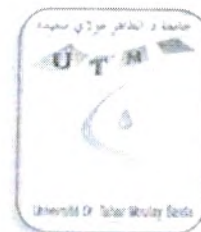




République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la  
Recherche Scientifique



Université Abou Bakr Belkaid - Tlemcen  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de  
l'Univers  
Département d'Ecologie et Environnement

Université Dr. Moulay Tahar- Saida  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département de Biologie

Mémoire

Pour L'obtention Du Diplôme De Master II En Biologie

Spécialité : Ecologie végétal et environnement

Thème :

Contribution à l'étude des indices de la biodiversité végétale au  
niveau des formations forestières de la daïra d'Ouled Brahim  
(Cas de la commune d'Ouled Brahim et Ain soltane, Wilaya de  
SAIDA).

Présenté par : *M<sup>elle</sup> ABBAS SOUHILA*

Soutenu le : 19/06/2014

Devant la commission de jury, composée par :

Président :	<i>Mr BERROUKECH. A</i>	Maitre de conférence-B-
Encadreur :	<i>Mr TERRAS. M</i>	Maitre de conférence-B-
Examinatrice :	<i>M<sup>me</sup> LAKHDARI. M</i>	Maitre assistante-A-
Examineur :	<i>Mr ANTEUR. D</i>	Maitre assistant-A-

*Année universitaire 2013/2014*

# REMERCIEMENT

*Tout d'abord, nous remercions ALLAH le tout puissant qui nous a donné la foi, qui nous a guidés durant toute notre vie et qui nous a donné la volonté de continuer nos études.*

*Au début, il est très agréable d'exprimer nos reconnaissances à tous ceux qui nous ont aidés scientifiquement, matériellement et moralement à réaliser ce travail.*

*J'exprime mes vifs remerciements à :*

*Monsieur Terras Mohamed. Docteur à la faculté des sciences de l'université de Saida, pour m'avoir encadré une seconde fois, après le mémoire d'ingénieur, et avoir assuré ma formation universitaire.*

*Tous particulièrement, nous adressons notre remerciement à Mr Berroukech Abdelkrim président de jury, les examinateurs : Mr Anteur Djamel et M<sup>me</sup> Lakhdari mama, d'avoir accepté de juger et inspiré le sujet.*

*MERCI...*

# DEDICACE

*A fin de remercier « ALLAH » Le tout puissant qui me donne la  
vie, la santé, le pouvoir et l'espoir et son aide pour suivre mes  
études. Merci.*

*Je dédie ce modeste travail*

*A ma fille Kheira et mon époux Djamel*

*Ma Grande mère Hajouj. Mes parents*

*A mes frères, mes sœurs, mes cousines et mes cousins*

*A mon binôme :Wisseem avec laquelle j'ai partagé le meilleur et le  
pire depuis le début de ce travail, et qui je n'oublierais jamais.*

*A tous mes amis(es) de biologie et je remercie aussi tous ceux qui  
m'ont aidé et qui m'ont apporté tous leurs soutiens.*

*Souhila. A*

## Résumé :

La biodiversité est une notion multidimensionnelle capable de rassembler l'ensemble des disciplines scientifiques. Choisir la biodiversité comme objet d'étude permet donc une analyse multidisciplinaire, une lecture écologique d'un problème environnemental.

Dans le but d'une meilleure connaissance de la richesse floristique de la zone d'étude, nous avons procédé premièrement à l'élaboration d'une carte de végétation qui peut être utilisée comme un document de référence avec des relevés réalisés dans le site.

Sur la base des 47 relevés floristiques répartis sur les différentes formations végétales rencontrées dans notre zone d'étude nous avons obtenu des zones floristiquement homogènes avec plus de 41 espèces végétales.

**Mots clés :** carte de végétation, relevés floristiques, espèces végétales, zones floristiquement homogènes.

## Summary:

Biodiversity is a multidimensional concept that can gather all the scientific disciplines. Choose biodiversity as an object of study allows a multidisciplinary analysis, an ecological reading of an environmental problem.

In order to a best knowledge of the floristic richness of the site, we firstly proceeded to develop a vegetation map that can be used as a reference document with statements made in the site.

Based on 47 floristic surveys distributed over the different vegetation encountered in our study area we obtained the areas floristically homogeneous with more than 41 plant species.

**Key words:** vegetation map, floristic surveys, plant species, areas floristically homogeneous.

## ملخص

التنوع البيولوجي هو مفهوم متعدد الأبعاد يضم كل التخصصات العلمية و اختياره كموضوع للدراسة يتطلب تحليلاً متعدد السلوكيات و معرفة ايكولوجية للمشكل البيئي. من اجل أفضل استكشاف لثراء التنوع النباتي للمنطقة المدروسة تطرقنا إلى إنشاء خريطة للغطاء النباتي و التي يمكن استخدامها كوثيقة مرجعية بالإضافة إلى عمليات مسح نباتي داخل المنطقة. استناداً إلى 47 عملية مسح نباتي الموزعة على مختلف التشكيلات النباتية الموجودة داخل المنطقة المدروسة تم الحصول على عدة مناطق متجانسة نباتياً مع أكثر من 41 نوعاً من النباتات. الكلمات المفتاحية: خريطة الغطاء النباتي, عملية المسح النباتي, نوع نباتي, منطقة متجانسة نباتياً.

## **Table des matières**

Liste des abréviations.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Introduction générale.....	01

### **Chapitre I : Recherche bibliographique**

I-Généralité sur la biodiversité .....	03
I.1-Introduction.....	03
I.2-Notion sur la biodiversité .....	03
I.3- Définition de la biodiversité .....	04
I.4-Echelles de la biodiversité .....	05
I.5- Mesures de la biodiversité .....	06
I.5.1- Richesse spécifique .....	06
I.5.2- Equitabilité .....	06
I.6- Valeurs de la biodiversité .....	07
I.6.1-Valeur intrinsèque .....	07
I.6.2-Valeurs écologique .....	07
I.6.3-Valeur sociale et culturelle .....	08
I.6.4-Valeur de conservation .....	08
I.6.5-Valeur économique .....	08
I.6.6-Valeur juridique .....	08
I.7- Menaces sur la biodiversité .....	09

I.7.1-L'influence des changements globaux .....	09
I.7.1.1-Facteurs anthropiques.....	09
I.7.1.2-Facteurs naturels .....	11
I.8- Conséquences des pratiques agricoles sur la biodiversité végétale .....	12
II-I.es types biologiques .....	12
II.1-La classification de RAUNKIAER .....	12
III. Notion de base de données phytoécologique .....	14
III.1- Bases de données .....	14
III.1.1-Définition d'une base de données .....	14
III.1.2-Caractéristique d'une base de données .....	15
III.1.3-Gestion d'une base de données .....	15
III.2- La base de données phytoécologique.....	15
III.3- Présentation du logiciel TURBOVEG .....	17
III.3.1-Structure générale du programme .....	17
III.3.2-Quelques caractéristiques générales .....	18

## **Chapitre II : Présentation de la zone d'étude**

I. Localisation de la zone d'étude.....	19
1. Situation géographique de la wilaya de Saïda.....	19
2. Situation administrative de la daïra d'Ouled Brahim.....	19

3. Présentation des deux communes Ain soltane et Ouled brahim .....	19
4. Le choix du site .....	20
II. Aspect socioéconomique .....	20
1. Dynamique de la population .....	21
2. La Population par sexe dans la commune .....	22
3. Taux d'activité.....	22
III. Topographie .....	22
1. Altitude .....	22
2. Exposition.....	23
3. La pente .....	24
4. Hydrographie et ressources hydriques .....	25
5. Géologie .....	26
6. Géomorphologie et lithologie.....	27
7. La pédologie .....	27
8. Occupation du sol de la daïra .....	27
IV. La faune .....	28
V. Etude climatique .....	29
1. Précipitation .....	29
2. La Température.....	31
3. Humidité de l'air .....	33

4. Le vent .....	34
4.1. La fréquence du vent .....	34
4.2. Le sirocco .....	35
5. L'évaporation et l'évapotranspiration .....	36
6. Neige et gelée .....	36
6.1. La neige .....	36
6.2. La gelée .....	37
7. Synthèse climatique .....	38
7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN .....	38
7.2. Le Quotient Pluviométrique et Climagramme d'EMBERGER .....	40
7.3. Indice d'aridité proposée par DEMARTONNE .....	42

### **Chapitre III : Méthodologie de travail**

I. Matériels et méthodes .....	44
1.1- Réalisation d'une carte de végétation de la zone d'étude .....	44
1.2- Elaboration d'un plan d'échantillonnage .....	45
1.3- Réalisation des relevés floristiques (par la méthode Braun Blanquet) .....	45
1.4- La création d'une base de données phytocéologique (méthodologie adoptée) .....	47
1.5- Etude des indices de la biodiversité .....	52
1.5.1- Indice de SHANNON .....	52
1.5.2- Equitabilité (EVENNESS) .....	53
1.5.3- Indice de SIMPSON.....	53

**Chapitre IV : Résultats et discussions**

1-La carte de végétation .....54

2- Liste des relevés établis sur terrain .....55

3- Richesse spécifique et générique .....55

4- Types biologiques .....56

5- L'intégration des données phytoécologique dans une base de données.....57

6- Analyse de la biodiversité à l'aide des indices de végétation.....57

**Chapitre V : Propositions d'aménagement et recommandations**

I. Facteurs de dégradations .....60

II. Recommandations .....61

Conclusion générale.....63

Référence bibliographique.....

Annexe I.....

Annexe II.....

## Liste des abréviations

SGBD : Système de gestion de base de données.

GPS : Globale positionner système.

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

D.P.A.T : Direction de planification et d'aménagement du territoire.

R.G.P.H : Recensement général de la population et de l'habitat.

B.N.E.D.R : Bureau national d'études pour le développement rural.

ETP : Evapotranspiration.

SAU : Superficie agricole utile.

Q<sub>2</sub> : Quotient pluviométrique.

S.A.T.E.C : Société d'aide technique et de coopération.

**LISTE DES FIGURES :**

Figure N°01 : Schéma figurant les divers niveaux d'organisations.....	6
Figure N°02: Importances de la richesse (en haut) et de l'équitabilité (en bas) pour la définition de la diversité.....	7
Figure N°03: Les valeurs de la diversité biologique.....	9
Figure N°04: Les types biologiques selon la classification de Raunkiaer .....	14
Figure N°05 : La carte de localisation de la zone d'étude.....	20
Figure N°06: la population dans les deux communes.....	21
Figure N°07: Sexe ratio.....	22
Figure N°08 : La carte hypsométrique de la zone d'étude.....	23
Figure N°09 : La carte d'exposition de la zone d'étude.....	24
Figure N°10 : La carte des pentes de la zone d'étude.....	25
Figure N°11 : La carte de réseau hydrographique de la zone d'étude.....	26
Figure N°12: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles et saisonnières.....	31
Figure N°13: Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles.....	33
Figure N°14: Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle.....	33
Figure N°15 : La vitesse moyenne mensuelle des vents en M/S.....	34
Figure N° 16: La fréquence des vents selon la direction en%.....	35
Figure N°17: Histogramme du nombre mensuel de jours de sirocco.....	35
Figure N°18 :Histogramme d'évaporation moyenne mensuelle.....	36
Figure N°19 : Histogramme du nombre mensuel de jours de neige.....	37
Figure N°20 : Histogramme du nombre mensuel de jours de gelée.....	37
Figure N°21: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	39
Figure N°22 : Climagramme d'Emberger de la commune de Saida.....	42
Figure N°23 : Détermination du climat à partir de l'abaque de DEMARTONNE.....	43
Figure N°24: Photos des matériels utilisés.....	45
Figure N°25 : La carte de végétation de la zone d'étude.....	54
Figure N°26: Répartition des familles selon le nombre d'espèces.....	55
Figure N°27: Répartition des espèces selon le type biologique.....	56
Figure N°28: Stockage des données phytoécologiques pour la totalité des relevés dans une base de données.....	58

**LISTE DES TABLEAUX :**

Tableau N°01: le taux d'activité et répartition de la population.....	22
Tableau N°02 : Les classes d'altitude de la zone d'étude .....	23
Tableau N°03 : Situation de la station météorologique de Saida. ....	29
Tableau N°04: répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.....	30
Tableau N°05: Variation des températures moyennes minimales et maximales.....	32
Tableau N°06: Précipitations et températures moyennes mensuelles.....	39
Tableau N°07 : Quotient pluviométrique et étage bioclimatique.....	40
Tableau N°08 : Valeurs de quotient pluviométrique de la commune de Saida.....	41
Tableau N °09 : Les indices de la biodiversité (SHANNON, EVENNES ET SIMPSOM)...	58

*Introduction*  
*Générale*

---

## **Introduction générale :**

Le bassin méditerranéen s'étendant sur deux millions de kilomètres carrés et 34 pays, est l'un des 34 points chauds (hot spots) pour la biodiversité mondiale, c'est-à-dire les zones les plus riches sur le plan biologique mais également les plus menacées (QUEZEL & MEDAIL, 1997).

La biodiversité algérienne globale (naturelle et agricole) compte environ 16000 espèces, dont 3200 espèces végétales (MEDIOUNI, 2000). Cette biodiversité est moyennement conservée même s'il y a lieu de relever l'existence de menaces pesantes à moyen terme.

La biodiversité forestière est en régression dans la plupart des régions forestières d'Algérie (DAHMANI, 1996). En effet, outre la vulnérabilité naturelle qui caractérise la forêt méditerranéenne et les formations sub-forestières, la forêt algérienne continue à subir des pressions diverses et répétées réduisant considérablement ses potentialités végétales, hydriques et édaphiques (BOUDY, 1952 ; LATREUCHE-BELAROUCI, 1991). Parmi les causes de la dégradation des formations forestières vient en premier lieu la montée en puissance de l'activité anthropique et les conditions climatiques marquées par une sécheresse persistante (BOUAZZA & BENABADJI, 2000).

L'objectif de cette étude est la collecte, production et gestion des données floristiques et écologiques pour créer et de tenir à jour une base de donnée phyto-écologique et environnementale, par un logiciel de gestion de base de données TURBOVEG, et une étude des indices de la biodiversité végétale aux niveaux des formations forestières dans la zone d'étude afin d'identifier toutes les espèces végétales rencontrés dans la zone.

La voie choisie à la présentation de notre travail s'articule autour de ces parties :

- **Recherche bibliographique** : représente la notion de la biodiversité végétale et des concepts sur la création d'une base de données phytoécologique.
- **Présentation de la zone d'étude** : nous présentons les différentes caractéristiques de la zone d'étude, étude du milieu physique.
- **Partie expérimentale** : une approche méthodologique-explication méthodologique détaillé (matériel utilisé, les étapes du travail...)
- **Résultats et interprétation**: Résultat et interprétation-analyse des résultat obtenues.
- **Une conclusion générale et des annexes.**

*Recherche  
Bibliographique*



## **I-Généralité sur la biodiversité :**

### **I.1-Introduction :**

Le thème de la « *biodiversité* » a émergé en 1986 après le premier forum américain sur la diversité biologique, organisé à Washington par le National Research Council (WILSON 1985). La biodiversité peut être présentée comme la variabilité des formes du vivant, du gène à l'écosystème (WILSON 1992). Ce terme n'a été réellement popularisé qu'en Juin 1992 par la conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement à Rio de Janeiro. La biodiversité est devenue aujourd'hui l'enjeu prédominant de l'écologie scientifique (RICKLEFS & SCHULTER 1993; WILSON 2000a).

### **I.2-Notion sur la biodiversité :**

La diversité biologique se rapporte à la variété et la variabilité parmi les diverses formes de vie et dans les complexes écologiques dans lesquelles elles se rencontrent (OTA, 1987).

La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et des microorganismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments. C'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluse à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné (RAMADE, 2003).

La variété structurale et fonctionnelle des diverses formes de vie qui peuplent la biosphère aux niveaux d'organisations et de complexités croissantes : génétique, populations, espèce, communauté et écosystèmes (SANDLUND et AL, 1993).

La variabilité des organismes vivants et de toute origines y compris entre autre les écosystèmes terrestres, marins, aquatiques, et les complexes écologiques dont ils font partie (CONVENTION DE RIO, 1992).

La diversité biologique comprend trois composantes se rapportant à trois échelles d'organisation du vivant : la diversité génétique (similarité génétique entre individus), la diversité spécifique (nombre et abondance des espèces) et la diversité des écosystèmes (nombre d'écosystèmes ou d'habitats).

En écologie des communautés, les recherches sont centrées sur la diversité spécifique.

La diversité en espèces a été pendant longtemps abordée par de simples mesures ne considérant que le nombre d'espèces (richesse en espèces) et leur abondance dans une

communauté (indice de Shannon, équitabilité). Ces mesures de richesse en espèces et les indices d'abondance dérivent de la théorie de l'information (SHANNON & WEAVER 1949) et considèrent les espèces comme toutes équivalentes (DUELLI 1997; KOLASA & ROLLO 1991). Or, ce sont souvent les différences entre espèces plus que leur nombre qui assurent certaines fonctions des écosystèmes (DIAZ & CABIDO 2001). Des mesures alternatives de la biodiversité ont été proposées pour compléter les informations apportées par la présence/absence et l'abondance des espèces. Actuellement, les mesures considérant les traits de vie des espèces (morphologie, physiologie, reproduction) et leur identité ou leur réponse écologique sont privilégiées dans les recherches visant à évaluer le rôle de la diversité dans le fonctionnement des écosystèmes (CRAINE et AL. 2002; GASTON 1996; LAMONT 1995; LAVOREL & GARNIER 2002).

### **I.3-Définition de la biodiversité :**

Le grand scientifique américain (EDWARD O. WILSON 1993), considéré comme l'inventeur du mot biodiversité, en donne la définition suivante : « *la totalité de toutes les variations de tout le vivant* ».

Selon les scientifiques, la biodiversité est la dynamique des interactions dans des milieux en changement. Elle se décline en diversité écologique (les milieux), diversité spécifique (les espèces), et diversité génétique.

Cette définition met en évidence deux notions essentielles :

1. la biodiversité c'est « tout le vivant », donc l'homme en fait partie.
2. la biodiversité c'est la dynamique des interactions. Or si l'on parle maintenant autant de biodiversité, c'est bien à cause d'interactions essentielles dont celles causées par nos activités.

Cette définition nous enseigne que protéger la nature c'est protéger la capacité d'adaptation du vivant. Il faut avoir en mémoire que pour une espèce qui disparaît de nombreuses interactions disparaissent. Supprimer une espèce c'est donc changer le cours des choses, une atteinte à la liberté qu'a le monde de se déployer (JACQUES BLONDEL- CNRS lors de la Conférence de Paris sur la biodiversité en janvier 2005).

#### **I.4-Echelles de la biodiversité :**

La biodiversité des espèces vivantes et de leurs caractères génétiques sont définis par trois niveaux de complexité :

- 1. La biodiversité écosystémique caractérise la diversité globale des biocénoses et des biotopes ;
- 2. La biodiversité spécifique caractérise la diversité des espèces ;
- 3. La biodiversité génétique caractérise la diversité des gènes au sein d'une espèce.

##### **I.4.1-Niveau écosystémique :**

Ce niveau correspond à la diversité des écosystèmes ou écosystémique, présentant des particularités qui lui son propres. Ces particularités ne prennent pas seulement le nombre d'espèces abritées dans cet écosystème, mais essentiellement les propriétés découlant de cet assemblage des espèces, dont ce dernier résulte des particularités qui différencient un écosystème à un autre.

C'est le niveau de la diversité des interactions à grande échelle des populations naturelles entre elles et avec leur environnement physiques.

##### **I.4.2-Niveau spécifique :**

Ce dernier correspond à la diversité spécifique (diversité des espèces), il sert de référence usuelle dans la mesure de la biodiversité ainsi que dans sa conservation, car le nombre d'espèces donné pour un écosystème donné revêt une importance majeure dans la protection de la nature et de ses ressources.

##### **I.4.3-Le niveau génétique :**

La diversité génétique, elle se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou d'une population. Elle est donc caractérisée par la différence de deux individus d'une même espèce ou sous-espèce (diversité intraspécifique ou infraspécifique).

Elle traduit la diversité morphologique et physiologique (phénotype), à laquelle est associée une variabilité génétique (génotype). De cela, chaque individu possède un patrimoine génétique différent à celui d'un autre (DEFLESSELLES, 2007).

On peut aussi dire que les populations diffèrent entre elles par des particularités dans leur patrimoine génétique qui les distinguent.

On peut ajouter un autre niveau plus vaste englobant tous les niveaux cités en dessus, celui des biomes, rassemble tous les divers biomes de la biosphère terrestre (diversité biosphérique) (RAMADE, 2003).



**Figure N°01: Schéma figurant les divers niveaux d'organisations auxquelles la biodiversité peut être appréhendée et leur interrelation (RAMADE, 2008).**

### **I.5-Mesures de la biodiversité :**

Pour mieux étudier la biodiversité, plusieurs mesures ont été élaborées afin de comprendre au mieux cette complexité vivante d'espèces. Les mesures de cette diversité se multiplient et deviennent plus complexes en fonction du niveau d'étude, mais les plus simples mesures sont celles des composantes de la biodiversité.

#### **I.5.1-Richesse spécifique :**

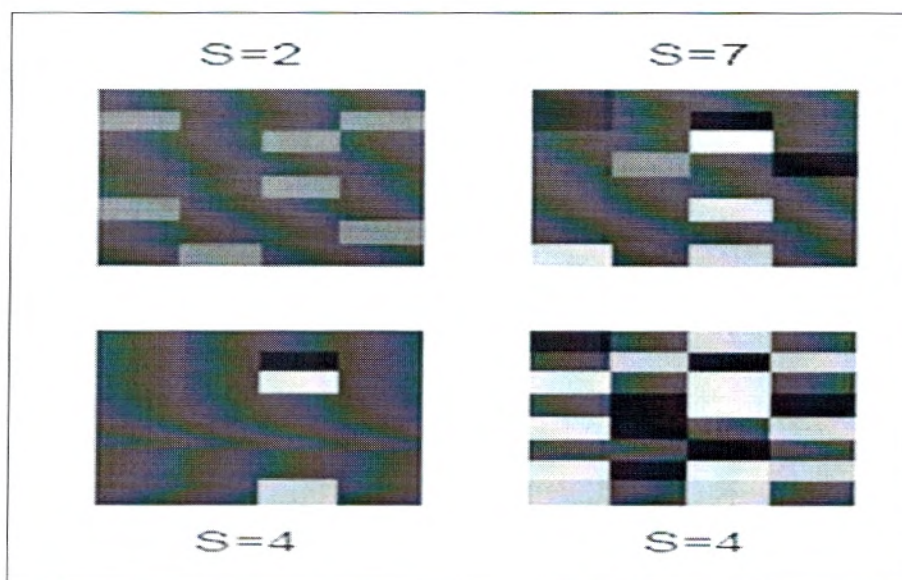
La richesse est le nombre de catégories ou de classes présentes dans un écosystème donné. (Ex: le nombre d'espèces d'arbres dans une forêt). Le nombre de toutes les espèces vivantes est encore inconnu, car certains groupes taxonomiques (insectes, algues, ...) n'ont pas été complètement inventoriés, et certains milieux restent mal explorés (forêts tropicales, abysses...) (MARCON, 2010).

#### **I.5.2-Equitabilité (Evenness):**

L'équitabilité ou simplement la régulation de la distribution des espèces (élément important de la biodiversité), mais la présence de certaines espèces abondamment dans un espace donné veut dire que ces dernières sont dominantes, alors il y aurait d'autres qui seront en rareté. L'indice de diversité serait au maximum si les espèces sont répartis régulièrement dans

l'écosystème. Il est donc important de ne pas évaluer la biodiversité par la seule liste des espèces, mais de considérer aussi l'abondance de leurs populations (MARCON, 2010).

On utilise les indices de diversité pour suivre d'année en année l'évolution de peuplements animaux ou végétaux : une baisse de la valeur de l'indice est un signal de dégradation.



**Figure N°02: Importances de la richesse (en haut) et de l'équitabilité (en bas) pour la définition de la diversité (MARCON, 2010).**

### **I.6-Valeurs de la biodiversité :**

La biodiversité est le moteur de l'écosystème, il rassemble l'ensemble des espèces présentes dans un lieu donné, l'ensemble des interactions qu'elles entretiennent entre elles et le milieu physique ainsi l'ensemble des flux et d'énergies qui parcourent ces ensembles (RAMADE, 2008).

De cela, les principaux intérêts de la biodiversité se résument dans la conservation, la continuité de la chaîne trophique dont les interactions intra et interspécifiques sont les principaux constituants, et les cycles biogéochimiques (ABBADIE et LATELTIN, 2006)

#### **I.6.1-Valeur intrinsèque :**

L'espèce a une valeur intrinsèque, simple raison de son existence, influant ainsi sur le bien de l'être humain et sur l'environnement.

**I.6.2-Valeurs écologique :**

La biodiversité améliore la stabilité, la résilience, la productivité et la résistance des écosystèmes. Elle fournit aussi des ressources biologiques utilisées directement par l'être humain, et participe au maintien des processus écologiques vitaux pour l'homme. La biodiversité assure des fonctions écologiques dont la régulation, la production, l'information et le support d'activité sont les fonctions majeures.

**I.6.3-Valeur sociale et culturelle :**

La biodiversité et l'homme peuvent avoir des relations matérielles et idéelles qui leur assurent la fondation et le fonctionnement de la société, ce fonctionnement enrichit le capital symbolique dont la diminution de la biodiversité peut entraîner la destruction de la société

**I.6.4-Valeur de conservation :**

Elle se traduit dans l'intérêt de conserver un élément de la biodiversité, cette conservation est basée sur plusieurs critères comme la diversité spécifique, la rareté, la naturalité, l'endémisme et l'exposition aux menaces.

**I.6.5-Valeur économique :**

La biodiversité a un impact économique sur le bien être humain (diminution ou changement de productivité par exemple). Les ressources biologiques représentent ainsi des intérêts économiques (agroalimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques,...etc.) dont la valeur est de plus en plus mise en avant par la création de nouveaux produits grâce à la biotechnologie, et de nouveaux marchés.

La valeur patrimoniale de la diversité biologique a une importance considérable dans l'économie car elle transmet les richesses d'usage et du Non-usage au cours des générations (LESCUYER, 2004).

**I.6.6-Valeur juridique :**

La biodiversité est un élément positif pour la société humaine, alors sa valorisation et sa préservation ne posent pas de grand problème à l'Etat car elle est sous l'action du savoir et du savoir faire de la société.

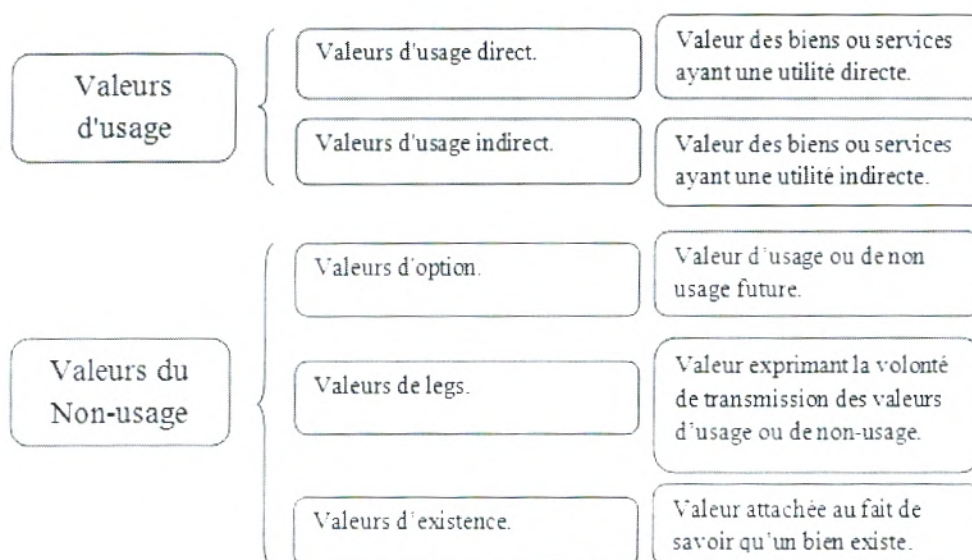


Figure N°03: Les valeurs de la diversité biologique (LESCUYER, 2004).

## I.7-Menaces sur la biodiversité :

A l'échelle mondiale, on constate une régression rapide de la biodiversité, cette régression est liée à l'action de plusieurs agents que l'homme et l'évolution naturelle de la terre y participent. Parmi ces menaces on peut citer:

### I.7.1-L'influence des changements globaux :

L'expression (changement globaux) désigne les phénomènes que l'on peut classer en:

- Les changements dans l'utilisation des terres et des couvertures végétales.
- Les changements dans la composition de l'atmosphère.
- Les alternations dans la composition des communautés naturelles et la perte de la biodiversité (QUEZEL et MEDAIL, 2003).

Ces changements globaux sont des résultats de plusieurs facteurs classés en deux grands groupes:

#### I.7.1.1-Facteurs anthropiques :

L'installation de l'homme et ses moyens de production a bouleversé les équilibres écologiques existants dont l'explosion démographique qui exerce une pression sur la biodiversité afin de satisfaire les besoins humains, principalement l'alimentation, l'industrie et les travaux de construction. Par la déforestation, la fragmentation d'habitats et les différentes

formes de pollution, l'homme exerce un effet très nocif sur la biodiversité (QUEZEL et MEDAIL, 2003) :

**a- La Déforestation :**

La déforestation est l'action de déboisement et de défrichement de surfaces forestières, sans préoccupation du renouvellement de ces forêts.

La déforestation aboutit à une énorme perte de surface forestière dans le monde.

**b-Perte d'habitat (espèce humain) :**

La perte, la perturbation et la fragmentation de l'habitat affectent directement les espèces tributaires de l'habitat qui est en voie de modification.

**c-Espèces envahissantes :**

Les espèces envahissantes sont des espèces non indigènes nuisibles dont l'introduction ou la dissémination menace l'environnement, l'économie et la société, notamment la santé des humains.

**d-Pollution :**

La pollution est émise sous de nombreuses formes, notamment sous forme de pollution atmosphérique.

La perte de la diversité biologique est la deuxième menace, après la guerre nucléaire, pour les humains et les autres formes de vie sur cette planète.

Des milliers d'agents polluants circulent dans les écosystèmes de la Terre et bon nombre de ces matériaux ont des incidences considérables à grande échelle sur les écosystèmes forestiers et aquatiques.

**e-L'évolution de l'exploitation agricole :**

L'agriculture provoque des apports substantiels de nutriments. Alors que quelques rares espèces végétales tirent profit de l'offre alimentaire abondante, d'autres espèces sont évincées. Par ailleurs, l'introduction de produits phytosanitaires chimiques a provoqué la disparition de

nombreuses espèces utiles. Enfin, la mécanisation de l'agriculture a éliminé des microstructures telles que mares, buissons, murs secs, tas de pierres et de branchages etc.

Mais, outre l'intensification de l'exploitation, l'abandon de toute forme d'exploitation entraîne aussi la perte de milieux précieux : dans le Tessin notamment, ainsi que dans les zones de montagne difficiles d'accès, des prés et des pâturages autrefois voués à une exploitation extensive s'embroussaillent aujourd'hui.

#### **f- La modification du régime hydrique :**

Les cours d'eau sont mis sous terre ou rectifiés. Mares et étangs ont disparu. L'exploitation de l'énergie hydraulique provoque de fortes variations du débit et du niveau de l'eau, ce qui se traduit par une modification de la composition des espèces.

#### **g-Le pâturage :**

Est une activité normale en forêt, parfois souhaitée, car le bétail participe au contrôle de la prolifération des strates arbustives et herbacées, hautement inflammables.

Cependant, le surpâturage, causant un broutage excessif de la végétation et des jeunes plants forestiers, empêche toute régénération, épuise les ressources disponibles, dégrade les parcours et les soumet à l'érosion.

#### **h-Les incendies :**

Les montagnes du nord de l'Algérie sont couvertes par des forêts de type méditerranéen, caractérisées par une grande fragilité et une sensibilité particulière face aux incendies due à un matériel inflammable et fortement pyrophile (résineux, sous bois très dense...). Les incendies de forêt se sont multipliés et leurs causes peuvent être naturelles ou accidentelles : foudre, chaleur et sécheresse atmosphérique excessive, incinération de broussailles, feux de camping. Volontaires, ils permettent d'étendre les superficies des pâturages et des terres cultivées.

### **I.7.1.2-Facteurs naturels :**

La modification de la biodiversité résulte de :

#### **a- Le changement climatique :**

Se manifeste par la modification drastique de l'environnement physique de la terre et ainsi que la composition chimique de l'atmosphère et le climat. Ces changements peuvent provoquer à court terme des migrations (mobilité géographique) ou des changements de comportements ou de la physiologie (ABBADIE et LATELTIN, 2006).

## **I.8-Conséquences des pratiques agricoles sur la biodiversité végétale :**

Selon les situations, les activités agricoles peuvent favoriser ou décimer, voire éliminer les espèces non domestiques. La relation entre l'agriculture et l'environnement est complexe. Par d'ailleurs, l'évolution de par l'étendue des espèces couverts et des interactions avec le milieu. Les facteurs qui ont une incidence sur la biodiversité végétale s'expriment aux différentes échelles spatiales :

- Au niveau d'une région, ce sont le type d'activité pratiqué (culture intensive) et l'espace exploité (herbage).
- Au niveau d'un paysage, la taille d'un champ, la couverture végétale et les différents types de délimitations.
- Au niveau d'une ferme, le mode d'exploitation de la terre (succession et rotation des cultures).
- Au niveau d'un champ, les pratiques agricoles qui déterminent la qualité de l'habitat et la biodiversité correspondante.

A ces différents niveaux, l'agriculture peut occasionner des transformations sur la biodiversité végétale, qui se révèlent souvent comme préjudiciables mais qui peuvent être également parfois bénéfiques.

## **II-Les types biologiques :**

### **II.1-La classification de RAUNKIAER :**

Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physiologie et de la structure des groupements végétaux.

Le type biologique d'une plante est la résultante, sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaires (POLUNIN, 1967 in BENABDELLAH, 2007).

Pour RAUNKIAER (1904 – 1907) les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu.

La classification des espèces selon les types biologiques de RAUNKIAER (1934) s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison critique du cycle saisonnier.

RAUNKIAER (1918), part du raisonnement que les plantes de point de vue biologique, sont avant toutes organisées pour traverser la période critique du cycle saisonnier. La protection des méristèmes aux quels incombe d'assurer la continuité de la plante à donc une très grande importance.

Ce même auteur met l'accent sur les caractères et la situation des bourgeons qui abritent ces tissus par apport à la surface du sol (DAHMANI, 1997 in BENABDELLAH, 2007).

Parmi les nombreux systèmes proposés de classification des types biologique, celles élaborée par RAUNKIAER (1918) et modifiée par BRAUN BLANQUET (1932), nous paraît la plus adaptée à notre étude :

**a. Phanérophytes (phanéro = visible et phyton = plante) :**

Plante vivace, principalement des arbres et des arbrisseaux. Les Phanérophyte sont nombreux dans les régions humides tropicales ou subtropicales ; on peut étendre la liste des arbres en considérant des mégaphanérophytes (15 à plus de 30 m de hauteur), mésophanérophytes (en dessous de 15 m de hauteur), microphanérophytes (jusqu'à 2 m).

**b. Chamaephytes (végétaux nains) (chamai = buisson à terre) :**

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons (dormant), se trouvent entre le niveau du sol et 25 cm de hauteur. Ils sont abondants dans les régions boréales et alpines.

**c. Hémicryptophytes (cryptos = caché) :**

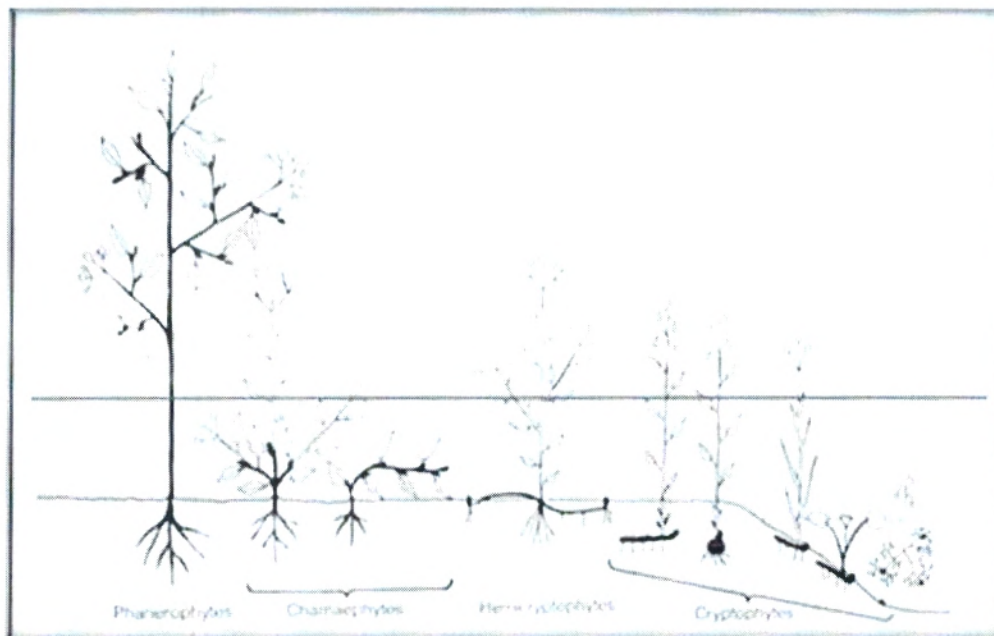
Plante vivace à rosette de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol ; ce qui leur permet d'être protégées par la litière et en hivers de la neige. Ces plantes sont abondantes dans les zones tempérées.

**d. Géophytes :**

Plantes à organe vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes) bien enterrée dans le sol. Elles sont plus communes dans les régions tempérées.

**e. Thérophytes (théro = été) :**

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période vital et ne subsiste plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, des spores ou autres corps reproducteurs spéciaux et d'habitude résistants. Elles sont surtout abondantes dans les zones où le surpâturage est fréquent, et aussi dans les déserts. Elles font preuve de la résistance aux périodes sèches à fortes températures.



**Figure N°04: Les types biologiques selon la classification de Raunkiaer 1934.  
(NIANG-DIOP, 2010).**

### III. Notion de base de données phytoécologique

#### III.1- Bases de données :

##### III.1.1-Définition d'une base de données :

Une base de données est une entité dans laquelle on stocke des données de façon structurée et avec le minimum de redondance.

Elle permet de mettre des données à la disposition des utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers (Philippe Rigaux, 2001)

Une base de données est un ensemble d'informations bien ordonnées qui sont en relation les uns des autres.

Une base de données est un ensemble d'informations normalisées en liaison logique les unes des autres qui après avoir été saisies une seule fois permet de fournir aux différents échelons de la hiérarchie les informations actualisées pour agir à temps réel. (Blaise LUSIKIL, L.2007)

### **III.1.2-Caractéristique d'une base de données :**

- Elle n'accepte pas la redondance, c'est-à-dire aucune donnée ne sera répétée dans la base de données ;
- Elle n'accepte pas l'incohérence des données ;
- Les données doivent être structurées dans la base de données ;
- Elle assure la sécurité des informations ;
- Elle doit être indépendante des programmes et des données, elle doit permettre la prise en compte facile de nouvelles applications. (Blaise LUSIKIL, L.2007)

### **III.1.3-Gestion d'une base de données :**

La gestion d'une base de données se fait grâce à un système de gestion de base de données (SGBD).

Il s'agit d'un ensemble d'applications de logicielles permettant de gérer les bases de données. Entre autres, un SGBD permet l'accès aux données de façon simple, autorise l'accès aux informations à de multiples utilisateurs et permet de manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification, etc.). Flory et Laforest, (1991). In OUHTI, Y (2006)

Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes (Flory et Laforest, 1991) :

- Le système de gestion de fichiers qui permet le stockage des informations sur un support physique ;
- Le SGBD interne qui gère l'ordonnement des informations ;
- Le SGBD externe qui représente l'interface avec l'utilisateur.

### **III.2- La base de données phytoécologique :**

Pour déterminer l'autécologie des espèces de la flore forestière. IL existe en France plusieurs bases de données ayant pour objectif l'étude de différentes parties des écosystèmes naturels.

La base de données phytoécologique Ecoplante créée par l'ENGREF à Nancy est destinée à structurer, gérer et permettre l'utilisation des informations contenues dans les relevés phytoécologiques réalisés dans le cadre des typologies de stations forestières, de thèses ou issues de réseaux de placettes forestières (réseau européen, Renecofor).

Les données de ces différentes sources et notamment des catalogues de stations forestières contiennent des informations écologiques, pédologiques floristiques qui étaient difficilement

exploitables à une vaste échelle car dispersées dans des dizaines de documents papier ou de fichiers informatiques.

La création d'Ecoplante est également justifiée par l'absence d'une telle banque dans ce domaine alors qu'il existe des banques de données purement floristiques (Sophy) ou uniquement pédologiques (Donesol).

La base se compose de relevés floristiques et écologiques complets effectués sur un grand nombre de placettes localisées dans l'espace (coordonnées des placettes, précision de localisation) et dans le temps (dates de réalisation des relevés floristiques et pédologiques).

Les variables écologiques de terrain, insuffisantes pour expliquer complètement la distribution des espèces végétales, sont complétées, pour la partie édaphique et dans la plupart des cas, par des analyses de sol effectuées en laboratoire.

- ❖ Il existe plusieurs bases de données ayant pour objectif l'étude de différentes parties des écosystèmes naturels :

La base de données DONESOL (Jamagne et al, 1995) est élaborée par la communauté des pédologues et permet la gestion des données édaphiques recueillies dans le cadre de la cartographie des sols de France. SOPHY.G-JEAN-Claud.b (2003)

SOPHY est une base de données floristique qui a pour vocation le stockage des relevés phytosociologiques réalisés sur le territoire français (de Ruffray et al, 1989). In SOPHY.G-JEAN-Claud.b (2003)

DONESOL et SOPHY concernent chacun un seul compartiment de l'écosystème respectivement le sol et la flore.

La base de données écologique de l'IFN a pour objectif de compléter les données dendrométriques des placettes forestières par des données écologiques et floristiques accessibles sur le terrain en toute saison.

La base de données écologique de l'IFN ne comprend que des données écologiques rapidement accessibles sur le terrain et des données floristiques disponibles tout au long de l'année.

Ces trois sources de données sont, de fait, peu adaptées à l'étude précise du comportement des espèces de la flore forestière vis-à-vis des principaux facteurs du sol et du climat. SOPHY.G-JEAN-Claud.b (2003)

### **III.3- Présentation du logiciel TURBOVEG :**

La création de notre base de donnée a été faite à l'aide du logiciel Turboveg.

Turboveg est un système complet de gestion de base de données végétation a été développé aux Pays-Bas conçu pour le stockage, la sélection et l'exportation des données sur la végétation (relevés phytosociologiques).

Les données peuvent être importées manuellement (des relevés ou des tables) et automatiquement.

En 1994, TURBOVEG a été acceptée comme la norme progicielle pour l'enquête européenne sur la végétation. Actuellement, il a été installé dans plus de 25 pays à travers l'Europe et à l'étranger.

Au cours de la troisième réunion de l'Enquête européenne sur la végétation (Rome, Mars 1994), le Groupe de travail le Conseil a proposé d'utiliser TURBOVEG comme la norme emballage de l'ordinateur. Depuis lors, TURBOVEG a été mis en œuvre dans un certain nombre d'instituts et d'universités en dehors des Pays-Bas.

#### **III.3.1. Structure générale du programme :**

Dans le Turboveg trois unités fonctionnelles peuvent être distinguées: saisie de données, sélection des données, et l'exportation des données. Compte tenu de la grande quantité des données recueillies dans le cadre de la classification nationale de la végétation. Il peut gérer un nombre pratiquement illimité de bases de données. Chaque base de données peut comporter jusqu'à 100 000 relevés.

Ce programme fournit des méthodes pour l'entrée, l'importation, la sélection et l'exportation des relevés :

- **La saisie des données :**

Pour entrer de nouvelles données, deux méthodes sont disponibles: entrée des relevés distincts ou des tables «à la main», et l'importation de données informatiques enregistrées au format Cornel condensée (données sur les espèces) et les fichiers de format libre (les deux espèces et les données sur l'environnement).

- **La sélection des données :**

Pour la sélection des relevés depuis une ou plusieurs bases de données, plusieurs critères peuvent être utilisés. Ces critères peuvent définir, sur la base d'un ou plusieurs éléments d'en-tête et un nombre illimité d'espèces.

Les critères peuvent être combinés avec les opérateurs «et», «ou», «et pas» et «partie de ». Dans ce dernier cas dits jokers peuvent être utilisés pour rechercher une chaîne de caractères.

- **L'exportation des données :**

Après une sélection des relevés ont été eu lieu plusieurs options sont disponibles. Pour chaque relevé sélectionné, les données d'en-tête et les espèces avec leur valeur couverture abondance peuvent être affichés sur l'écran.

Une option importante est la possibilité d'exporter vers divers formats de fichiers, ce qui permet une analyse plus poussée avec d'autres outils logiciels. Cela inclut TURBOVEG bases de données (principalement dans le but d'échanger relevé entre TURBOVEG utilisateurs les fichiers condensés Cornell MS Access base de données, d'espèces et de couvrir valeurs (qui peuvent servir d'entrée pour un certain nombre des programmes de classification et de coordination tels que : CANOCO, CEDIT, DECORANA, JUICE, MEGATAB, PC-ORD, TWINSPAN et VESPAN, MULVA fichiers d'entrée, onglet et les fichiers d'entrée à espresso, les fichiers d'entrée Syntax-5, et des tables avec les noms complets des espèces, tables définies par l'utilisateur avec les données d'en-tête et la couverture originale codes au format délimité par des virgules (qui peut facilement être importé dans un tableur comme MS Excel), Cornell fichiers condensés de données environnementales.

### **III.3.2-Quelques caractéristiques générales :**

Les caractéristiques générales du TURBOVEG comprennent la renumérotation des bases de données, la comparaison floristique des bases de données et la modification des structures de base de données.

La renumérotation est nécessaire dans les différentes bases de données ont le même nombre de relevé.

Le contenu floristique de relevés peuvent être comparées numériquement sur la base de l'indice de similarité de Jaccard (Jongman et al. 1987), cette option est particulièrement utile pour chercher les relevés dupliqués dans les bases de données.

*Présentation de la  
Zone d'étude*

A decorative L-shaped line consisting of a vertical line on the left and a horizontal line extending to the right, both intersecting at the top-left corner of the text area.

## **I. Localisation de la zone d'étude**

### **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 (LABANI, 2005).

### **2. Situation administrative de la daïra d'Ouled Brahim**

La Daïra de Ouled Brahim est créée après le découpage administratif de 1990, elle se divise en 03 communes comme suite : la Commune de Tircine., la Commune d'Ain Sultane, la commune d'Ouled Brahim.

Elle située dans la partie Nord-est de la Wilaya de Saida. Elle couvre une superficie de 918 ,03 km<sup>2</sup> et regroupe une population estimée par la (PATW DE SAIDA) à 33829 habitant, soit une densité de 120,04hab/km<sup>2</sup>, et un taux de 0, 70.

La Daïra d'Ouled Brahim est limitée :

- Au Nord par La Wilaya de Tiaret.
- Au Sud par la Daïra de Hassasna.
- A l'Est par la Wilaya de Mascara.
- A l'Ouest par La commune de Sidi Boubekeur. (TERRAS, 2003)

### **3. Présentation des deux communes Ain soltane et Ouled brahim :**

Les deux communes sont limitées:

- Au Nord par la wilaya de Mascara ;
- Au Sud par la Daïra de Hassassna ;
- A l'Est par la commune de Tircine et la wilaya de Tiaret ;
- A l'Ouest par la commune d'Ouled Khaled.

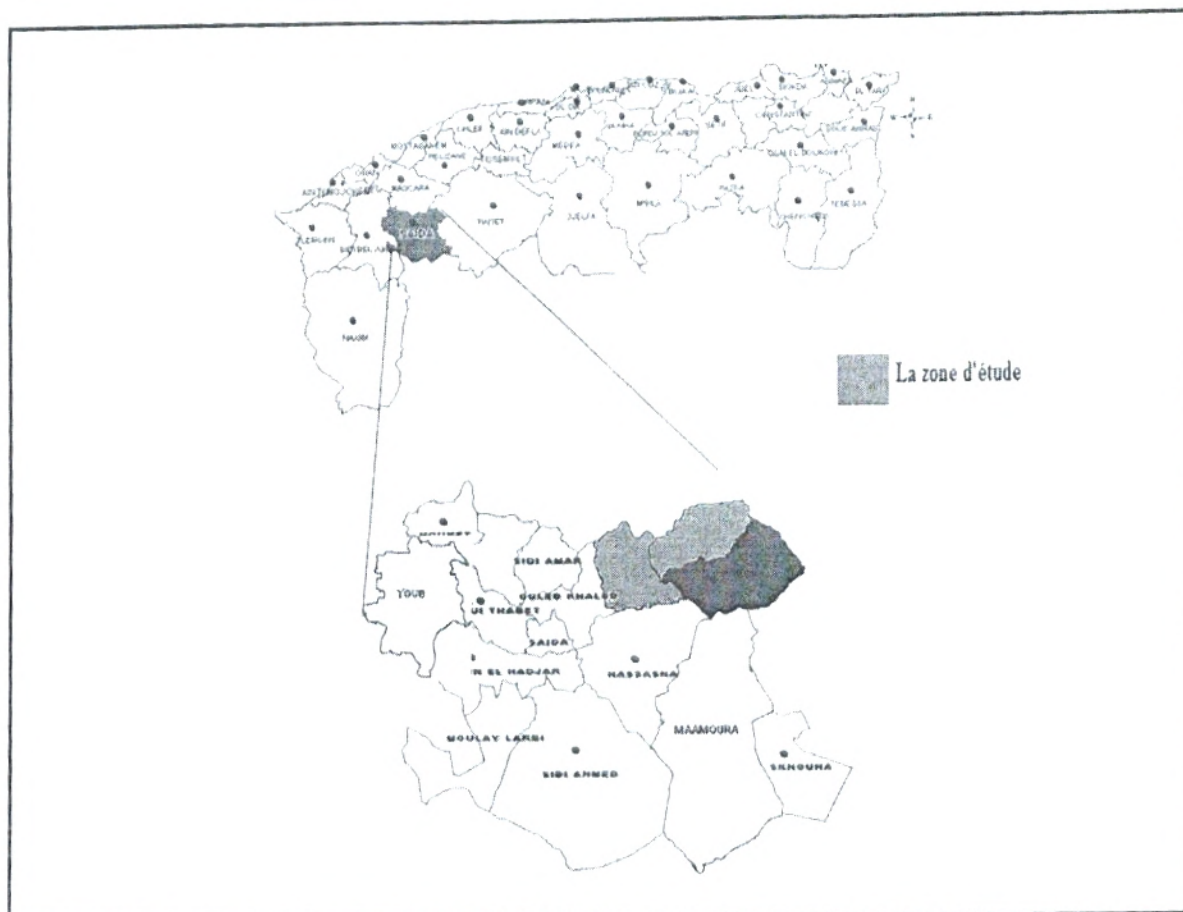


Figure N°05 : La carte de localisation des deux communes.

#### 4. Le choix du site :

La Daïra d'Ouled Brahim constitue un modèle plus ou moins représentatif des autres Daïras. Elle a une situation géographique très importante, avec un aspect hétérogène du milieu physique (présence de montagnes, plaines, piémonts etc...)

Elle est localisée entre deux bassins versants celle d'Oued Mina de la Wilaya de Tiaret et le bassin versant de Oued Ouisert de la Wilaya de Mascara.

Un massif forestier très intéressant, même si sa superficie estimée à 570.7 ha reste insignifiante, son rôle écologique de protection des versants contre le phénomène de l'érosion et la valorisation des terres agricoles. (SADDOUKI, 2009)

## II. Aspect socioéconomique :

Les assises du développement socio-économique de la daïra sont appréhendées à travers les principales infrastructures, les équipements, le potentiel agricole et humain.

C'est un territoire relativement plat, où les pentes sont faibles et ne dépassent généralement pas les 10%, avec une altitude de 1020 mètres ; elles diminuent du Sud vers le Nord et augmentent ensuite de l'Ouest vers l'Est, ces caractéristiques topographiques facilitent les agglomérations et l'urbanisation du village.

L'agglomération de la zone d'étude est entourée par des terrains à rendement variable.

- Dans la partie Nord, le village est entouré par des terrains à rendement faible.
- au Nord Est par des terrains à rendement moyen et des terrains incultes.
- Au Sud Est, il est entouré par des terrains à rendement moyen.
- Dans la partie Sud on trouve des terrains à rendement faible.
- dans la partie Ouest, le village est entouré par un terrain à rendement bon.

**1. Dynamique de la population :**

L'analyse par commune de l'évolution de la population est un facteur déterminant dans le volet socio-économique. Elle permet d'apprécier sa dynamique et sa corrélation avec l'espace.

Ouled Brahim est l'une des premières daïras de la région puisque sa création remonte à 1984.

La daïra englobait dès sa création un vaste territoire constitué essentiellement de Douars et de fermes. En 1987 sa population était estimée à 26867 hab. En 1998 sans véritable centre secondaire support, la daïra comptait 30781 habitants. En 2010, la population atteignait 35395 habitants avec un nombre de 20540 dans la commune d'Ouled Brahim et 7170 habitants dans la commune de Ain Sultane .et un total de densité de 37,89. (R.G.P.H, 31/12/2010).

En effet, ce taux suit une dynamique progressive, les statistiques actuelles confirment cette tendance.

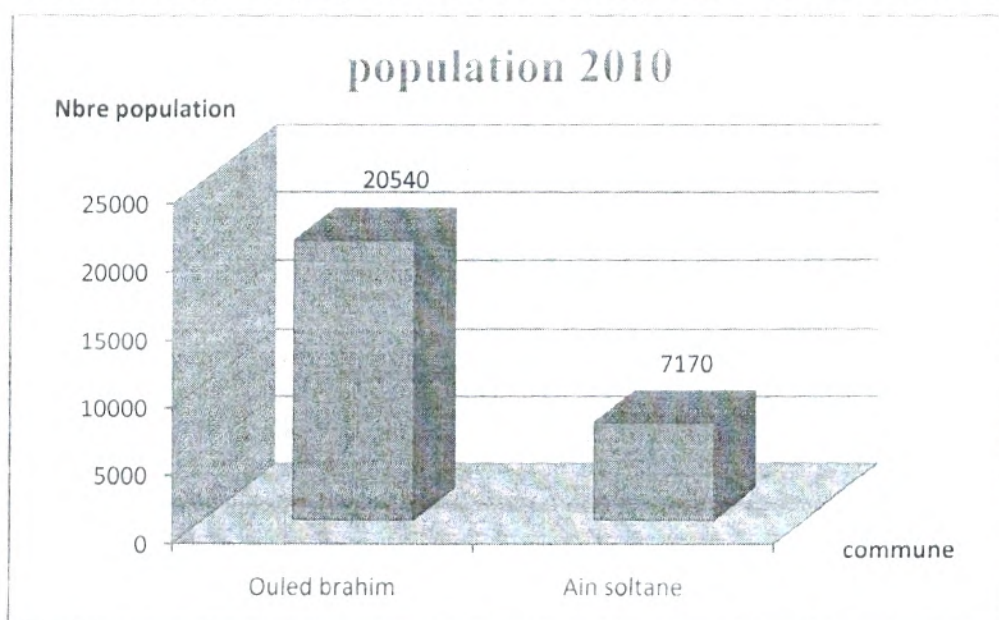


Figure N°06: la population dans les deux communes. (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

**2. La Population par sexe dans les deux communes :**

La figure ci-dessous présente la population par sexe dans les deux communes c'est-à-dire le nombre des femmes et les hommes par une interprétation simple on constate qu'il y a une légère augmentation des hommes par rapport aux femmes.

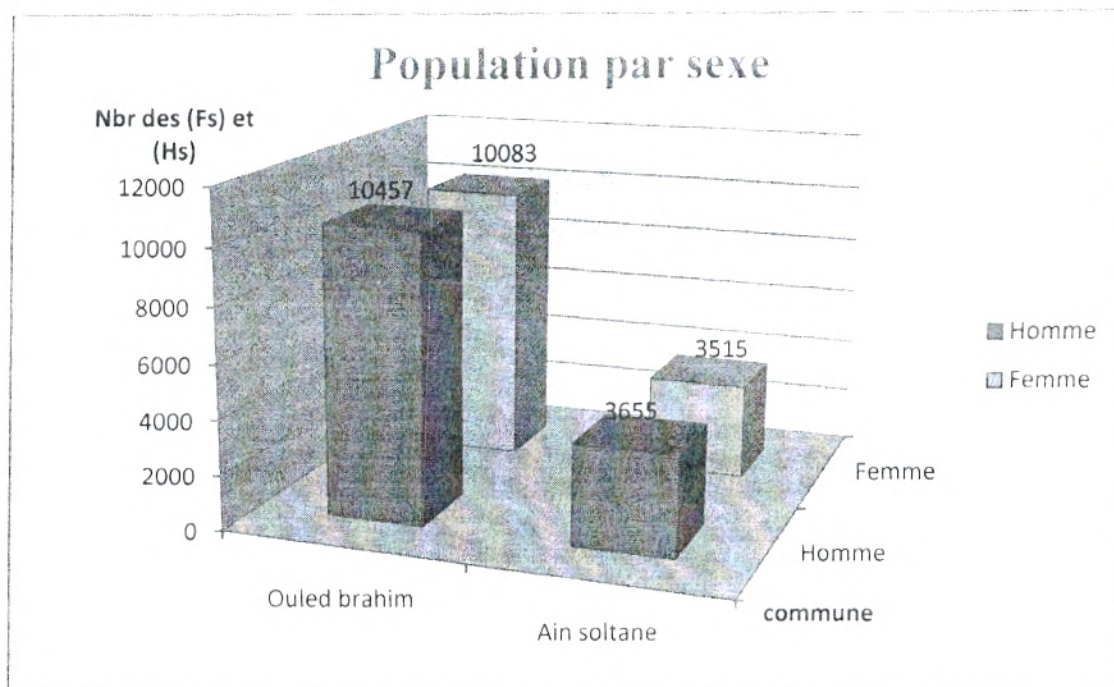


Figure N°07: sexe ratio (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

**3. Taux d'activité:**

D'après les statistiques on remarque que le taux d'activité est 77.7% :

Tableau N°01: le taux d'activité et répartition de la population :

Activité	Autre inactif	Pensionné	retraité	étudiant	Actif	Total
Nombre	239	139	450	808	5716	7352

**III. Topographie :**

**1. Altitude :**

C'est une donnée intéressante pour caractériser une station car elle fait la synthèse de plusieurs phénomènes tels que la température, la pluviométrie ou l'ensoleillement.

Quand on parle des effets de l'altitude, il faut prendre aussi en considération les effets de versant et certaines situations de confinement qui ont un effet vis-à-vis du vent, du brouillard, mais peuvent aussi se comporter comme des « trous à gelées ».

Quand l'altitude augmente, les précipitations deviennent plus importantes mais les températures diminuent (d'environ 0,6°C/100 m) .C'est pourquoi elle constitue un facteur limitant pour le développement d'une essence.

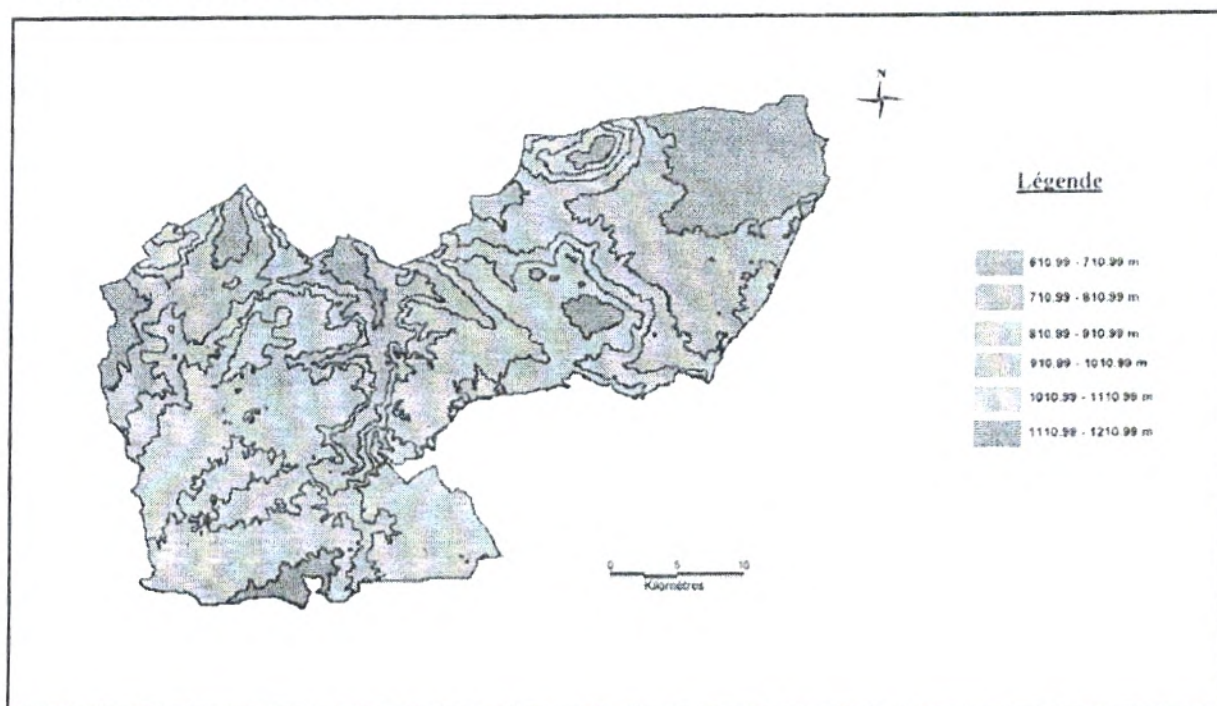


Figure N°08 : La carte hypsométrique de la zone d'étude

Tableau N°02 : Les classes d'altitude de la zone d'étude :

Classes altitudinales	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Altitudes/m	610-710	710-810	810-910	910-1010	1010-1110	1110-1210

On remarque que les altitudes de la zone d'étude sont comprises entre 610 et 1210 m, cependant, la plus grande partie est d'une altitude compris entre le 910 et 1110m.

## 2. Exposition :

L'exposition d'un sol en pente modifie fortement le microclimat, et par suite l'humidité et le risque de gel, ainsi que l'ensoleillement, ainsi secondairement que la flore et les rendements agricoles ou sylvicoles. C'est un facteur qui intéresse également à l'écologie du paysage.

L'effet de l'exposition est particulièrement important et se traduit par la différence entre le versant nord et versant sud des montagnes, ou entre les deux flancs d'une vallée lorsque celle-ci à une direction générale est –ouest. La présence d'une falaise exposée au sud protège les terrains situés à son pied contre les vents du nord, concentre la lumière et détermine un climat local sensiblement plus chaud que celui du reste de la région (OZENDA, 1986).

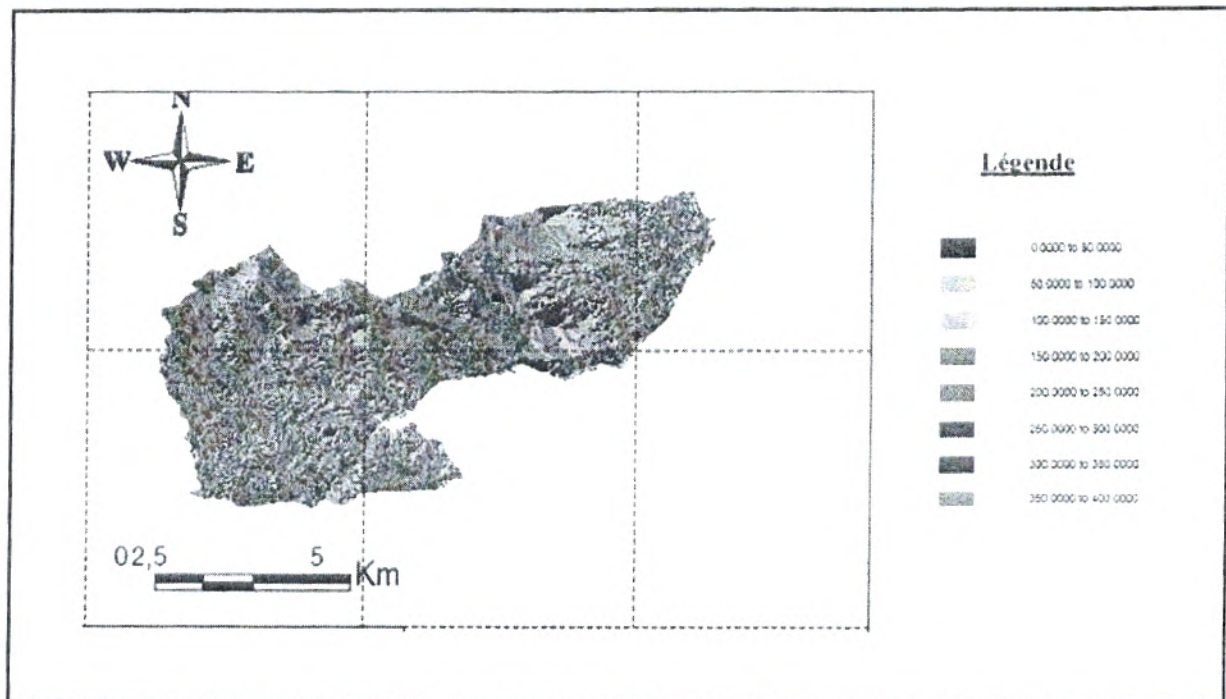


Figure N°09 : La carte d'exposition de la zone d'étude

On remarque que la zone d'étude est orientée sur toutes les directions presque en égalités.

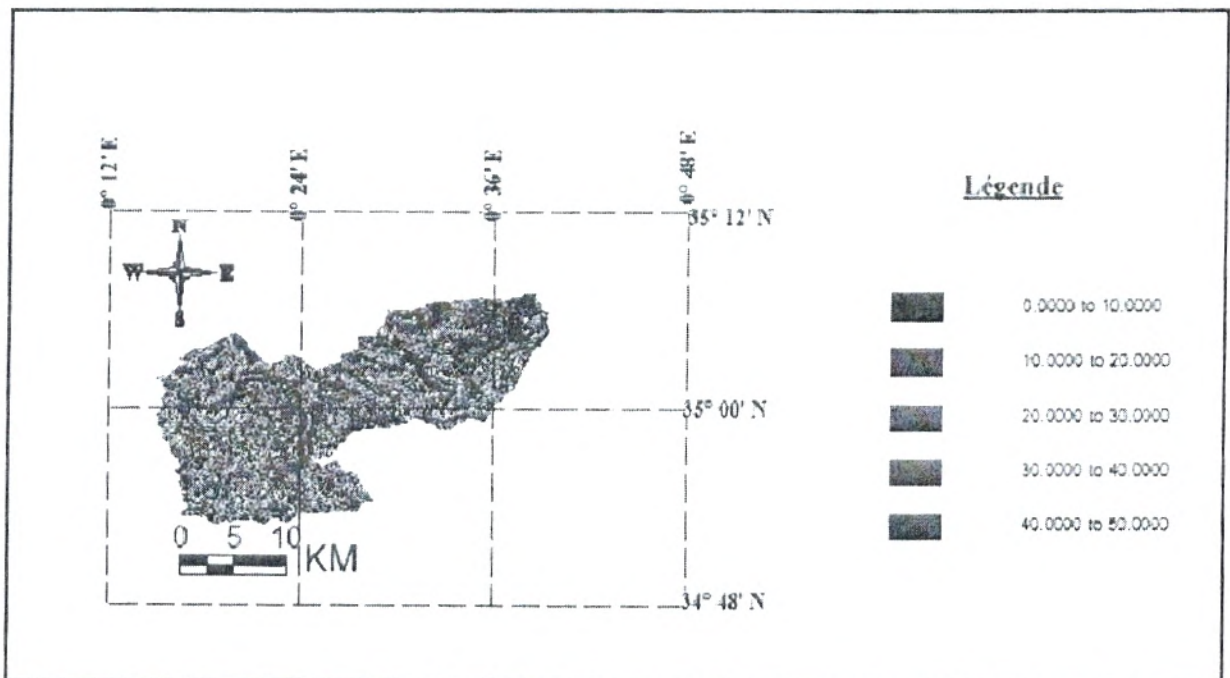
### 3. La pente :

La pente est un paramètre primordial qui intervient dans la détermination de beaucoup d'indices hydrologiques. Une carte des pentes de qualité est d'une grande importance pour pouvoir analyser correctement un bassin versant. Il faut néanmoins savoir que la pente ne peut pas se définir sans dire à quel élément géographique elle correspond.

La carte des pentes constitue l'un des éléments de base pour l'analyse des caractéristiques physiques qui déterminent l'aptitude des diverses zones. En effet, la potentialité et les limites d'utilisation du territoire dépendent dans leur majeure partie de la pente puisque celle-ci contribue à la détermination des possibilités d'érosion en relation avec d'autres facteurs, de mécanisation des cultures, des modalités d'irrigation, des possibilités de pâturage, de l'installation et le développement de la végétation de reforestation.

La carte subdivise le territoire d'étude en cinq classes de pente :

- **Classe 1** : pente comprise entre 0 et 3% caractérise l'ensemble des terrains ou la topographie est généralement plane. Ce sont les fonds de vallées, les plaines et les plateaux.
- **Classe 2** : pente comprise entre 3 et 6% caractérise généralement un relief vallonné, qui peut être des plateaux ou de collines.
- **Classe 3** : pente comprise entre 6 et 12% caractérise le plus souvent les zones de piémonts qui sont le prolongement des massifs montagneux.
- **Classe 4** : pente comprise entre 12 et 25% caractérise les hauts piémonts.
- **Classe 5** : pentes supérieures à 25% également les hauts piémonts et les zones montagneuses, de forte déclivité.



La carte des pentes montre que la grande superficie de la zone d'étude est caractérisée par des pentes inférieures à 8%, ce sont généralement les fonds de vallée, les plaines et les plateaux ou les collines.

La zone d'étude est caractérisée par une topographie généralement plane.

#### 4. Hydrographie et ressources hydriques :

L'hydrographie du territoire de la zone d'étude est constituée de plusieurs bassins superficiels où l'écoulement se fait en général du Sud vers le Nord à l'exception de bassin du Chott Chergui qui draine les eaux vers le Sud.

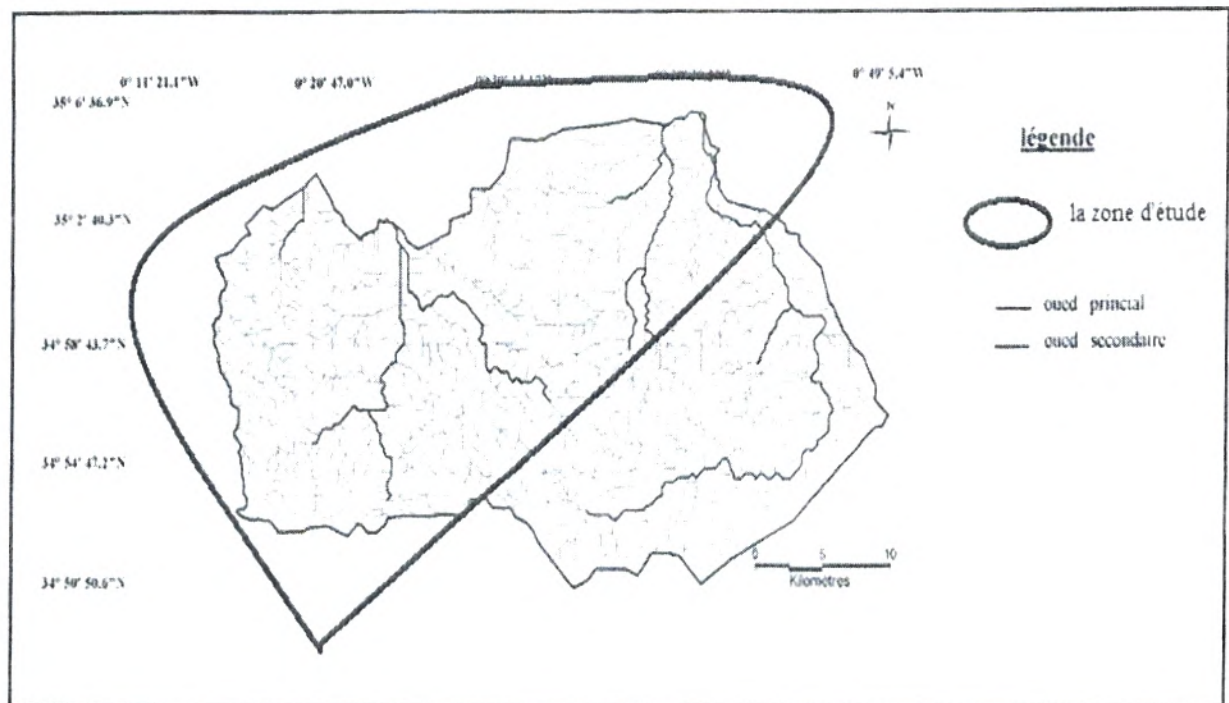


Figure N°11 : La carte de réseau hydrographique de la zone d'étude

La zone d'étude est caractérisée par un réseau hydrographique plus ou moins dense.

### 5. Géologie :

La région de la daïra d'Ouled Brahim fait partie du (plateau Hassasna) en bordure septentrionale du haut plateau, elle est constituée essentiellement par des plaines ou des plateaux d'effondrement séparé par des collines et des falaises. Les chaînes montagneuses ont une forme tabulaire avec des sommets isolés, leurs pentes douces sont couvertes par des forêts, buissons et chênes verts.

➤ De point de vue relief, la commune de Balloul est assez chahutée dans ses parties Nord et Ouest, l'altitude est plus élevée à celle de la ville de Saida dépassant les 1000m pour une grande partie de la commune, elle passe de 971m (Ain Tifrit) à l'Ouest à 1116m (Moulay AEK) au Nord de Balloul, pour diminuer à nouveau vers l'Est et le Nord Est 662m à Sidi Brahim.

L'altitude de la commune est de l'ordre de 1016 m, la chaîne montagneuse d'axe (Essebaa EL Dorben, Moulay AEK) constituent une zone frontière (ligne de partage des eaux) à partir de laquelle les altitudes diminuent vers l'Est et le Nord-est.

➤ L'espace de la commune d'Ain Sultane est constitué principalement du plateau qui couvre près de 60% de la surface communale totale et de quatre vallées alternées avec un ensemble montagneux parfois très accidenté.

Le plateau de Ain Sultane occupe toute la partie centrale de la commune, il reste une vaste étendue de céréaliculture, ainsi on note la présence dans certains endroits de maquis et de garrigue.

Au Nord de la commune d'Ain Sultane, nous rencontrons quatre vallées qui alternent avec des chaînes montagneuses faisant partie des monts de Saïda, jusqu'à une altitude de 1250m parmi lesquels nous citons Djebel EL Assa. Les hauteurs de cette montagne et celle de l'extrême Nord sont constituées de roches gréseuses fragiles, très sensibles à l'érosion. Les vallées sont celle de : Sidi Mimoun, Oued Guerenida, Oued Hassasna (Nord-Ouest) et de Tifrit (Est). La dépression Nord s'étale entre Bouchikhi et Sidi Mimoun.

### **6. Géomorphologie et lithologie**

« La géomorphologie est l'un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans Les études de reconnaissance » (TRICART, 1978 in SADDOUKI, 2009)

« C'est la science qui a pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous marin » (COQUE, 1977 in SADDOUKI, 2009).

### **7. La pédologie :**

Les différents types de sol rencontrés selon B.N.E.D.E.R 1992 sur la carte pédologique à l'échelle de : 1/200 000 sont :

- Sols alluviaux au Nord de la commune de Balloul et de Ain sultane.
- Lithosol répartie au centre de la commue de Balloul et au Nord-ouest de Ain sultane ainsi que la partie Sud de cette commue.
- Sols brun rouges méditerranéen à texture légère ; la répartition principale à l'Est de Balloul et à l'Est de Ain sultane et faiblement au centre de Tircine

### **8. Occupation du sol de la daïra :**

L'occupation et la répartition des terres dépendent de la pédogénèse des sols, de la situation géographique, de l'altitude et des structures urbaines.

Notre objectif est de connaître l'occupation du sol de la zone d'étude, d'une part et d'autre part de préciser l'utilisation des terres.

Généralement, les terres se répartissent en plusieurs catégories telles : les terres agricoles, les forêts, les parcours...

- La céréaliculture et les cultures annuelles prédominaient et la culture maraichère était très répandue et couvrait de grandes surfaces.
- Les terrains de parcours restent en deuxième classe avec une répartition dans les milieux forestiers.
- La végétation naturelle forestière avec une dominance du chêne vert qui se développait sur des sols relativement profonds et se localisait essentiellement dans la partie sud de la commune de Tircine, en particulier le long de forêt de djebel Benallouche, forêt Mezaita, forêt el Hay, forêt Oucit et finalement Aïoun branis, et au est et sud de la commune de Ain sultane dans les forêts de khenifer ; zelghami ; Tifrit ; oued chehari.

En effet, l'agriculture est considérée à présent comme étant le secteur d'activité le plus important, notamment par la superficie agricole utile (S.A.U) qu'elle occupe et la diversification de la production végétale et animal.

#### **IV. La faune**

Selon la Direction des forêts, les principales espèces recensées dans la commune sont :

- Les Mammifères Carnivores : Chacal, renard, mangouste, lynx caracal, chat forestier.
- Les Mammifères de Chasse : sanglier, lapin de garenne, porc épic, hérisson.
- Les Reptiles : Couleuvre, vipère, lézard.
- Les oiseaux : Aigles, Eperviers, Buse féroce, Hiboux, Perdrix Gamba, Caille des blés, Pigeon biset, Merle noire, Grives, Chardonneret élégant, Pie bavarde, Moineau domestiques...
- Les Insectes : il existe de nombreux insectes vivants dans ces forêt, notons la présence de la chenille processionnaire

Aucune plante ne vit, ni ne se reproduit, sans une certaine quantité de chaleur ; et chaque essence forestière exige des conditions thermiques spéciales ; bien plus, pour une même espèce, respiration et photosynthèse veulent une température donnée suivant les saisons : c'est l'optimum climatique. (PARDE, 1965). In (SADDOUKI, 2009).

#### A. Moyennes des maximums :

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet et Août, où elles atteignent un maximum de 36°C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation.

#### B. Moyennes des minimums :

Les basses températures se manifestent au mois de Janvier et Février 3°C nous constatons ensuite une augmentation sensible jusqu'au mois d'Aout, puis de nouveau un abaissement à partir du mois d'Octobre.

**Tableau N°05:** Variation des températures moyennes minimales et maximales.

Les mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	O
T°(C) M	30	25	18	15	14	15	18	21	26	32	36	36
T°(C) m	15	12	7	4	3	3	5	7	10	15	18	19
$M + m/2$	22.5	18.5	12.5	9.5	8.5	9	11.5	14	18	23.5	27	27.5
M-m	15	13	11	11	11	12	13	14	16	17	18	17

Source : (Station météorologique Rebahia, 2012)

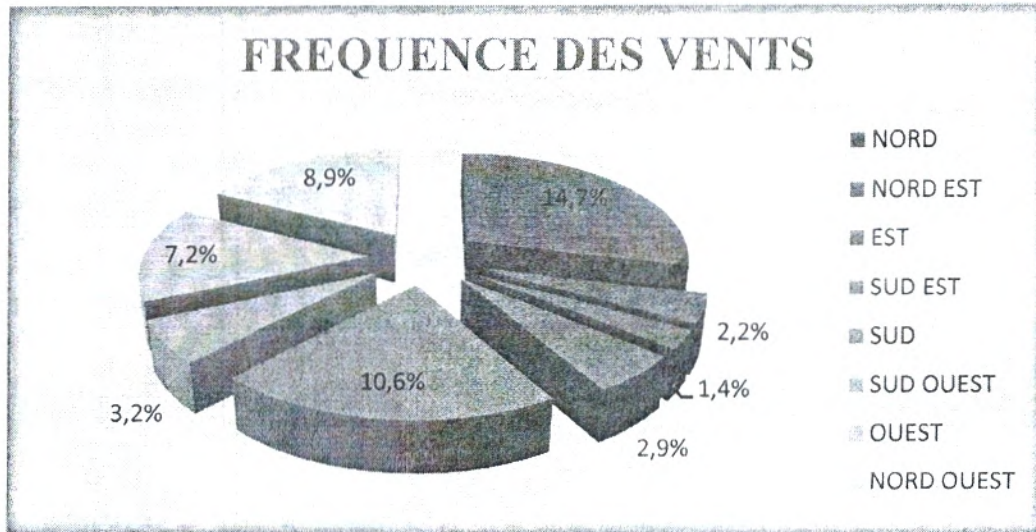


Figure N° 16: La fréquence des vents selon la direction en%

#### 4.2. Le sirocco :

C'est un vent chaud et sec à pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutal de la température, et l'abaissement simultané de l'humidité de l'aire qu'il provoque.

Le sirocco en Algérie est lié aux perturbations de nature orageuse. Indépendamment de son caractère local, le sirocco est plus fréquent à l'Est (30jours/an en moyenne) qu'à l'Ouest (15jours/an) ; Rare en hiver, il souffle surtout en été (DJEBAÏLI, 1984) IN NESRALLAH, O.2008).

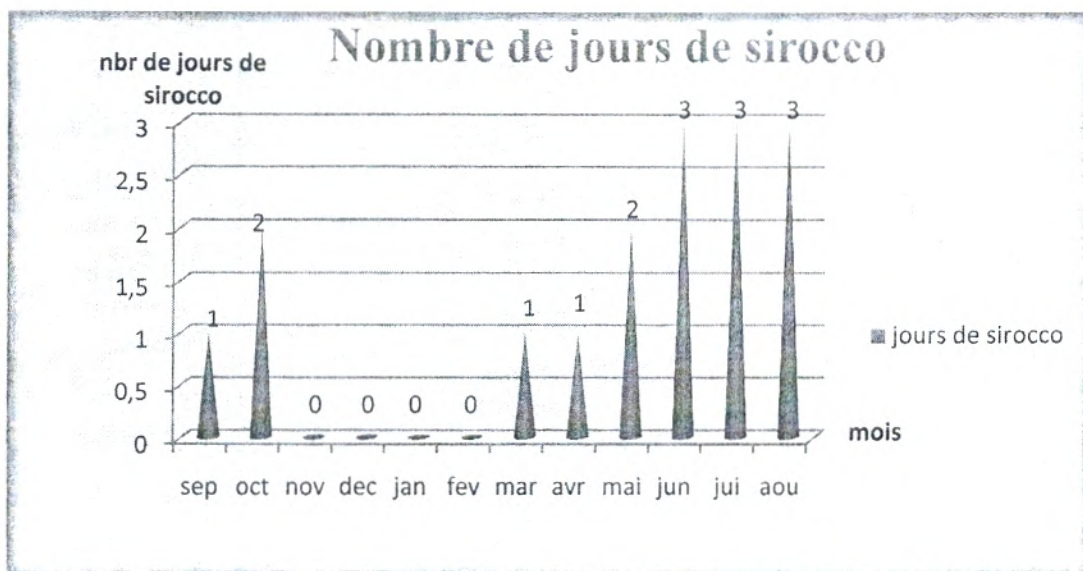


Figure N°17 : histogramme du nombre mensuel de jours de sirocco

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

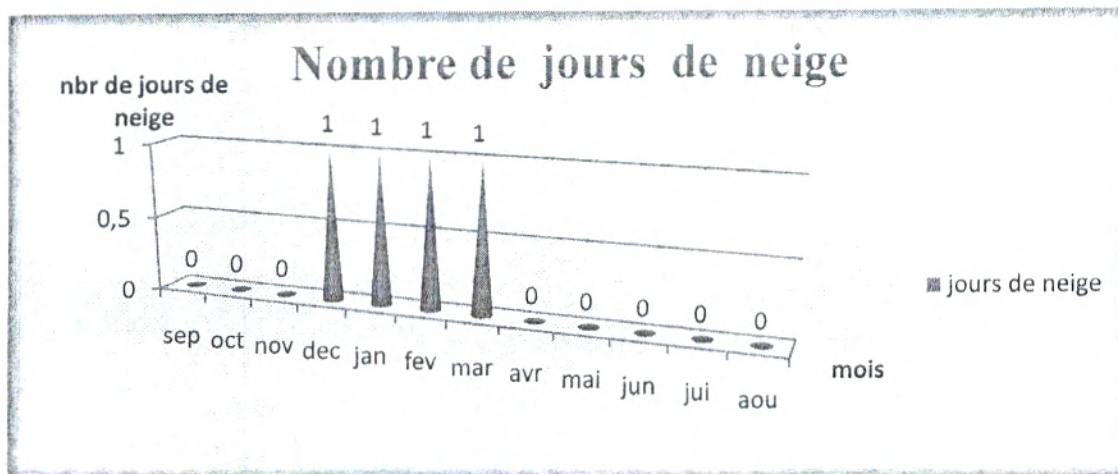


Figure N°19 : histogramme du nombre mensuel de jours de neige

### 6.2. La gelée :

- Les gelées dites de « rayonnement » ou gelée blanches résultent surtout des pertes de chaleur par rayonnement ou parfois par évaporation.

- Leur importance en forêt est évidente pour l'avenir des régénérations naturelles et des plantations. La nuit les températures les plus basses s'observent à la surface supérieure de la strate herbacée. Un plant enfoui dans une strate herbacée sera protégé au départ, mais dès qu'il dépassera cette strate, il se trouvera dans de mauvaises conditions, et le risque de gel des bourgeons terminaux devient considérable. In NASRALLAH, O. (2008)

- Selon les statistique de la station météorologique de Rebahia, le nombre moyen de jour de gelées est de 39 jours/ an répartie sur 6 mois de novembre jusqu'à avril.

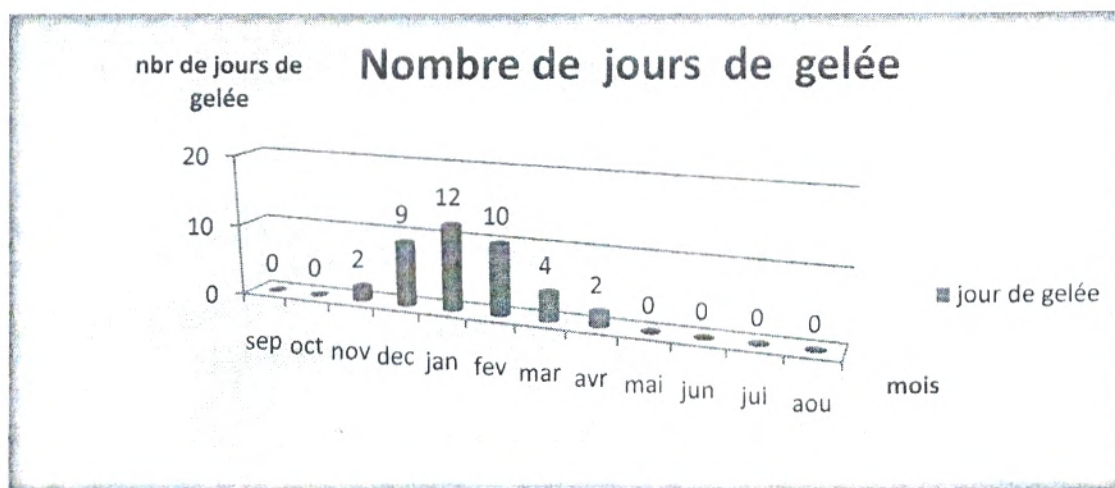


Figure N°20 : histogramme du nombre mensuel de jours de gelée

Avec les paramètres de la station :

- P = 29.42 mm.
- T = 16.83°C.
- I = 29.42 / 10 + 16.83 = 19.77

En projetant la valeur de l'indice d'aridité obtenu et la valeur des précipitations moyenne annuelle sur l'abaque de DEMARTONNE, nous pouvons en conclure que le climat de la région est du type (semi-aride).

• **Indice d'aridité mensuelle:**

-Souvent le calcul de l'indice d'aridité mensuel est recommandé car plus précis:

$$I_m = 12 p/t + 10 \text{ où}$$

**p:** la moyenne mensuelle des précipitations.

**t:** la température moyenne.

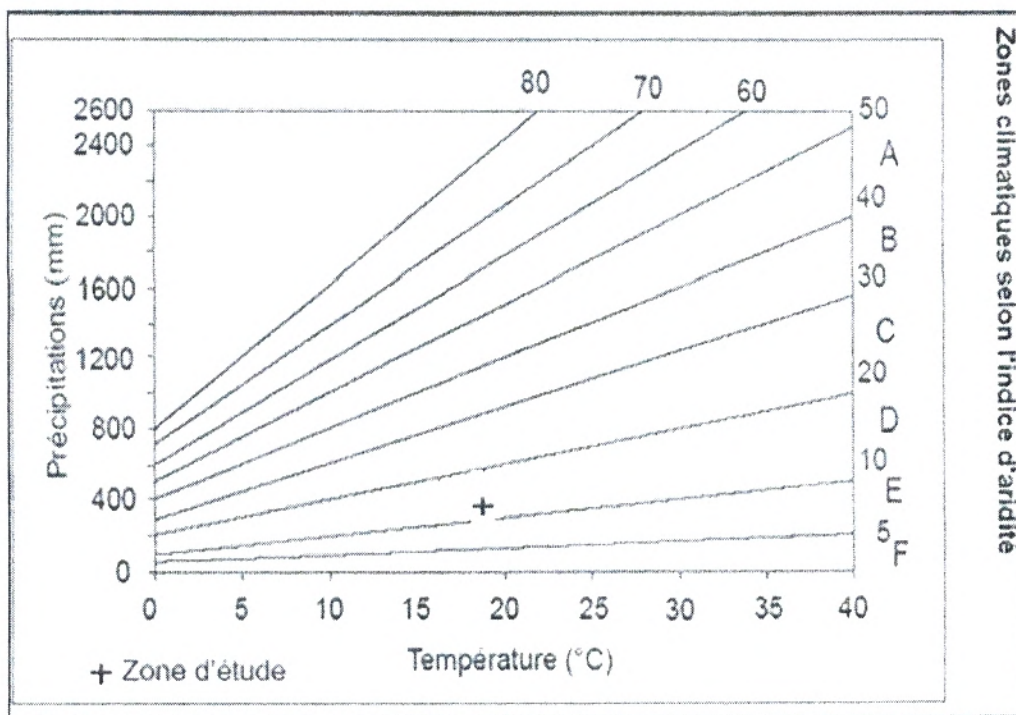


Figure N°23 : Détermination du climat à partir de l'abaque de DEMARTONNE.

**I.2- Elaboration d'un plan d'échantillonnage :**

Après la réalisation de la carte de végétation et le découpage de la zone d'étude en zone floristiquement homogène nous avons réalisé un certain nombre de relevés floristique (la Méthode Braun Blanquet), donc le type d'échantillonnage choisi est l'échantillonnage subjectif.

**I.3- Réalisation des relevés floristiques (par la méthode Braun Blanquet) :**

Après la localisation des relevés sur la carte ; nous avons procédé à l'établissement des relevés floristiques sur terrain en suivant la méthode de Braun Blanquet. Au total nous avons réalisé 71 relevés. Lors de la réalisation des relevés, nous avons utilisé le matériel suivant:

- ✓ Un carnet et un stylo.
- ✓ Un GPS pour prendre les données de localisation ainsi que l'altitude.
- ✓ Un clinomètre sunto pour la détermination de la pente.
- ✓ Une fiche de relevé de terrain pour l'écriture des données requises sur terrain.
- ✓ Un appareil photo numérique pour photographier les stations et les espèces.
- ✓ Des jalons pour voir les limites des placettes.
- ✓ Un mètre ruban pour calculer la surface de la placette et pour mesurer le recouvrement.



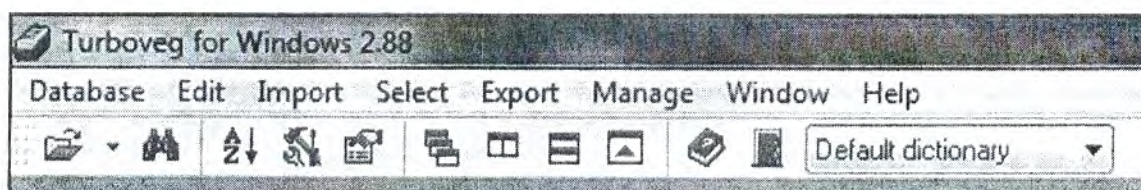
Figure N°24: Photos des matériels utilisés.

Coefficients d'abondance-dominance et la sociabilité.

-Pour l'identification des espèces nous avons utilisé comme un guide : LAPIE ,G et MAIGE,A (1914) et QUEZEL et SANTA (1962).

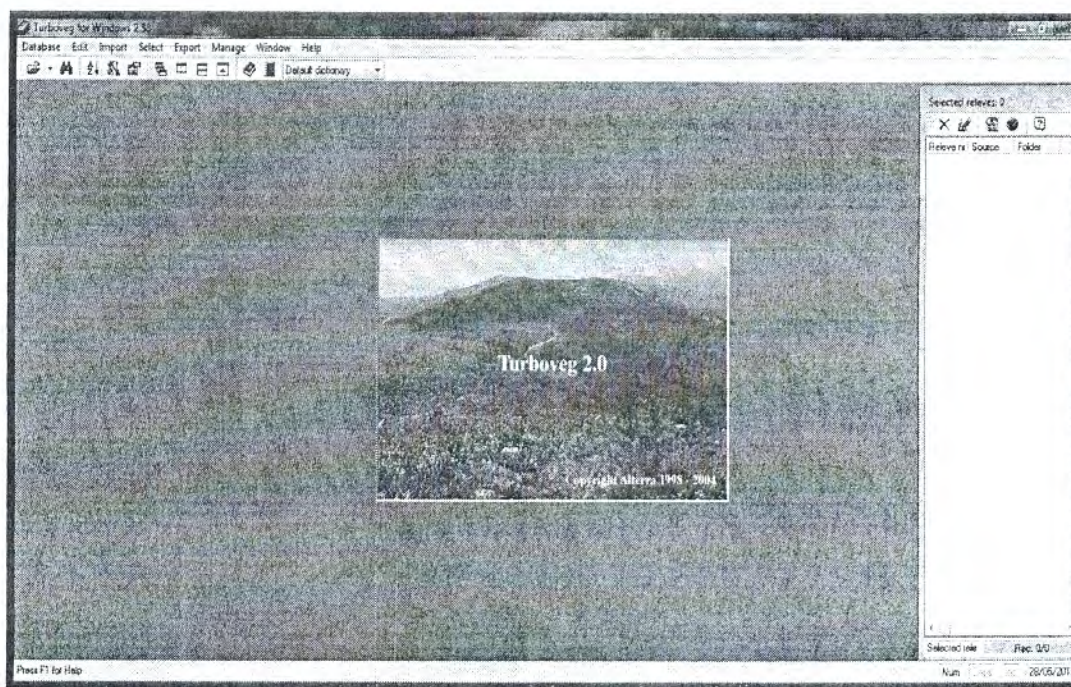
#### I.4- La création d'une base de données phytoécologique (méthodologie adoptée) :

L'établissement de la base de données se fait à l'aide d'un logiciel TURBOVEG 2.88 :



##### I.4.1- Les étapes suivis:

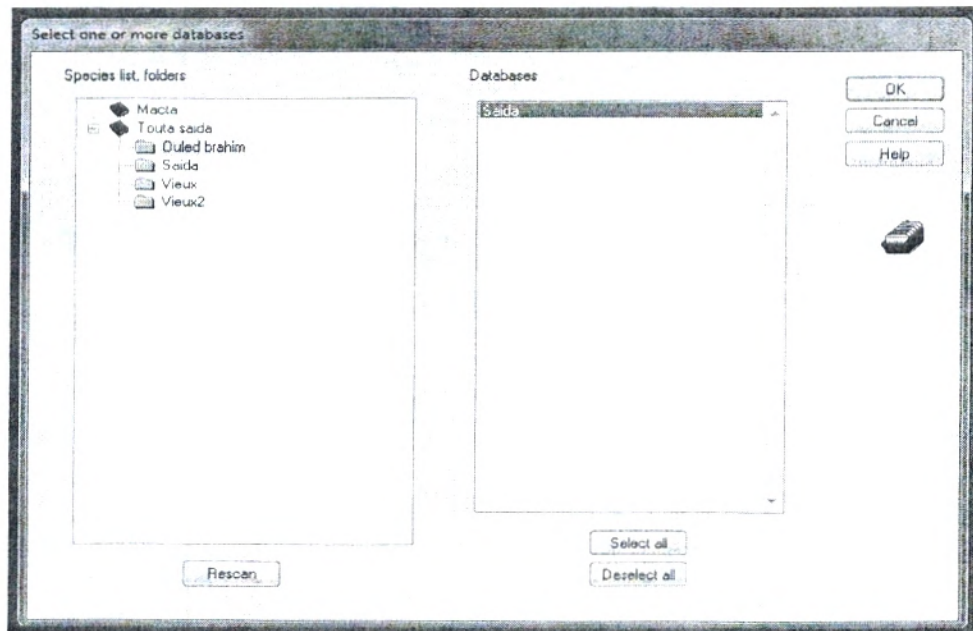
Lancer le programme : cliquer sur l'icône de Turboveg sur votre bureau.



##### Créer une nouvelle base de données :

Aller à la base de données DATABASE > NEW, remplissez le nom de la base (et le dossier si vous avez besoin pour organiser vos données en sous-dossiers), choisir la liste des espèces Taiwan1 (si un seul disponible, cela sera pris par défaut), remplissez des chiffres "Range pour

les numéros de système" plus tard, si le programme TBV sera utilisé par différentes équipes de travail, cette gamme doit être unique et ne se chevauchent pas pour chaque équipe (base de données d'essai, remplissez par exemple de 1 à 100 pour 100 relevés ). Appuyez sur le bouton CREATE.



### Entrée et importation de données dans Turboveg :

Le Turboveg est construit à l'origine pour la saisie des données primaires dans la base de données. Il permet également quelques possibilités d'importer des données provenant de sources externes - du format tableur (par exemple Excel), format XML ou en format Turboveg Canoco condensée (cc!).

### Sélection des relevés :

Avant de commencer la saisie de données à partir du premier relevé, vous devez vérifier et modifier la structure de données d'en-tête. Une interface par défaut pour la saisie des données d'en-tête contient des éléments standards utilisés dans l'enquête sur le terrain à savoir :

-La date, la surface, l'altitude, la pente, l'exposition et le taux du recouvrement total de chaque relevé.

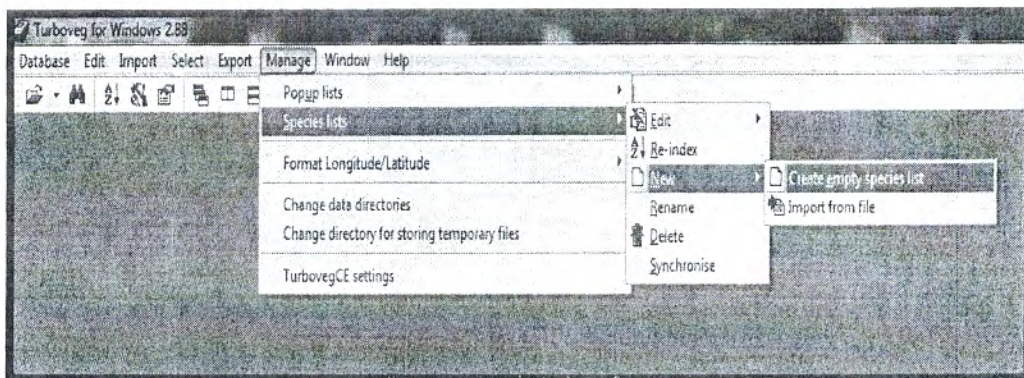
-La couverture de la strate arborée, arbustive, herbacée et de la litière.

**Ajouter un nouveau relevé :**

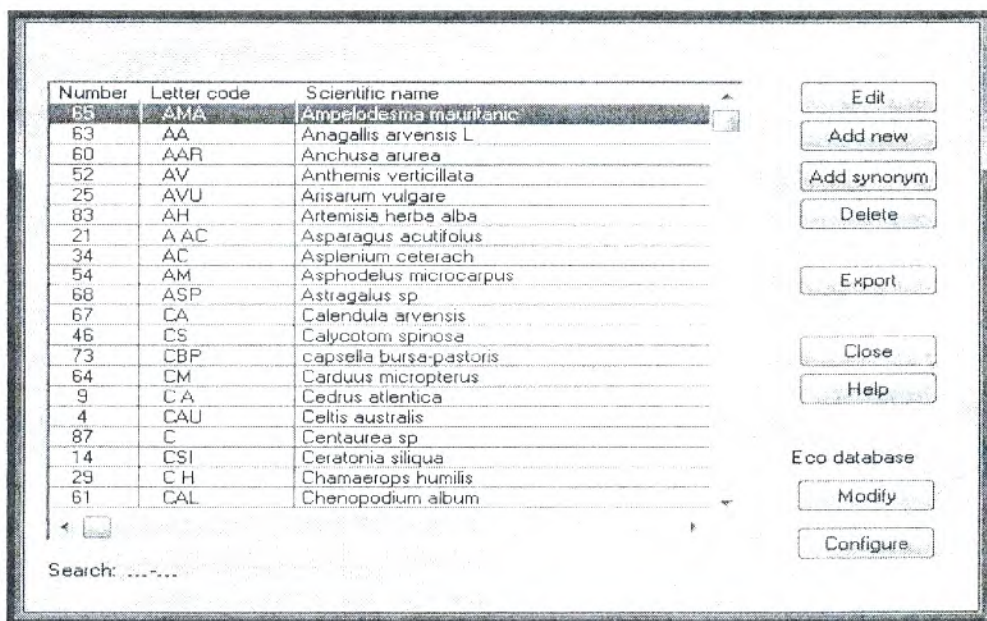
Avec la touche Insert de votre clavier ou du menu EDIT > ADD A RELEVÉ, ou en appuyant sur l'icône avec une feuille vierge sur la barre d'outils de base de données). Première fenêtre qui apparaît est pour les données d'en-tête (modifiée en fonction de votre sélection précédente), remplissez toutes les données d'en-tête disponibles y compris les remarques et appuyez sur Enregistrer, une nouvelle fenêtre de saisie des données sur les espèces apparaîtra (si non, allez dans EDIT > MODIFY SPECIES DATA).

Releve number	Cover abn.	Country code	Bt	No. table in publ.	No. relin.	Project	Analy.	Date (year/month/day)	Syntaxon	Relevé area (m2)	UTM grid system code	Altitude (m)	Aspect (degrees)	Slope (degrees)	Cover total (%)	Cover t	Cover shrub lay
1	01	DZ	01	71				2011/12/15		400.00	84-W-GS	806	360	30	35	10	15
2	01	DZ	02	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	1212	45	30	30	12	11
3	01	DZ	03	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	1008	225	12	37	27	30
4	01	DZ	04	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	1271	300	30	45	15	15
5	01	DZ	05	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	1038	270	30	26	11	12
6	01	DZ	06	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	1000	145	12	33	22	28
7	01	DZ	07	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	890	270	40	77	22	22
8	01	DZ	08	71				2011/12/22		400.00	84-W-GS	590	225	42	23		13
9	01	DZ	09	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	795	360	30	67	17	20
10	01	DZ	10	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	750	270	30	37	10	17
11	01	DZ	11	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	793	250	35	30	5	10
12	01	DZ	12	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	1093	315	25	32	12	5
13	01	DZ	13	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	310	230	10	55	9	11
14	01	DZ	14	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	375	240	10	58	13	20
15	01	DZ	15	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	360	360	3	49	9	12
16	01	DZ	16	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	287	310	10	59	11	19
17	01	DZ	17	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	545	180	25	71	12	19
18	01	DZ	18	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	1003	125	33	85	15	25
19	01	DZ	19	71				2011/12/26		400.00	84-W-GS	745	225	30	28	18	
20	01	DZ	20	71				2012/01/07		400.00	84-W-GS	865	30	5	86	16	30
21	01	DZ	21	71				2012/01/07		400.00	84-W-GS	867	180	5	92	22	30
22	01	DZ	22	71				2012/01/07		400.00	84-W-GS	863	45	15	47	17	13
23	01	DZ	23	71				2012/01/07		400.00	84-W-GS	978	315	15	79	18	20
24	01	DZ	24	71				2012/01/22		400.00	84-W-GS	836	300	25	17	7	
25	01	DZ	25	71				2012/01/22		400.00	84-W-GS	835	322	25	37	11	10
26	01	DZ	26	71				2012/01/22		400.00	84-W-GS	808	45	30	32	10	12
27	01	DZ	27	71				2012/01/22		400.00	84-W-GS	345	215	10	15	5	
28	01	DZ	28	71				2012/01/22		400.00	84-W-GS	648	270	5	27	7	5

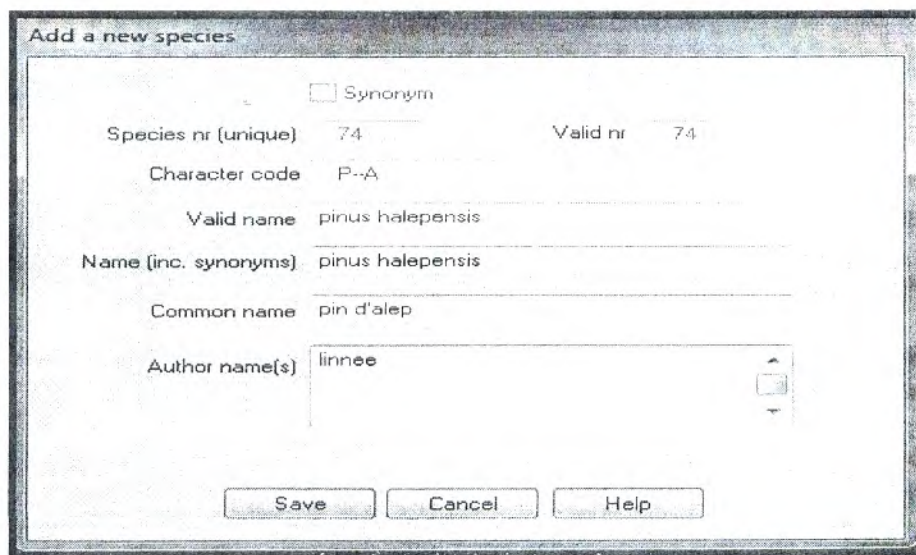
Créer une liste des espèces :



La liste des espèces de cette base de données est la suivante :



Pour ajouter une nouvelle espèce :



**Sélection des espèces :**

Cette fenêtre permet de remplir toutes les données sur les espèces, y compris des informations sur la couche et la valeur de recouvrement. Pour le choix des espèces particulières de la liste des espèces, de type trois premières lettres des genres et les trois premiers du nom de l'espèce - si plus de noms d'espèces apparaissent, choisir la bonne. En appuyant sur Entrée puis choisissez LAYER approprié comme suit:

- 0 – No layer
- 1 - Tree layer (high) (t1)
- 2 - Tree layer –middle- (t2)
- 3 - Tree layer –low (t3)
- 4 - Shrub layer - high- (s1)
- 5 - Shrub layer - low- (s2)
- 6 - Herb layer (hl)
- 7 - Juvenile (jl)
- 8 – Seeding (sl)
- 9 - Moss layer (ml)

Appuyez sur Entrée et remplissez la valeur de couverture. Appuyez sur Entrée et ajouter l'espèce à la liste "Selected species list" si vous avez rempli toutes les espèces, appuyez sur Enregistrer (SAVE).

Après la sélection des relevés et la création de la liste complète de différentes espèces recensées dans la zone d'étude on a créé une base de données phytoécologique simple et extensible concernant une étude de végétation réalisée dans la zone.

## I.5- Etude des indices de la biodiversité :

Selon (Eric Marcon, 2013) une communauté comprenant beaucoup d'espèces mais avec une espèce dominante n'est pas perçue intuitivement comme plus diverse qu'une communauté avec moins d'espèces, la prise en compte de deux composantes de la diversité, appelées richesse (indice de Shannon et Simpson) et équitabilité (indice Evenness). Le calcul de ces indices a été fait en utilisant le logiciel (Turboveg).

### I.5.1- Indice de SHANNON :

L'indice de Shannon est un indice permettant de mesurer la biodiversité. L'appellation Shannon-Wiener est incorrecte. Claude Elwood Shannon et Norbert Wiener sont indépendamment à l'origine de cet indice, qui est fondé sur la notion d'entropie (entropie de Shannon).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

$H'$  : indice de biodiversité de Shannon

$i$  : une espèce du milieu d'étude

$P_i$  : Proportion d'une espèce  $i$  par rapport au nombre total d'espèces ( $S$ ) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :

$$p(i) = n_i/N$$

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

Il est possible de choisir arbitrairement la base du logarithme et on trouve donc souvent dans la littérature scientifique  $\log$  ou  $\log$  de base 2 à la place de  $\ln$ .

Cet indice permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps. Cet indice varie toujours de 0 à  $\ln S$  (ou  $\log S$  ou  $\log_2 S$ , selon le choix de la base du logarithme)

Cet indice est l'un des plus connus et des plus utilisés par les spécialistes.

**I.5.2-Equitabilité (EVENNESS) :**

La régularité d'une distribution est une notion intuitivement assez simple : la faiblesse de l'écart entre la distribution réelle et une distribution parfaitement régulière, vérifiant  $p_s=1/S$  (Lloyd et Ghelardi, 1964).

Une expression de l'équitabilité est souvent donnée à partir de l'indice de Shannon (Lloyd et Ghelardi, 1964 ; Pielou, 1966a; 1975). La valeur maximale de l'indice de Shannon est obtenue quand la distribution est parfaitement régulière. Alors :  $H_{max}=\ln S$ . On a donc défini l'indice, parfois appelé « indice de Pielou » :

$$EH = H' / H_{max}$$

$H'$  : indice de biodiversité de Shannon.

**I.5.3-Indice de SIMPSON:**

L'indice de Simpson est une formule permettant de calculer une probabilité, soit la probabilité que deux individus sélectionnés aléatoirement dans un milieu donné soient de la même espèce.

$$\text{Simpson} = \frac{1}{\sum (p_i^2)}$$

$p_i$ : l'abondance relative de chaque espèce (comme pourcentage de couverture), calculé en proportion du nombre total d'espèces (S).

*Résultats et  
discussions*

---

## 1-La carte de végétation :

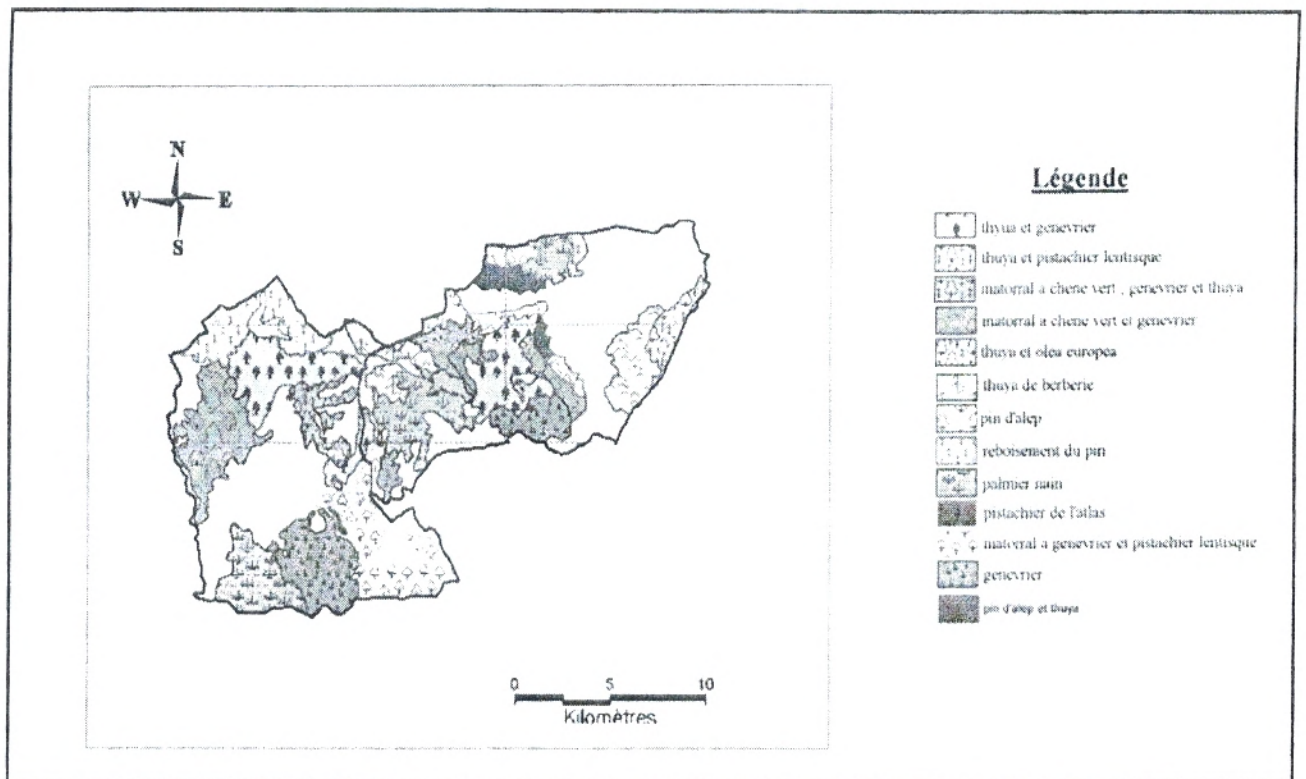


Figure N°25 : carte de végétation de la zone d'étude.

**Interprétation :**

D'après la carte de végétation, On a pu déterminer les groupements végétaux suivants :

- G 1 : *Thuya de berberie et Genevrier oxycedre.*
- G 2 : *Thuya de berberie et Pistachier lentisque.*
- G 3 : *Chêne vert, Genevrier oxycedre et Thuya de berberie.*
- G 4 : *Chêne vert et Genevrier oxycedre.*
- G 5 : *Thuya de berberie et l'Olivier.*
- G 6 : *Thuya de berberie.*
- G 7 : *Pin d'Alep.*
- G 8 : *Palmier nain.*
- G 9 : *Pistachier de l'Atlas.*
- G 10 : *Genevrier oxycedre et Pistachier lentisque.*

G 11 : *Genévrier oxycedre*.

G 12 : *Pin d'Alep et Thuya de berberie*.

Après la connaissance des différents groupements végétaux qui existent dans notre zone d'étude on a réalisé un nombre de relevés ; on a classé les familles et les types biologiques selon le nombre d'espèces ; on a crée notre base de données phytoécologique et dernièrement une étude des indices de la biodiversité à été faite à l'aide du logiciel Turboveg.

**2- Liste des relevés établis sur terrain :**

Le nombre total des relevés réalisés dans les deux communes de Ain soltane et Ouled Brahim est de 47 relevés.

La liste globale des relevés établis selon la méthode de Braun Blanquet figure dans l'annexe N° I.

**3-Richesse spécifique et générique :**

Nous avons recensé: 41 espèces, répartis sur 39 genres et 28 familles. Ainsi la répartition des familles selon le nombre d'espèces est présentée dans le diagramme suivant :

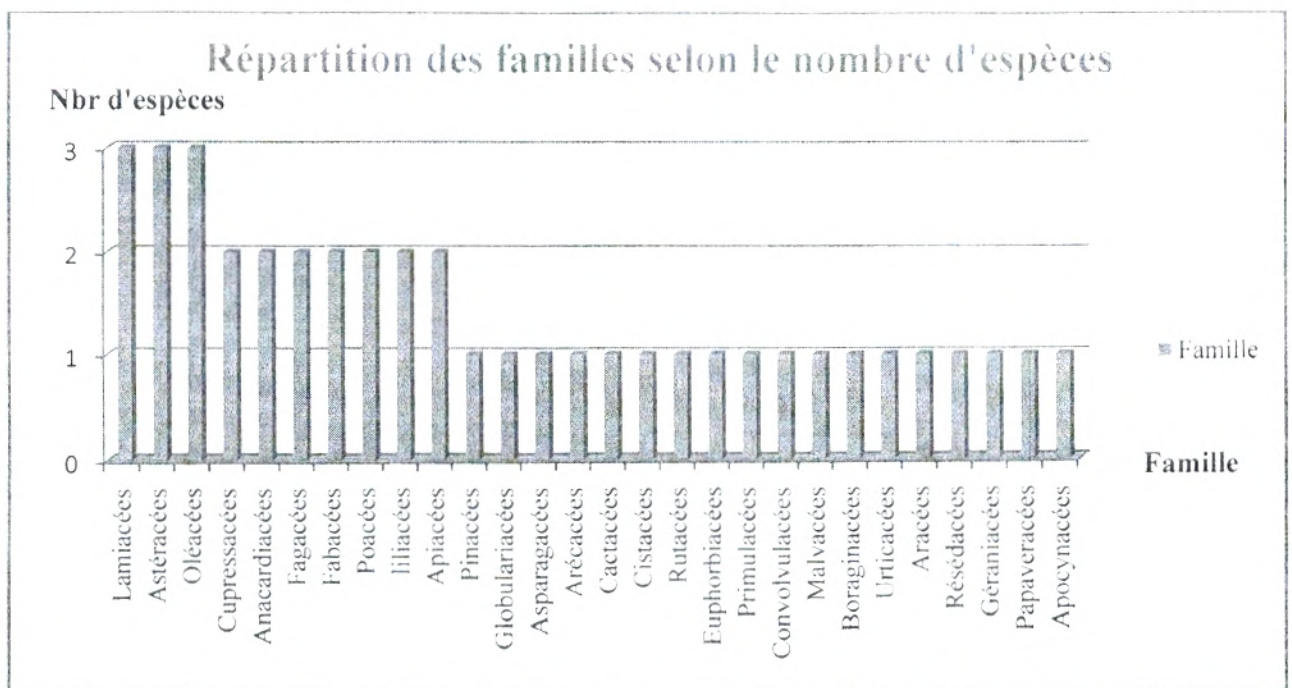


Figure N°26: Répartition des familles selon le nombre d'espèces.

D'après cette analyse du cortège floristique, on remarque que les familles des Lamiacées, Astéracées, Oléacées sont représentées en premier lieu par un nombre de 3 espèces, en deuxième lieu on trouve les familles des Cupressacées, Anacardiacees, Fagacées, Fabacées, Poacées, Liliacées et les Apiacées par 2 espèces.

Les autres familles présentent une seule espèce (Arécacées, Asparagacées, Papavéracées, Réседacées, Convolvulacées, Euphorbiacées, Cistacées, Urticacées, Aracées, Malvacées, Boraginacées, Géraniacées, Pinacées, Globulariacées, Cactacées, Rutacées, Primulacées, Apocynacées).

#### 4-Types biologiques :

L'appartenance des espèces recensées dans les différentes catégories de types biologiques est représentée dans la figure ci-dessous :

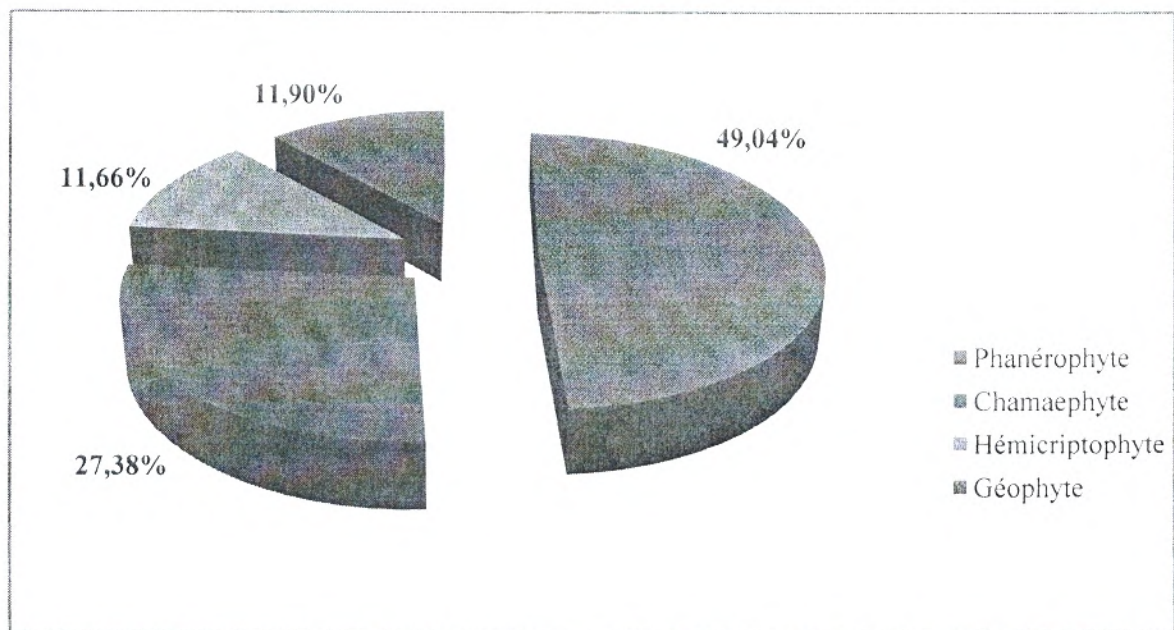


Figure N°27: Répartition des espèces selon le type biologique.

D'après le diagramme, on remarque que les Phanérophytes sont les plus représentées avec un taux de 49.04 % suivies par les Chamaephytes avec 27.38 %, ensuite les Hémicriptophytes avec 11.66 %, et finalement les Géophytes avec 11.90 %.

**5-L'intégration des données phytoécologique dans une base de données(en utilisant le logiciel TURBOVEG) :**

Les résultats obtenus sont intégrés à l'aide de logiciel **TURBOVEG 2.88** pour la création d'une base de données phytoécologique de la zone d'étude.

La constitution de notre base de données concernant l'étude de végétation réalisée dans la zone d'étude peut être utilisée pour une évaluation des potentialités écologique de cette zone.

Tous les relevés réalisés sont stockés dans le logiciel avec leurs paramètres et la liste complète des espèces pour chaque relevé.

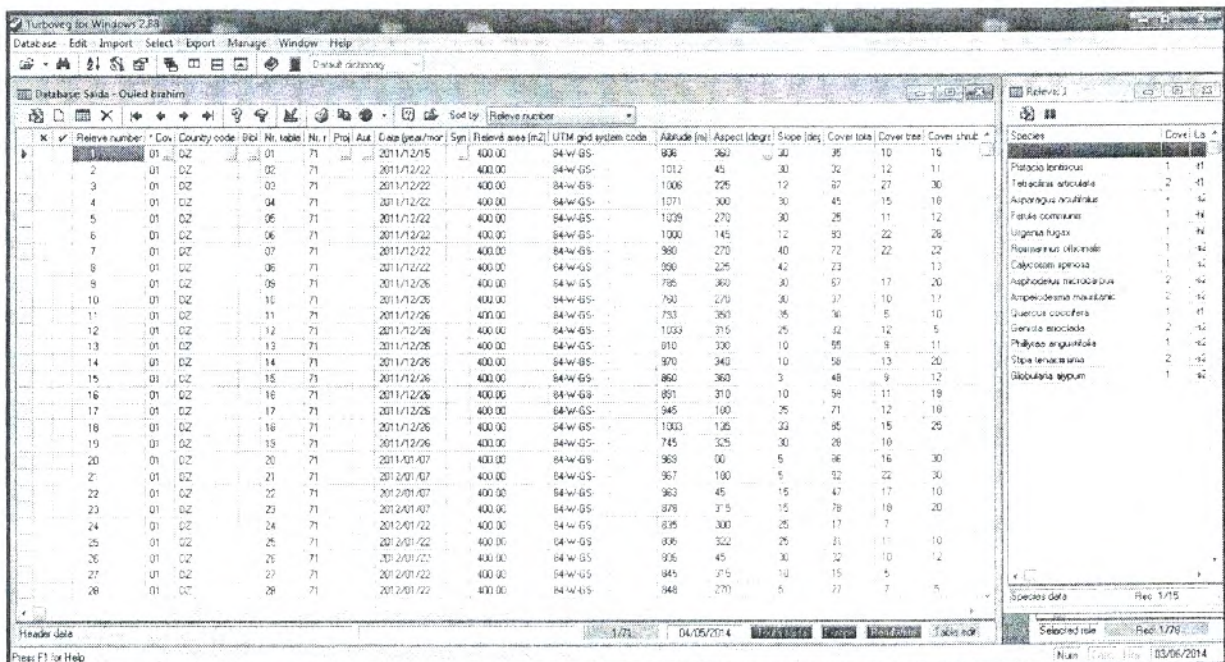


Figure N°28: Stockage des données phytoécologiques pour la totalité des relevés dans une base de données.

**6-Analyse de la biodiversité à l'aide des indices de SHANNON, EVENNESS, SIMPSON :**

Pour le calcul des indices de diversité végétale (Shannon, Evenness et Simpson) nous avons utilisé le logiciel **turboveg 2.88**

Tableau N °14 : Les indices de la biodiversité (SHANNON, EVENNES ET SIMPSOM).

Nbr de relevé	Nbr des espèces	Indice de SHANNON	Indice d'EVENNESS	Indice de SIMPSON
1	15	2,44	0,90	0,89
2	14	2,15	0,82	0,85
3	12	2,05	0,85	0,84
4	9	1,81	0,83	0,79
5	7	1,29	0,66	0,60
6	10	1,96	0,85	0,83
7	9	1,39	0,63	0,66
8	11	1,77	0,74	0,74
9	12	2,18	0,88	0,87
10	8	1,77	0,85	0,80
11	8	1,21	0,58	0,51
12	8	1,64	0,79	0,74
13	9	1,25	0,57	0,60
14	10	1,43	0,62	0,66
15	8	1,52	0,73	0,68
16	10	1,96	0,85	0,83
17	10	1,86	0,81	0,80
18	9	1,78	0,81	0,80
19	2	0,65	0,94	0,46
20	12	1,78	0,72	0,72
21	9	1,59	0,72	0,71
22	7	1,51	0,78	0,73
23	13	1,59	0,62	0,64
24	9	1,44	0,66	0,63
25	8	1,87	0,90	0,83
26	11	1,79	0,75	0,75
27	5	1,52	0,95	0,77
28	5	1,03	0,64	0,53
29	4	0,80	0,57	0,41

30	6	0,95	0,53	0,51
31	6	1,29	0,72	0,64
32	10	2,06	0,89	0,85
33	7	1,55	0,79	0,73
34	5	1,22	0,76	0,64
35	10	1,98	0,86	0,84
36	11	1,48	0,62	0,67
37	5	1,04	0,65	0,59
38	10	1,80	0,78	0,80
39	12	1,91	0,77	0,80
40	7	1,60	0,82	0,77
41	11	1,65	0,69	0,76
42	10	1,87	0,85	0,82
43	9	1,85	0,84	0,82
44	15	2,07	0,76	0,82
45	7	1,19	0,61	0,61
46	8	1,44	0,69	0,70
47	7	1,33	0,69	0,66

D'après les résultats obtenus après le calcul de l'indice de Shannon, Evenness et Simpson : on a remarqué que quand le nombre d'espèce augmente, les différents indices calculé par le logiciel Turboveg 2.88 augmentent. Enfin on peut dire que la richesse spécifique augmente avec l'augmentation du nombre d'espèce.

#### **-Discussion :**

A travers notre étude dans cette zone nous avons réalisés un certain nombre de relevés (47 relevés) pour un meilleur recensement de la flore qui est estimée à 41 taxons répartie sur 28 familles et 39 genres. La richesse spécifique confirme une nette dominance des Astéracées, des Lamiacées et des Oléacées avec 03 espèces (7.31% pour chaque famille).

Au plan de la composition floristique de la zone, on constate la présence des grandes strates avec ses différents types biologiques notamment, Arborée, Arbustive, buissonnante et Herbacée, dominées par les peuplements de Phanérophytes avec une présence de 49.04%.

*Propositions  
d'aménagement et  
Recommandations*

---

**I. Facteurs de dégradations :**

Les sorties réalisées et la reconnaissance des milieux physiques et biotiques indiquent clairement que la zone d'étude a subi les méfaits conjugués de l'érosion hydrique, de pollution, de défrichement, du surpâturage, et des incendies qui ont lessivé les sols, rétréci la couverture végétale et raréfié le cortège floristique.

**• Le surpâturage :**

Il reste toujours parmi les facteurs dégradants les plus importants puisque la zone étudiée subit une forte charge pastorale. Ce paramètre ne cesse d'aggraver le risque de la dégradation et la disparition totale du chêne vert et *Olea europea* dans cette zone à cause de l'absence d'une autre source de revenu pour la population locale : Cette dernière affronte toujours des conditions de vie défavorables, compte tenu de l'évolution de son effectif et de ces besoins.

**• Défrichement :**

Il est causé par l'augmentation des exigences de la population, provoquant la diminution de la superficie de la forêt.

**• L'érosion :**

L'érosion est un processus naturel sur toutes les terres. Il reste un problème majeur en Algérie dont le principal facteur est le ruissellement, l'érosion du sol est une forme de dégradation au même titre que la compaction, la réduction des taux en matière organique, la détérioration de la structure du sol, le drainage souterrain insuffisant, la salinisation et l'acidification du sol. Toutes ces formes de dégradation, sérieuses en elles-mêmes, accélèrent l'érosion du sol.

**• Déforestation :**

La déforestation correspond à une nette conversion des terres forestières, qui passent à d'autres usages avec réduction du couvert forestier à une densité minimale.

**• La fluctuation des paramètres climatiques dans les dernières années:**

les précipitations faibles et perturbées et la longueur des séquences sèches durant les années et même les températures élevées pendant les périodes sèches qui accélèrent l'évapotranspiration et causent la déshydratation des plantes.

- **Les incendies :**

C'est le facteur de dégradation le plus ravageur de la forêt. Il détruit en moyenne, dans l'espace de quelques mois seulement (juin à septembre) plus de 36000 ha de formations ligneuses par an. La moyenne des différents programmes de reboisement depuis 1963 qui est de 26 000 ha/an ne peut équilibrer ces pertes, même si le taux de réussite de ces actions est de 100%, ce qui n'est malheureusement pas le cas. (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement 2003).

## **II. Recommandations :**

A la lumière de ce modeste travail, nous avons jugé utile de faire quelques propositions, à savoir

### **1. Protection contre l'érosion :**

Pour la protection contre l'érosion il s'agit d'obtenir le plus grand profit, dans le plus long temps possible, elle est basée sur plusieurs mesures antiérosives à caractère biologique et mécanique, on peut citer :

- L'amélioration des pratiques culturales.
- La revégétalisation.
- La plantation des haies vives (brise de vent).
- Les reboisements surtout au niveau des maquis dégradés.
- Les plantations fruitières (tranchés pare-feux).
- La construction des banquettes antiérosives.
- La protection des berges.
- La construction d'ouvrage de capture des sédiments (Les banquettes, Les murettes, le seuil en gabion, en pierres sèches et en sac plastique).
- La construction des retenus collinaires.

### **2. La sensibilisation de la population locale :**

De l'importance sociologique et économique de la forêt ainsi que les travaux qui seront pratiqués ; et la prise en charge de leurs besoins.

**3. Le choix des traitements sylvicoles :**

Il devrait mieux adapter aux objectifs (repeuplement des vides, le dégagement, le dépressage, l'élagage, le nettoyage et les éclaircies).

**4.** Traitement et lutte contre les pathologies forestières (insectes défoliateurs, anthracnose, chancre des rameaux...etc.) :

**5. La régularisation du pâturage et de l'utilisation des sols :**

La mise en défend des taillis les plus dégradés pour éviter leurs arrivés au stade de sol nue (bad-lands) stade de dégradation irréversible. Il faut noter que cette opération demande un effectif de gardes forestiers plus élevé que celui qui existe actuellement pour couvrir toute la zone menacée.

**6. Aménagement des points d'eau :**

La création de nouveaux points d'eau et le réaménagement des anciens points pour intervenir rapidement contre les feux de forêt, ainsi que l'arrosage des plantations pendant les périodes sèches.

Toutes ces propositions permettent de minimiser le phénomène de la dégradation de la forêt et assurer un aménagement intégré et un développement durable dans la zone d'étude.

*Conclusion général*

---

## Conclusion générale

C'est au sein de la communauté des naturalistes que le terme de « biodiversité » a fait son apparition dans les années quatre-vingt. Complexe et subtile dans son fonctionnement d'une part, menacée dans son intégrité et fondamentale pour les sociétés humaines d'autre part, la biodiversité s'est rapidement émancipée du cadre strict des sciences biologiques, acquérant bientôt une dimension économique, sociale mais aussi morale et éthique.

La convention sur la diversité biologique, adoptée en 1992 lors du Sommet de la Terre à rio de Janeiro, a accompagné cette prise de conscience, en reconnaissant notamment l'importance des services offerts à l'homme par la biodiversité (utilisation durable de la biodiversité) et la responsabilité de ce dernier dans sa conservation.

La biodiversité est une notion d'une exceptionnelle ampleur, elle englobe la variété de la vie à toutes les échelles (du local au global, du court au long terme) à tous les niveaux (génétique, spécifique, écosystémique), sous tous les angles (du structurel au fonctionnel, de l'artificiel au naturel). Elle se trouve ainsi à la base d'enjeux essentiels, non seulement pour les espèces végétales, fongiques et animales, mais surtout pour les sociétés humaines.

Notre approche basée sur une synthèse à l'état des connaissances de la biodiversité végétale dans la commune d'Ouled brahim et la commune de Ain soltane. Les résultats obtenus montrent que la zone abrite une diversité végétale remarquable, engendrée par l'existence de plusieurs formations végétales, notamment forestières. Le nombre d'espèces recensées est de 41 espèces appartenant à 28 familles dont la famille des Astéracées, des Lamiacées et des Oléacées sont les mieux représentées. Ces espèces sont dans la majorité des Phanérophytes par 49,04%.

La plupart des habitants des zones rurales comptent d'abord sur les plantes médicinales et aromatiques pour traiter leurs problèmes de santé et les utilisent en cosmétologie, en parfumerie et dans l'industrie alimentaire entre autres. Même dans les zones urbaines les habitants se tournent vers des remèdes traditionnels. Parmi ces plantes recensées dans la zone d'étude, on peut citer : *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia lentiscus*, *Nerium oleander*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus oxycedrus*, *Urtica dioica*, *Thapsia garganica*, *Malva sylvestris*, *Murribium vulgare*, *Papaver rhoeas*.....etc

*Références  
Bibliographiques*

---

## Référence bibliographique

**ABBADIE, L, LATELTIN E, 2006** : Biodiversité, fonctionnement des ecosystems et changements globaux. Biodiversité et changements globaux, Adpfe, Ministère des Affaires Etrangères, 80-99

**BENABADJI N. ET BOUAZZA M., 2000** : Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à Artemisia herba-alba dans l'Oranie (Algérie occidentale). Rev. Sci. Chang. Plan. Paris Vol. 11, N° 2, (2000) 117-23.

**BOUDY, P ,1952** : Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique, Paris, 505p.

**BERNARD DEFLESSELLES, (2007)** : Touts les défauts de la terre. ed: Ramsey, Paris, 327p.

**BENABDELI, K. (2006)** : Notes de cours d'écologie forestière. Univ de Mascara p06-08,15-17p

**BLAISE, L. (2007)** : Conception, Implémentation d'une Base de Données pour la Gestion d'un Organisme et Administration Réseau à distance sur base des outils libres "Cas de Projet Limite Université Cardinal Malula"

**B.N.E.D.E.R (1992)** : carte d'aménagement des zones forestières et de montagne.

**CONVENTION DE RIO, 1992** : Sommet de la terre. Brésil, Rio de Janeiro, 05 juin 1992.

**D.P.A.T. (2010)** : Monographie de la wilaya de Saida Rapport ministère. 150p.

**HENNEKENS, S. (2012)**: Turboveg for Windows.

**HENNEKENS, S & SCHAMINÉE, J (2001)**: TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data.

**JEAN-CLAUDE, G. (2001)** : création d'une base de données phytoécologiques pour déterminer l'autécologie des espèces de la flore forestière de France, 398-400p

**LABANI, A. (2005)** : Cartographie écologique et évaluation permanente des ressources naturelles et des espaces productifs dans la wilaya de Saida. Thèse doctorat: université de Sidi Bel abbés.

**LAPIE, G et MAIGE, A. (1914)** : Flore forestière de l'Algérie et les espèces ligneuses les plus répandues en Tunisie, au Maroc et dans le midi de la France. ORLHC, éditeur. 305 pages.

**LESCUYER G., 2004** : Des enquêtes socio-économiques pour l'aménagement forestier: diagnostic et proposition méthodologique. CIRAD-foret, 26P

**LETREUCH-BELAROUCI N, 1991** : Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir, volume 1,2. OPU, Alger, 641p.

**MARCONE, E. (2013)** : Mesures de la biodiversité, 79P.

**MEDIOUNI K., 2000** : Stratégie algérienne de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. Ministère de l'Environnement- P.N.U.D., Alger.

**NACERI O, (2005)** : Contribution à l'étude de l'offre fourragère d'une parcelle mise en défens au niveau du Parc National de Théniet El Had. Thèse Ing. univ Tiaret, 62P.

**NASRALLAH, O. (2008)** : contribution à l'étude phytoécologique de la zone pilote (6000ha). El Hassasna Wilaya de Saida M.E.M, Univ de Saida.

**OUHTI, Y (2006)**: Contribution à la conception d'un SIG pour l'aménagement et la gestion des parcours dans la commune rurale de Oulad Dlim –Marrakech- Cas d'élaboration d'une base de données, institut agronomique HASSAN II

**OTA, 1987**: Aid to Developing Countries: The Technology/Ecology Fit. 89P.

**OZENDA, P. (1982)** : Les végétaux de la biosphère. Ed. Doin. 431p.

**OZENDA, P. (1986)** : La cartographie écologique et ses applications/Ecological mapping and its Applications. Paris, p116.

**PARDE ET BOUCHON, 1988**: Dendrométrie. Ed Engref. Nancy 328p.

**PHILLIP, R. (2001)** : Cours de bases de données. Page 09.

**QUEZEL ET MEDAIL, 1997**: Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the mediterranean basin. CNRS. Paris, 1510 – 1513 PP

**QUEZEL et SANTA, 1962** : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome I, II Paris, France, centre national de la recherche scientifique.

**QUEZEL P. & MEDAIL F, 2003** : Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen, Elsevier, Collection Environnement, Paris, 573 p

**RAMADE F, 2008** : Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité Paris: Dunod., 726P.

**RAMADE, F, 2003** : Elément d'écologie, écologie fondamentale, 3<sup>ème</sup> édition, p7-63.

**SADDOUKI, 2009** : Contribution à l'étude phyto-écologique des formations forestières dans la Daïra de Sidi Boubekeur (Forêt domaniale de Tafrent) Wilaya de Saida.

**SOPHY.G et JEAN-Claud.b (2003)** : Projet de synthèse sur les bases de données floristiques et leurs composantes forestières page 23-24.

**TERRAS, M. (2003)** : Proposition d'un développement intégré et soutenu de la Daïra d'Ouled Brahim Wilaya de Saida, Algérie. Thèse master of science iamz (Saragosse, Espagne), 298P.

**TERRAS, M. (2010)** : Typologie, cartographie des stations forestières et modélisations des peuplements forestiers. Cas des massifs forestiers de la wilaya de Saida (Algérie). Magistère en Agroforesterie ; Univ de Tlemcen.



*Annexe I*

**Relevés 01 : 15-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 615''

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 26' 064''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 806,6 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 35 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	2	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	3	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Globularia alypum</i>	III	1	3	Chamaephyte	
11- <i>Genista erioclada</i>	III	2	4	Chamaephyte	
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	3	Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Géophyte	
14- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	1	Géophyte	
15- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 02 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 398''

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 27' 967''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1012 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 32 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	+	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	II	3	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	I	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	I	3	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Globularia alypum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
10- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
11- <i>Opuntia</i>	IV	1	1	Chamaephyte	Plantation
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	2	Géophyte	
14- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	3	Hémicriptophyte	

**Relevés 03 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 461''

Pente : 12 %

Longitude E : 000° 27' 826''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1006 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-ouest

Recouvrement : 67 %

Pâturage

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	4	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	4	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humulis</i>	III	2	4	Chamaephyte	
10- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
11- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	1	Géophyte	
12- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	2	2	Chamaephyte	

**Relevés 04 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 02' 273''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 26' 987''

Surface : 400 m<sup>2</sup>

Altitude : 1071 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 45 %

Pâturage

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	III	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylestris</i>	III	1	3	Phanérophyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	4	Chamaephyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	4	Géophyte	
8- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	3	Chamaephyte	
9- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

**Relevés 05 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 02' 428''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 27' 103''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1039 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 25 %

Pâturage

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	3	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	4	5	Géophyte	
6- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Chamaephyte	
7- <i>Thapsia gargarica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 06 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 920''

Pente : 12 %

Longitude E : 000° 27' 381''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1000 m.

Type de sol : Calcaire

Exposition : Nord

Recouvrement : 83 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	2	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Phanérophyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	3	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	3	Chamaephyte	

**Relevés 07 : 22-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 757''

Pente : 40 %

Longitude E : 000° 27' 400''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 980 m.

Type de sol : Calcaire.

Exposition : Ouest

Recouvrement : 72 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	3	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

## Relevés 08 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 00' 880''

Pente : 42 %

Longitude E : 000° 28' 565''

Surface : 400 m<sup>2</sup>

Altitude : 990 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-ouest

Recouvrement : 23 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	+	1	Phanérophyte	
4- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	1	Chamaephyte	
6- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Thymus vulgaris</i>	IV	1	3	Chamaephyte	
8- <i>Asparagus acutifolus</i>	IV	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
10- <i>Opuntia</i>	IV	1	1	Chamaephyte	
11- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

**Relevés 09 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 55''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 25' 976''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 785 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 67 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	III	3	3	Phanérophyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	3	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
11- <i>Cistus villosus</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	
12- <i>Ruta montana</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 10 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 00' 793''

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 24' 813''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 760 m.

Type de sol : marneux.

Exposition : Ouest.

Recouvrement : 37 %

Erosion hydrique, surpâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Calycotum spinosa</i>	III	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	3	2	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
7- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	1	Géophyte	
8- <i>Ferula communis</i>	IV	2	1	Hémicriphophyte	

**Relevés 11 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 01' 495''

Pente : 35 %

Longitude E : 000° 25' 132''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 793 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 30 %

Surpâturage, Erosion hydrique.

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	4	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	I	1	3	Phanérophyte	Dégradé
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
6- <i>Chamaerops humilis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
8- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriphoyte	

**Relevés 12 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 02' 096''

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 28' 798''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1033 m.

Type de sol :

Exposition : Nord-ouest

Recouvrement : 32 %

Surpâturage, Erosion hydrique.

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	Des rejets de souche
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	Dégradé
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	Dégradé
7- <i>Genista erioclada</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	

## Relevés 13 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 01' 918''

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 25' 840''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 810 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 55 %

Pâturage

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	Dégradé
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Calycotum spinosa</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	3	2	Chamaephyte	
8- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	

## Relevés 14 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 02' 569''

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 29' 266''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 970 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord

Recouvrement : 58 %

Surpâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	Dégradé
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	1	Géophyte	Dégradé
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	Dégradé
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	+	1	Chamaephyte	Dégradé
10- <i>Genista erioclada</i>	III	3	2	Chamaephyte	

## Relevés 15 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 03' 260''

Pente : 3%

Longitude E : 000° 27' 247''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 860 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 49 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	2	2	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	

**Relevés 16 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 03' 145''

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 26' 505''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 891 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord-Ouest

Recouvrement : 59 %

Phénomène de chably

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	Dégradé
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
10- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	

**Relevés 17 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 04' 655''

Pente : 35%

Longitude E : 000° 30' 338''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 945 m.

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 71 %

Erosion hydrique

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	II	4	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
9- <i>Globularia alypum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Genista erioclada</i>	III	1	1	Chamaephyte	

**Relevés 18 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 04' 795''

Pente : 33 %

Longitude E : 000° 30' 289''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 1003 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 85%

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	4	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Chamaephyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	

**Relevés 19 : 26-12-2013**

Latitude N : 35° 00' 770''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 24' 745''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 745 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 28 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
<i>1- Pistacia atlantica</i>	II	4	2	Phanérophyte	
<i>2- Urgenia fugax</i>	IV	3	5	Géophyte	

Relevés 20 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 01' 278''

Pente : 05%

Longitude E : 000° 25' 338''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 969 m.

Type de sol : brun rouge

Exposition : toute exposition

Recouvrement : 86 %

Au sommet, Terrain dégradé, Pâturage

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	3	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	Phanérophyte	Dégradé
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	4	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	2	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	3	Géophyte	
11- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
12- <i>Ferula communis</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	

## Relevés 21 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 00' 999''

Pente : 5%

Longitude E : 000° 25' 841''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 967 m.

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 92 %

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	Dégradé
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Géophyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	1	Géophyte	
9- <i>Ferula communis</i>	IV	2	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 22** : 07-01-2014

Latitude N : 35° 00' 922''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 27' 058''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 963 m.

Type de sol :

Exposition : Nord- Est

Recouvrement : 47%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	3	Chamaephyte	Dégradé
4- <i>Thapsia gargarica</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	
5- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
6- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	2	Géophyte	
7- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 23** : 07-01-2014

Latitude N : 35° 01' 725''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 26' 396''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 878m

Type de sol :

Exposition : Nord - Ouest

Recouvrement : 78 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	5	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	+	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	2	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	Dégradé
11- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	
12- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
13- <i>Cistus villosus</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 24 : 22-01-2014**

Latitude N : 35° 01' 725''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 26' 396''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 835 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 17 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Chamaephyte	
4- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	2	Géophyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
9- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 25 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 01' 924''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 27' 383''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 835 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 31 %

Terre agricole, incendie, Surpâturage.

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	3	Phanérophyte	Reboisement
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus rotundifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
5- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
6- <i>Phillyrea angustifolia</i>	III	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	1	1	Phanérophyte	
8- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	3	Géophyte	

## Relevés 26 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 01' 615''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 26' 064''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 806m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 32 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	Reboisement
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	3	Chamaephyte	
7- <i>Artemisia herba alba</i>	III	2	4	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
11- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

## Relevés 27 : 22-01-2014

Latitude N : 34° 59' 544''

Pente : 10%

Longitude E : 000° 35' 144''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 845,5 m.

Type de sol :

Exposition : Nord- Ouest

Recouvrement : 15%

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	PhanérophYTE	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	PhanérophYTE	Dégradé
3- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	2	2	Chamaephyte	
4- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	3	Géophyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 28 : 22-01-2014

Latitude N : 34° 59' 726''

Pente : 5%

Longitude E : 000° 35' 465''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 848 m.

Type de sol :

Exposition : Ouest

Recouvrement : 27%

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... < 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	2	3	Phanérophyte	
3- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
4- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	3	Géophyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 29 : 22-01-2014**

Latitude N : 35° 59' 512''

Pente : 5%

Longitude E : 000° 35' 481''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 863 m.

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 56 %

Topographie : a coté d'oued

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	3	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	Phanérophyte	
3- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	3	Géophyte	
4- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 30 : 22-01-2014**

Latitude N : 35° 00' 454''

Pente : 10%

Longitude E : 000° 26' 946''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 975 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 67%

Proposition d'aménagement (sylviculture)

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 31 : 22-01-2014**

Latitude N : 35° 00' 336''

Pente : 5 %

Longitude E : 000° 36' 266''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 810 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 29 %

Topographie : che3eba

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 32 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 01' 50,6''

Pente : 22 %

Longitude E : 000° 26' 41,7''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 700 m.

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 72%

Topographie : a coté d'oued.

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Fraxinus oxyphylla</i>	I	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	3	2	Phanérophyte	
8- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Nerium oleander</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 33 : 07-04-2014**

Latitude N : 34° 56' 11,6''

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 22' 38,0''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 957 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 45 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Nerium oleander</i>	III	2	2	Chamaephyte	
5- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	1	Géophyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Euphorbia helioscopia</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 34 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 02' 05,5''

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 21' 44,8''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 881,4 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 58 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	2	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>chamaerops humilis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
5- <i>Cynoglossul sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

## Relevés 35 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01' 45''

Pente : 20%

Longitude E : 000° 21' 08,3''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 868 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 89%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	4	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	5	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	4	3	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	3	3	Chamaephyte	
10- <i>Arisarum vulgar targ-tozz</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 36 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 01' 32.7''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 21' 24.7''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 941m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 68 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	4	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
7- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	2	Géophyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
9- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
10- <i>Thapsia gargarica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
11- <i>Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 37 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 01' 615''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 22' 15''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 964m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 31%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
4- <i>Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
5- <i>Urtica dioica</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 38 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 02' 00''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 20' 45.1''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 839.4m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 75 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	3	Chamaephyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	1	Géophyte	
9- <i>Anagallis arvensis</i>	IV	+	2	Hémicriptophyte	
10- <i>convolvulus tricolor</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 39 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 01' 49''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 20 27.5''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 828m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 56%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	3	Phanérophyte	
4- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
10- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
11- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
12- <i>Centaurea sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 40 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 03' 17.5''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 18' 42''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 787m

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 84.3%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	4	4	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	1	Chamaephyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Malva sylvestris</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 41 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 03' 27.3''

Pente : 10%

Longitude E : 000° 18' 31.2''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 886m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 92 %

Surface : 400m<sup>2</sup>

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	3	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	3	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
8- <i>Erodium cicutarium</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
9- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
10- <i>Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
11- <i>convulvulus tricolor</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 42: 07-04-2014**

Latitude N : 35° 03' 31.4''

Pente : 3%

Longitude E : 000° 18' 27.2''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 874m

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 94%

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	3	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Chamaephyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 43 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 04' 06.6''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 19' 13.7''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 676.3m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 58 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	2	Chamaephyte	
7- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Chamaephyte	
8- <i>Nerium oleander</i>	III	2	2	Chamaephyte	
9- <i>Malva sylvestris</i>	III	1	3	Chamaephyte	

**Relevés 44 : 07-04-2014**

Latitude N : 35° 00' 43.3''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 17' 51''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 806m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 60 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	1	Chamaephyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Globularia alypum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
11- <i>Genista erioclada</i>	III	1	1	Chamaephyte	
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+		Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
14- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
15- <i>Urtica dioica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 45 : 07-04-2014**

Latitude N : 34° 55' 29.7''

Pente : 21%

Longitude E : 000° 24' 24.1''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 909m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 42%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	4	3	Phanérophte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophte	
3- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
4- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
5- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Anagallis arvensis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 46 :07-04-2014**

Latitude N : 34° 54' 17''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 23' 49.4''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 553m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 38%

Strate I : arborés ... $\geq$  3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
6- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
7- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
8- <i>Crépis sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

**Relevés 47 : 07-04-2014**

Latitude N : 34° 56' 35.5''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 21' 57''

Surface : 400m<sup>2</sup>

Altitude : 957m

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 58%

Surface : 400m<sup>2</sup>

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive .... &lt; 3 m.

Strate III : buissonnante .....25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée .....25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	4	4	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	2	Chamaephyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
6- <i>Centaurea sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

<b>Espèce</b>	<b>Famille</b>
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Quercus rotundifolia</i>	Fagacées
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées
<i>Arisarum vulgar targ-tozz</i>	Aracées
<i>Asparagus acutifolus</i>	Liliacées
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées
<i>Erodium cicutarium</i>	Géraniacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oléacées
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées
<i>Calycotum spinosa</i>	Fabacées
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées
<i>Centaurea sp</i>	Astéracées
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiacées
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
<i>Scandix pecten veneris</i>	Apiacées
<i>Chamaerops humilis</i>	Arécacées
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées
<i>Opuntia</i>	Cactacées
<i>Cynoglossum sp.</i>	Borraginacées
<i>Erodium cicutarium</i>	Géraniacées
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées
<i>Ferula comminus</i>	Apicacées
<i>Fraxinus oxyphylla</i>	Oléacées
<i>Genista erioclada</i>	Fabacées
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées
<i>Urgenia fugax</i>	Asparagacées
<i>Urtica dioica</i>	Urticacées
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées
<i>Thapsia garganica L</i>	Apicacées
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiacées
<i>Reseda alba</i>	Résédacées
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées
<i>Nerium Oleander</i>	Apocynacées
<i>Olea europea</i>	Oléacées
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées
<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiées
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées

*Reseda alba*



Le Réséda blanc est une plante herbacée de la famille des Résédacées.

Plante annuelle ou bisannuelle, glabre.

Tige de 30-60 cm, dressée, robuste, sous-ligneuse à la base.

Feuilles pennatiséquées, à segments décurrents, inégaux, lancéolés.

Fleurs blanches, en longues grappes très denses.

Pédicelles courts.

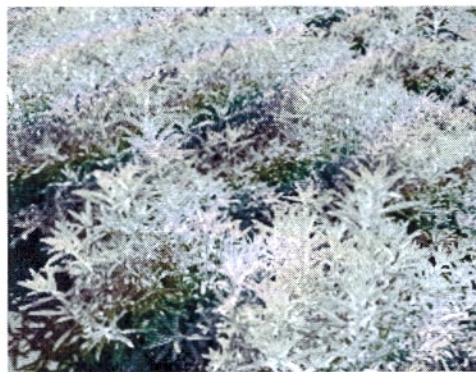
5 sépales linéaires-aigus.

5 pétales plus longs que le calice.

10-20 étamines un peu plus courtes que la corolle.

Capsule dressée, oblongue, 3 fois plus longue que le calice, à 4 angles, à 4 petites dents triangulaires, graines papilleuses.

*Artemisia herba-alba*

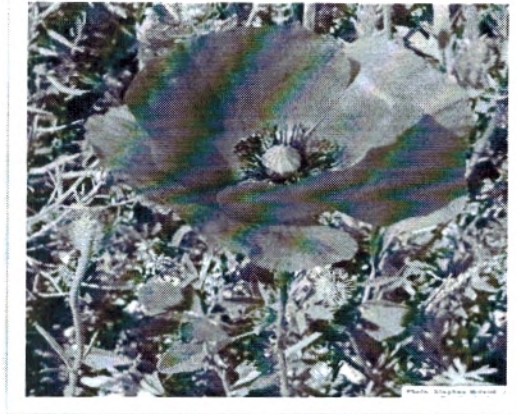


L'armoise herbe blanche est une espèce de plantes steppiques du genre Artemisia (Armoises) de la famille des Astéracées (ou Composées).

L'Armoise herbe blanche est une plante herbacée à tiges ligneuses et ramifiées, de 30 à 50 cm, très feuillée avec une souche épaisse. Les feuilles sont petites, sessiles, pubescentes et à

aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitules très petites (3/1,5 mm) et ovoïdes. L'involucre est à bractées imbriquées, les externes orbiculaires et pubescentes. Le réceptacle floral est nu avec 2 à 5 fleurs jaunâtres par capitule toutes hermaphrodites .

*Papaver rhoeas*



Le Coquelicot appelé aussi Ponceau, Pavot coquelicot ou Pavot rouge, est une plante dicotylédone de la famille des Papavéracées.

Le Coquelicot, qui a notamment inspiré les peintres impressionnistes (on doit à Claude Monet plusieurs tableaux de champs de coquelicots), est un sujet favori des peintres de fleurs.

Le coquelicot est une plante annuelle d'apparence fragile, à l'image de sa tige très fine et velue, peu ramifiée, qui se révèle immanquablement dans les terrains fraîchement remués.

*Malva sylvestris*



La grande mauve, appelée aussi mauve sylvestre ou mauve des bois, est une plante herbacée bisannuelle médicinale de la famille des Malvacées.

C'est une plante poilue, aux tiges souvent étalées, de 30 à 60 cm, aux feuilles crénelées, ressemblant un peu à celles du lierre, aux fleurs rose-pourpre avec des nervures plus foncées sur les pétales.

- Organes reproducteurs :
  - Type d'inflorescence : racème de cymes unipares hélicoïdes
  - Répartition des sexes : hermaphrodite
  - Type de pollinisation : entomogame, autogame
  - Période de floraison : juin à septembre
- Graine :
  - Type de fruit : capsule
  - Mode de dissémination : barochore

*Urtica dioica*



C'est une plante vivace herbacée de 60 à 150 cm de hauteur, formant des colonies grâce à ses longs rhizomes. Tous ses organes sont recouverts de deux types de poils : de longs poils urticants et de petits poils souples. Ses tiges sont dressées et non ramifiées.

Les feuilles vert foncé, opposées, ovales à lancéolées, sont en général deux fois plus longues que larges. Elles sont bordées de fortes dents triangulaires.

Les fleurs sont unisexuées, minuscules et réunies en grappes, mâles et femelles sur des pieds différents (pour la forme dioïque). Les grappes femelles sont tombantes, les grappes mâles dressées. La fleur femelle est formée de 4 tépales La fleur mâle comporte 4 tépales et 4 étamines.

*Anagallis arvensis*



Le Mouron rouge ou Mouron des champs est une plante annuelle de la famille des Primulaceae selon la classification classique, ou des Myrsinaceae selon la classification phylogénétique.

Malgré le nom commun de cette plante, faisant référence à ses fleurs rouges, il existe également une forme à fleurs. Elle pousse souvent en même temps que la sous-espèce rouge.

Ces Mourons rouges à fleurs bleues peuvent être facilement confondus avec le Mouron bleu *Anagallis foemina* Mill. Contrairement à *Anagallis arvensis* qui possède des feuilles ovales, des pédicelles plus longs que les feuilles qui les sous-tendent et les lobes de la corolle entiers ou crénelés qui se chevauchent.

*Euphorbia helioscopia*



L'Euphorbe réveille-matin ou Petite Éclaire est une plante de la famille des Euphorbiacées. Elle est très commune en France.

L'euphorbe réveille-matin est une plante herbacée toxique de taille variable (10 à 50 cm), à racine pivotante, en ombelle à 5 rayons et à tige fréquemment unique.

Plante herbacée et annuelle (ou bisannuelle). Les feuilles, obovales en coin, sont arrondies et finement dentées au sommet. Tige dressée ou ascendante, souvent unique. Les ombelles

forment une couronne régulière à 5 rayons, divisée en 3, puis 2. Glandes ovales et entière. Capsule à 3 coques, lisse, de 3 mm de diamètre.

*Senecio vulgaris*



Le séneçon commun est une espèce de plante de la famille des Asteraceae. Elle est très commune dans presque toutes les régions tempérées du globe.

Le séneçon commun est une plante annuelle, très variable, à tige dressée, rameuse, mesurant de 10 à 50 cm de hauteur.

Les feuilles sont pennatifides à lobes irréguliers, étalés, anguleux, dentés. Les feuilles inférieures sont atténuées en pétiole et les caulinaires, embrassantes et auriculées. Le fruit est un akène pubescent, à aigrette à soies blanches.