adéquate des âges à savoir des arbres de tranches d'âge permettant de planifier le vieillissement des individus, ainsi que le retrait et le remplacement adéquats et en séquence des arbres morts ou mourants.

### **d. plantation**

Des pratiques appropriées de plantation d'arbres sont essentielles pour atteindre les objectifs des forêts urbaines et périurbaines, et la préparation du site de plantation est également

cruciale : il vaut mieux planter un arbre qui coûte 1 euro dans un trou qui coûte 50 euros qu'un arbre qui vaut 50 euros dans un trou qui en vaut 1. Il existe plusieurs exemples de systèmes de plantation ayant été ajustés aux besoins locaux ; la ville de Stockholm, Suède, par exemple, emploie un système hybride pour la gestion durable des eaux pluviales . Des approches techniques, comme l'emploi de cellules et de sols flottants, peuvent aider à obtenir des résultats constants dans des conditions variables (Urban, 2008; TDAG., 2014).

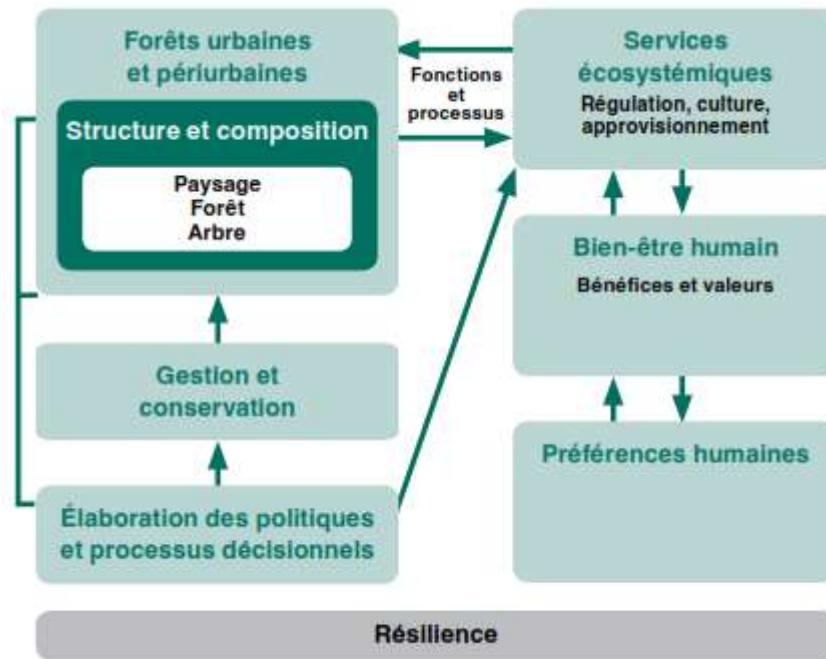
### **I.3.5-les bienfaits de la foresterie urbaine et périurbaine**

Les forêts urbaines et périurbaines comprennent tous les arbres et la végétation associée que l'on trouve à l'intérieur et autour des villes. Elles se présentent selon différentes configurations, notamment sous forme de parcs aménagés, de zones naturelles (comme les aires protégées), de zones résidentielles et d'espaces verts informels; on les trouve également le long des rues ou encore autour des marais et des plans d'eau.

La( figure1) présente un schéma du rôle joué par les forêts urbaines et périurbaines dans la fourniture de services écosystémiques, influant sur le bien-être des habitants des villes. Les préférences accordées à certains services écosystémiques ont un impact sur l'élaboration des politiques et les processus décisionnels comme sur la valeur attribuée aux divers services ,ce qui, au travers d'actions de gestion, au bout du compte une incidence sur la structure et la composition du domaine forestier urbain et périurbain. Toutes les composantes de ce cadre peuvent avoir un effet sur la résilience d'une ville aux stress et aux chocs sociaux et environnementaux (Dobbs, Martinez Harms et Kendal.,2017).

#### **a -services écosystémiques forestiers**

Les forêts urbaines et périurbaines en bon état remplissent diverses fonctions écosystémiques. Grâce à l'ombrage qu'elles fournissent et à l'évapotranspiration, par exemple, elles peuvent diminuer les températures diurnes estivales , allant jusqu'à les réduire de 6 °C (selon la latitude de la ville; Skoulika *et al.*, 2014). Un grand arbre peut intercepter jusqu'à 190 litres d'eau lors d'une pluie, réduisant ainsi le ruissellement et le risque d'inondations et de glissements de terrain. Les forêts urbaines et périurbaines filtrent la pollution de l'air, qui se dépose sur les feuilles, agissant comme des réservoirs passifs pour les particules (Nowak, 1994); des taux d'accumulation des particules de 10 à 70 microgrammes par cm<sup>2</sup> de superficie foliaire ont été enregistrés (Sæbø *et al.*, 2017).



Source: Adapté de Dobbs, Martinez-Harms et Kendal (2017).

**Figure 2** : cadre des services écosystémiques fournis par forêt urbaines et périurbaines

(source :adapté de dobbs,Martinez-Harms et Kendal0., 2017) .

### **b . produits forestiers**

Les forêts urbaines et périurbaines sont des sources importantes de bois destiné à la construction et à la combustion, en particulier pour les populations des pays en développement, qui dépendent encore largement de la dendroénergie pour la cuisson des aliments et le chauffage. Les citoyens peuvent également faire un bon usage des produits tirés des arbres fruitiers et des plantes médicinales provenant des jardins privés et communautaires, des zones résidentielles et des rues (Fuwapeet Onyekwelu., 2011). Les jameloniers (*Syzgiumcumini*) que l'on trouve dans les espaces publics de New Delhi, Inde ,par exemple, produisent des fruits qui sont vendus aux piétons et aux automobilistes(Singh, Pandey et Chaudr ., 2010).

### **c -agriculture urbaine**

Planter et faire pousser des arbres dans les zones urbaines contribue à la santé économique et à la multifonctionnalité de l'agriculture urbaine (de Bon, Parrot et Moustier, 2010), offrant des sources de revenus et des possibilités d'emploi. La production alimentaire urbaine n'est pas seulement bénéfique en tant que service ,elle accroît en outre la disponibilité d'aliments à l'échelon local, raccourcissant ainsi les chaînes d'approvisionnement pour certains produits

(comme les légumes feuilles)et réduisant par conséquent les effets négatifs associés aux chaînes d'approvisionnement longues.

### **d -bénéfices financiers**

Les forêts urbaines et périurbaines peuvent être source de bénéfices financiers. Par exemple, la présence d'arbres adultes peut accroître la valeur d'une propriété de 2 à 15 pour cent, et la présence de couvert forestier dans une zone résidentielle peut aller jusqu'à augmenter les prix de l'immobilier de 9 pour cent (Wolf., 2017).

Les arbres situés dans les zones commerciales peuvent favoriser le commerce en fournissant un milieu accueillant pour les magasins et en influant sur les attentes des consommateurs (Wolf., 2017).

### **e -biodiversité**

Le rôle des forêts urbaines et périurbaines dans la conservation de la biodiversité peut être significatif: des données sur la présence d'oiseaux recueillies dans 54 villes et sur l'existence de plantes recueillies dans 10 villes, par exemple, montrent qu'une vaste proportion de taxons sont autochtones ,et que certains sont endémiques(Aronson *et al.*, 2014). En Australie, on trouve des centaines d'espèces indigènes menacées dans les villes, dont un bon nombre dépend largement des habitats urbains (Ives *et al.*, 2016).

La biodiversité peut jouer un rôle majeur en renforçant la résilience des forêts urbaines face aux chocs et aux facteurs de stress externes, comme le changement climatique(Gomez-Baggethun *et al.*,2013).

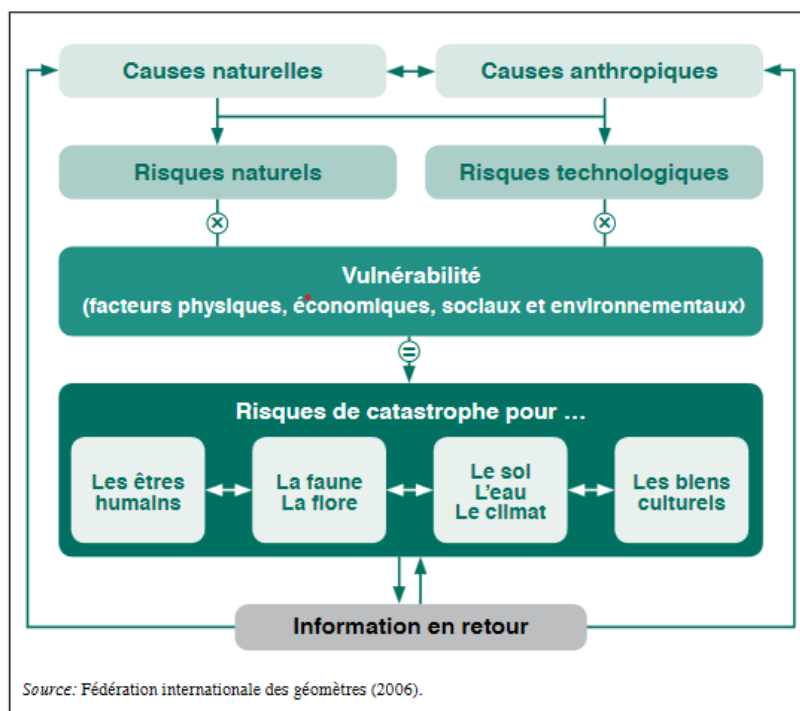
La diversité est nécessaire à plusieurs niveaux taxonomiques (Kendal, Dobbs et Lohr., 2014). Ainsi:

- La diversité génétique contribue à la résistance aux ravageurs et aux maladies.
- La diversité des espèces assure une variété de fonctions (fournir des services écosystémiques multiples) et la redondance fonctionnelle (minimiser le risque de perdre des services particuliers).
- La diversité des genres et des familles peut aider à réduire l'apparition de certains ravageurs et maladies(comme l'agrile du frêne et la rouille du myrte).
- La diversité d'âge devrait être préservée dans les forêts urbaines et périurbaines pour maintenir la fourniture de services écosystémiques dans le temps et réduire le risque d'un vieillissement uniforme de vastes superficies de forêt.

- La diversité structurelle (c'est à dire la diversité d'espèces d'arbres, de strates de végétation et de densité) est essentielle pour favoriser la conservation de la faune dans les villes en augmentant le nombre et la complexité des habitats (Lindenmayer, Franklin et Fischer., 2006)

### **I.4 -le rôle des forêts urbaines et périurbaines dans la réduction des risques et la gestion des catastrophes**

En réponse à la croissance démographique, de nombreuses villes ont connu au cours des dernières décennies un processus d'urbanisation sauvage, qui a contribué à ce que les communautés citadines soient quotidiennement exposées à des risques environnementaux menaçant leur santé et leur bien-être. Outre les mauvaises conditions de vie observées dans de nombreuses villes, les résidents sont confrontés à un danger potentiel de catastrophes naturelles extrêmes telles que tempêtes, inondations, incendies et sécheresses, que le changement climatique ne fait qu'exacerber. La plupart des régions du monde sont exposées à des dangers naturels susceptibles de provoquer de considérables dégâts économiques et des pertes de vies humaines. Les risques inhérents aux catastrophes naturelles peuvent en outre être amplifiés dans les zones urbaines par les interventions humaines, entraînant des situations potentielles d'accumulation de risques et de vulnérabilité permanente (figure 3). Si toutes les franges des populations urbaines sont exposées à ces risques, les plus pauvres sont particulièrement vulnérables à cet égard.



**Figure 03** : diagramme des risques catastrophe  
(Source : fédération internationale des géomètres).



**Figure 4** : inondation après des précipitations intenses à Ljubljana ,Slovénie  
(source : Unaslva250,Vol 69,2018\_1).

**a -ouragans et tempêtes de vent**

On s'attend à ce que les ouragans et les autres tempêtes de vent se produisent avec une fréquence et une gravité accrues en raison du réchauffement global (par exemple dans l'Atlantique: Bender et al ., 2010). Comme d'autres types d'infrastructure, les arbres peuvent être endommagés par les vents forts et les tempêtes, mais ils peuvent aussi contribuer à la formation de paysages résistants aux ouragans. Duryea, Kampf et Littell (2007) ont étudié 10 ouragans récents et leurs impacts sur plus de 150 espèces d'arbres urbains, afin d'évaluer les facteurs qui rendent les arbres résistants au vent. Les arbres les plus capables de survivre aux tempêtes sont compacts et ont une puissante racine principale et des racines secondaires bien développées, un tronc bien fuselé, un centre de gravité bas, et des branches ouvertes, flexibles et courtes. Les arbres rassemblés en groupes de cinq ou plus sont également plus susceptibles de survivre aux vents forts que les arbres individuels. Seuls 3 pour cent des plus de 14 000 arbres historiques de la Nouvelle Orléans, États-Unis d'Amérique, ont été perdus durant l'ouragan Katrina en 2005; la plupart des survivants étaient des chênes, détenant bon nombre des caractéristiques énoncées ci-dessus. Les enseignements tirés de l'étude de Duryea, Kampf et Littell (2007) ainsi que d'autres sont mis en à profit dans les zones dévastées par les ouragans successifs qui ont frappé les Caraïbes et le Golfe du Mexique en 2017.



**Figure 5 :** Les arbres urbains peuvent représenter un danger.

(source Unaslva250, Vol 69, 2018\_1)



### **b -menaces pour la biodiversité**

Les ravageurs et les maladies des arbres se sont répandus à l'échelle mondiale, provoquant des dégâts considérables. La graphiose de l'orme («maladie hollandaise de l'orme») (*Ophiostoma ulmi* et *O. novo ulmi*), par exemple, a été transportée durant le XXe siècle de l'Asie vers les Amériques et l'Europe par des grumes infectées, ce qui s'est traduit par une pandémie dans tout l'hémisphère Nord. Rien qu'au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, cette maladie a causé entre 1970 et 1990 la mort de quelque 28 millions d'ormes adultes, dont un grand nombre dans les zones urbaines et périurbaines, et par la suite la mort d'environ 20 millions de jeunes ormes (Brasier., 2008).

### **c -risques et avantages pour la sante humaine**

La vie urbaine moderne peut avoir des impacts négatifs sur la santé publique et la qualité de vie des citoyens. Selon les estimations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), 12,6 millions de décès chaque année sont attribuables à des environnements urbains malsains (Prüss-Ustün et al., 2016), la pollution de l'air, de l'eau et du sol, l'exposition aux produits chimiques et le changement climatique étant mis en relation avec plus de 100 types de maux; les maladies cardiovasculaires et respiratoires font partie des 10 premières causes de décès liés à l'environnement. Si les forêts urbaines et périurbaines représentent des risques pour la santé humaine, elles peuvent également procurer une vaste gamme de bénéfices pour la santé.

#### **c .1-risques**

Les substances végétales peuvent être toxiques pour les êtres humains, et les arbres et les autres plantes peuvent émettre des composés organiques volatils et des particules qui peuvent nuire à la santé humaine (Cariñanos et al., 2017). Certaines des espèces les plus fréquemment utilisées dans les forêts urbaines et périurbaines de la planète ont été identifiées comme étant les principaux agents responsables des allergies au pollen des personnes (Cariñanos et Casares-Porcel., 2011). Les individus risquent en outre d'être blessés ou tués par la chute des arbres.

#### **c .2-Avantages**

De nombreuses études ont mis en évidence le rôle de l'infrastructure verte en général, et des forêts urbaines et périurbaines en particulier, dans la promotion de la santé humaine. De nombreuses initiatives ont été lancées dont certaines appuyées par les services de santé nationaux et par l'organisation mondiale de la santé qui visent à encourager l'utilisation des

forêts urbaines et périurbaines pour les activités physiques et d'autres formes de loisir en plein air en vue d'améliorer la santé des personnes (Organisation mondiale de la santé., 2010).

### **I.5 -protéger les arbres du patrimoine dans les milieux urbains et périurbains**

Les hommes éprouvent du respect et de l'admiration envers les arbres de puis l'Antiquité. Les populations primitives reconnaissent que les arbres étaient de toutes évidences plus grandes, plus fortes, plus majestueuses et dotés d'une plus grande longévité que la plupart des autres organismes. Les interactions intimes des êtres humains avec la nature les ont progressivement sensibilisés aux arbres; et, au fil du temps, certains de ces derniers ont instillé en eux un sentiment mêlé de sensations liées à la fraternité, la peur, la générosité, la providence, l'ubiquité, l'immortalité, l'éternité et la divinité. Pourvoyeurs bienveillants et protecteurs des hommes, certains spécimens d'arbres ont acquis un statut spécifique. Tout d'abord teintées d'admiration et de respect, les attitudes ont évolué vers l'adoration et la révérence, puis vers la vénération et le culte (Taylor., 1979;Dafni., 2006).

Dans les sociétés modernes, la gestion systématisée des forêts par les gouvernements ou d'autres acteurs reconnaît et protège parfois les arbres sacrés. Dans le contexte des établissements humains, il se peut que ces arbres soient englobés dans le cadre de la foresterie urbaine et périurbaine, mais les coutumes locales continuent toutefois à les défendre selon des codes non écrits. Les traditions superstitieuses comportent des tabous, dont la violation est susceptible de provoquer la colère des dieux et d'entraîner des conséquences funestes (Laird, 2004). Pendant des siècles, la crainte du châtement surnaturel a protégé beaucoup d'arbres précieux. L'internalisation culturelle et la régulation sociale qui en découlent, exprimées sous forme de sanctions villageoises, y compris des mesures punitives, ont renforcé le contrôle à l'échelon local (Berkes, Colding et Folke., 2000).



# *Chapitre II : Présentation de la zone étude*

## **I -présentation de la zone d'étude**

### **I-1 Situation géographique de la wilaya de Saida**

C'est dans l'ensemble géographique de causses et de hauts plateaux que se situe la wilaya de Saida qui est limitée naturellement au Sud par le chott Chergui (LABANI., 2005). La Wilaya couvre une superficie totale de 6765 Km<sup>2</sup> (D.P.A.T.,2010). Elle est limitée au Nord par la Wilaya de Mascara, à l'ouest par celle de Sidi Bel Abbés, au sud par la Wilaya d'El Bayadh et à l'Est par celle de Tiaret. Elle est constituée de six (06) Daïras et de seize (16) communes.

Cette position qui lui donne un rôle de relais entre les wilayat steppiques au sud et les wilayat telliennes au nord, correspond en fait à l'extension du territoire de la wilaya de Saida sur deux domaines naturels bien distincts, l'un est atlasique Tellien au nord et l'autre est celui des hautes plaines steppiques et elle se divise en 3 grandes zones naturelles classées du Nord au Sud comme suit :

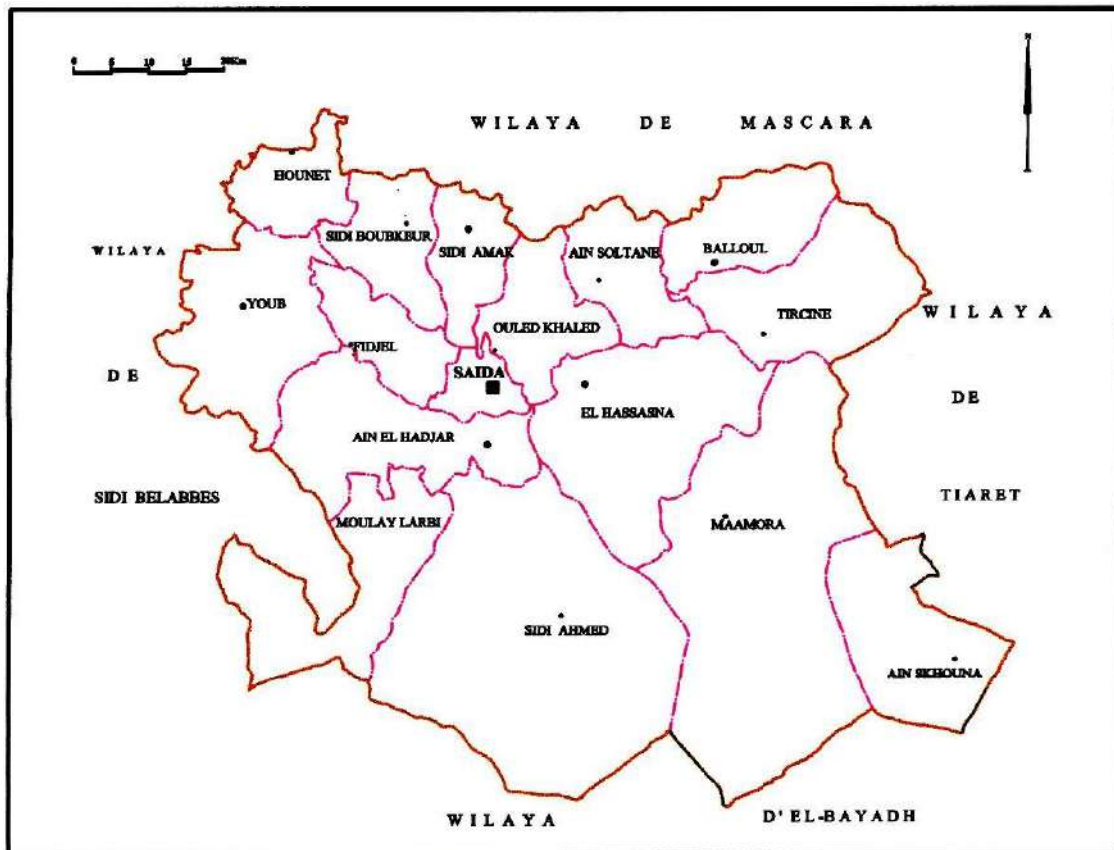
- **Zone 1 Agricole :** caractérisée par son homogénéité climatique avec une pluviométrie acceptable oscillant entre 300 et 400 mm par an.
- **Zone 2 agro pastorale:** caractérisée par la monoculture céréalière, avec des sols peu profonds et une pluviométrie annuelle ne dépassant point les 300mm.
- **Zone3 steppique :** zone pastorale par excellence avec des sols superficiels, pauvres et une pluviométrie moyenne annuelle entre 200et 250mm.

### **I-2 Situation administrative de la commune de Saida**

La ville de Saida est le chef lieu de wilaya, de daïra et de commune se situe:

1. Au Nord et Nord Est par a commune d'Ouled Khaled.
2. A l'Est par la commune d'El Hassasna.
3. Au Sud par la commune d'Ain El Hadjar.
4. A l'Ouest par la commune de D'oui Thabet.

La ville de Saïda est localisée dans l'Algérie du Nord Ouest, Elle est des serviepar la RN6 et la RN 94, elle est surnommée la ville des eaux, à cause de ses sources, et la qualité de ses eaux.



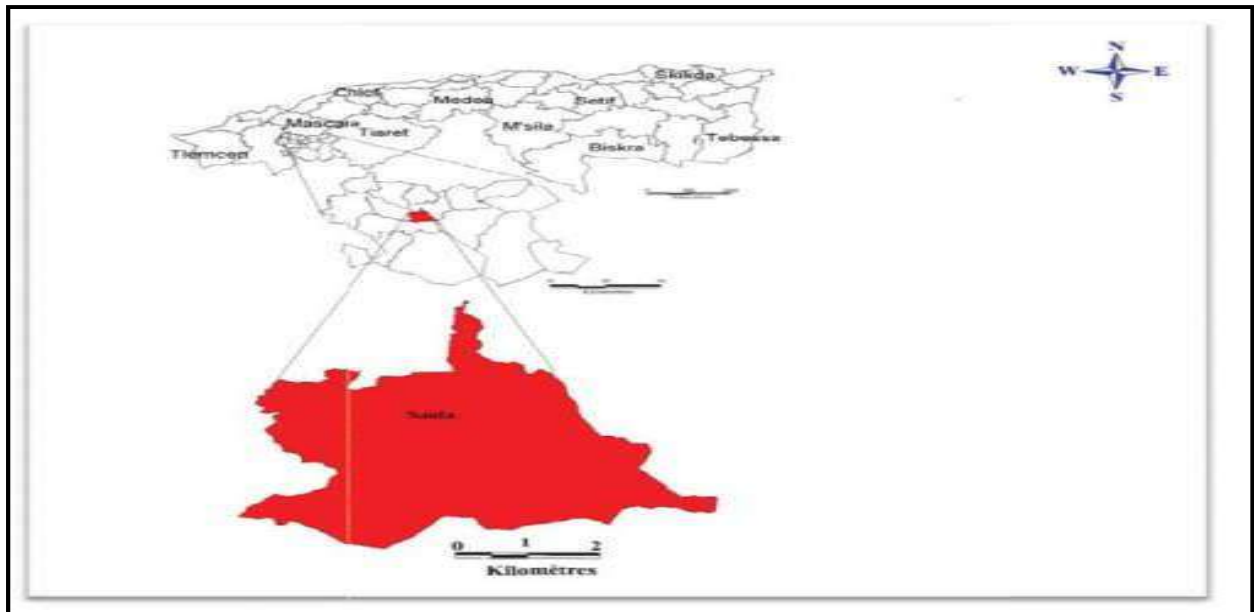
**Figure06:** Découpage administratif de la wilaya de Saida (Source :LABANI., 2005)

Elle représente également un passage obligé entre le Nord et le Sud, et entre l'Est et l'Ouest de

la wilaya, elle est distante de (Figure6) :

1. 0.8 km de Rebahia.
2. De 25 km de Sidi Amar.
3. de 30 km de Sidi Boubekeur.
4. de 8 km d'Ain El Hadjar.
5. de 15 km de Bourached.
6. de 18 km d'El Hassasna.

La ville de Saida est située à 869 mètres d'altitude.



**Figure 7:** Localisation de la commune de Saida

(Source : mémoire Gherroudj., 2013).

### I.3 Présentation du site d'étude

#### I.3.1 Historique

La forêt domaniale de Touta est située sur le territoire de la commune de Saida a fait l'objet d'une arrêté gouvernementale du 15 /03 /1913 autorisant les services des forêts à poursuivre la constitution du périmètre de restauration et de reboisement de Saida.

Le périmètre en question a été déclaré périmètre d'utilité publique de restauration et de reboisement de 482 ha initialement comprenant Djebel Irlem et les gorges de vieux de Saida situés le territoire de la commune de Saida et le territoire de la commune mixte du même nom.

Elle a été soumise au régime forestier par arrêté du 02 octobre 1933 (lots domaniaux 117, 118,119 plan du centre de Saida) ou d'autres lots ont été incorporés suite à l'expropriation prononcée par arrêté du gouvernement français en date du 04 Aout 1918. (mémoire karroum ,z. lazergui, h.,2013)

L'arrêté gouvernemental du 04 Novembre 1937 et la décision gouvernementale n° 1420 du 18 Mars 1938 ont institué que l'ensemble des terrains suscités constituaient une unité forestière

distincte sous le nom de la forêt coloniale de Touta. Malgré des conditions écologiques particulières, le site n'a pas une diversité floristique intéressante pour diverses raisons :

-espace surexploité de par sa proximité de la ville de Saida.

1. versants très escarpés.
2. zone reboisé dans les années 1960.
3. espace transformé en forêt récréative dans l'année 1975.
4. orographie et géologie assez hostiles.

### **I .3.2 Situation générale de la forêt domaniale el ogbane (vieux de saida)**

La forêt domaniale de Touta est située sur le territoire de la commune de Saida , cette forêt est une pineraie artificielle à caractère suburbain dont les travaux de reboisements ont commencé en 1935.Compte-tenu de sa position géographique , de son rôle écologique et des attentes sociales de la population. la forêt de Touta caractérisée par la beauté exceptionnelle manifeste du site de Madinat El Ogbane mérite d'être réhabilitée pour jouer un rôle fondamental en matière de divertissement, de loisirs et de distraction .

Cette foret appartient au domaine publique de l'état et fait partie intégrante du domaine forestier national (DFN). (Ecovert,2008)

La forêt domaniale de Touta regroupe 3 cantons qui sont :

1. Vieux Saida
2. Irlem.
3. Mekim





**Photo8** : Vue générale de la forêt récréative de Madinet El Ogbane.

( source :Photo prise par Mammeri,F ;Boucenna,W du .,19.05.2021).

### **I .3.3 Situation administrative**

1. Wilaya:Saida.
2. Commune :Saida.
3. Lieux dit : Madinet El Ogbane appelée communément : VieuxSaida.

### **I .3.4 Nature juridique**

4. Domaine forestier national.
5. **Forêt domaniale** : Touta.
6. **Canton** : Irlem.
7. **Superficie** : 23 hectares.

### **I .3.5 Localisation**

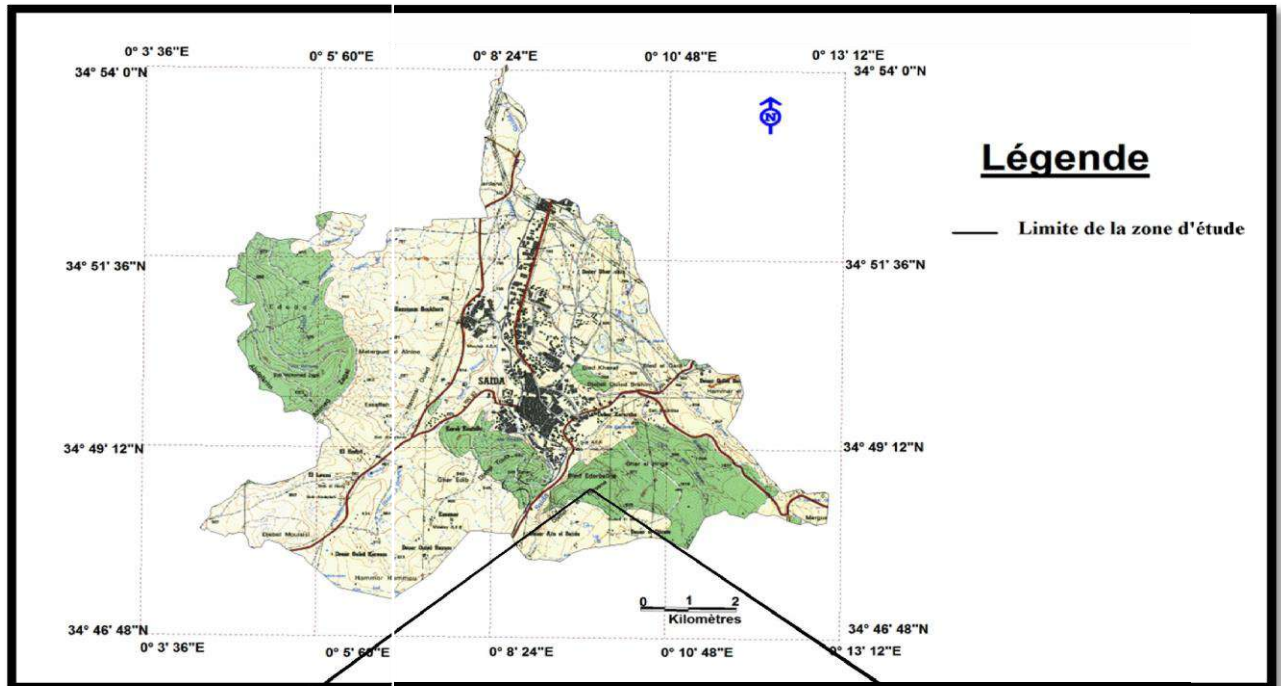
La forêt récréative de Madinet El Ogbane qui est une forêt suburbaine est située à la périphérie Sud de la ville de Saida.

Elle est délimitée comme suit :

Au Nord par le tissus urbain de la ville de Saida

Au Sud par des le tissus urbain de la ville de Saida.

1. Au Sud par des terrains privés.
2. A l'Est par des terrains privés.
3. A l'Ouest par la RN06.



Carte topographique de la commune de Saida



**Figure9** : Localisation de la forêt récréative de madinet el ogbane

( source :Gueroudj., 2013).

Le site de Madinet el Ogbane qui signifie littéralement la cité des rapaces pour rappeler qu'il fut un refuge pour les oiseaux de proie, couvre une superficie de 23 hectares. Plus connu sous l'appellation de vieux de Saida, en références aux vestiges préhistoriques qu'il recèle, il évoque la richesse et la biodiversité d'un espace naturel remarquable de la région.

Le site de madinet el ogbane dit (vieux de saida), présente deux entrées principales distantes de 500m.

la première entrée est située du côté de l'hôtel el forsane, et la deuxième entrée est située du côté de la station naftal, celles-ci sont limitées par un tronçon routier de la route nationale (RN6).

Le site présente d'une manière générale des paysages floristiques classiques de l'étage bioclimatique semi-aride avec cependant des nuances en matière d'ambiance forestière et écologique intéressantes. (Ecovert.,2008).

### **I.4 Le parc animalier**

Le parc animalier installé présente déjà l'avantage d'être à proximité d'un milieu plus ou moins naturel, un point positif pour l'environnement de l'animal et qui joue fortement sur sa santé physique et mentale.

Ce parc animalier est composé de quelques enclos et volières qui abritent des animaux à grand intérêt patrimonial (gazelle, singe magot, rapaces) mais qui ne présentent pas de bonnes conditions de vie pour ces espèces. (Ecovert., 2008)

### **I.5 Pépinière**

C'est une pépinière qui date des années 1940,dans le temps c'était une pépinière volante destinée à répondre aux besoins de la zone en plants forestiers. Sa capacité de production moyenne était de l'ordre 100.000 plants forestiers élevés dans des sachets en polyéthylène.

Avec la création de l'office National des Travaux Forestiers en 1971, la pépinière connue un aménagement et a vu ses capacité de production augmenter pour atteindre une moyenne par compagne de 300.000 plants forestiers.( Sahraoui. h, Bouhafs z., 2019).

En 1980 le site où est implantée la pépinière fût aménagé en forêt récréative et la pépinière commençait à produire quelques plants d'ornements pour répondre aux besoins des espaces verts avec une production moyenne de 10.000 plants.



**Figure 10** : pépinière de vieux saida



**Figure 11** : pépinière de vieux de saida

(source : Photo prise par Mammeri,F ;Boucenna,W du 19.05.2021).

Dans les années 1990 avec la création de l'Office Régional de Développement Forestier la pépinière fût gérée par cet office et une partie par la conservation des forêts de Saida.

La pépinière ne produit que les plants forestiers, de bordure, d'alignement de haute tige et de plants d'ornement.

### **I.6 Végétation**

Le vieux de Saida est une forêt artificielle issue de plantations réalisées vers les années 1930. Il renferme une diversité floristique impressionnante allant de la strate arborée jusqu'au tapis herbacé. (Sahraoui. h, Bouhafz z., 2019).

La végétation naturelle et introduite qui est présente dans l'environnement immédiat du site et composée essentiellement de plusieurs biotopes qui les caractérisent comme :

1. **Les berges de l'Oued** : qui bénéficient d'alluvions fertiles et d'une humidité permanente permettant la présence d'espèces hygrophiles : saule, peuplier, frêne, figuier, cyprès, olivier, amandier, laurier.
2. **Le plateau** : où le sol est complètement dégradé supportant à peine des formations basses très dégradées ou ne persistent que des espèces xérophytes appartenant essentiellement à la strate sous-arbustive et buissonnante comme : l'asparagus, le jujubier, le palmier nain.
3. **Les versants** : occupés par une plantation de *Pinus halepensis* et *Eucalyptus* ou aucun sous-bois n'a pu se développer au regard de la densité et du choix de l'espèce lors de la plantation.
4. **Les falaises** : n'offrant que quelques lapiez pouvant supporter des éphémères sans intérêt et ne pouvant être colonisées que par des cactées. Le vieux de Saida est une forêt artificielle issue de plantations réalisées vers les années 1930. Il renferme une diversité floristique impressionnante allant de la strate arborée jusqu'au tapis herbacé. (Sahraoui, h, Bouhafs z., 2019).

### I.7 Faune

Le site de Madinet El Ogbane est fréquenté par une avifaune qui permet à une certaine période de l'année d'observer des espèces d'oiseaux qui fréquentent habituellement l'Oued. Il représente aussi un lieu de nidification, de reproduction, d'alimentation ou simplement de repos, pour beaucoup d'espèces (la tourterelle des bois, le pinceau des arbres, le merle noir, la mésange bleue, le coucou gris ...).

Certaines espèces assez communes prédominent en terme de nombre d'individus, telles que les rapaces comme le nom du site l'indique (Buse féroce, faucon crécerelle, Milan noir...).

Au niveau de la faune **mammalienne**, il semble qu'aucun inventaire sur le site n'a été réalisé jusqu'à aujourd'hui. Toutefois, il est souvent observé plusieurs espèces de petite et de moyenne taille, telles que le hérisson, porc épic, le chacal, le lièvre.... (Ecovert., 2008).

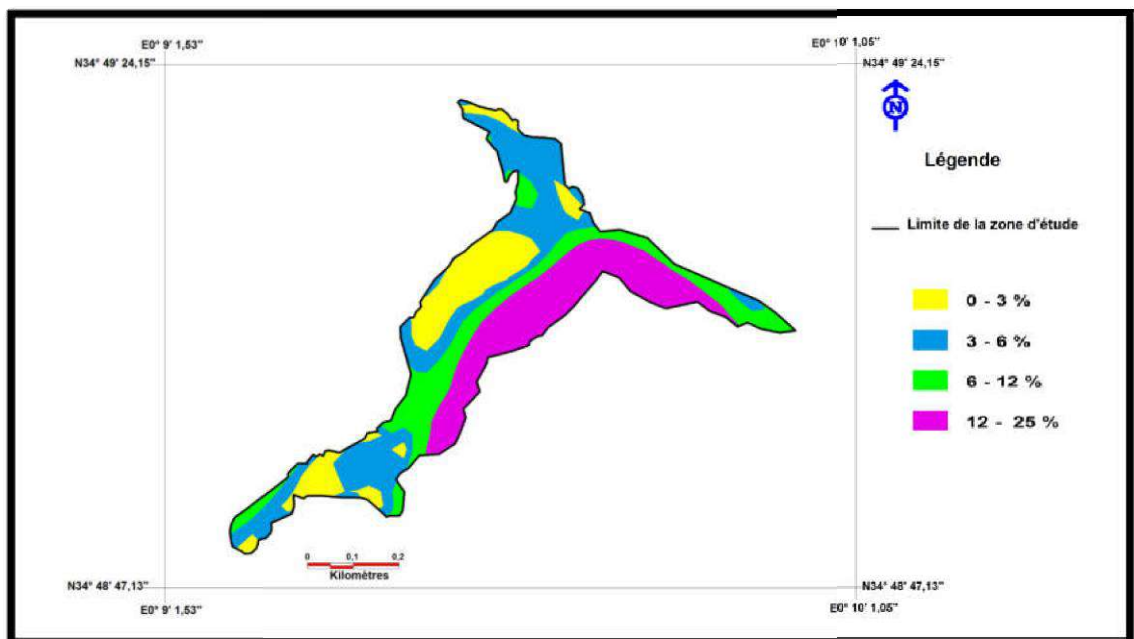
### II.1 Facteurs et aspects topographique

## II.1.1 les pentes

Le but principal de l'étude des pentes réside dans l'importance de leur influence sur l'orientation des activités humaines et l'entravent ou l'accélération du phénomène érosif.

Dans la carte des pentes de la zone d'étude, on peut distinguer 04 classes :

1. **Classe1** : pentes 0-3% ; caractérise l'ensemble des terrains où la topographie est généralement plane. Ce sont les fonds de vallée, et occupe une superficie de 4.485ha.
2. **Classe2** : pentes 3-6% ; caractérise généralement un relief vallonné, et occupe la grande superficie de la zone d'étude (7.155ha).
3. **Classe3** : pentes 6-12% ; caractérise le plus souvent les zones de piémonts, et occupe une superficie de 4.852ha.
4. **Classe4** : pentes 12-25% ; caractérise les hauts piémonts, et occupe une superficie de 6.504ha.



**Figure 12:** la carte des pentes du vieux (source: Mémoire Gherroudj, 2013).

### II.1. 2 L'altitude

L'altitude est l'élévation verticale d'un lieu ou d'un objet par rapport à un niveau de base.

L'altitude est aussi une grandeur qui exprime un écart entre un point donné et un niveau moyen; sur Terre ce niveau est le plus souvent le niveau de la mer (ou "niveau.zéro") .Les sommets sont associés à une altitude, calculée par divers moyens indirects (géodésie, triangulation). L'altitude est également une donnée exogène utile pour le calcul numérique dans divers domaines : météorologie, physique, biologie. (Sahraoui. h, Bouhafz z., 2019).

Dans notre zone les Altitude de la zone d'étude sont comprises entre 788.6 et 940.9m, ce pendant la plus grande partie est d'une altitude comprise entre 839.4-890.1m.

**Tableau 01:** Répartition des altitudes dans le vieux de Saida.(Sahraoui. h, Bouhafz z .,2019).

Altitude	Superficie (ha)	Pourcentage(%)
788.6-839.4	0.10	0.43
839.4-890.1	17.18	74.70
890.1-940.9	5.722	24.88
<b>Total</b>	23	100

### II.1. 3 Exposition

L'influence de l'orientation des versants sur la végétation est déterminée par l'intermédiaire de fonctions telles que les ensoleillements et l'humidité (des facteurs favorables pour la régénération des groupements végétaux).( Karroum ,Z. Lazergui,H.,2013 )

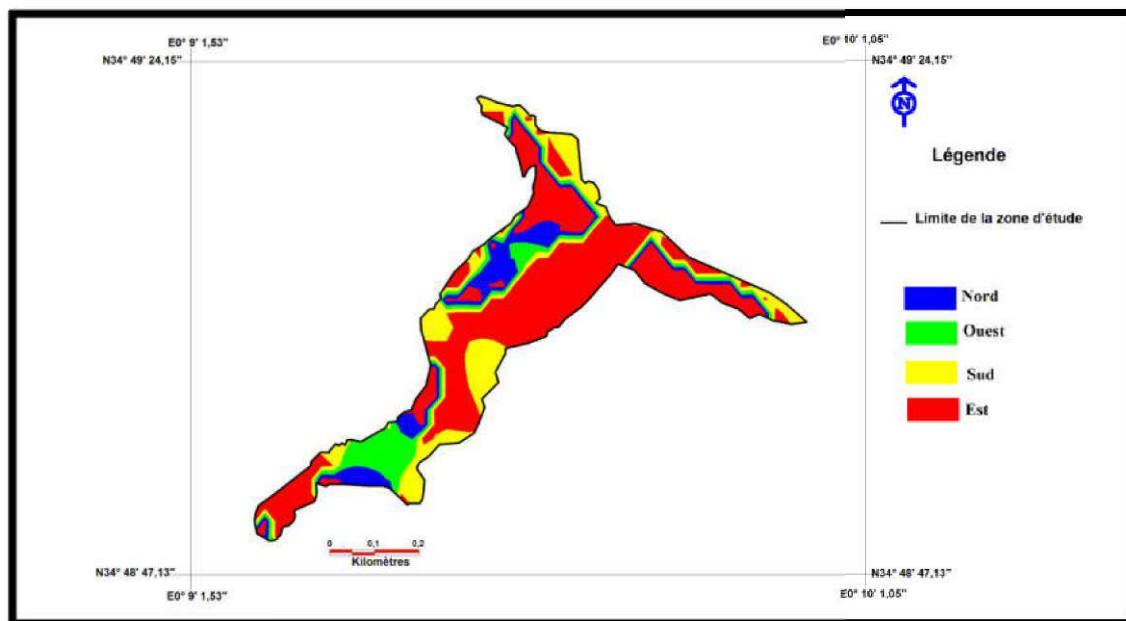


## Présentation de la zone étude

Dans notre zone d'étude l'orientation de l'Est occupe une grande surface dans la zone d'étude et les autres orientations sont dispersées.

**Tableau 02** : L'exposition du vieux de Saida.

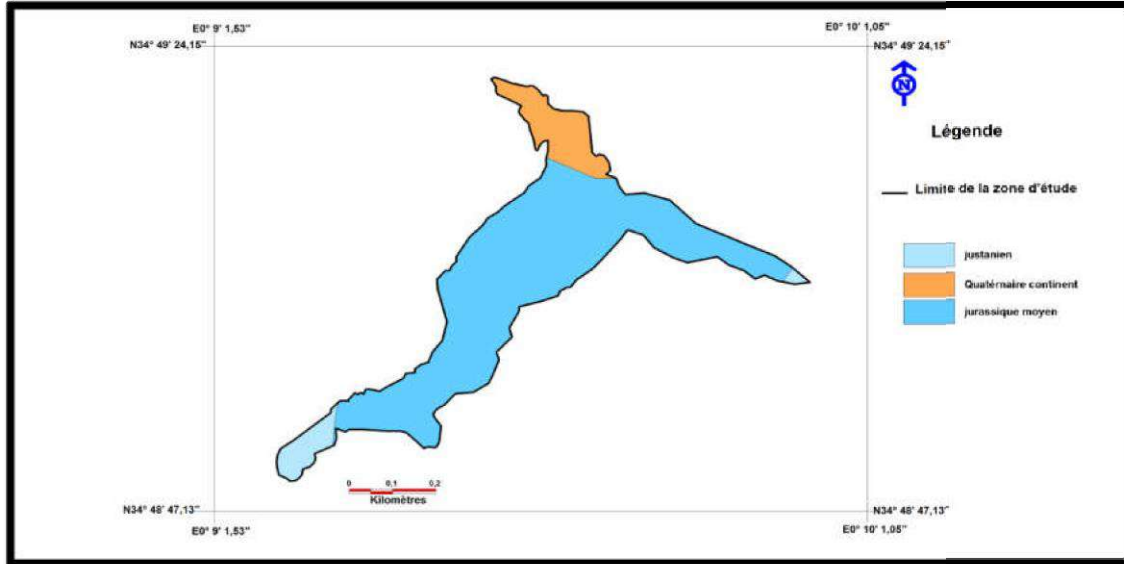
Orientation	Superficie (ha)	Pourcentage(%)
Nord	2.703	11.75
Ouest	2.873	12.49
Sud	4.942	21.49
Est	12.48	54.26
<b>Total</b>	23	100



**Figure 13**: Carte d'exposition du vieux de Saida.

### II.1. 4 Géologie

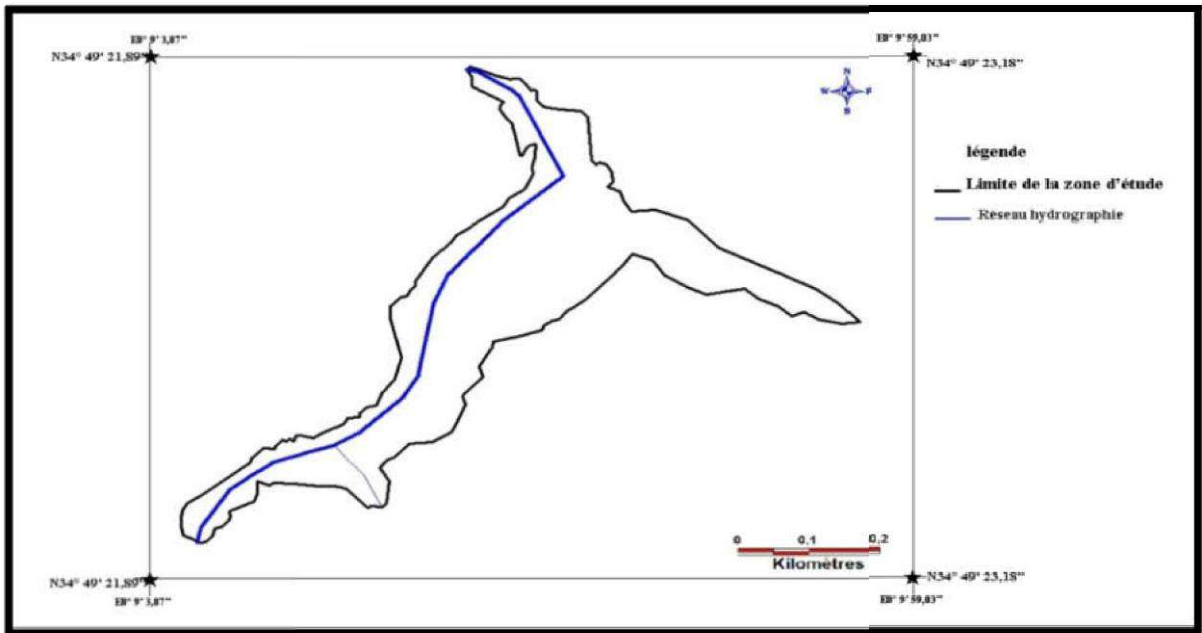
Le territoire de Vieux de Saida est caractérisé par une géologie qui appartient au jurassique moyen et qui occupe la plus grande superficie, ainsi une partie de quaternaire continent et le justinien. (Sahraoui .h, Bouhafz z., 2019).



**Figure 14 :** Carte géologique du vieux de Saida ( source :Satec extrait de saida .,1973).

### II.2 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique travers toute la zone d'étude du Sud vers le Nord et représente le principal exutoire naturel qui se trouve entre les deux vallées.



**Figure 15** : Carte de réseaux hydrographiques du Vieux de Saida.(source: Gherroudj. ,2013)

### II.3 Pédologie

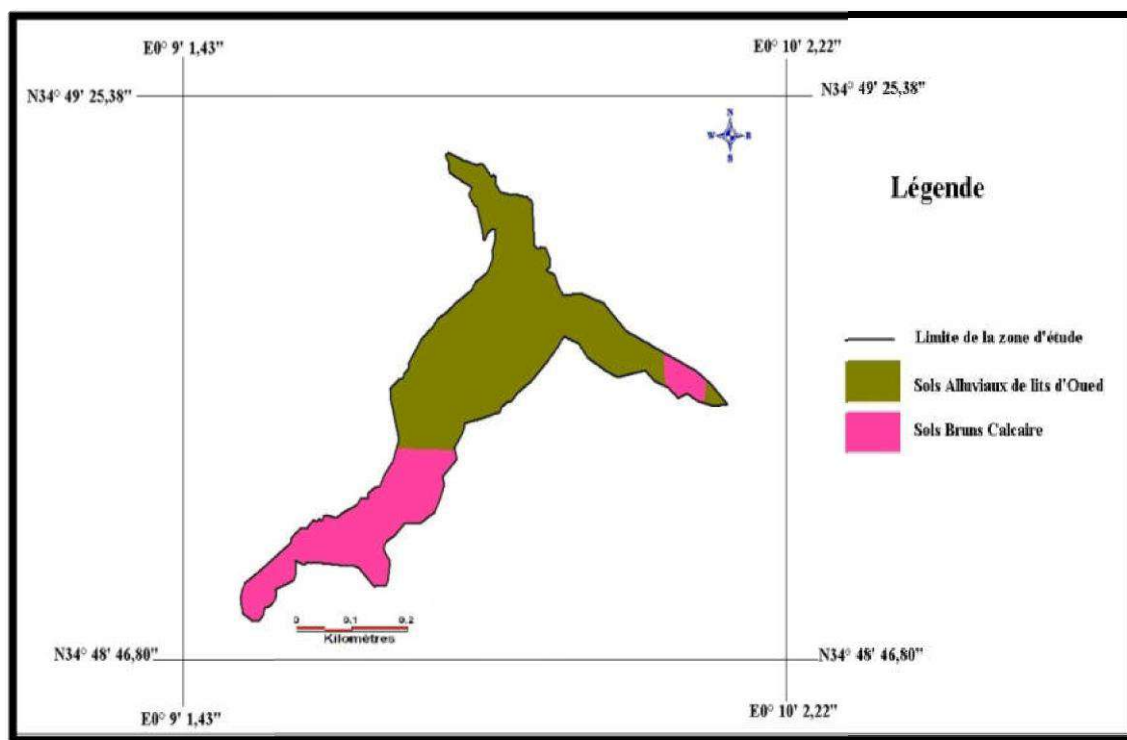
La connaissance du sol est indispensable à tout projet de mise en valeur et la répartition de la végétation. Le sol est défini comme étant la couche superficielle qui recouvre la roche-mère et

résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphérique et biologique (Duchaufour. ,1984 *in* Benabdellah. ,2007).

Le sol, à coté du climat, joue un rôle prédominant sur le développement de la forêt. La plante s'enracine dans le sol où elle puise les matières nutritives sous forme de d'éléments minéraux solubles dans l'eau. (Belhattab, 1989).Il fournit le support, les matières minérale, et transmet l'eau (Parde., 1965).

Le Vieux de Saida offre 02 types de sols :

1. Les sols alluviaux de lits d'oued qui occupe la plus grande surface.
2. Les sols Bruns calcaire.



**Figure 16 :** Carte pédologique du Vieux de Saida (Bneder., 1992).

### II- Etude climatique:

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, pression atmosphérique, vent, précipitation ....) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un milieu donné, ces paramètres climatiques sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes comme il intervient fortement dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des écosystèmes écologiques (Karroum ,Z. Lazergui,H.,2013 ).

Le climat est le résultat de l'action d'un ensemble de facteurs qui régissent l'atmosphère et le sol d'une région donnée et par suit, qui conditionne le développement des êtres vivants végétaux en particulier. (Z.VRDOLJAK., 1965 in BELHATTAB., 1989).

Le climat méditerranéen caractérisée par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse en coïncidence avec la saison hivernale. En Algérie, cette pluviométrie peut être soumise à l'orographie et aux influences maritimes. En effet, tous les auteurs qui ont étudié la pluviométrie peut en Algérie ont montré que la répartition de la pluie subit trois influences.

Il s'agit de l'altitude, les conditions de topographie, de la longitude et enfin celle de l'éloignement à la mer.

L'étude bioclimatique de la zone était basée sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia (4km au nord de la ville de Saida), pour une période d'observation de 30ans (01Janvier 1983 au 31 Décembre 2012).

Les valeurs orographiques de la station sont données dans le tableau suivant :

**Tableau 03 :** Localisation de la station météorologique de Rebahia.

( source 4.5.6.7 :Station météorologique Rebahia ,01 Jan 1983 au 31 Déc 2012).

Station	Latitude	Longitude	Altitude
Rebahia	34°53'31''	00°09'27''	748 m

### II.1 Précipitation

Le terme de (précipitation) désigne toutes les eaux qui se condensent dans l'atmosphère et tombent à la surface de la terre : pluie, neige, grêle, brouillard, rosée, etc.ces derniers se divisent en trois catégories : une première partie ou elle traverse le couvert et atteint directement le sol, une deuxième ou elle ruisselle le long des troncs et attient ensuite le sol et une troisième ou elle est retenue définitivement au niveau des houppiers.

La pluie a une importance de premier ordre et c'est de la quantité d'eau atteignant le sol ou pluviosité que dépend normalement l'approvisionnement en eau des plantes. Cette quantité d'eau évaluée en millimètres, soit par mois, soit par année, s'appelle la tranche pluviométrique (Boudy,1952). In (SADDOUKI., 2009).

Selon les données de la station météorologique de Rebahia, la moyenne de la pluviométrie pour la période s'étalon entre 1983 et 2012 est de 353 mm/an, avec une régression constatée également dans tous l'Oranie (tableau N 05)

**Tableau 04 :** répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.

Source : (Station météorologique SAIDA., 1983-2012)

Mois	P (mm)	Saison	Précipitations Saisonniers (mm)	Régime Saisonnier	%
Septembre	23	Automne	111	A	31.27%
Octobre	41				
Novembre	44				
Décembre	34	Hiver	108	H	30.42%
Janvier	38				
Février	36				
Mars	40	Printemps	107	P	30.14%
Avril	36				
Mai	31				
Mars	40	Printemps	107	P	30.14%
Avril	36				
Mai	31				

L'exploitation de ces données confirme que les plus importants sont concentrés dans les mois de novembre, décembre, janvier, février, et mars, avril ou on relève une valeur moyenne de plus de 34mm. Les mois de juin, juillet et août, sont les plus secs avec moins de 13mm de pluie.

### II. 1.1 Le régime pluviométrique

Le régime pluviométrique nous permet d'avoir des informations sur la forme de répartition de la précipitation durant l'année entière ; cette répartition joue un rôle important dans la compréhension du comportement et la végétation.

le régime pluviométrique consiste à calculé la somme des précipitations par saison (hivers, printemps, été et automne). Ensuite, en classe ces précipitations par ordre décroissant. Ce classement est utilisé pour caractériser le type climatique de la région. Dans notre cas le régime saisonnier est de type H.A.P.E.

### **II. 2 La température**

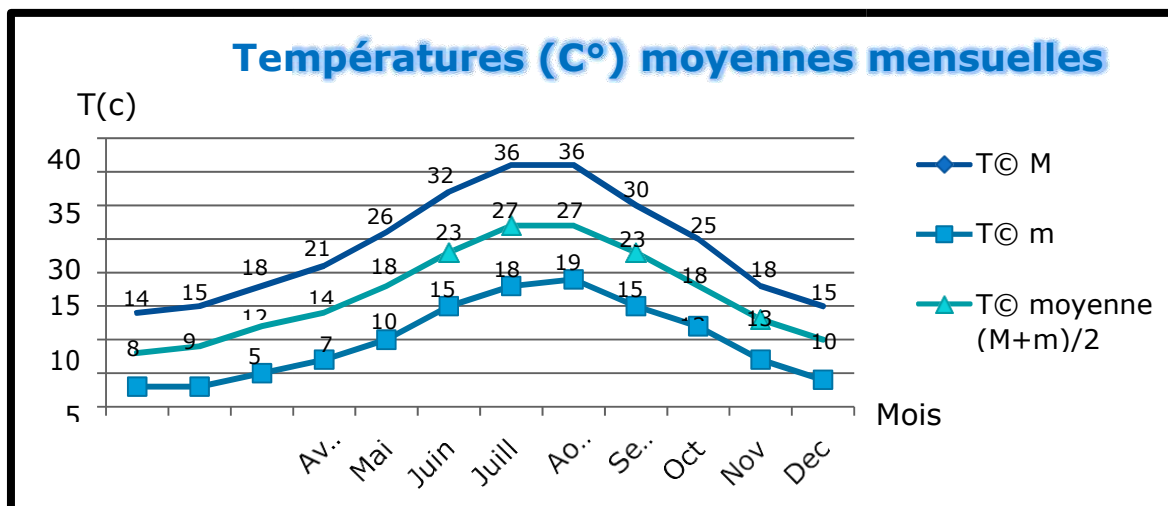
Aucun plante ne vit, ni se reproduit, sans une certaine quantité de chaleur ; et chaque essence forestière exige des conditions thermiques spéciales ; bien plus, pour une même espèce, respiration photosynthèse veulent une température donnée suivant les saisons : c'est l'optimum climatique. (Parde., 1965 *in* Sadouki., 2010).

La chaleur est nécessaire à la plante pour qu'elle puisse s'exercer les diverses fonctions : respiration assimilation chlorophyllienne, absorption qui exige une température minimum.

La température détermine surtout la répartition des essences dans une région donnée.

Toutefois la possibilité de la vie d'une essence forestière ne dépend pas seulement da la satisfaction de son besoin en chaleur, on doit aussi tenir compte des températures extrême, qui peuvent être très dangereuses (Boudy., 1952 *in* Belhattab., 1989 *in* Sadouki., 2010).

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (Ramade., 2003).



**Figure 17:** Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles

#### a-Moyennes des minimums

on remarque que les valeurs de températures minimales sont observées au mois de Janvier (3 C°) et Février (3 C°), nous constatons ensuite une augmentation sensible jusqu'au mois d'Aout où ces valeurs sont élevées (19 C°), puis de nouveau un abaissement à partir du mois d'Octobre.

#### b-Moyennes des maximums

Les valeurs des températures maximales sont particulièrement enregistrées au mois de Juillet (36 C°) et Aout (36 C°).

### II. 3 Le vent

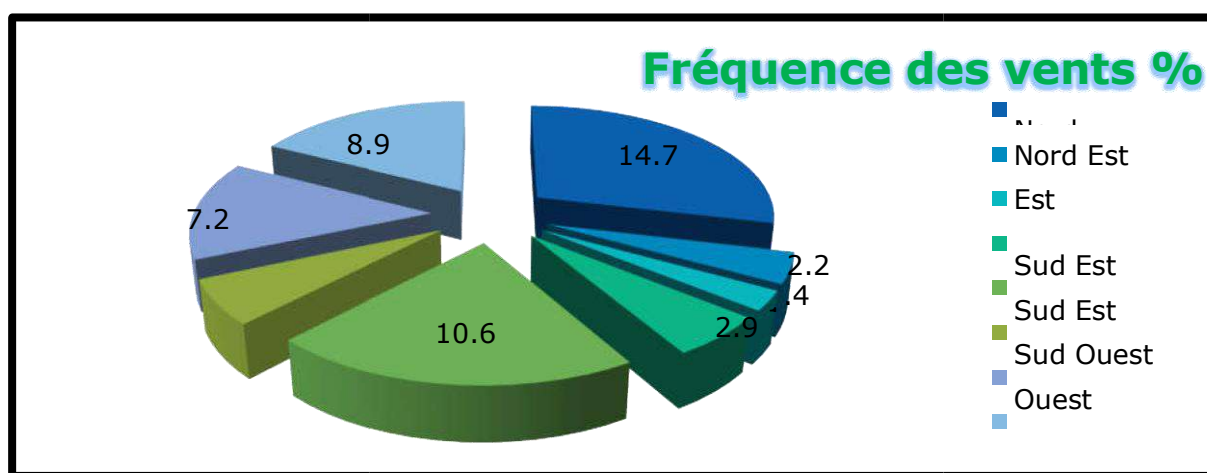
Le vent est un des éléments les plus caractéristiques du climat. Il agit sur la vie et le développement des plantes en plus le vent peut être un facteur déclencheur ou favorisant la propagation des feux de forêt.

Dans notre région d'étude les vents soufflent fréquemment dans les directions instables et à différentes intensités en fonction des saisons. Les vents les plus fréquents de Novembre à Avril sont les vents du Nord et Ouest (secs/humides) et froids. Et les vents de Nord-ouest sont abondants et pluvieux. Les vents du Sud et de Sud-ouest sont secs et chauds appelés (sirocco).

**Tableau 05:** Moyennes mensuelles de la vitesse des vents en m/s, période 1983-2012.



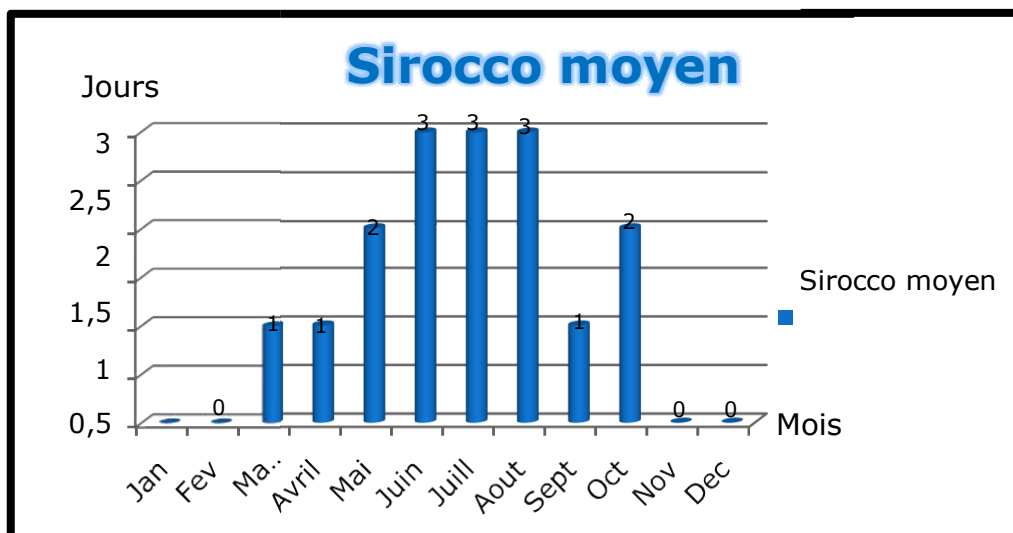
Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Moyenne mensuelle	2.8	2.8	2.8	3.0	2.8	2.8	2.6	2.6	2.3	2.3	2.6	2.6



**Figure 18:** La fréquence des vents selon la direction en%.

#### II.4 Le sirocco

Le sirocco est un vent chaud qui souffle du sud et parfois du sud ouest, c'est un paramètre très important à mesurer, il se traduit par une élévation de la température qui peut aller au-delà de 40 °C au mois d'Aout, l'action des vents qui soufflent sans rencontrer d'obstacles augmente l'évaporation des sols.



**Figure19** : Histogramme des nombres des jours des vents sud (Sirocco moyen)

La durée moyenne de siroco est de 16 jours/an, il se localise surtout dans les mois de juin, juillet, et aout, presque 9 jours au cours de ces 3 mois.

L'accentuation de la durée de l'intensité et de la fréquence de ces vents, en l'absence de toute barrière naturelle (forêt, brise vents, haies, vergé.....) à amplifié l'ensablement de la ville.

## II.5 La gelée

Il est connu que les conditions orographiques locales (vallée, bas-fonds dépression, Chott.)

exercer une influence sur la fréquence des gelées blanches. (Djebaili, 1984 in Sadouki., 2009).

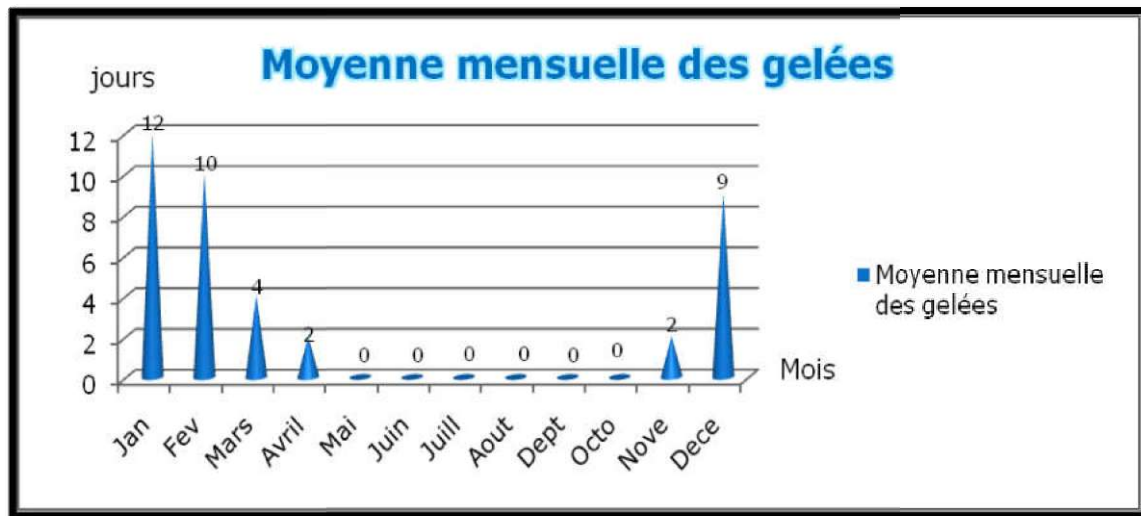
Les gelées tardives (de printemps) provoquent la destruction des jeunes feuilles, des fleurs et des pousses en formation.

Quant aux gelées de l'automne elles ne sont pas aussi dommageables que celles du

Printemps, elles détruisent cependant les pousses incomplètement lignifiés (Belhattab, 1989 in Sadouki.,

2009).

Dans notre zone d'étude les gelées sont très fréquentes (39j/an).



**Figure20** : Histogramme des Fréquences moyennes mensuelles des gelées. Période (1983-2012)

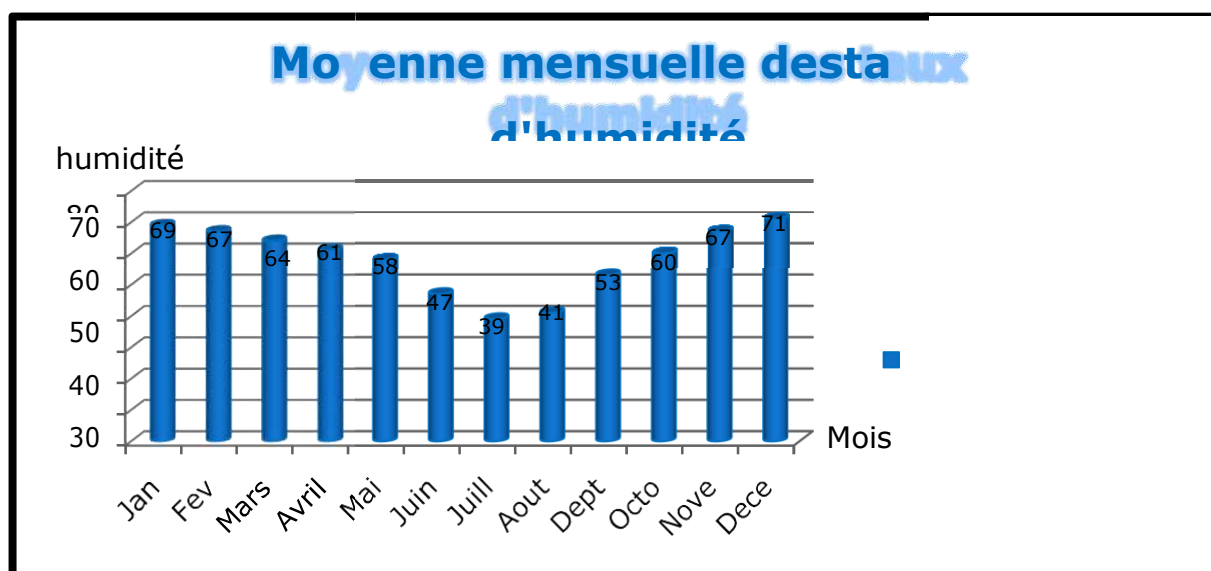
Les gelées tardives résultent de 2 types de phénomènes qui prennent une importance relativement différente :

1. Refroidissement général de l'atmosphère par l'arrivée d'une masse d'airfroide.
2. Refroidissement nocturne accru par un rayonnement net, négatif intense du a une grande transparence de l'atmosphère (absence de nuage) ou par une faible vitesse du vent.
3. En fin de l'hiver ou début printemps, les gelée dites de « rayonnement » ou gelées blanchesrésultentsurtoutdespertesdechaleurparrayonnementouparfoi spar

évaporation si la région est soumise au même moment a un temps relativement fraiche (de 0C° à 5C°) la température près du sol peut alors descendre au dessous de (0C°) et il y'a un risque de gelée.

### II.6 L'humidité:

L'humidité relative à un rôle appréciable, car elle permet d'atténuer la sécheresse, c'est sur les hauteurs qu'on relève l'humidité la plus élevée.



**Figure 21:** Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle , 1983- 2012

L'humidité est supérieure à (60%) sur les 7 mois de l'année et ceux à partir du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril. Le maximum est enregistré en saison hivernale le mois de décembre (71%) alors que le minimum (39%) est observé en été le mois de juillet.

### II.7 Synthèse climatique

Tous les facteurs que nous venons d'étudier précédemment sont liés les uns aux autres et constituent pour les plantes un milieu bioclimatique original ; la répartition des précipitations au cours de l'année et les variations de la température constituent en particulier deux éléments indissociable dans la vie des plantes et de nombreux spécialistes en cherché à caractériser par des indices et des diagrammes les relations entre les divers facteurs climatiques. (Huetz de Lemps. A., 1970).

#### II.7.1 indice d'aridité de dermatone (1926)

L'indice d'aridité annuel de DERMATONE défini six zones climatiques en fonction des précipitations moyennes et des températures moyennes. Ces zones sont:

**A** : zone à écoulement abondant.

**B** : zone à écoulement exoréique.

**C** : zone tempérée.

**D** : zone semi-aride.

**E** : zone désertique.

**F** : hyper aride.

### **a-indice d'aridité annuelle**

L'indice d'aridité annuelle est défini comme suite :

$$I_a = P/T + 10$$

Avec: **P** : précipitations annuelles en millimètres.

**T** : température moyenne annuelle en ° C.

Les valeurs obtenues sont d'autant plus basses que le climat est aride avec une tendance à la sécheresse qui s'affirme entre 20 et 10.

1. Très sec  $I < 10$ .
2. Sec  $I < 20$ .
3. Humide  $I < 30$ .
4. Très humide  $I > 30$ . (Faurie. C et al, 2003), (Huetz de Lemps. A., 1970).

Avec les paramètres de la station :

$$P = 353 \text{ mm.}$$

$$T = 16.83 \text{ C}^\circ.$$

L'indice d'aridité de la station de REBAHIA :  $I_a = 13.16$  → le climat de type semi-aride.

### **b-Indice d'aridité mensuelle**

L'indice d'aridité pour un mois donné est comme suite :

$$I = 12p / t + 10.$$

Avec : **p** : pluviosité du mois.

**T** : température moyennedumois. (Faurie. C et *al*, 2003), (Huetz de Lemps .A., 1970).

**Tableau 06** : L'indice d'aridité mensuelle de la station.

(Station météorologique Rebahia.,2012.).

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
<b>I (men)</b>	25.33	22.74	21.82	18	13.28	4.36	1.94	3.89	8.36	17.57	22.96	20.4

D'après les calculs de l'indice d'aridité mensuelle on conclue que l'été est très sec et l'aridité commence au débute mai jusqu'au octobre (6 mois).

Le mois de juillet est extrêmement sec et il est le mois le plus sec de l'année suivi par le moi juin, aout et septembre.

### II.7.2 quotient pluviométrique d'emberger

Pour la région méditerranéenne le botaniste EMBERGREN 1930 a proposé un quotient pluviométrique plus précis puisqu'il fait intervenir, en plus du total des précipitations (P) la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M) et la moyenne des minima du mois le plus froid (m).

$$Q = P \times 100 / (M + m)(M - m) \quad (\text{Huetz de Lemps. A., 1970}).$$

Ce quotient permet de localisée l'étage bioclimatique auquel appartient la région étudier.

En Algérie en utilise la formule de STEWART (1975) qui est adapté à ces conditions climatiques :

$$Q_2 = 3.43P / M - m \quad (\text{Labani. A., 1999}).$$

Avec :

**P** : précipitation moyenne annuelle (mm)

**M** : moyenne de maxima du mois le plus chaud (K°)

**m** : moyenne des minima du mois le plus froid (K°)

Plus le climat est sec plus le coefficient est faible.

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

1. Humide  $Q_2 > 100$ .
2. Tempérée  $100 > Q_2 > 50$ .
3. Semi-aride  $50 > Q_2 > 25$ .
4. Aride  $25 > Q_2 > 10$ .
5. Désertique  $Q_2 < 10$ . (FAURIE .C, et AL,2003).

Les variantes sont distinguées en fonction de la valeur des températures moyenne minimale du mois le plus froid (m) comme suite:

1. Hiver froid  $m < 1$ .
2. Hivers frais  $1 < m < 3$
3. Hivers tempérés  $3 < m < 5$ .
4. Hivers doux  $5 < m < 7$ .
5. Hivers chauds  $m < 7$ .

Pour notre zone, on a :

$P = 353$  mm (période 1983-2012)

$M = 36C^\circ + 273 = 309 K^\circ$

$m = 03C^\circ + 273K^\circ = 276 K^\circ$

Donc :  $Q_2 = 36.69 \rightarrow$  L'étage bioclimatique de la région est le semi-aride à Hiver frais.

### II.7.3 Climagramme pluviométrique d'Emberger:

Elaborée par Emberger (1939) en utilisant un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur du quotient pluviométrique de la station est en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse.

Le plan est divisé par une série de courbes légèrement inclinées sur l'horizontale et qui délimitent les étages climatiques, le plan est divisé aussi en outre parallèlement à l'axe verticale par des droites qui délimitent des valeurs de m. (Seigue, A.,1985).

En place la région dans le diagramme suivant la valeur du quotient pluviométrique et la valeur de

température moyenne du mois le plus froid

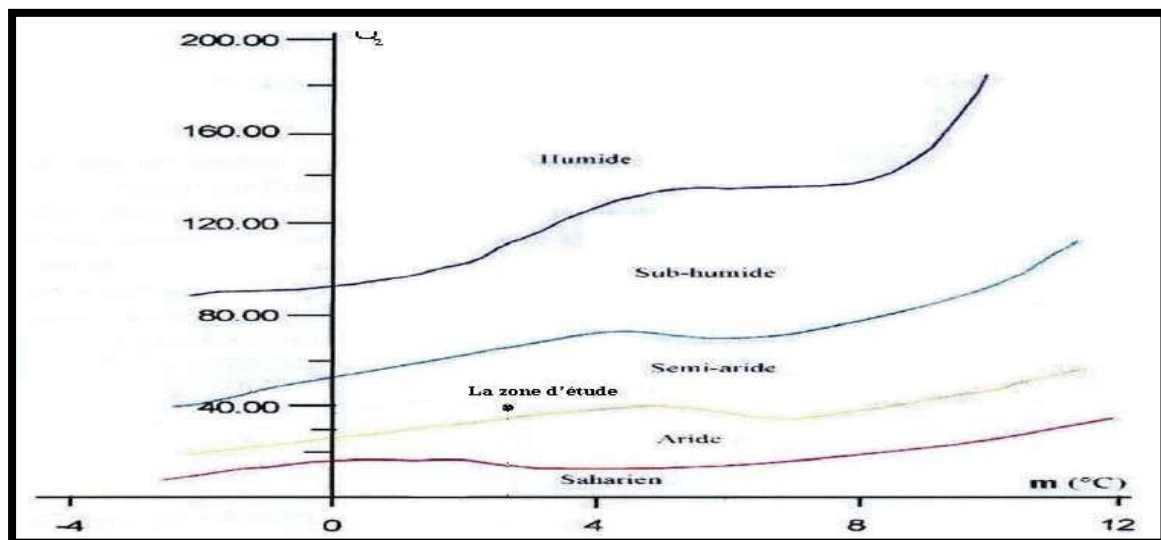


Figure 22 :Climagramme pluviométrique d'Emberger

### II.7.4 diagramme ombrothermique de gausсен et bagnouls (1924)

Le système du diagramme ombrothermique proposé par Bagnouls et Gausсен en (1953) est simple et plus utilisé. Il permet de calculer la durée de la saison sèche en portant la pluviométrie mensuelle (p mm) la température moyenne mensuelle ( $T^{\circ}\text{C}$ ) sur le même graphe est de  $p \text{ mm} = 2T^{\circ}\text{C}$ .

La zone comprise entre la courbe pluviométrique et celle des températures constitue la zone sèche. Un mois est biologiquement sec, si  $p \text{ mm} < 2T^{\circ}\text{C}$  et faite directement sur le graphe. Selon Bagnouls et Gausсен, un mois est dit sec, si le total moyen des précipitation  $p(\text{mm})$  est inférieur ou égal au double de la température moyenne  $T(^{\circ}\text{C})$ , c'est-à-dire  $p < 2T$ . Cette relation permet d'établir les diagrammes pluviométrique sur les quels la température est à une double échelle de celle des précipitations.



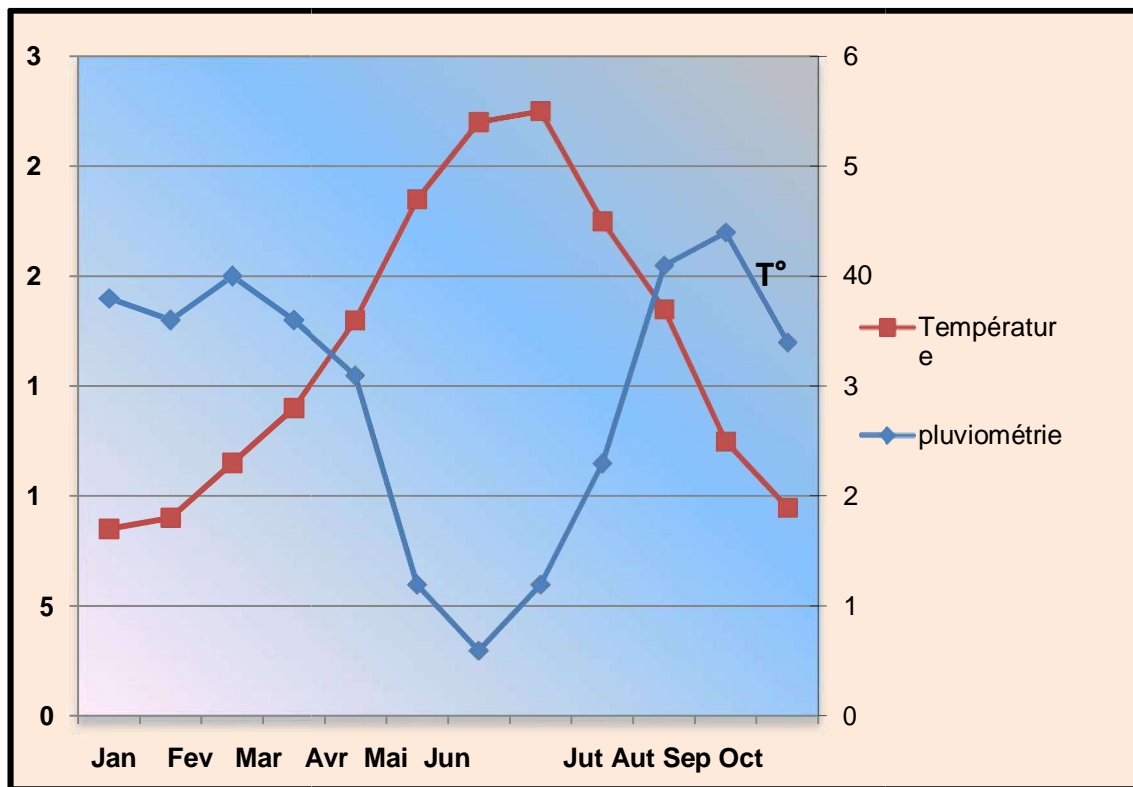


Figure 23 : Diagramme Ombrothermique de Gausson et Bangnoulis.

### Conclusion

L'étage bioclimatique dominant dans la zone d'étude est semi-aride froid avec une amplitude thermique Assez élevé et âgé sur la répartition de la végétation. Le climat de la région est de type méditerranéen continental à été chaud et sec et à hiver froid et humide.

Les précipitations estivales sont souvent des pluies torrentielles et les températures présentent des amplitudes importantes. Les mois de Janvier et Février sont les mois les plus froids durant toute l'année (3°C) et le mois de Juillet et Août sont les mois les plus chauds (36°C). Le vent est de direction dominante N avec une présence du vent chaud (sirocco) Pendant la période estivale qui peut accélérer le phénomène de l'érosion éolienne dans les zones dépourvus de couvert végétal. Concernant l'humidité le maximum est enregistré en saison hivernale le mois de décembre (71%) alors que le minimum (39%) est observé en été le mois de juin.







# *Chapitre III : Méthode et matériel*

# ***Chapitre IV : Résultats et discussion***

## 1- Méthodes d'investigation

L'élaboration d'une méthodologie pertinente en accord avec les termes de cette étude a exigé une connaissance en profondeur de la région et de la problématique de la biodiversité dans ses différentes composantes et ses écosystèmes. Les tournées de reconnaissance ont constitué la première étape de cette étude.

Sur le terrain, la première chose à faire avant d'implanter un relevé, est de procéder à un examen préliminaire de l'ensemble de l'emplacement, en explorant le terrain dans plusieurs directions pour déterminer les limites d'une zone floristiquement homogène, c'est-à-dire une surface n'offrant pas d'écart de composition floristique appréciable dans ses différentes parties (Guinochet, 1967).

L'analyse floristique du territoire délimité, basée sur l'exécution de relevés floristiques a été conduite selon les principes de la méthode « sigmatiste » (Braun-blanquet et Furrer, 1913 ; Braun-Blanquet, 1951 ; Guinochet, 1967 et 1973).

Une détermination valide des espèces ne peut être faite que sur un échantillon complet, c'est-à-dire qu'il faut avoir l'individu entier, avec ses organes souterrains, ses fleurs et ses fruits. À cet effet, pour être pleinement rentables, les observations ont été faites au moment de l'optimum floristique, c'est-à-dire quand la végétation est en plein développement et la plus facile à observer.

La détermination des taxons a été faite principalement par l'ouvrage Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (Quézel et Santa, 1962-1963).

## 2- Échantillonnage et choix des relevés

Afin de répondre à l'objectif de cette étude, nous avons suivi la méthode phytosociologique stigmatise de Braun-Blanquet (relevés floristiques), basée selon Béguin *et al.* (1979), sur le principe que l'espèce végétale et l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation. Selon Guinochet (1954), lorsqu'on fait des relevés, on se livre à un échantillonnage dirigé.

Daget *et al.* (1970), précisent que la zone expérimentale d'observation doit être aussi homogène que possible afin de réduire dans les inventaires et les comparaisons, les variations dues aux facteurs du milieu.



Au terrain, notre choix s'est orienté vers un échantillonnage subjectif, ce type d'échantillonnage nous a permis de bien répartir nos relevés selon le tapis végétal de la zone, en tenant compte l'homogénéité floristique et écologique.

### 3- Réalisation des relevés

Un relevé est conçu comme étant un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concernent un lieu déterminé (Gounot, 1969). Lors de chaque relevé, les paramètres ci-dessous ont été notés :

- les informations d'ordre général : le numéro de relevé, les coordonnées GPS, la topographie, l'altitude, la surface du relevé le taux de recouvrement.
- les paramètres floristiques : il s'agit de la liste complète des espèces affectées de leur coefficient d'abondance-dominance (densité et contribution de l'espèce au recouvrement global de la végétation), et de sociabilité (la tendance au regroupement des individus d'une espèce) selon l'échelle de Braun Blanquet (Gillet *etal.*, 1991) :

Selon Ozenda (1982), le choix du nombre de relevés est fonction d'une exploration préliminaire au cours de l'étude sur le terrain. Il précise qu'un groupement ne peut être décrit correctement que par un nombre de relevés suffisamment grand, tout en se maintenant dans la limite des possibilités matérielles de comparaison. Nous avons échantillonné 06 relevés floristiques, les critères fondamentaux de choix d'emplacement et de limites du relevé sont l'homogénéité floristique et l'homogénéité écologique de la station. Cette dernière doit être homogène vis-à-vis des contrastes du milieu, tels que : exposition, lumière, microtopographie, humidité du sol..., et les observations très fines à ce niveau. À l'intérieur de la surface choisie du relevé, il ne doit pas y avoir de variations significatives de composition floristique.

#### 3-1 Aire minimale

Un relevé ne sera considéré comme représentatif de l'individu d'association étudiée que s'il est effectué sur une surface au moins égale à l'aire minimale, autrement dit une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association (Guinochet, 1973). En effet, une surface trop petite rendrait le relevé fragmentaire et non-représentatif, puisqu'il ne contiendrait qu'une partie limitée du cortège floristique habituel de la communauté considérée. En même temps, une surface trop grande rendrait le relevé hétérogène, avec le risque de contenir une proportion trop importante

d'espèces des individus d'association adjacents (Gillet, 2000). Plus formellement, Gillet *etal.* (1991), précisent qu'il s'agit d'une surface minimale à partir de laquelle une aire-échantillon peut être considérée comme statistiquement représentative et renfermer une proportion suffisante (au moins 80 %) des espèces de son ensemble spécifique maximal.

Pour notre travail, nous avons choisi une surface de relevé de 400m<sup>2</sup> préconisées pour l'échantillonnage des forêts. Cette surface est classiquement utilisée en écologie forestière car cette résolution de mesure est en parfaite adéquation avec la perception des phénomènes écologiques dans ce type d'écosystème (Daget et Godron 1982 ; Deconchat, 1999).

### **4- Etude floristique**

Les indices écologiques sont nombreux et généralement dépendant les uns des autres. L'application des indices écologiques, notamment la richesse, le paramètre de pondération (abondance, dominance), la sociabilité, le type biologique et le type biogéographique permettent de mieux caractériser la flore la zone d'étude.

#### **4-1 La richesse floristique**

Dahmani (1997) souligne que l'analyse de la richesse floristique des différents groupements, de leurs caractères biologiques et chorologiques permettraient de mettre en évidence leur originalité floristique, leur état de conservation et par conséquent leur valeur patrimoniale. La diversité floristique est exprimée par le calcul de la richesse floristique où les catégories des espèces qui ont été évaluées par station.

Pour comparer la richesse floristique des stations, nous avons utilisé l'échelle de Daget et Poissonet (1991), adoptée aux régions sahariennes comme suit :

- Flore très pauvre, lorsqu'il y a moins de 10 espèces ;
- Flore pauvre, lorsqu'il y a de 11 à 20 espèces ;
- Flore moyenne, lorsqu'il y a moins de 21 à 30 espèces ;
- Flore assez riche, lorsqu'il y a moins de 31 à 40 espèces ;
- Flore riche, lorsqu'il y a moins de 41 à 50 espèces ;
- Flore très riche, lorsqu'il y a plus de 51 espèces.

#### **4.2 Abondance-Dominance**

L'abondance exprime la proportion relative des individus d'une espèce donnée dans le relevé, tandis que la dominance est la surface couverte par cette espèce. Pratiquement, nous estimons

conjointement les deux caractères abondance et dominance, car ils sont évidemment liés l'un à l'autre. Pour les apprécier, nous utilisons l'échelle mixte de Braun-Blanquet (1951).

- + : Recouvrement et abondance très faible
- 1 : Espèce abondante, recouvrement faible
- 2 : Espèce très abondante et recouvrement > 5 %
- 3 : Recouvrement de 25 % à 50 %
- 4 : Recouvrement de 50 % à 75 %
- 5 : Recouvrement > 75 %

### 4-3 Sociabilité

La sociabilité exprime le mode d'organisation et de regroupement ou non des individus au sein de la communauté. La sociabilité est un élément analytique concernant cette organisation, elle est souvent en relation avec le type biologique des espèces, elle varie aussi pour une même espèce selon les conditions du milieu et les processus écologiques (Gillet, 2000). Braun-Blanquet *et al.* (1952) ont proposé une échelle d'estimation de la sociabilité de 1 à 5 :

- 1 : individus isolés ;
- 2 : individus en groupes ;
- 3 : individus en troupes ;
- 4 : individus en colonies ;
- 5 : individus en peuplements denses.

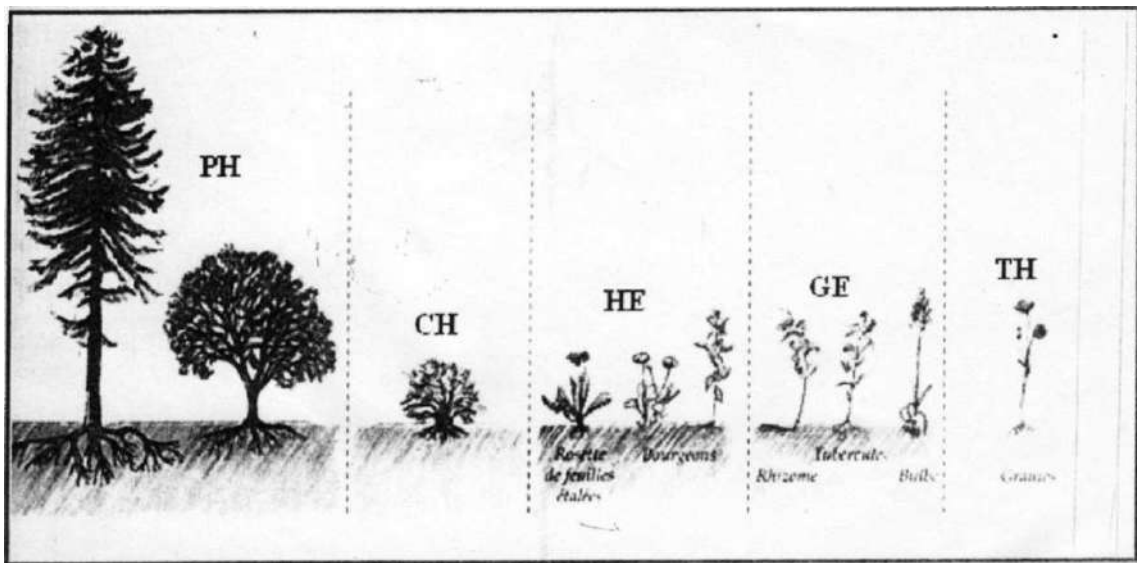
### 4-5 Caractérisation biologique

Dans cette classification, c'est l'aspect général du végétal qui sert de critère de différenciation. Les types biologiques ou formes de vie ont été distingués en fonction de leur adaptation à la saison défavorable, froide ou sèche.

Selon la classification de Raunkiaer (1934) qui est basée sur la position des bourgeons de rénovation du végétal par rapport au sol, nous pouvons distinguer les 05 types biologiques suivants :

- **les Phanérophytes (Ph)** : arbres, arbustes et végétaux ligneux dont les bourgeons sont à plus de 50 cm du sol,
- **les Chaméphytes (Ch)** : végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons sont à moins de 25 cm du sol.

- **les Hémicryptophytes (He)** : végétaux herbacés dont les bourgeons sont à la surface du sol.
- **les Géophytes (Ge) ou cryptophytes** : végétaux herbacés vivaces dont les bourgeons se situent dans le sol, à l'apex des organes souterrains de réserve.
- **les Thérophytes (Th)**: végétaux herbacés annuels qui passent la mauvaise saison sous forme de graines et qui réalisent leur cycle entier en une année au maximum.



**Figure 24** : Classification des types biologiques de Raunkier.

### 4-6 Caractérisation biogéographique

La biogéographie a pour but de structurer l'ensemble de la distribution de la biodiversité. Elle étudie la répartition des végétaux à la surface du globe et les causes de cette répartition ainsi que les relations existantes entre les espèces ou communautés végétales d'une part et la géographie, les caractéristiques mésologiques (climat et sols) et biologiques (ensemble des organismes vivants) d'autre part.

Un territoire phytogéographique est défini par le degré d'originalité de sa flore et de sa végétation. Selon Quézel (1983), la diversité biogéographique de l'Afrique est due essentiellement aux modifications climatiques que la région a subies depuis le Miocène.

En se basant sur des critères géographiques, climatiques et botaniques, Cosson (1862, 1879) a défini, pour l'Algérie, quatre régions botaniques. Cette subdivision permet de

distinguer une "région méditerranéenne" correspondant à la partie tellienne du pays ; une "région montagneuse" constituée par les hauts sommets des deux Atlas (tellien et saharien) ; une "région des hauts plateaux" englobant les vastes étendues steppiques et une "région saharienne" qui s'étend du piémont sud de l'Atlas Saharien jusqu'aux confins méridionaux du pays. Par la suite, Lapie (1909) subdivise l'Algérie en "domaines" eux-mêmes subdivisés en "secteurs" à leur tour fractionnés en "districts". Ces subdivisions sont reprises et légèrement modifiées par les principaux auteurs qui ont abordé la phytogéographie algérienne et nord-africaine (Maire, 1926 ; Quézel et Santa, 1962-1963 ; Barry *et al.*, 1976 ; Quézel, 1978).

### 5- Equipement de terrain :

Pour mener cette étude à bon port et pour atteindre nos objectifs, divers matériels ont été utilisés :

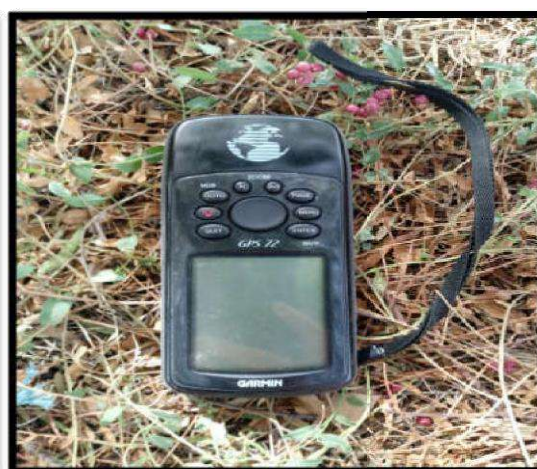
- Appareil photos numérique pour la prise des photos
- GPS (**Système de Positionnement Géographique**) pour l'orientation et le prélèvement des coordonnées géographiques à l'intérieur de chaque station
- Mètre ruban de 100 m de long était utilisé dans la délimitation de la surface de relevé et la distance entre les différentes stations d'échantillonnage.
- Cahier ministre et un crayon pour l'enregistrement des données (pente, exposition, topographie) ainsi que les noms vernaculaires des plantes.

La détermination des espèces a été faite selon les clés de détermination de la flore (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963; GUENOD, 1954; POTTIER et ALAPETITE, 1979 1981; VALDES et al. 2000; MAIRE R, 1952-87**).

•



**Figure 25:** Un Clisimètre (Suunto).



**Figure 26:** Un GPS.



**Figure 27** :Unruban métallique.

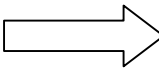


**Figure 28**:Une corde de 20m.



**Figure 29**:photo de matériel utilisé ( source :Photo prise par SAHRAOUI, BOUHAFS, du30/04/2019).

**Exemplaire d'un relevé :**

<b>Relevée N:.....</b>	<b>La date.....</b>
<b>Les paramètres de la station</b>	
1- Les coordonnées géographiques: X : ..... Y : ..... Z : .....	
2- La pente :..... 3- Exposition : ..... 4-Type du sol:.....	
2. Relevée dendrométrique:	
<i>Espèce n</i>	
<b>Arb 01</b> :H=hauteur.....	
C=circonférence.....	
	S=surface terrière ..... V=volume de bois fort....

L'analyse floristique quantitative et qualitative (richesse floristique, spectre biologique, spectre biogéographique et famille) est réalisée à partir de la liste floristique générale issue des différents inventaires. L'identification des espèces rencontrées ainsi que leur classification par famille, par types biologiques et biogéographiques sont établies en utilisant la flore de Quézel & Santa (1962, 1963).

### **1-Inventaire floristique :**

L'inventaire de la végétation naturelle dans la zone d'étude, effectué à partir des sept relevés floristiques, nous a permis d'inventorier 43 espèces, ces relevés sont regroupés dans le tableau ci-dessous (tableau 07).

Cette liste montre que *Pinus halepensis* est l'espèce dominante dans la zone d'étude, avec un coefficient d'abondance dominance qui varie entre 2 et 4. Le couvert végétal de ces stations est composé essentiellement de théophytes.



**Tableau 07:** Indices d'abondance-dominance et de sociabilité moyens des espèces recensées

Relevés		R1	R2	R3	R4	R5	R6	
N°	Liste des espèces							
01	<i>Juniperus oxycedrus</i>	2.1	--	2.1	--	1.1	--	Cupressaceae
02	<i>Pinus halepensis</i>	2.1	3.1	--	31	4.1	2.	Pinaceae
03	<i>Eucalyptus globulus</i>	1.1	--	1.1	--	--	--	Myrtaceae
04	<i>Pistacia atlantica</i>	--	--	--	--	--	1.1	Anacardiaceae
05	<i>Olea europea</i>	--	--	--	1.1	--	--	Oleaceae
06	<i>Neurium oleander</i>	1.1	2.1	--	--	1.1		Apocynaceae
07	<i>Asparagus actifolius</i>	--	--	<b>+1</b>	--	+1	--	Asparagaceae
08	<i>Chamaerops humilis</i>	--	--	--	+1	+1	--	Arecaceae
09	<i>Thapsia garganica</i>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	--	--	+1	--	Apiaceae
10	<i>Urginea maritima</i>	--	--	--	--	+1	+1	Asparagaceae
11	<i>Astragalus lusitanicus</i>	--	--	--	--	--	+1	Fabaceae
12	<i>Ferula communis</i>	<b>+1</b>	--	--	+1	--	--	Apiaceae
13	<i>Bromus hordeaceus</i>	--	--	--	--	--	+1	Poaceae
14	<i>Zizyphus lotus</i>	--	--	+1	--	+1	--	Rhamnaceae
15	<i>Avena sterilis</i>	--	--	+1	+1	--	--	Poaceae
16	<i>Atractylis humulis</i>	--	--	--	--	--	+1	Asteraceae
17	<i>Anagalis monelli</i>	--	--	--	<b>+1</b>	--	--	Primulaceae
18	<i>pallenis spinosa</i>	<b>+1</b>	--	--	--	--	--	Asteraceae
19	<i>Micropus bombycinus</i>	--	--	+1	--	+1	--	Asteraceae
20	<i>Ballota Hirusta</i>	--	<b>+1</b>	--	--	<b>+1</b>	--	Lamiaceae
21	<i>Anthemis arvensis</i>	<b>+1</b>	--	<b>+1</b>	<b>+1</b>	--	--	Asteraceae
22	<i>Biscutella auriculata</i>	--	--	<b>+1</b>	--	--	+1	Brassicaceae

## Résultats et discussion

23	<i>Aegilops atlantica</i>	--	<b>+1</b>	--	--	<b>+1</b>	--	Asteraceae
24	<i>Paronychia argentea</i>	<b>+1</b>	--	--	--	--	--	Caryophyllaceae
25	<i>Herniria hirsuta</i>	<b>+1</b>	--	<b>+1</b>	--	--	--	Caryophyllaceae
26	<i>Hordeum murinum</i>	<b>+1</b>	--	<b>+1</b>	--	<b>+1</b>	--	Poaceae
27	<i>Salvia argentea</i>	<b>+1</b>	--	--	+1	--	--	Lamiaceae
28	<i>Muscari comosum</i>	--	<b>+1</b>	--	+1	--	+1	Asparagaceae
29	<i>Globularia alypum</i>	--	--	--	--	--	--	Plantaginaceae
30	<i>Sinapis arvensis</i>	--	<b>+1</b>	--	--	--	--	Brassicaceae
31	<i>Convolvulus arvensis</i>	--	<b>+1</b>	--	--	--	--	Convolvulaceae
32	<i>Launaea nudicaulis</i>	--	<b>+1</b>	+1	+1	--	--	Asteraceae
33	<i>Plantago lanceolata</i>	--	<b>+1</b>	+1	--	--	--	Plantaginaceae
34	<i>Senecio vulgaris</i>	--	<b>+1</b>	+1	+1	--	--	Asteraceae
35	<i>Asphodelus microcarpus</i>	--	<b>+1</b>	--	--	--	--	Xanthorrhoeaceae
36	<i>Plantago ovata</i>	--	<b>+1</b>	--	+1	--	--	Plantaginaceae
37	<i>Carthamus pinnatus</i>	--	<b>+1</b>	--	--	--	--	Asteraceae
38	<i>Reseda alba</i>	--	<b>+1</b>	--	--	<b>+1</b>	--	Resedaceae
39	<i>silybum marianum</i>	--	<b>+1</b>	<b>+1</b>	--	--	--	Asteraceae
40	<i>Malva sylvestris</i>	--	--	+1	--	<b>+1</b>	<b>+1</b>	Malvaceae
41	<i>Eruca vesicaria</i>	--	--	+1	--	--	--	Brassicaceae
42	<i>Filago pyramidata</i>	--	--	+1	+1	--	--	Asteraceae
43	<i>fraxinus oxyphylla</i>	--	<b>1.1</b>	--	+1	<b>+1</b>	--	Oleaceae

### 2- Richesse floristique

Selon Daget et Poissonet (1991), la richesse floristique est une notion qui rend compte de la diversité de la flore, c'est-à-dire du nombre de taxons inventoriés, dans la station examinée ; dans la théorie générale de la diversité biologique, développée par l'écologue britannique Hill, il s'agit du nombre de diversité d'ordre zéro. La richesse floristique n'implique aucun jugement de valeur sur la production ou les potentialités de la végétation ; en d'autres termes, la richesse floristique est indépendante de la richesse de la végétation.

Cette classification range les richesses floristiques dans l'ordre suivant :

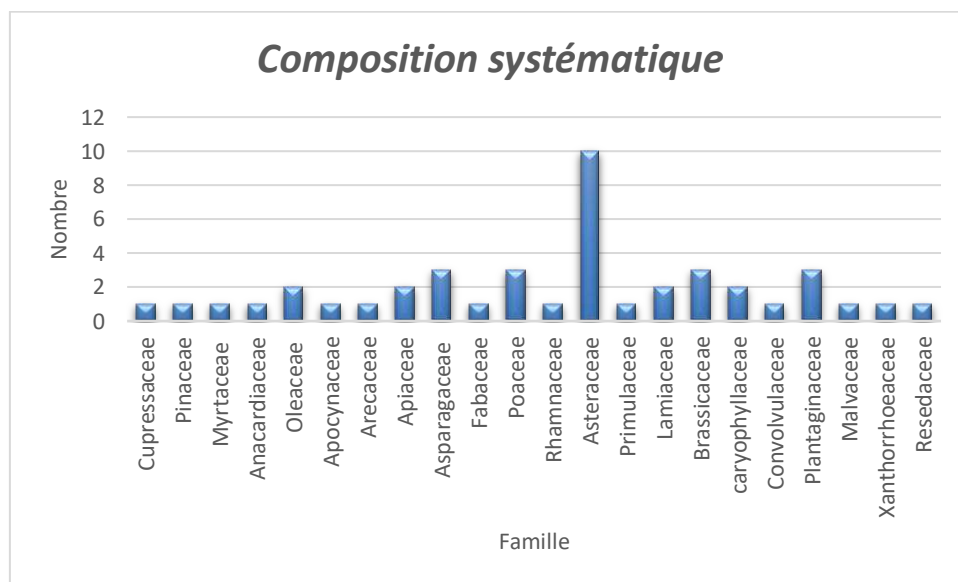
- raréfiée, lorsqu'elle a moins de 5 espèces
- très pauvre, entre 6 et 10 espèces
- pauvre, entre 11 et 20 espèces
- moyenne, entre 21 et 30 espèces
- assez riche, entre 31 et 40 espèces
- riche, entre 41 et 50 espèces
- très riche, entre 51 et 75 espèces
- particulièrement riche, au-dessus de 75 espèces

En se référant à cette classification, nous pouvons dire que notre zone d'étude présente une flore riche.

**3-Composition systématique :**

Selon Daget et Gaston (2001), le nombre d'espèces à lui, tout seul, ne peut illustrer convenablement la diversité biologique, c'est au niveau taxinomique de la famille que cette diversité est plus représentative

Au total 23 familles botaniques sont déterminées dans la zone d'étude. Le plus grand nombre d'espèces appartient à la famille des Asteraceae avec 10 espèces soit un taux de 23% de la totalité des taxons, les Poaceae, les Plantaginaceae, les Brassicaceae et les Asparagaceae viennent en seconde position avec 3 espèces (7%). Les Oleaceae, les Apiaceae, les Lamiaceae et les Caryophyllaceae avec 2 espèces (4%). Le reste des familles sont représentées avec une seule espèce ce qui représente un taux de 2% (figure 30).



**Figure 30 :**Composition de la flore par famille dans la zone d'étude

D'après l'analyse de la composition systématique des différentes espèces inventoriées dans la zone d'étude, la famille des Astéraceae est la plus dominante dans toute la zone d'étude. Selon Ozenda (1977), cette famille avec les Poaceae s'adapte bien aux zones arides et semi-arides. Elle est parmi les plus riches en genres et en espèces dans la composition taxinomique de la flore en régions méditerranéennes (Le Houérou, 1995).

**Tableau 08** : Distribution des espèces selon les familles et les genres

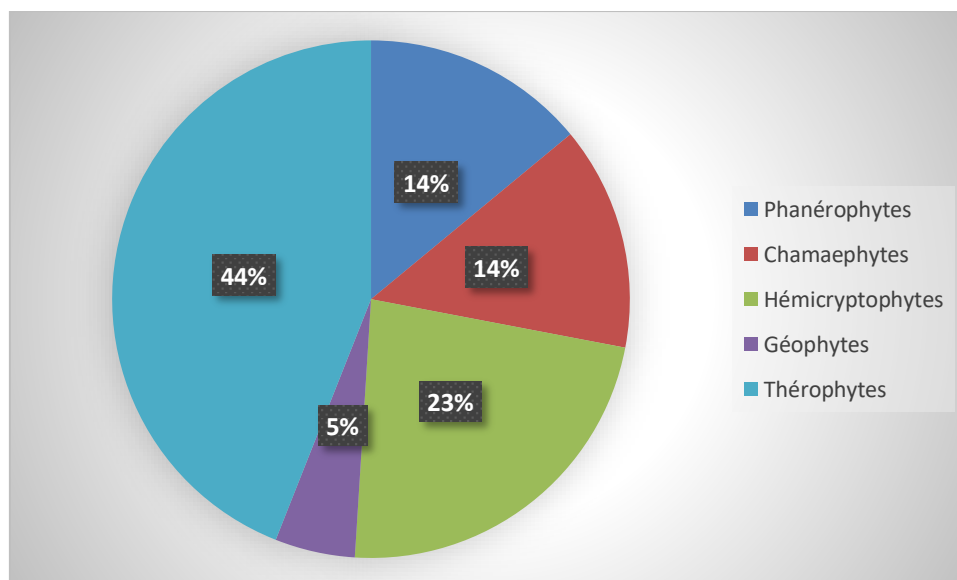
famille	Pourcentage (%)	genre	espèce
Asteraceae	23	10	10
Poaceae	7	3	3
Brassicaceae	7	3	3
Plantaginaceae	7	3	3
caryophyllaceae	5	2	2
Oleaceae	5	2	2
Asparagaceae	5	3	3
Apiaceae	5	2	2
Lamiaceae	5	2	2
Cupressaceae	2	1	1
Pinaceae	2	1	1
Myrtaceae	2	1	1
Anacardiaceae	2	1	1
Apocynaceae	2	1	1
Arecaceae	2	1	1
Fabaceae	2	1	1
Rhamnaceae	2	1	1
Primulaceae	2	1	1
Convolvulaceae	2	1	1
Malvaceae	2	1	1
Xanthorrhoeaceae	2	1	1
Resedaceae	2	1	1

### 4- Caractérisation biologique :

La coexistence de nombreux types biologiques, dans une même station, accentue sans doute une richesse floristique stationnelle, la proportion des divers types biologiques traduit très souvent le degré d'évolution d'un groupement au sein d'une série de végétation. Selon les conditions de milieu, un type biologique prend souvent le pas complètement sur les autres (Floret et Pontanier, 1982).

Plusieurs auteurs dont : (Raunkier, 1905 ; Daget, 1980 ; Floret et *al.*, 1990), ont étudié les relations qui mettent en évidence les dépendances entre la distribution des types biologiques et les facteurs de l'environnement notamment le climat (précipitations et températures) et aussi d'autres facteurs comme l'altitude et la nature du substrat.

La caractérisation des espèces recensées sur le plan biologique montre une nette dominance des types les plus adaptés aux différentes contraintes du milieu, à savoir les thérophytes (espèces, soit 44 %) et les hémicryptophytes (19 espèces, soit 19,33 %). Les phanérophytes avec les chamaephytes comptent 6 espèces chacune, soit un taux de 14 % ; les géophytes viennent en dernière position et capitalisent deux espèces (5 %). Cette répartition suit le schéma suivant : TH > HE > PH > CH > GEO (Figure 31).



**Figure 31** : caractérisation biologique biogéographiques

Cette dominance thérophytique est due aux périodes de sécheresses répétées (6 mois et plus dans l'année). Ce phénomène est bien relaté par Quezel (2000). Certains auteurs s'accordent à dire qu'elle est une forme de résistance aux rigueurs climatiques (Kadi Hanifi 2003 ; Sauvage, 1961 ; Gaussen (1963), Nègre (1966), Daget (1980) considèrent la

thérophytie comme une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures estivales

Les Hémicryptophytes aussi sont bien représentées, ceci peut expliquer par la richesse du sol en matière organique. (Barbero *et al.*, 1989).

Les Chamephytes sont mieux adaptées à la sécheresse; elles sont plus xérophiles, et généralement, elles produisent beaucoup de graines. (Bouazza et Benabadj, 2002)

### **5- Caractérisation biogéographique :**

La mise en place des flores d'une région est due à trois actions conjuguées (Quézel, 1995) : les changements climatiques, le transport à longue distance par le vent et les oiseaux et les modifications du modèle géographique.

Dans l'Afrique du Nord, la géographie botanique a de bonne heure attiré et retenue l'attention. Il y a peu de contrées en effet où la végétation montre un rapport aussi étroit avec le climat, où les associations végétales aient un caractère aussi tranché. Les expressions mêmes de Tell, de steppes et du Sahara, traduisent des faits de la géographie botanique (Augustin, 1926).

Quézel (1983) a expliqué l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

La composition du spectre général montre une prédominance de l'élément méditerranéen par rapport aux autres (tableau 09). Cet élément (44 %) doit en grande partie sa composition de 37 % à celle des thérophytes, 21 % d'hémicryptophytes, 21 % de chaméphytes, 16 % de phanérophytes et 5 % de géophytes.

**Tableau 09** : Phytogéographie des espèces inventoriées dans la zone d'étude

N	Espèces	Type Biogéographique
1	<i>Pinus halepensis</i>	Méd
2	<i>Pistacia atlantica</i>	
3	<i>Olea europea</i>	
4	<i>Nerium oleander</i>	
5	<i>Asparagus actifolius</i>	
6	<i>Thapsia garganica</i>	
7	<i>Ferula communis</i>	
8	<i>Muscari comosum</i>	
9	<i>Astragalus lusitanicus</i>	
10	<i>Zizyphus lotus</i>	
11	<i>Filago pyramidata</i>	
12	<i>Aegilops atlantica</i>	
13	<i>Anthemis arvensis</i>	
14	<i>Salvia argentea</i>	
15	<i>Eruca vesicaria</i>	
16	<i>Paronychia argentea</i>	
17	<i>Convolvulus arvensis</i>	
18	<i>Globularia alypum</i>	
19	<i>Asphodelus microcarpus</i>	
20	<i>Chamaerops humilis</i>	W- Méd
21	<i>Anagalis monelli</i>	
22	<i>Biscutella auriculata</i>	
23	<i>fraxinus angustifolia</i>	Euras
24	<i>Plantago lanceolata</i>	
25	<i>Malva sylvestris</i>	
26	<i>Reseda alba</i>	
27	<i>Herniria hirsuta</i>	Paléo-Temp
29	<i>Bromus hordeaceus</i>	
30	<i>Sinapis arvensis</i>	
31	<i>Launaea nudicaulis</i>	Méd-Sah-Sind
32	<i>Ballota Hirusta</i>	Ibéro-Maur
33	<i>Atractylis humulis</i>	
34	<i>Micropus bombycinus</i>	
35	<i>pallenis spinosa</i>	Euro.-Méd



36	<i>Senecio vulgaris</i>	Subcosm
37	<i>Carthamus pinnatus</i>	Sicile- A.N.-Lybie
38	<i>silybum marianum</i>	Cosmop
39	<i>Avena sterilis</i>	Macar- Méd.-Irano-Tottr.
40	<i>Hordeum murinum</i>	Circumbor
41	<i>Urginea maritima</i>	Canar-Med
42	<i>Eucalyptus globulus</i>	Introduite (australie)
43	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Atlantique Circumbor Méditerranéen

Méd : Méditerranéen ; W- Méd : ouest Méditerranéen ; Euras : Eurasiatique ; Paléo-Temp : Paléo-tempéré ; Méd-Sah-Sind : Méditerranéen –Saharien-Sindien ; Ibéro-Maur : Ibéro-maurétanien ; Euro.-Méd : Européen- Méditerranéen ; Cosm : Cosmopolite ; A-N : Nord-Africain ; Macar : Macaronésien ; Circumbor : Circumboréal.

L'analyse du spectre phytogéographique globale de la végétation de la zone d'étude fait ressortir la dominance des espèces d'affinité méditerranéenne par rapport aux autres. Ces données confirment l'affiliation de la zone étudiées à la région méditerranéenne. Cette confirmation est consensuelle entre l'ensemble des travaux sur la région nord-africaines (Quezel, 1983 ; Belhacini et Bouazza, 2015).

Cet ensemble constitue la majeure partie avec trente et une espèces (72 %) classées en plusieurs éléments en fonction de leurs répartitions géographiques.

Les éléments de souche méditerranéenne autochtone sont les plus importants avec dix-neuf espèces, suivi des ouest-méditerranéens et les Ibéro-Mauritaniens avec trois espèces chacune, les Méditerranéen-Sahariens-sindien, les euro-Méditerranéens, les Macar- Méd.-Irano-Tottr, LesCanar-Med et les Atlantique Circumbor Méditerranéen avec une espèce chacune. Treize - espèces de cet ensemble (42 %), sont des thérophytes, sept espèces sont des hémichryptophytes (22 %), cinq espèces sont des chamaephytes (16 %) et deux espèces sont des géophytes (14 %).

# *Conclusion*

### Conclusion générale :

Avant de dégager les principales conclusions de notre recherche, précisons d'abord que les scientifiques et les praticiens du terrain en Algérie admettent que l'élaboration de tout projet de développement des zones arides et semi-arides doit nécessairement passer par deux étapes indissociables :

- la connaissance des potentialités naturelles de chaque milieu écologique ;
- la caractérisation du phénomène de dégradation des ressources naturelles en tenant compte de l'ensemble des indicateurs, véritables éléments de diagnostic.

La région de vieux de Saida est caractérisée par une richesse floristique très importante. Plusieurs facteurs (orographiques, climatiques, géographiques, édaphiques, ...etc), agit d'une Façon directe ou indirecte sur la richesse biologique dans cette zone.

La méthodologie adoptée, pour pouvoir réaliser cette étude était basée sur un inventaire floristique selon la méthode de Braun-Blanquet (1951)

L'étude du climat a permis de caractériser la zone d'étude sur le plan bioclimatique et d'étudier le facteur « sécheresse » tant du point de vue de la durée que de l'intensité. La durée de sécheresse s'étale de la fin Mai à la mi-octobre. La période humide s'étalant du mois du mois d'Octobre jusqu'à Mai.Également, il ressort que la zone est présente dans un étage bioclimatiquesemi-aride à hiver frais.

Sur le plan floristique, nous avons inventorié 43 espèces appartenant à 22 familles botaniques avec prédominance des Astéracées. Cette famille s'adapte bien aux zones arides et semi-arides, et elle est très répandue dans toute la région méditerranéenne.

Pour les types biologiques, le couvert végétal de la communauté recensée donne une grande importance aux thérophytes. La dominance des thérophytes par rapport aux autres types biologiques est habituellement élevé dans les formations végétales méditerranéennes, avec l'aridité (Daget, 1980) et la dégradation (Grime, 1977). Ce type biologique domine les autres types biologiques avec un taux de44 % de la flore étudiée.

Les caractéristiques biodiversité dénotent la prépondérance de l'ensemble méditerranéen avec 32 espèces, confirmant ainsi l'affiliation de la zone étudiée à la région méditerranéenne.

## Conclusion générale

---

En fin ce travail constitue un outil efficace aux recherches axées sur l'étude la biodiversité à travers ces éléments les plus remarquables (faune, flore et écosystèmes).

# *Références bibliographiques*

## Résumé

A l'heure où une grande partie de la population mondiale vit dans les villes, des politiques et des investissements ciblés sont nécessaires pour protéger et gérer les forêts et les arbres à l'intérieur et autour des villes en vue d'améliorer la qualité de vie et l'environnement urbains, et le maintien des espèces indigènes dans les paysages urbanisés.

Dans ce contexte, Notre travail consiste à explorer et l'étude de végétation de la forêt de Madinet El Ogbane ; commune de Saida, dans l'objectif de mettre en exergue sa diversité biologique et chorologique, sa richesse et ses valeurs génétiques et patrimoniales.

Afin de mieux comprendre la richesse de la végétation du site La méthode utilisée consiste à déterminer la composition floristique moyennant des relevés phytoécologiques.

L'inventaire de la végétation naturelle dans la zone d'étude, effectué à partir des sept relevés floristique, nous a permis d'inventorier 43 espèces. Au total 23 familles botaniques sont déterminées, dont la plus importante et la mieux représentée est celle des Asteraceae. Ce résultat témoigne de la grande richesse floristique qui s'étend sur 23 ha.

L'analyse de la biodiversité au niveau de ce site, montre une prédominance des thérophytes. Les Hémicryptophytes ont aussi une place importante dans les types biologiques. En ce qui concerne l'aspect phytogéographique, les espèces méditerranéennes dominent avec un pourcentage élevé de taxons.

**Mots clés :** forêt, relevés floristiques, diversité biologique, Asteraceae, thérophytes, espèces méditerranéennes.

## Summary

At a time when large parts of the world's population live in cities, targeted policies and investments are needed to protect and manage forests and trees in and around cities to improve the quality of life. urban life and environment, and the maintenance of native species in urbanized landscapes.

In this context, Our work consists of exploring and studying the vegetation of the forest of Madinet El Ogbane; municipality of Saida, with the aim of highlighting its biological and chorological diversity, its richness and its genetic and heritage values.

In order to better understand the richness of the site's vegetation, the method used consists in determining the floristic composition by means of phytoecological surveys.

The inventory of natural vegetation in the study area, carried out from the seven floristic surveys, enabled us to inventory 43 species. A total of 23 botanical families have been identified, of which the largest and best represented is that of the Asteraceae. This result testifies to the great floristic richness which extends over 23 ha.

Analysis of biodiversity at this site shows a predominance of therophytes. Hemicryptophytes also have an important place in biological types. Regarding the phytogeographic aspect, Mediterranean species dominate with a high percentage of taxa.

**Key words:** forest, floristic surveys, biological diversity, Asteraceae, therophytes, Mediterranean species.

## المخلص

في الوقت الذي يعيش فيه جزء كبير من سكان العالم في المدن ، هناك حاجة إلى سياسات واستثمارات مستهدفة لحماية وإدارة الغابات والأشجار في المدن وحولها لتحسين نوعية الحياة. الحياة الحضرية والبيئة ، والحفاظ على الأنواع المحلية في المناظر الطبيعية الحضرية

في هذا السياق ، يتمثل عملنا في استكشاف ودراسة الغطاء النباتي لغابة مدينة العقبان. بلدية صيدا ، بهدف إبراز تنوعها البيولوجي والكورولوجي وراثتها وقيمها الوراثية والتراثية

من أجل فهم ثراء الغطاء النباتي في الموقع بشكل أفضل ، تتمثل الطريقة المستخدمة في تحديد التركيب الزهري عن طريق المسوحات البيئية النباتية

إن جرد الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة ، الذي تم إجراؤه من المسوحات الزهرية السبعة ، مكّننا من حصر 43 ، وتشهد هذه النتيجة على Asteraceae نوعًا. تم تحديد ما مجموعه 23 عائلة نباتية ، أكبرها وأفضلها تمثيلاً هي عائلة الثراء الزهري الكبير الذي يمتد على مساحة 23 هكتاراً

أيضًا مكانًا مهمًا في الأنواع Hemicryptophytes يُظهر تحليل التنوع البيولوجي في هذا الموقع غلبة للنباتات. تمتلك البيولوجية. فيما يتعلق بالجانب الجغرافي النباتي ، تهيمن الأنواع المتوسطة بنسبة عالية من الأصناف

**الكلمات المفتاحية:** غابات ، مسوحات نباتية ، تنوع بيولوجي ، أستراسيا ، نباتات ثيروفيتية ، أنواع البحر الأبيض المتوسط.