



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



Université Ahmed Draïa Adrar  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département des sciences de la nature et de la vie

## MEMOIRE

### MASTER ACADEMIQUE

**Domaine : Sciences de la nature et de la vie**

**Filière : Sciences agronomiques**

**Spécialité : Systèmes de production agro-écologique**

**Thème**

## **DIVERSITE FLORISTIQUE DES ARBRES ET ARBUSTES D'ALIGNEMENT DE LA VILLE D'ADRAR**

**Présenté par :**

**GHANMI Mohammed**

**ZEGLAOUI Abed el Karim**

Soutenu publiquement le 21/06/2018

**Devant le jury :**

**Président : HADEF. Kh M. A. B Univ. Adrar**

**Promoteur : BOUALLALA. M M. C. A Univ. Adrar**

**Examineur : SOUDDI. M M. A. B Univ. Adrar**

**Année Universitaire : 2017/2018**

# SOMMAIRE

	page
<b>INTRODUCTION</b>	1
<b>Chapitre I Généralité sur l'espace vert</b>	
I-1-Définitions de l'espace vert.....	3
I-2-Historique des espaces verts en ville .....	3
I-3- valeur d'usage et de non-usage de l'espace vert.....	4
I-4- Les rôles des espaces verts.....	5
I-5-Facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain.....	6
I-5-Les apports de l'arbre en milieu urbain.....	7
<b>Chapitre II Matériel et méthodes</b>	
II.1. Localisation géographique de zone d'étude .....	8
I-2-Climat.....	9
II-2-1 Températures .....	9
II-2-2 Précipitation .....	10
II-3- Méthodologie de travail.....	12
II-3-1- Zones d'étude.....	12
II-3-2-Prospection et identification des espèces.....	13
II-3-3-Paramètres étudiés.....	14
II-3-3-1-Spectre par famille botanique.....	14
II-3-3-2- Répartition biogéographique.....	14
II-3-3-3- Richesse par zone.....	14
II-3-3-4- Diversité intra biotope.....	15
II-3-3-5- Diversité inter biotopes.....	16
II-3-3-6- Différence entre flores .....	16

### **Chapitre III. Résultats et discussions**

III-1-Analyse par famille et par espèces.....	17
III-2-Analyse par feuillage .....	19
III-3-Densité des arbres d'alignement .....	20
III-4-Analyses par type biogéographique.....	21
III-5-La Richesse .....	23
III-6-Analyse de la biodiversité.....	25
III-6-1-Indice de Shannon-Weaver.....	25
III-6-2-Equitabilité E.....	31
III-6-3-Différence entre flores.....	32
Conclusion générale.....	34
Références bibliographiques.....	35
Annexes.....	

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1</b> : historique des espaces verts en milieu urbain	3
<b>Tableau 2</b> : Apports et risques liés à l'arbre en ville	7
<b>Tableau 03.</b> Les moyennes mensuelles des températures (2000-2017)	9
<b>Tableau 04.</b> Les moyennes mensuelles des précipitations (2000-2017)	10
<b>Tableau 05</b> : Nombre d'individus/ espèces et taux de représentativité de l'espèce et des familles / l'effectif total	18
<b>Tableau 06</b> : densité d'arbres d'alignement à l'hectare.	20
<b>Tableau 07</b> : des types biogéographiques	21
<b>Tableau 08:</b> La Richesse dans chaque zone	23
<b>Tableau 09:</b> Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone A	25
<b>Tableau 10:</b> Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone B	26
<b>Tableau 11:</b> de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone C	27
<b>Tableau 12</b> : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone D	28
<b>Tableau 13</b> : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone E	28
<b>Tableau 14</b> : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone F	29
<b>Tableau 15:</b> Equitabilité E	30
<b>Tableau 31:</b> différence floristique entre zones	32

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 01</b> : valeur économique totale des espaces verts	4
<b>Figure 02</b> : Schéma sur le rôle des espaces verts	5
<b>Figure03</b> : Schéma de l'ensemble des facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain	6
<b>Figure 04</b> : Carte représentant les Communes de wilaya d'Adrar	8
<b>Figure 05</b> : Les moyennes mensuelles des températures (2000-2017)	10
<b>Figure 06</b> : Les moyennes mensuelles des précipitations (2000-2017)	11
<b>Figure07.</b> : zonage	12
<b>Figure 08</b> : Représentativité des familles par rapport à l'effectif total	19
<b>Figure 09</b> : Répartition des arbres par type de feuillage (persistant et caduc)	19
<b>Figure 10</b> : densité d'arbres d'alignement par zone	20
<b>Figure 11</b> : types biogéographiques des espèces dans de la ville d'Adrar	22
<b>Figure 12</b> : La Richesse dans chaque zone	24
<b>Figure 13</b> : L'indice de Shannon des zones	30
<b>Figure 14</b> : L'équitabilité chaque zone	31

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**°C**: degré Celsius

**T** : température

**hab** : habitant

**m**: mètre

**mm**: millimètre

**INRH** : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques

**INRA** : Institut National des recherches Agricole

**TBG** : Type biogéographique

**D.P.S.B.** Direction de la programmation et du suivi budgétaire de la wilayad'adrar.

**E** : Equitabilité

# **INTRODUCTION**

# Introduction

---

## INTRODUCTION

Les arbres et les arbustes sont les formes les plus développées du règne végétal et constituent une composante majeure des paysages. La présence de ces formes végétales en ville répond à des questions sociales d'amélioration du cadre de vie et d'accompagnement des usages (Soares et al., 2010). Parmi les diverses formes des végétaux en villes les arbres d'alignement, qui sont des plantations «faites dans les villes et en bordure des principales voies de communication, rues, avenues, boulevards, quais, sur les places, promenades et mails» (Haddad 1996).

Les végétaux dans les villes et en particulier les arbres jouent un rôle primordial principalement pour adoucir la ville, d'accompagner et de structurer des aménagements urbains ou plus franchement d'apporter une part importante de nature (Marylise et al., 2012).

En milieu urbain les arbres sont fréquemment soumis à un stress «hydrique» c'est dire un manque d'eau du fait que cette dernière pénètre peu dans les sols fortement minéralisés et à un stress «thermique» : dans les rues et routes ou peu ensoleillées. Les arbres disposent de peu de lumière (Dragni et Tier Minassian 2009). Dans ces conditions, ces végétaux nécessitent une attention particulière dans un cadre d'aménagement global.

L'aménagement des espaces verts aurait pu conserver un caractère spécifique si l'on s'était contenté d'intervenir uniquement sur le végétal et son microcosme. Ce serait cependant faire preuve d'une faible ouverture d'esprit que d'enfermer le métier de paysagiste dans cette seule spécificité. Il est indispensable d'étendre nos investigations vers des domaines très divers, touchant à la fois à la culture, aux sciences et aux techniques, mais le nombre, la complexité et l'évolution de ces domaines rendent très difficile une approche globale de l'intervention paysagère (Larcher et Gelgon 2012).

En algérie, les travaux consacrés à l'étude de l'espace vert en milieu urbain et notamment à l'étude des arbres d'alignement restent peu nombreux. Dans cette optique, notre travail vise essentiellement à inventorier et à étudier la diversité floristique des arbres et arbustes d'alignement de la ville d'Adrar. Pour cela, cette étude est structurée en trois chapitres :



## **Introduction**

---

Le premier chapitre présente une synthèse bibliographique sur les espaces verts en milieu urbain ;

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation des matériels et méthodes adoptés pour la réalisation de la présente étude.

Le troisième chapitre représente les résultats obtenus et leur discussion et en fin une conclusion qui résume les principaux résultats et leurs applications termine ce travail.

# **Chapitre I**

## **Généralité sur l'espace vert**

# Chapitre I : Généralité sur l'espace vert

## I-1-Définitions de l'espace vert :

Selon Boillot in : Boureghda (1998) « les espaces verts apparaissent comme des surfaces de plein air privées ou publiques, semées ou plantées de végétaux n'ayant pas comme finalité première la production agricole, forestière ou industrielle, et qui réservent aux usagers toute sécurité les conditions optimales pour le délasserment, le jeu et le sport ».

## I-2-Historique des espaces verts en ville :

Au départ, la nature est absente de la ville. Elle y est d'abord réimplantée dans un but utilitaire ou bien mise à disposition du public pour les jardins privés (comme le parc des prébendes à Tours). De nos jours, elle est prise en compte dans les aménagements urbains afin de préserver des reliquats de nature. La fonction de la nature en ville a évolué à travers l'histoire et peut être résumée dans le tableau 01 (Marion 2014).

Tableau 1 : historique des espaces verts en milieu urbain (Marion 2014).

XV I	<b>Lieu de promenade et de jeu (mails, longues allées)</b>	Création de grands espaces publics qui servent de lieu de rencontre (les mails : longues allées). XVII et XVIII : plantation d'arbres (platanes, marronniers, ormeaux, ...) pour aménager les places et les rues. Ouverture de jardins privés (cloîtres, châteaux, etc.)
XI X	<b>Les jardins publics, lieu de promenade et de spectacle</b>	Lieu de rencontre pour paraître en société ET éducation du public à la nature domestiquée. L'ornement floral devient un art, des espèces exotiques sont importées et les espèces ont une étiquette avec leur nom. Les jardins sont grillagés et les pelouses interdites. Ces jardins sont souvent élevés au rang de patrimoine.
	<b>Jardin de méditation.</b>	Le jardin devient trop strict. Les citoyens veulent un îlot de verdure plus intimiste, pour une promenade plus proche de la nature.
XX	<b>Parcs de loisirs</b>	Ce sont les populations des travailleurs de la banlieue qui veulent "jouir du grand air" à proximité de chez eux. Ils ne sont pas créés pour un besoin de nature (car ils sont déjà dans un milieu périurbain encore assez rural) mais pour répondre à une demande de cadre de vie et de loisirs. Aménagement de squares après la seconde guerre mondiale et de BPAL (base de plein air et de loisirs) dans les 70's pour des sports, activités voire hébergements, dans des espaces plus ou moins naturels.
	<b>"parcs nature"</b>	Hors de la ville, naturels voire "sauvages", ils ont pour but de conserver la biodiversité et de la présenter au public.

## I-3- Valeur d'usage et de non-usage de l'espace vert

En économie de l'environnement, la valeur totale d'un actif naturel correspond à la somme de ses valeurs d'usage et de non-usage (figure 01). La valeur d'usage des espaces verts correspond à leurs bénéfices récréatifs (promenades, détente, activités sportives...), écologiques (régulation thermique, dépollution...) et à leurs usages futurs. Leur valeur de non-usage comprend quant à elle une valeur d'héritage (legs aux générations futures) et d'existence (Asteres 2016).

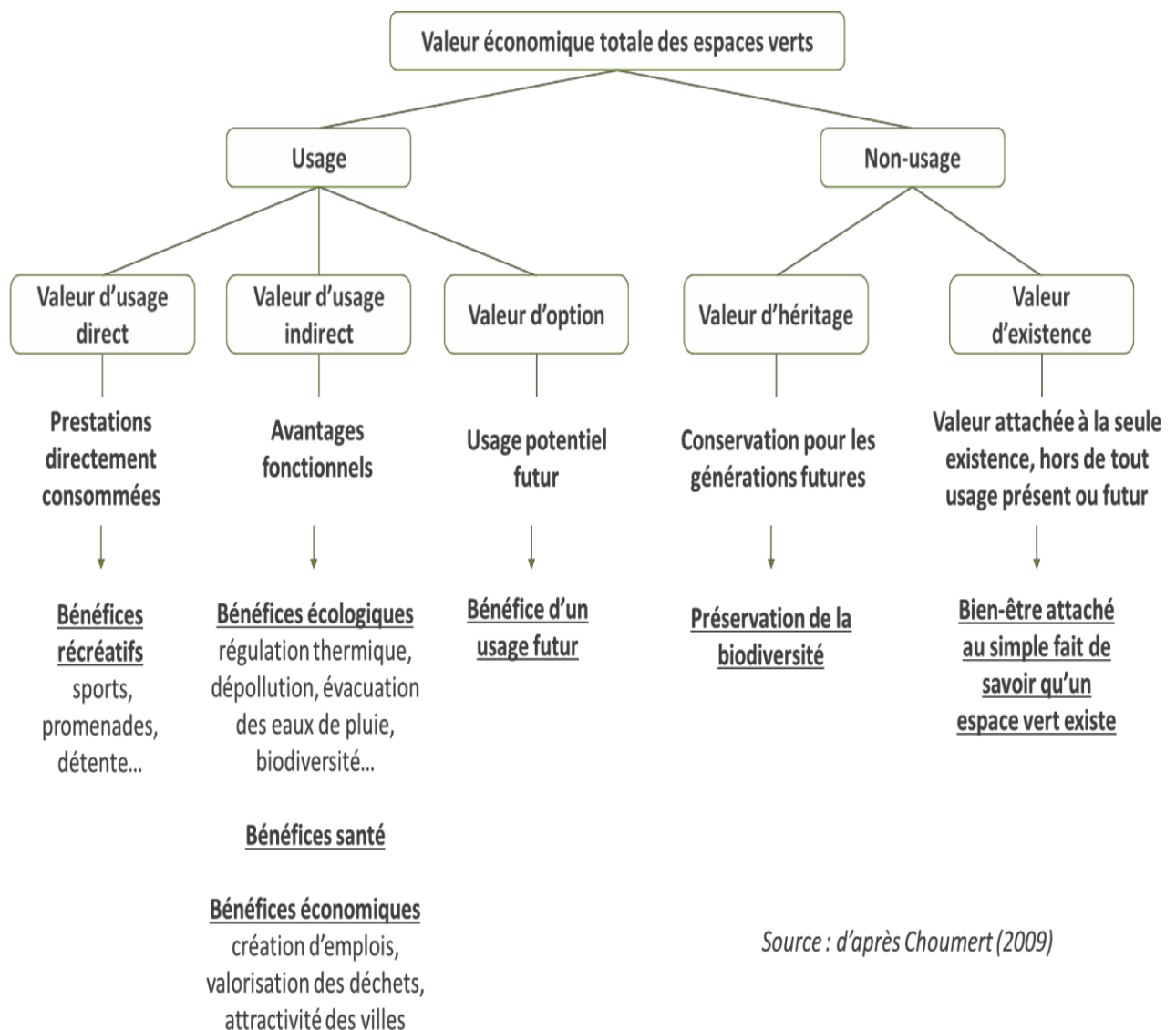


Figure 01. Valeur économique totale des espaces verts

## I-4-Les rôles des espaces verts

*En remplissant des rôles multiples, les espaces verts peuvent être un outil de qualification des quartiers, et un acteur de la dynamique qui contribue à la performance énergétique urbaine, à réduire les risques d'inondations, à l'économie de l'entretien. Trois grands rôles peuvent lui être attribués (figure 02): urbanistique, social et environnemental (Malard 2001 in Bougé 2009).*

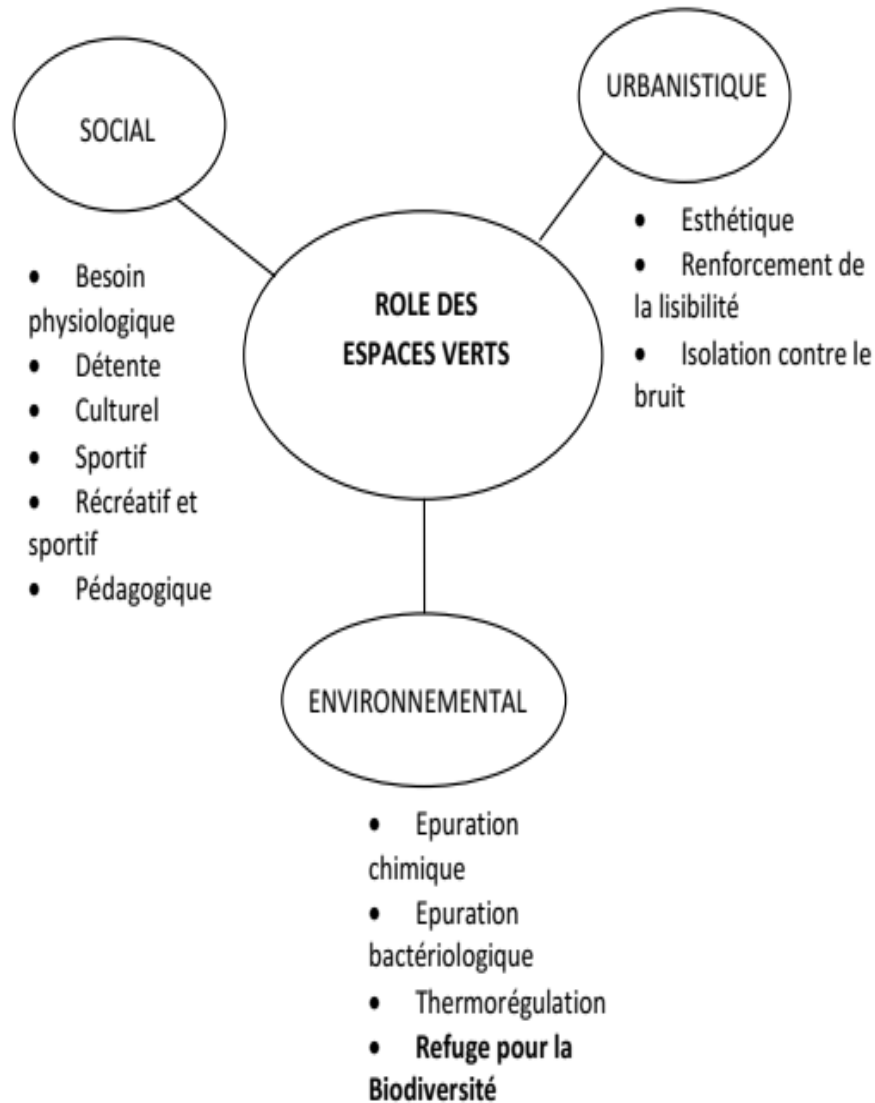


Figure 02 : Schéma sur le rôle des espaces verts (Malard 2002 in de Bougé 2009)

### I-5- Facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain

Dans les milieux urbains plusieurs facteurs interagissent sur le territoire de la ville (figure 03). Ces milieux se caractérisent par des sols imperméables, un air plus chaud et plus pollué (polluants atmosphériques, gaz), une hygrométrie moins élevée. La luminosité peut être réduite sur de nombreux secteurs du fait de la présence de bâtiments relativement hauts. L'effet du vent peut être accentué dans certains couloirs ou par effet tourbillonnant. On peut donc parler d'un véritable climat urbain, et parfois de microclimat urbain. Pour l'arbre, ces caractéristiques sont autant de facteurs qui peuvent limiter son développement, notamment à cause des difficultés d'approvisionnement dans le sol. Mais ses facultés d'adaptation lui permettent de survivre et même d'améliorer le climat urbain (Le Gourrierc 2012).

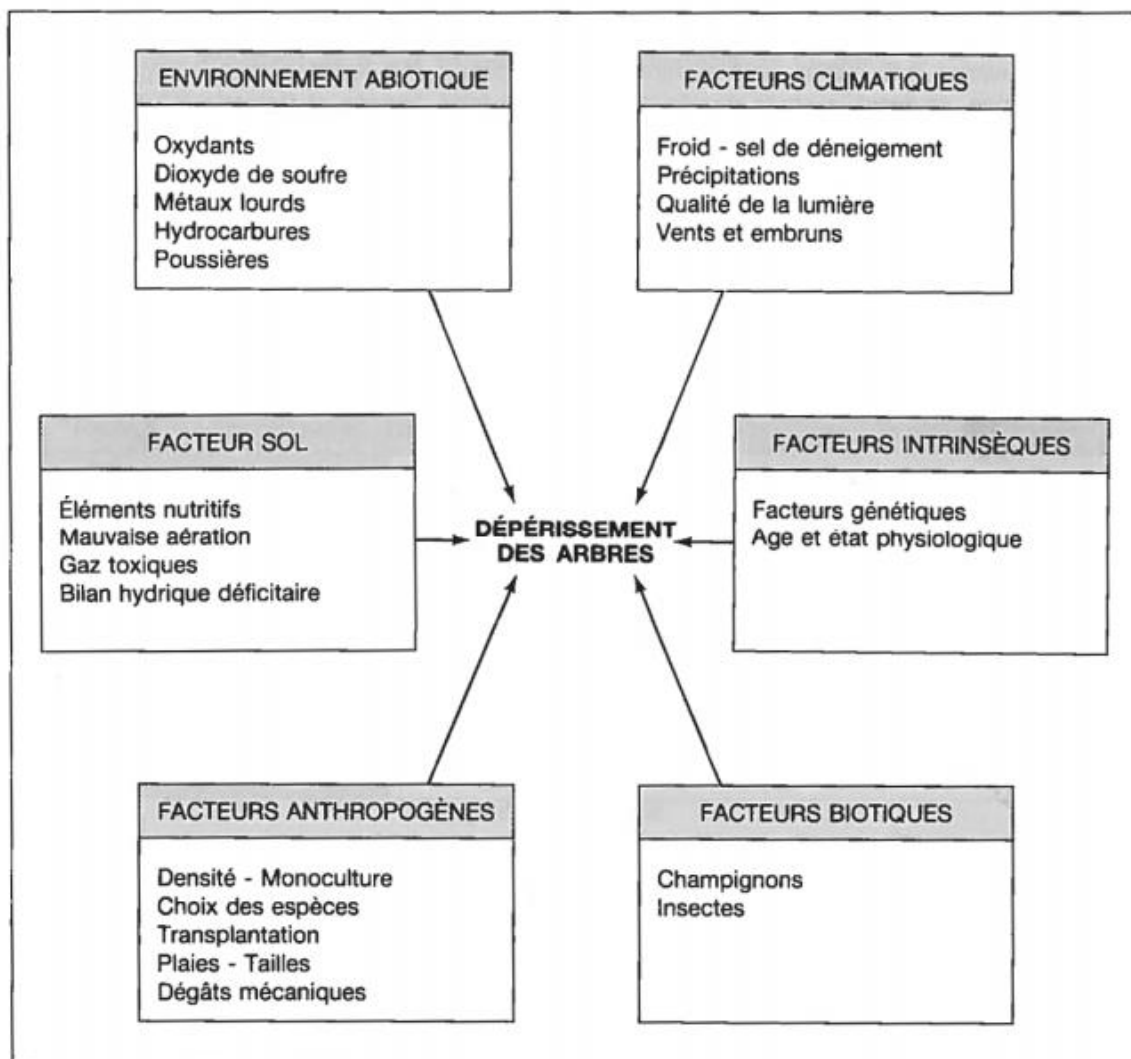


Figure 03 : Schéma de l'ensemble des facteurs agissant sur les arbres en milieu urbain (Guillard et Pardé 1989 in Le Gourrierc 2012).

### I-6-Les apports de l'arbre en milieu urbain

Dans le milieu urbain les arbres ont des apports (fonction social, fonction économique, fonction écologique, amélioration du cadre de vie, climat, air et sol) et risques en matière de sécurité (pour les personnes, pour les biens) tableau 2.

Tableau 2 : Apports et risques liés à l'arbre en ville (Le Gourrierc 2012)

APPORTS	RISQUES ET INCIDENCES
<b>FONCTION SOCIALE</b>	<b>POUR LES PERSONNES</b>
Lieu de rassemblement	Blessure (chute de branche, épines...)
Action sur la santé	Pollens allergènes
Rôle pédagogique et éducatif	Présence de parasites (ex: chenilles)
<b>FONCTION ECONOMIQUE</b>	Toxicité (contact avec la peau, ingestion)
Valeur patrimoniale / Valeur des propriétés	Incidence sur la santé si manque d'arbres
Utilisation du bois	<b>POUR LES BIENS</b>
<b>FONCTION ECOLOGIQUE</b>	Chute d'arbre ou de branche sur bien matériel
Biodiversité	Réseaux aériens
Habitat	Réseaux souterrains
Continuité écologique	Chaussée déformée par les racines
<b>AMELIORATION DU CADRE DE VIE</b>	Feuilles et fruits sur le sol
Ombrage	Miellat en cas d'attaque de parasites
Atténuation des bruits	
Fonction esthétique et paysagère	
Apport d'ions négatifs	
Brise vent	
<b>CLIMAT, AIR ET SOL</b>	
Humidité de l'air plus élevée	
Air plus frais	
Purification de l'air	
Echanges gazeux (CO2, O2)	
Stabilisation des sols	

# **Chapitre II**

## **Matériel et méthodes**



### II. Matériel et méthodes

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

Cette étude a été réalisée dans la commune d'Adrar. Elle est limitée à l'Est par la commune de Tamantit au Sud par la commune de Timmi, à l'Ouest par la commune de Bouda et au Nord par la commune de Sbeaa (figure 04). La ville d'Adrar s'étend sur une superficie de 633km<sup>2</sup>.

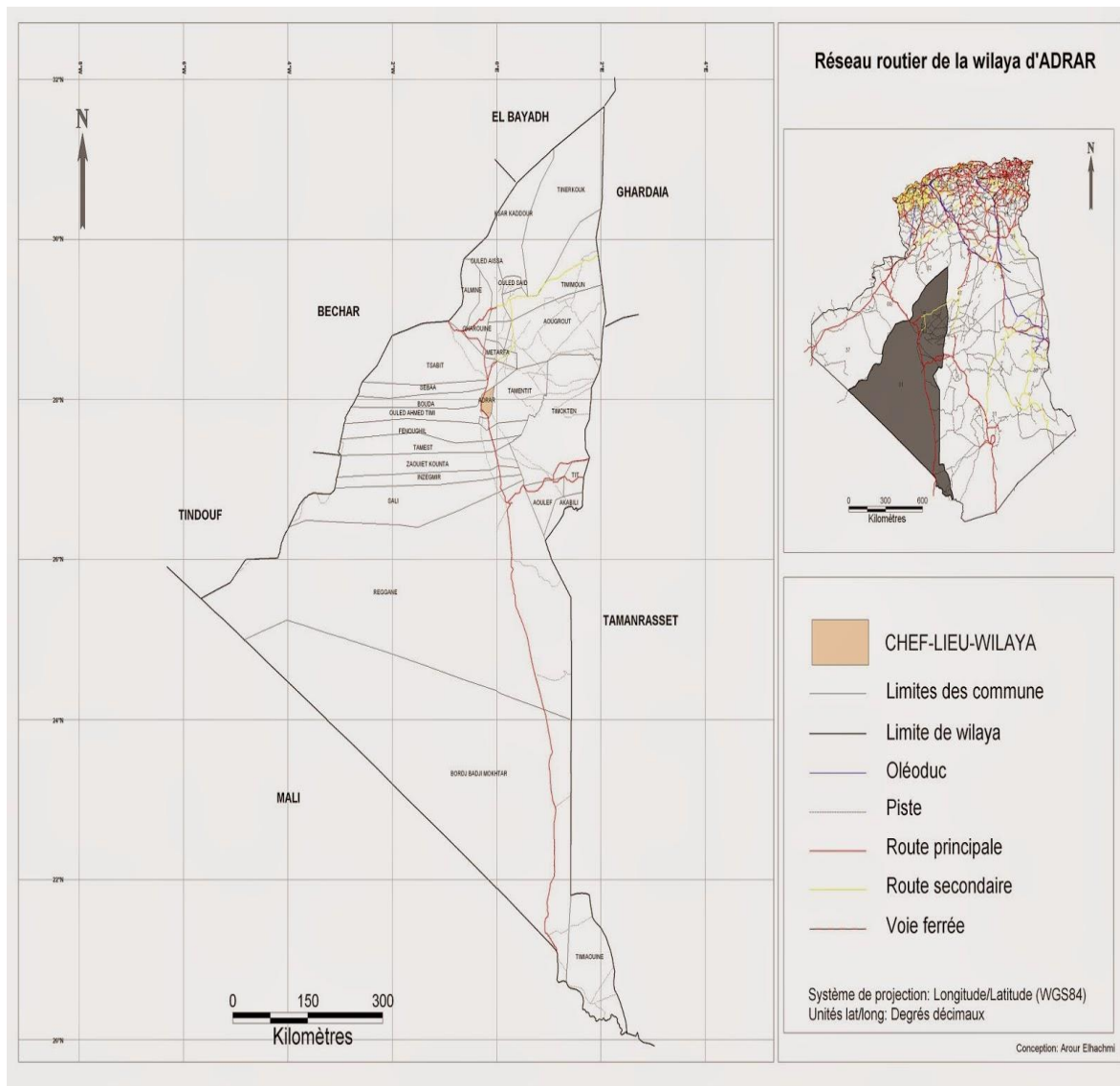


Figure 04. Carte représentant les Communes de wilaya d'Adrar (source électronique 01)

(<http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartereseauroutierADRAR.html>)

### II.2. Climat

Le climat de la région d'Adrar est caractérisé par une très faible précipitation et un fort écart thermique. Cela rend très difficile le développement des êtres vivants. Dans ce qui suit nous allons présenter les principaux paramètres climatiques.

#### II.2.1 Températures :

D'après le tableau 03 et la figure 05, la ville d'Adrar enregistre des écarts de températures considérables notamment en été.

La valeur la plus élevée de la température maximale est enregistrée au mois de juillet (46,34°C) et la la valeur la plus basse de la température maximale est enregistrée au mois de janvier (21,3°C).

La valeur la plus élevée de la température minimale est enregistrée au mois de juillet (29,21°C) et la la valeur la plus basse de la température minimale est enregistrée au mois de janvier (5,62°C).

Tableau 03. Les moyennes mensuelles des températures (2000-2017) (Infoclimat 2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
(T°C) Max.	21,3	24,39	29,46	34,18	38,62	43,24	46,34	44,98	41,20	35,04	27,14	22,09
(T°C) Min.	5,62	8,37	12,66	17,10	21,83	25,89	29,21	28,54	25,36	19,61	11,73	7,11

<http://www.infoclimat.fr/> Infoclimat-la météo en temps réel.

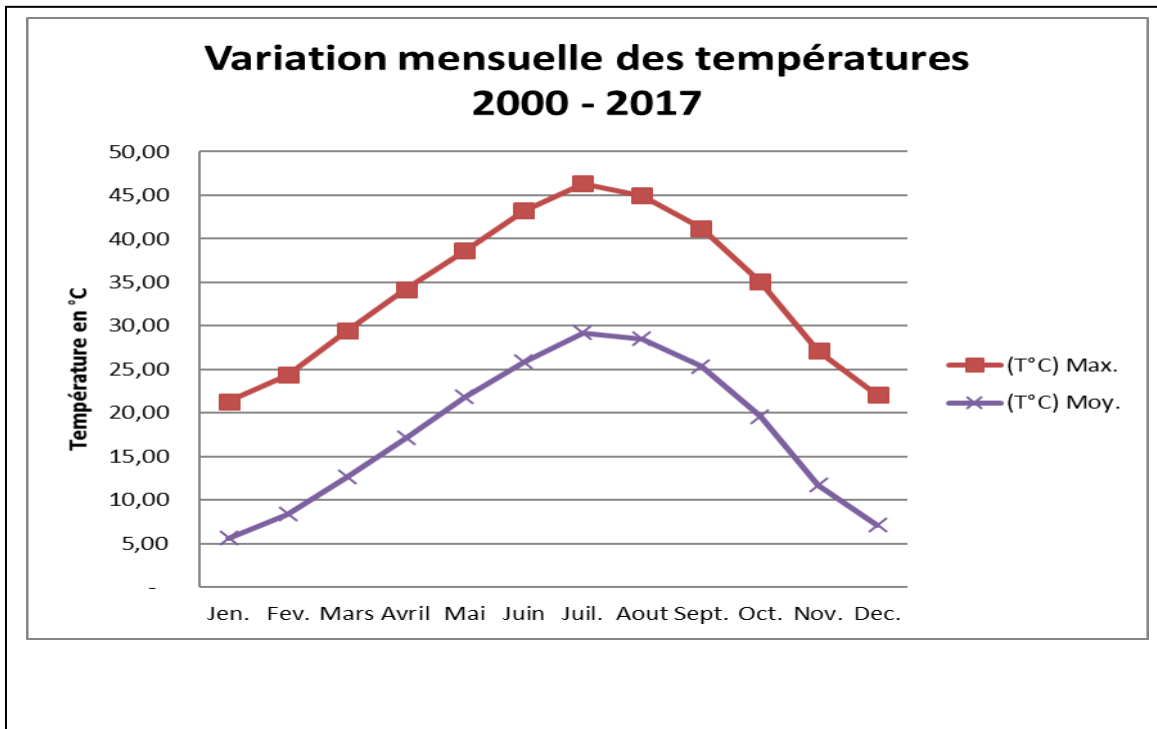


Figure 05 : Les moyennes mensuelles des températures (2000-2017).

### II.2.2 Précipitation :

D'après le tableau 04 et la figure 06 pendant la période qui s'étale de 2000 à 2007 les mois les plus pluvieux sont septembre et avril avec respectivement 2,33 mm et 2,06 mm. Par contre, les mois les plus secs sont juillet, mai et juin avec respectivement 0,06 mm, 0,17 mm et 0,44 mm.

Tableau 4. Les moyennes mensuelles des précipitations (2000-2017) .

Mois	Jen	Fev	Mar	Avr	MI	JU	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
<b>P (mm)</b>	1,83	1,47	1,94	2,06	0,17	0,44	0,06	0,61	2,33	1,78	0,67	0,67

<http://www.infoclimat.fr/> Infoclimat-la météo en temps réel.

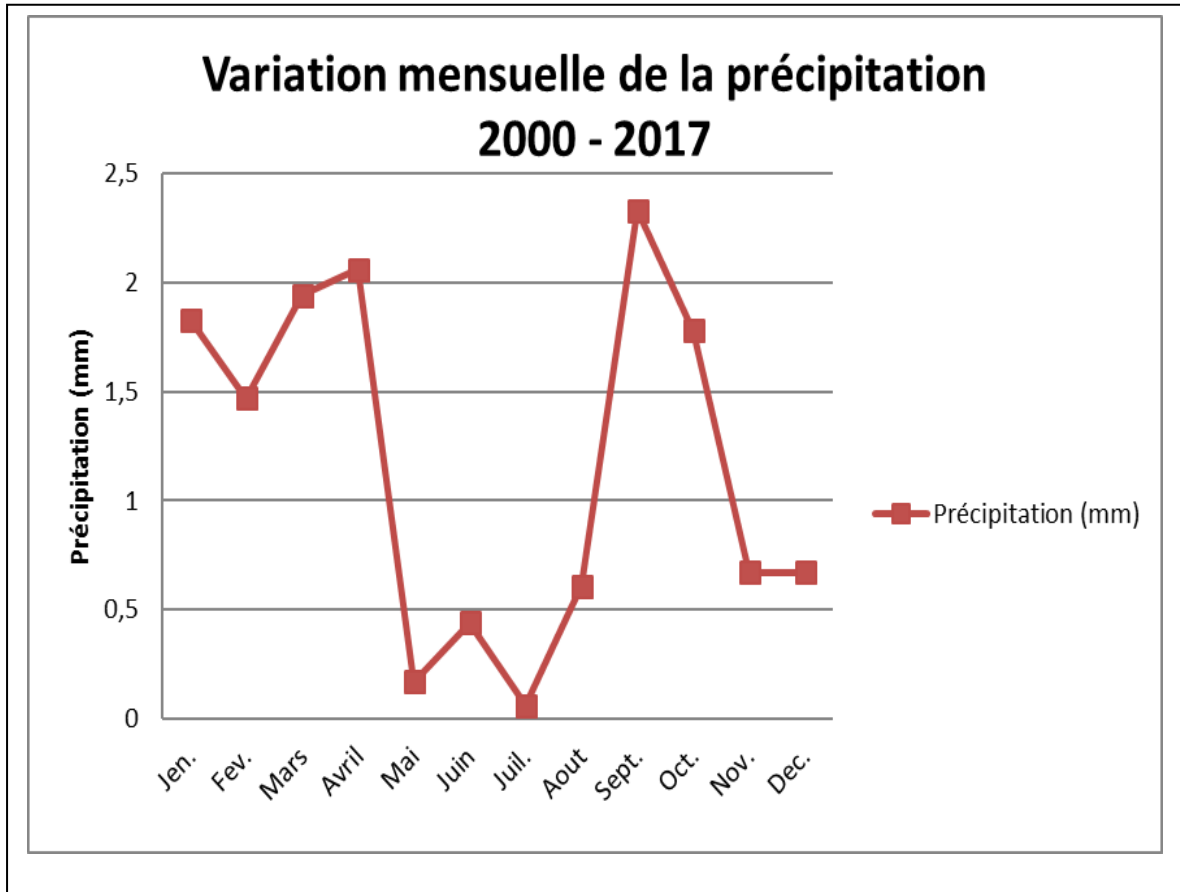


Figure 06. Les moyennes mensuelles des précipitations (2000-2017).

### II.3. Méthodologie de travail

#### II.3. 1. Zones d'étude

Nous avons effectué des sorties sur terrain pendant les mois de mars et avril de l'année 2018 pour étudier la diversité floristique des arbres et arbustes d'alignement de la ville d'Adrar. Pour cela, nous avons découpé la ville d'Adrar en 06 zones (A, B, C, D, E, F) (figure 07) selon les périodes de création.

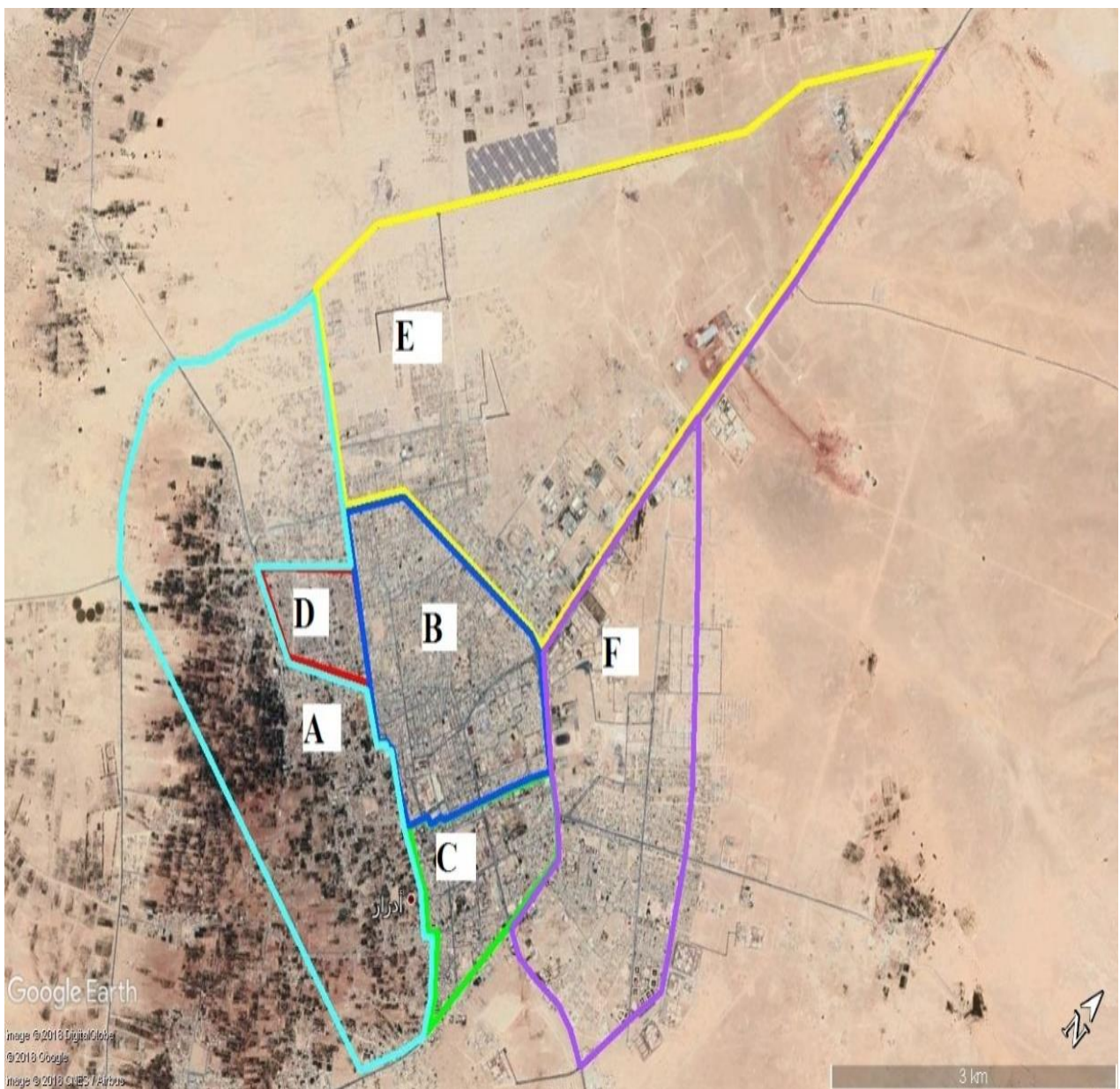


Figure 07. Découpage des zones d'étude (Google Earth 20/05/2018)

#### Zone A

## Chapitre II : Matériel et méthodes

---

Est une zone périurbaine et comporte six ksers (Ouled ali, Ouled ouchen, Ouled ouanguel, Adgha, Ouguedim, Berbaa).

### **Zone B**

C'est l'ancien ville d'Adrar (elhttaba, 400 logement, hai graoui, gasbet elkaid, marché bouda, elhai elgharbi, la place).

### **Zone C**

C'est la deuxième ancien ville d'adrar (cite 20 aout, cite 40 et 200 et 80 et 103 et 137 logement .....).

### **Zone D**

Est une zone périurbaine (bni waskt)

### **Zone E**

Est une zone urbaine (cite cheikh belkbir140 logement, 200 volitive, 190 logements....)

### **Zone F**

Est une nouvelle ville d'Adrar (tilillane).

## **II.3. 2. Prospection et identification des espèces**

Lors de ce travail, des fiches d'enquête ont été élaborées. Elles comportent des éléments relatifs aux arbres et arbustes d'alignements de la ville d'Adrar (nom de l'espèce, nombre d'individus et type de feuillage). Pour l'identification des espèces nous avons basé sur les ouvrages suivants :

Quezel et Santa 1962-1963- Flore de l'algérie et des régions désertiques méridionales

Ozenda 2004 – Flore du sahara

Maaoui 2014 - Atlas des plantes ornementales des Ziban

Flore électronique du site Tela Botanica (2018)

Tropicos (flore tropicale) (2018)

Flore of China (2018)

Flora of North America (2018)

Herbier numérique du Mali (2018)

### II.3. 3. Paramètres étudiés

La détermination des familles et des types biogéographiques est basée sur les références citées au-dessus

#### II.3. 3.1. Spectre par famille botanique

Pour ce paramètre l'expression de la richesse floristique est opérée par famille botanique. (Roselt/OSS. 2008).

#### II.3. 3.2. Répartition biogéographique

La biogéographie est l'étude de la distribution géographique des espèces. Cette répartition est l'expression de l'adaptation des espèces aux conditions de l'environnement.

#### II.3. 3.3. Richesse par zone

Pour évaluer la richesse, nous avons adopté l'échelle proposée par Daget et Poisson (1991) afin de caractériser l'état de la flore dans les pâturages. Selon cette échelle on peut distinguer 08 classes :

Flore raréfiée avec moins de 5 espèces

Flore très pauvre, lorsqu'il y a moins de 10 espèces ;

Flore pauvre, lorsqu'il y a de 11 à 20 espèces ;

Flore moyenne, lorsqu'il y a de 21 à 30 espèces ;

Flore assez riche, lorsqu'il y a de 31 à 40 espèces ;

Flore riche, lorsqu'il y a de 41 à 50 espèces ;

Flore très riche, lorsqu'il y a plus de 51 espèces.

Flore particulièrement riche avec plus de 70 espèces.

### II.3. 3.4. Diversité intra biotope

Pour étudier la diversité intra-biotope nous avons utilisé l'indice de Shannon & Weaver. La est maximale dans les peuplements où toutes les espèces ont le même nombre d'individus (Barbault 1995 in Roselt/OSS. 2008). A l'inverse, un peuplement dont une espèce est majoritairement dominante affiche une valeur faible de son indice de diversité (Roselt/OSS. 2008).

Le calcul de l'indice de Shannon & Weaver se base sur des données quantitatives ou semi-quantitatives de la végétation.

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

Avec :

Pi est la proportion relative de l'effectif des individus d'une espèce i dans l'ensemble des individus de toutes les espèces concernées

Pour l'interprétation il faut calculer l'équitabilité (E) qui, pour l'indice de Shannon & Weaver, se détermine par la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

S = nombre total d'espèces inventorié

L'équitabilité est élevée quand toutes les espèces sont bien représentées. Son évaluation est utile pour détecter les changements dans la structure d'une communauté et a, quelquefois, prouvé son efficacité pour déceler les changements d'origine anthropique (Roselt/OSS. 2008).



### II.3. 3.5. Diversité inter biotopes

Pour étudier la diversité inter-biotopes nous utilisons l'indice de Jaccard. La diversité inter-biotopes mesure la diversité entre différents biotopes, ou le long d'un gradient (ou d'un transect), de changements concernant différents sites ou biocénoses (Roselt/OSS. 2008).

Indice de jaccard se calcule par la formule suivante :

$$P_J = \frac{c}{a + b - c} \times 100$$

où a = nombre d'espèces de la liste a

b = nombre d'espèces de la liste b

c = nombre d'espèces communes aux deux listes

### II.3. 3.6. Différence entre flores

Pour calculer la différence floristique entre les zones nous avons utilisé la distance de Hamming proposée par Daget et al (2003). Cette distance se calcule selon la formule suivante :

$$H = 1 - J$$

où J est le coefficient de communauté de Jaccard

Pour les différences l'échelle adopté par Daget et al '2003à est le suivant :

Très faible pour  $H < 20$

Faible  $20 \leq H < 40$

Moyenne  $40 \leq H < 60$

Forte  $60 \leq H < 80$

Très forte  $80 \leq H$

# **Chapitre III**

## **Résultats et discussions**

### **III- Résultats et discussions :**

#### **III-1-Analyse par famille et par espèces**

D'après le travail du terrain la ville d'Adrar compte environ 10656 pieds d'arbres et arbustes répartis entre 39 espèces regroupées en 26 familles dans les alignements de la ville d'Adrar (Tableau 05 et figure 08). Les familles les plus importantes sont les Arecaceae et les Fabaceae.

Tableau 05: Nombre d'individus/ espèces et un taux de représentativité de l'espèce et des familles / l'effectif total

Familles	Espèces	feuillage	Nombre d'individu/espèces	Représentativité de l'espèce et familles / l'effectif global(%)	
				Espèce	familles
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Persistent	81	0,7601	0,7601
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Persistent	101	0,947	0,947
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Caduc	16	0,150	0.206
	<i>Morus alba</i>	Caduc	06	0,056	
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Persistent	1887	17,708	20.015
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Persistent	01	0,009	
	<i>Prosopis juliflora</i>	Persistent	144	1,351	
	<i>Acacia farnesiana</i>	Persistent	98	0,919	
	<i>Cassia corymbosa</i>	Persistent	03	0,028	
Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Persistent	01	0,009	0,009
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Persistent	10	0,093	0,093
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Persistent	09	0,084	0,084
Oleaceae	<i>Olea europea</i>	Persistent	97	0,910	0.928
	<i>Jasminum officinale</i>	Persistent	02	0,018	
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	Persistent	12	0,112	7.197
	<i>Tamarix articulata</i>	Persistent	755	7,085	
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Persistent	19	0,178	0.215
	<i>Schinus theribinthus</i>	Persistent	04	0,037	
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Persistent	894	8,389	8,389
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Caduc	40	0,375	0.487
	<i>Vitex agnus castus</i>	Caduc	12	0,112	
Apocinaceae	<i>Nerium oleander</i>	Persistent	369	3,462	3,462
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Persistent	37	0,347	0,347
Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i>	Persistent	1907	17,896	50.619
	<i>Phoenix dactylifera</i>	Persistent	3487	32,723	
Malvaceae	<i>Gossypium arboreum</i>	Persistent	82	0,769	0,769
	<i>Hibiscus fragilis</i>	Persistent	06	0,056	0,056
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Persistent	06	0,056	0.074
	<i>Citrus sinensis</i>	Persistent	02	0,018	
Lythraceae	<i>Lawsonia inermis</i>	Caduc	433	4,063	4.081
	<i>Punica granatum</i>	Caduc	02	0,018	
Rhamnaceae	<i>Zizyphus mauritanica</i>	Caduc	94	0,882	0,882
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Caduc	23	0,215	0,215
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	Persistent	03	0,028	0,028
Zygophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Caduc	03	0,028	0,028
Myoporaceae	<i>Myoporum laetum</i>	Persistent	04	0,037	0,037
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Persistent	01	0,009	0,009
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Caduc	03	0,028	0,028
Celastraceae	<i>Euonymus japonicas</i>	Persistent	02	0,018	0,018
26	39		10656		

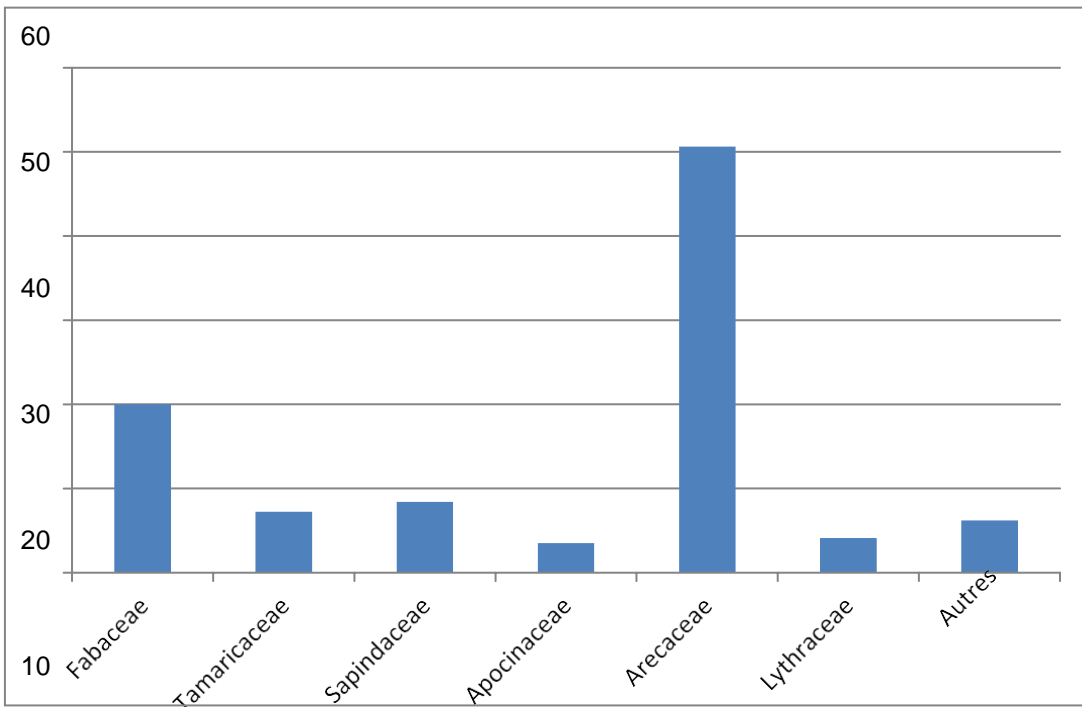


Figure 08 : Représentativité des familles par rapport à l'effectif total des espèces

### III-2-Analyse par feuillage :

Les résultats obtenus montrent que la majorité des arbres et arbustes d'alignement de la ville d'Adrar sont représentés par des espèces à feuilles persistantes (74%), ce qui permet aux services de la commune d'Adrar d'économiser un nombre important des heures de travail et de faciliter les travaux de nettoyage des feuilles mortes tombées sur la terre. Les espèces à feuilles caduques représentent seulement 26% de la totalité des espèces recensées (Figure 09).

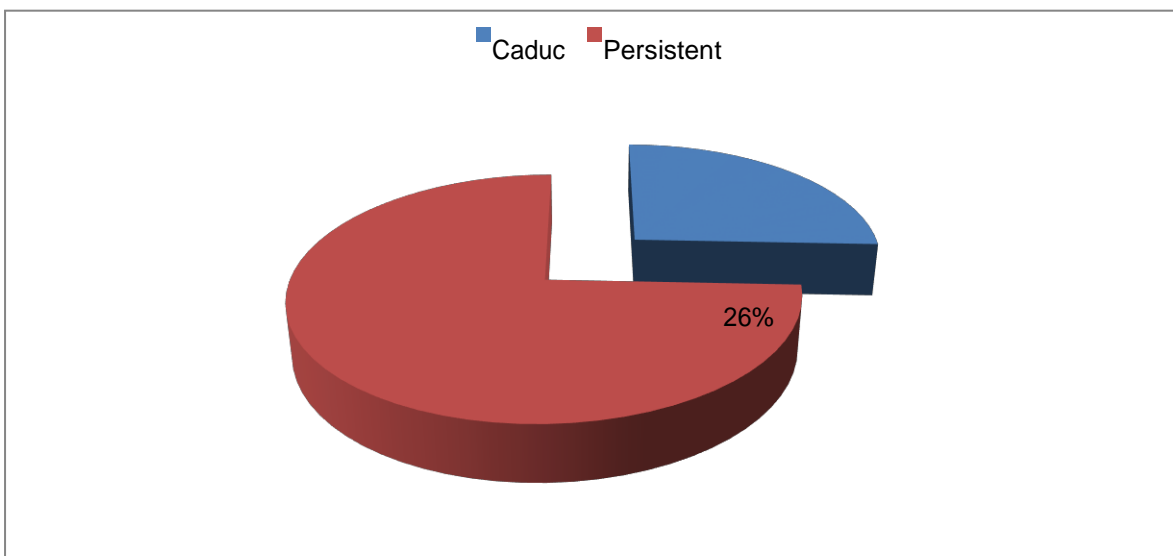


Figure 09. Répartition des arbres par type de feuillage (persistant et caduc)

### III-3-Densité des arbres d'alignement

Nous avons calculée la densité pour chaque zone, et les résultats sont représentés dans le tableau 6. Le calcul de la superficie des zones a fait automatique par Google Earth Pro.

Tableau 06 : densité d'arbres d'alignement à l'hectare.

zone	A	B	C	D	E	F
Nombre d'individus	335	3138	2443	18	812	3885
Superficie (ha)	910	337	150	67.6	1278	552
Densité	0.36	9.31	16.28	0.26	0.63	7.03

D'après le tableau 06. La majeure partie du territoire de la wilaya d'Adrar apparait comme peu dense en arbres et arbustes d'alignement. Seule la zone C présente une densité élevée par rapport aux autres zones, elle est de l'ordre de 16.8. (Figure 10). La différence peut être s'expliquer par la configuration de la superficie des zones, la zone C présente globalement un tissu dense, avec une faible superficie.

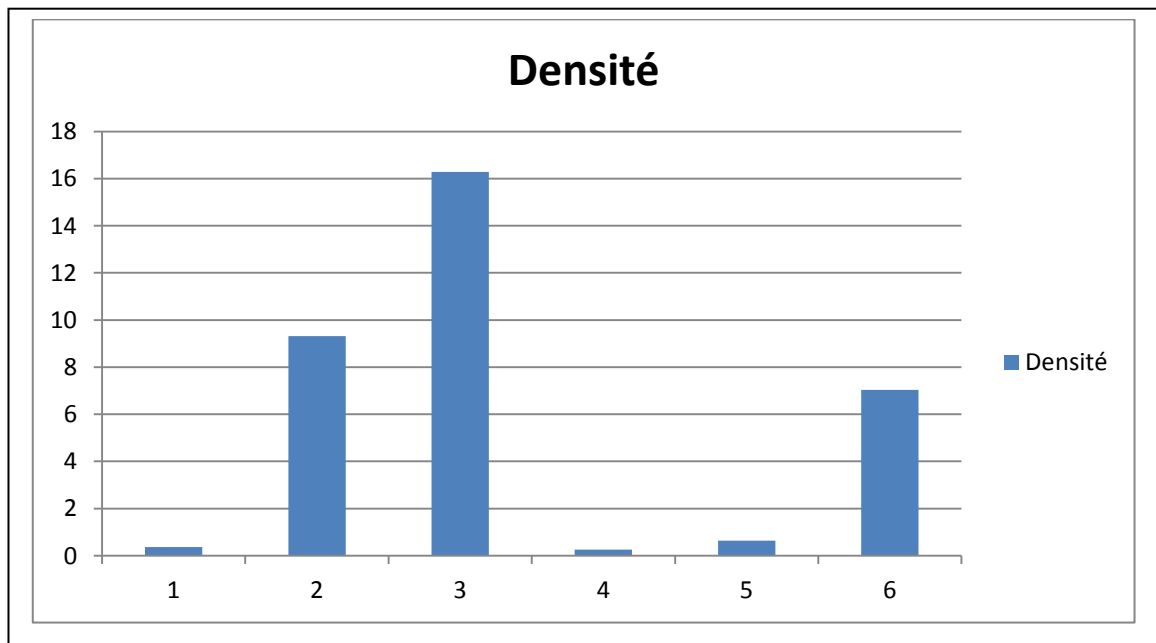


Figure 10 : densité d'arbres d'alignement par zone

### **III-4-Analyses par type biogéographique**

Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau 07 et la figure 11.

Tableau 07 : Types biogéographiques des espèces resencées

Familles	Especies	T.B.G
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Amérique du Nord
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Australie
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Méditerranéen
	<i>Morus alba</i>	Asie
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Amérique tropicale
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Amérique tropicale
	<i>Prosopis juliflora</i>	Amérique tropicale
	<i>Acacia farnesiana</i>	Australie
	<i>Cassia corymbosa</i>	Afrique
Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Afrique
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Asie
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Méditerranéen
Oleaceae	<i>Olea europea</i>	Méditerranéen
	<i>Jasminum officinale</i>	Asie
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	Méditerranéen
	<i>Tamarix articulata</i>	Méditerranéen
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Amérique tropicale
	<i>Schinus theribinthus</i>	Amérique tropicale
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Australie
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Asie
	<i>Vitex agnus castus</i>	Méditerranéen
Apocinaceae	<i>Nerium oleander</i>	Méditerranée.
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Afrique
Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i>	Amérique du Nord
	<i>Phoenix dactylifera</i>	Asie
Malvaceae	<i>Gossypium arboreum</i>	Asie
	<i>Hibiscus fragilis</i>	Amérique tropicale
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Asie
	<i>Citrus sinensis</i>	Asie
Lythraceae	<i>Lawsonia inermis</i>	Afrique
	<i>Punica granatum</i>	Asie
Rhamnaceae	<i>Zizyphus mauritanica</i>	Méditerranéen
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Asie
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	Amérique tropicale
Zygophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Afrique
Myoporaceae	<i>Myoporum laetum</i>	Asie
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Amérique tropicale
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Asie
Celastraceae	<i>Euonymus japonicas</i>	Asie



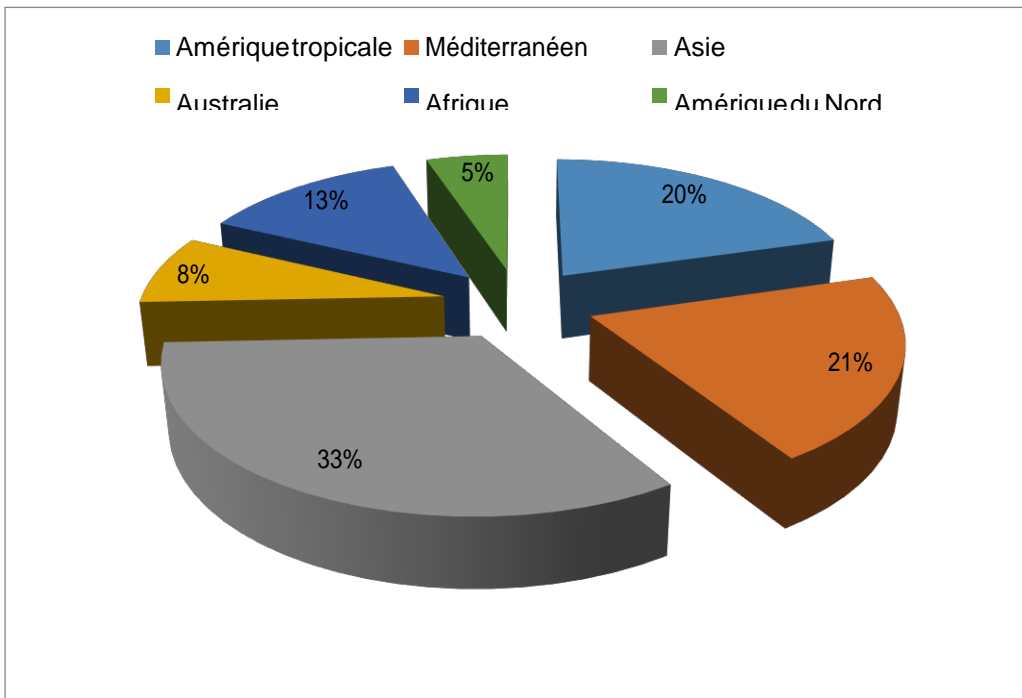


Figure 11 : types biogéographiques des espèces d’alignement dans la ville d’Adrar

Le spectre biogéographique des espèces d’alignement de la ville d’Adrar est dominé par les espèces d’Asie avec un pourcentage de 33%. En deuxième position nous trouvons les espèces du type Méditerranéen et celles de l’Amérique tropicale avec 20 et 21% respectivement. En troisième position nous trouvons les espèces de l’Afrique avec 13%.

### III-5-La Richesse

Dans ce qui suit, nous allons représenter les espèces recensées dans chaque zone et d’évaluer aussi la richesse par zone (tableau 08 et figure 12).

#### Zone A

*Phoenix dactylifira- Acacia farnesiana-Casurina equisetifolia- Dodonaea viscosa- Eucalyptus camaldulensis- Moringa oleifera- Prosopis juliflora- Tamarix articulate- Vitex agnus castus- Washingtonia filifera- Olea europea- Nerium oleander- Lantana camara- Leucaena leucocephala- Lawsonia inermis- Gossypium arboreum- Cupressus sempervirens- Schinus molle- Zizyphus mauritanica- Tamarix gallica- Ricin commun- Citrus limon- Vitis vinifera- Punica granatum*

#### ZoneB

*Phoenix dactylifira- Acacia farnesiana-Casurina equisetifolia- Dodonaea viscosa- Eucalyptus camaldulensis- Moringa oleifera- Prosopis juliflora- Tamarix articulate- Vitex agnus castus- Washingtonia filifera- Olea europea- Nerium oleander- Lantana camara- Leucaena leucocephala- Lawsonia inermis- Gossypium arboreum- Cupressus sempervirens- Schinus molle- Zizyphus mauritanica- Tamarix gallica- Ricin commun-*

*Citrus limon- Vitis vinifera- Cestrum nocturnum- Ficus carica- Myoporum laetum- Hibiscus fragilis- Schinus therebenthifolius- Cassia coryubosa- Morus alba- Jasminum officinale- Euonymus japonicas*

**Zone C**

*Phoenix dactyliffira- Acacia farnesiana-Casurina equisetifolia- Dodonaea viscosa- Eucalyptus camaldulensis- Moringa oleifera- Prosopis juliflora- Tamarix articulate- Vitex agnus castus- Washingtonia filifera- Olea europea- Nerium oleander- Lantana camara- Leucaena leucocephala- Lawsonia inermis- Gossypium arboreum- Cupressus sempervirens- Schinus molle- Zizyphus mauritanica- Tamarix gallica- Ricin commun- Citrus limon- Ficus carica- Cassia coryubosa- Morus alba. Ricin commun*

**Zone D**

*Phoenix dactyliffira-Casurina equisetifolia- Nerium oleander- Leucaena leucocephala*

**Zone E**

*Phoenix dactyliffira- Acacia farnesiana-Casurina equisetifolia- Dodonaea viscosa- Eucalyptus camaldulensis- Moringa oleifera- Prosopis juliflora- Tamarix articulate- Washingtonia filifera- Olea europea- Nerium oleander- Lantana camara- Leucaena leucocephala- Lawsonia inermis- Gossypium arboreum- Cupressus sempervirens- Zizyphus mauritanica- Tamarix gallica- Ficus carica- Ricin commun*

**Zone F**

*Phoenix dactyliffira- Acacia farnesiana-Casurina equisetifolia- Dodonaea viscosa- Eucalyptus camaldulensis- Moringa oleifera- Prosopis juliflora- Tamarix articulate- Vitex agnus castus- Washingtonia filifera- Olea europea- Nerium oleander- Lantana camara- Leucaena leucocephala- Lawsonia inermis- Gossypium arboreum- Cupressus sempervirens- Schinus molle- Zizyphus mauritanica-Ricin commun- Citrus limon- Cestrum nocturnum- Ficus carica- Myoporum laetum- Schinus therebenthifolius-Morus alba- Jasminum officinale- Euonymus japonicas.*

Tableau 08: La Richesse dans chaque zone

Zone	A	B	C	D	E	F
nombre d'espèces	24	33	29	4	20	30
Richesse	flore moyenne	flore assez riche	flore moyenne	flore raréfiée	flore pauvre	flore moyenne

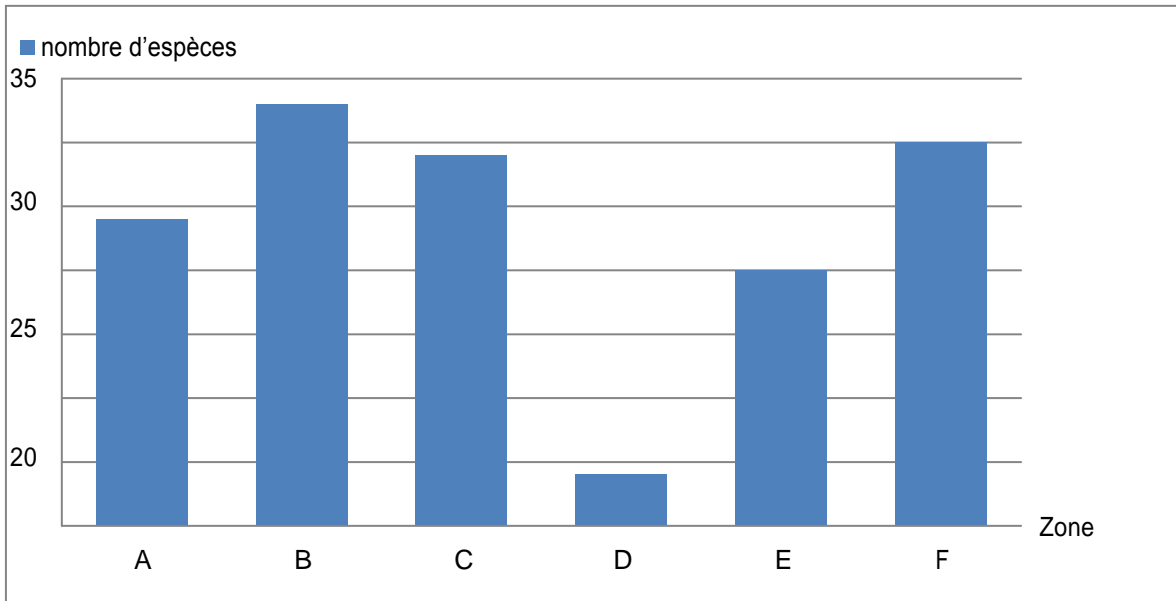


Figure 12: La Richesse dans chaque zone

A partir des résultats obtenus il ressort que:

Dans la zone B la flore est assez riche

Dans les zones A, C et F la flore est moyenne

Dans la zone E la flore est pauvre

Dans la zone D la flore est raréfiée

En générale la flore varie d'une zone à l'autre sous l'influence de plusieurs facteurs parmi lesquels :

La présence de l'élevage et la culture de la population.

### III-6-Analyse de la biodiversité

#### III-6-1-Indice de Shannon-Weaver

Les tableaux (09-14 et la figure 13) représentent les indices de **Shannon-Weaver** calculés par zone.

Tableau 09: Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone A

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactylifira</i>	61	0.1820	-2.4579	0.4473
2	<i>Acacia farnesiana</i>	9	0.0268	-5.2216	0.1399
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	2	0.0059	-7.4050	0.0436
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	68	0.2029	-2.3011	0.4668
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3	0.0089	-6.8119	0.0606
6	<i>Moringa oleifera</i>	2	0.0059	-7.4050	0.0436
7	<i>Prosopis juliflora</i>	3	0.0089	-6.8119	0.0606
8	<i>Tamarix articulata</i>	73	0.2179	-2.1982	0.4789
9	<i>Vitex agnus castus</i>	1	0.0029	-8.4297	0.0244
10	<i>Washingtonia filifera</i>	10	0.0298	-5.0685	0.1510
11	<i>Olea europea</i>	5	0.0149	-6.0685	0.0904
12	<i>Nerium oleander</i>	23	0.0686	-3.8656	0.2651
13	<i>Lantana camara</i>	1	0.0029	-8.4297	0.0244
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	33	0.0985	-3.3437	0.3293
15	<i>Lawsonia inermis</i>	20	0.0597	-4.0661	0.2427
16	<i>Gossypium arboreum</i>	3	0.0089	-6.8119	0.0606
17	<i>Cupressus sempervirens</i>	1	0.0029	-8.4297	0.0244
18	<i>Schinus molle</i>	2	0.0059	-7.4050	0.0436
19	<i>Zizyphus mauritanica</i>	4	0.0119	-6.3928	0.0760
20	<i>Tamarix gallica</i>	2	0.0059	-7.4050	0.0436
21	<i>Ricinus communis</i>	4	0.0119	-6.3928	0.0760
22	<i>Citrus limon</i>	3	0.0089	-6.8119	0.0606
23	<i>Vitis vinifera</i>	1	0.0029	-8.4297	0.0244
24	<i>Punica granatum</i>	1	0.0029	-8.4297	0.0244
	N	335			
<b>H'=-Σ Pi log2 Pi</b>					
3.3035					

Tableau 10: Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone B

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	1501	0.4783	-1.0640	0.5089
2	<i>Acacia farnesiana</i>	22	0.0070	-7.1584	0.0501
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	31	0.0098	-6.6730	0.0653
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	139	0.0442	-4.4998	0.1988
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	56	0.0178	-5.8119	0.1034
6	<i>Moringa oleifera</i>	4	0.0012	-9.7027	0.0116
7	<i>Prosopis juliflora</i>	50	0.0159	-5.9748	0.0949
8	<i>Tamarix articulata</i>	144	0.0458	-4.4485	0.2037
9	<i>Vitex agnus castus</i>	6	0.0019	-9.0397	0.0171
10	<i>Washingtonia filifera</i>	177	0.0564	-4.1481	0.2339
11	<i>Olea europea</i>	31	0.0098	-6.6730	0.0653
12	<i>Nerium oleander</i>	27	0.0086	-6.8614	0.0590
13	<i>Lantana camara</i>	24	0.0076	-7.0397	0.0535
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	616	0.1963	-2.3488	0.4610
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	2	0.0006	-10.7027	0.0064
16	<i>Lawsonia inermis</i>	203	0.0646	-3.9523	0.2553
17	<i>Gossypium arboreum</i>	16	0.0050	-7.6438	0.0382
18	<i>Cupressus sempervirens</i>	2	0.0006	-10.7027	0.0064
19	<i>Schinus molle</i>	15	0.0047	-7.7331	0.0363
20	<i>Zizyphus mauritanica</i>	24	0.0076	-7.0397	0.0535
21	<i>Tamarix gallica</i>	6	0.0019	-9.0397	0.0171
22	<i>Ficus carica</i>	8	0.0025	-8.6438	0.0216
23	<i>Myoporum laetum</i>	3	0.0009	-10.1177	0.0091
24	<i>Ricin commun</i>	7	0.0022	-8.8282	0.0194
25	<i>Citrus Sinensis</i>	1	0.0001	-13.2877	0.0013
26	<i>Citrus limon</i>	1	0.0001	-13.2877	0.0013
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	6	0.0019	-9.7027	0.0184
28	<i>Schinus therebenthifolius</i>	2	0.0006	-10.7027	0.0064
29	<i>Cassia coryubosa</i>	3	0.0009	-10.1177	0.0091
30	<i>Morus alba</i>	2	0.0006	-10.7027	0.0064
31	<i>Vitis vinifera</i>	2	0.0006	-10.7027	0.0064
32	<i>Jasminum officinale</i>	1	0.0001	-13.2877	0.0013
33	<i>Euonymus japonicas</i>	1	0.0001	-13.2877	0.0013
	N	3138			

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi \quad 2.6429$$

Tableau 11: de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone C

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactyliffira</i>	1140	0.4666	-1.0997	0.5131
2	<i>Acacia farnesiana</i>	27	0.0110	-6.5063	0.0715
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	6	0.0024	-8.7027	0.0208
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	113	0.0462	-4.4359	0.2049
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	14	0.0057	-7.4548	0.0424
6	<i>Moringa oleifera</i>	9	0.0036	-8.1177	0.0292
7	<i>Prosopis juliflora</i>	43	0.0176	-5.8282	0.1025
8	<i>Tamarix articulata</i>	92	0.0376	-4.7331	0.1779
9	<i>Vitex agnus castus</i>	4	0.0016	-9.2877	0.0148
10	<i>Washingtonia filifera</i>	155	0.0634	-3.9793	0.2522
11	<i>Olea europea</i>	37	0.0151	-6.0493	0.0913
12	<i>Nerium oleander</i>	48	0.0196	-5.6730	0.1111
13	<i>Lantana camara</i>	7	0.0028	-8.4803	0.0237
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	510	0.2087	-2.2604	0.4717
15	<i>Lawsonia inermis</i>	128	0.0523	-4.2570	0.2226
16	<i>Ficus carica</i>	5	0.0020	-8.9657	0.0179
17	<i>Gossypium arboreum</i>	18	0.0073	-7.0978	0.0518
18	<i>Cupressus sempervirens</i>	2	0.0008	-10.2877	0.0082
19	<i>Schinus molle</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
20	<i>Zizyphus mauritanica</i>	59	0.0241	-5.3748	0.1295
21	<i>Tamarix gallica</i>	3	0.0012	-9.7027	0.0116
22	<i>Azadirachta indica</i>	10	0.0040	-7.9657	0.0318
23	<i>Terminalia mantaly</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
24	<i>Citrus Sinensis</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
25	<i>Citrus limon</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
26	<i>Ricin commun</i>	5	0.0020	-8.9657	0.0179
27	<i>Morus alba</i>	2	0.0008	-10.2877	0.0082
28	<i>Bougainvillea glabra</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
29	<i>Punica granatum</i>	1	0.0004	-11.2877	0.0045
	N	2443			
<b>H'=-Σ Pi log2 Pi 2.6548</b>					

Tableau 12 : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone D

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactylifira</i>	8	0.4444	-1.1700	0.5199
2	<i>Casurina equisetifolia</i>	1	0.0555	-4.1713	0.2315
3	<i>Nerium oleander</i>	5	0.2777	-1.8484	0.5133
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	0.2222	-2.1700	0.4821
	N	18			

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi$$

1.7469

Tableau 13 : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone E

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactylifira</i>	205	0.3078	-1.6999	0.5232
2	<i>Acacia farnesiana</i>	11	0.0135	-6.2108	0.0838
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	4	0.0049	-7.6730	0.0375
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	128	0.1576	-2.6656	0.4200
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	9	0.0110	-6.5063	0.0715
6	<i>Moringa oleifera</i>	7	0.0086	-6.8614	0.0590
7	<i>Prosopis juliflora</i>	6	0.0073	-7.0978	0.0518
8	<i>Tamarix articulata</i>	16	0.0197	-5.6656	0.1116
9	<i>Washingtonia filifera</i>	40	0.0492	-4.3451	0.2137
10	<i>Olea europea</i>	7	0.0086	-6.8614	0.0590
11	<i>Nerium oleander</i>	158	0.1945	-2.3621	0.4594
12	<i>Lantana camara</i>	2	0.0024	-8.7027	0.0208
13	<i>Leucaena leucocephala</i>	168	0.2068	-2.2736	0.4701
14	<i>Lawsonia inermis</i>	36	0.0443	-4.4965	0.1991
15	<i>Gossypium arboreum</i>	8	0.0098	-6.6730	0.0653
16	<i>Cupressus sempervirens</i>	1	0.0012	-9.7027	0.0116
17	<i>Zizyphus mauritanica</i>	3	0.0036	-8.1177	0.0292
18	<i>Tamarix gallica</i>	1	0.0012	-9.7027	0.0116
19	<i>Ficus carica</i>	1	0.0012	-9.7027	0.0116
20	<i>Ricin commun</i>	1	0.0012	-9.7027	0.0116
	N	812			

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi$$

2.9224

Tableau 14 : Indice de Shannon-Weaver de l'alignement boisé dans la zone F

N	Espèces	ni	Pi = ni/N	Log2 Pi	- Pi log2 Pi
1	<i>Phoenix dactylifira</i>	572	0.1472	-2.7641	0.4068
2	<i>Acacia farnesiana</i>	29	0.0074	-7.0782	0.0523
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	37	0.0095	-6.7178	0.0638
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	416	0.1070	-3.2243	0.3450
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	19	0.0048	-7.7027	0.0369
6	<i>Moringa oleifera</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
7	<i>Prosopis juliflora</i>	42	0.0108	-6.5328	0.0705
8	<i>Tamarix articulate</i>	430	0.1106	-3.1765	0.3513
9	<i>Vitex agnus castus</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
10	<i>Washingtonia filifera</i>	1525	0.3925	-1.3492	0.5295
11	<i>Olea europea</i>	17	0.0043	-7.8614	0.0338
12	<i>Nerium oleander</i>	108	0.0277	-5.1739	0.1433
13	<i>Lantana camara</i>	6	0.0015	-9.3808	0.0140
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	556	0.1431	-2.8231	0.4039
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
16	<i>Lawsonia inermis</i>	46	0.0118	-6.4050	0.0755
17	<i>Gossypium arboretum</i>	37	0.0095	-6.7178	0.0638
18	<i>Cupressus sempervirens</i>	3	0.0007	-10.4803	0.0073
19	<i>Schinus molle</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
20	<i>Zizyphus mauritanica</i>	4	0.0010	-9.9657	0.0099
21	<i>Schinus therebenthifolius</i>	2	0.0005	-10.9657	0.0054
22	<i>Parkusonia</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
23	<i>Balanites aegyptiaca</i>	3	0.0007	-10.4803	0.0073
24	<i>Ficus carica</i>	2	0.0005	-10.9657	0.0054
25	<i>Citrus limon</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
26	<i>Ricin commun</i>	20	0.0051	-7.6152	0.0388
27	<i>Morus alba</i>	2	0.0005	-10.9657	0.0054
28	<i>Myoporum laetum</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
29	<i>Jasminum officinale</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
30	<i>Euonymus japonicas</i>	1	0.0002	-12.2877	0.0024
	N	3885			

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi$$

2.6931



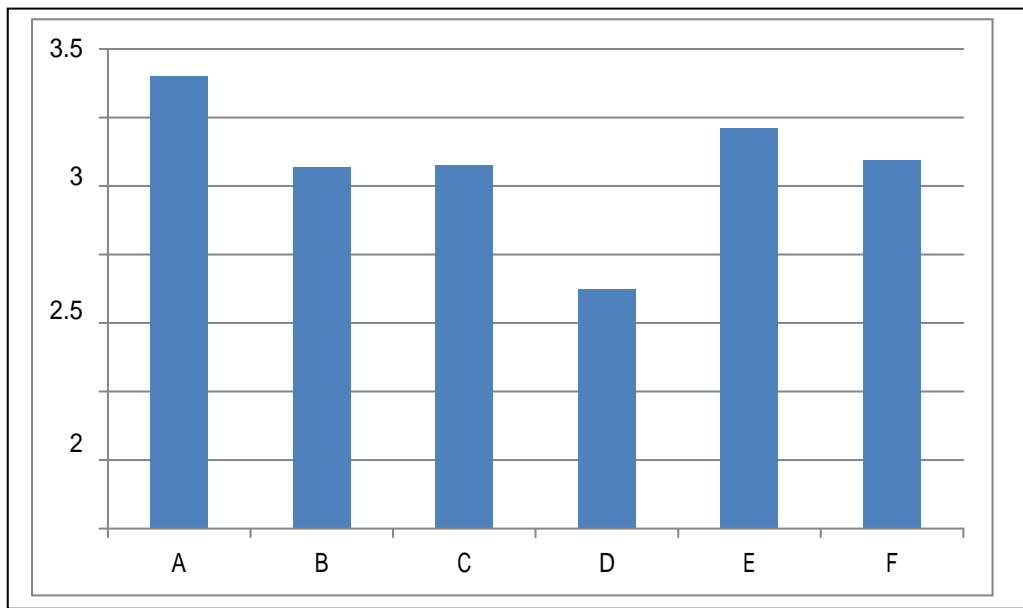


Figure 13 : L'indice de Shannon en fonction des zones

L'indice de **Shannon** est entre **1.5** et **3.5** dans les alignements des zones étudiées (A ,B ,C,D,E,F). Dans les alignements de la de zone D  $H'=1.7469$ , ce qui signifie un faible taux de biodiversité et ce qui traduit le phénomène de la monoculture qui est utilisé pour un but purement esthétique sans prendre en considération la biodiversité comme élément essentiel.

### III-6-2-Equitabilité E

L'interprétation de l'indice de Shannon-Weaver est complétée par le calcul de l'équitabilité (E) (tableau 15 et figure 14).

Tableau 15: Equitabilité des différentes zones étudiées

zone	A	B	C	D	E	F
Equitabilité E	0.72	0.52	0.54	0.87	0.67	0.54

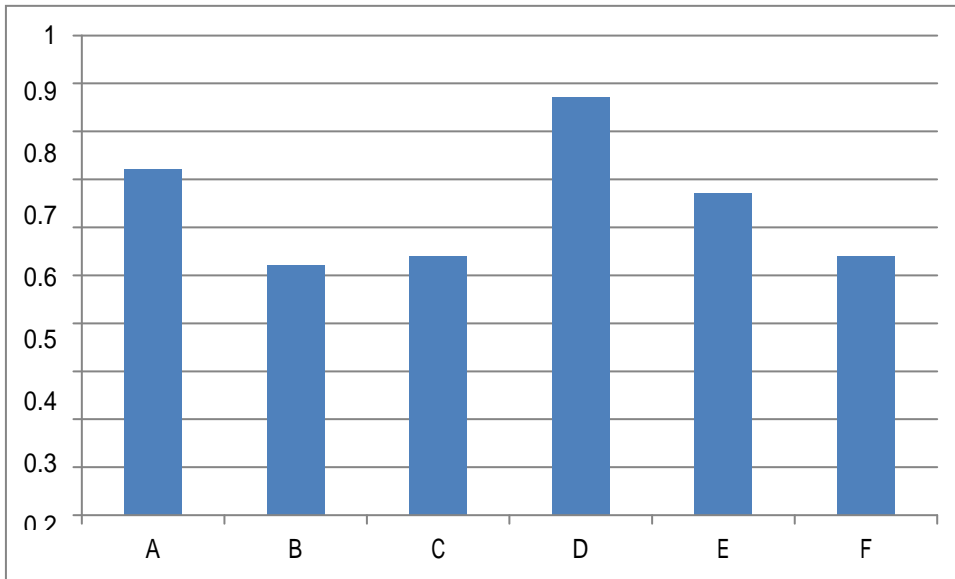


Figure 14 : L'équitabilité des zones étudiées

L'équitabilité est élevée quand toutes les espèces sont bien représentées. D'après les résultats obtenus l'équitabilité la plus élevée est enregistrée au niveau de la zone D et la plus faible est enregistrée dans la zone B. Cette différence entre les zones est liée au facteur anthropique.

### III-6-3-Différence entre flores

D'après les tableaux 16 -30 en annexe et le tableau 31 il ressort que :

La différence floristique est faible entre A et B, avec  $D=26,38$

La différence floristique est faible entre A et C, avec  $D=23,34$

La différence floristique est très forte entre A et D, avec  $D=83,34$

La différence floristique est faible entre A et E, avec  $D=24$

La différence floristique est faible entre A et F, avec  $D=36,37$

La différence floristique est très faible entre B et C, avec  $D=12,13$

La différence floristique est très forte entre B et D, avec  $D=87,88$ ,

La différence floristique est forte entre B et E, avec  $D=67,5$ ,

La différence floristique est très faible entre B et F, avec  $D=20$ ,

La différence floristique est très forte entre C et D, avec  $D=86,21$ ,

La différence floristique est faible entre C et E, avec  $D=31,04$ ,

La différence floristique est faible entre C et F, avec  $D=31,43$ ,

La différence floristique est forte entre D et E, avec  $D=80$ ,

La différence floristique est très forte entre D et F, avec  $D=86,67$ ,

La différence floristique est faible entre E et F, avec  $D=38,71$

Tableau 31: différence floristique entre les zones :

	A	B	C	D	E	F
A	XXXXXX	faible	faible	Très forte	faible	Faible
B	faible	XXXXXX	Très faible	Très forte	Forte	Faible
C	faible	Très faible	XXXXXX	Très forte	faible	Faible
D	Très forte	Très forte	Très forte	XXXXXX	Très forte	Très forte
E	faible	Forte	faible	Très forte	XXXXXX	Faible
F	faible	faible	faible	Très forte	faible	XXXXXX

D'après ce tableau, on remarque que la comparaison des zones A, B, C, E, F et la zone D, donne toujours une différence floristique très forte car la zone D est définie comme une zone très pauvre en arbres d'alignement. Cela liée à l'influence de l'homme et de ses animaux sur les arbres et arbustes d'alignement.

# **Conclusion générale**

## Conclusion générale

---

### Conclusion générale

Les arbres et arbustes d'alignement jouent un rôle primordial dans l'amélioration des conditions de vie de l'homme en milieu urbain saharien.

La ville d'Adrar qui se caractérise par des faibles précipitations associées aux températures très élevées surtout en été a connu dans ces dernières années une révolution remarquable en matière d'espace vert urbain.

Dans cette étude, l'inventaire floristique d'arbres et arbustes d'alignement a permis de compter 39 espèces végétales regroupées en 26 familles botaniques. La famille la plus importante est celle d'Arecaceae. Cela peut être lié à la bonne adaptation des espèces de cette famille aux conditions climatiques Sahariennes.

La majorité des arbres et arbustes d'alignement recensés sont constitués par des espèces à feuilles persistantes (74%). Ainsi, les types biogéographiques des espèces sont dominés par les espèces d'Asie avec un pourcentage de 33%. La richesse floristique est moyenne pour les zones urbaines et faible pour la zone périurbaine. Le taux de biodiversité est généralement acceptable dans certaines zones ce qui est traduit par la diversification des espèces d'alignement dans la ville d'Adrar.

La différence floristique existant entre les deux reflète mieux l'importance du facteur anthropique dans la plantation et dans la gestion des espaces verts.

Enfin, on ne peut dire que le domaine des arbres d'alignement dans la wilaya d'Adrar reste peu étudié et exige une réflexion et une grande attention par les spécialistes du domaine et particulièrement par les citoyens à travers la culture et la sensibilisation.

# **Références bibliographiques**

**Références bibliographiques**

**BOUREGHDA. A.(1998).**Perspective de développement des espaces verts dans l'agglomération de Constantine. Mémoire de magister. université constantine.156 p.

**GUERCHOUCHE. Z, (2001).**Croissance urbaine et environnement d'une ville oasienne :

**HADDAD. Y.(1996).** Approche de la gestion et du fonctionnement des plantations d'arbres d'alignement en milieu urbain, au travers Les Annales de La Recherche Urbaine n° 74.

**D.P.S.B.(2016)** Direction de la programmation et du suivi budgétaire de la wilaya d'Adrar.

**Roselt/OSS. (2008).**Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation.Tunis, 175 p.

**LARCHER J-L & GELGON, T. (2012).**Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural. 2012, Lavoisier, Paris

**MARYLISE. O, Marion J, LUDIVINE. B, CHLOÉ. D(2012).** L'arbre, élément de patrimoine urbain Sites & Cités remarquables de France.

**MARION. L (2014).**La valeur des espaces verts urbains à travers la perception des usagers.

**SOARES. I, VANDROUX. B, MAGLON. N (2010).**Référentiel conception et gestion des espaces publics. Collaborateurs des services urbains France.

**ROSSI, G et ANDRÉ, V, (2006).**La biodiversité : questions de perspectives. In : Annales de géographie [en ligne]. Armand Colin. 2006. pp. 468–484. [Consultée 15 avril 2014].

Disponible à l'adresse : [http://www.cairn.info/resume.php?ID\\_ARTICLE=AG\\_651\\_0468](http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=AG_651_0468)

**ASTERES. (2016).** 75002 Paris – [contact@asteres.fr](mailto:contact@asteres.fr)– [www.asteres.fr](http://www.asteres.fr)

**LARRAMENDY, S. (2014).**Conception écologique d'un espace public paysager – Guide méthodologique de conduite de projet, Plante & Cité, Angers, 94p.

**BOUGE. F (2009).**Caractérisation des espaces verts publics en fonction de leur place dans le gradient urbain – rural.

**MICAND A.(2014).** Référentiel de gestion écologique des espaces verts Eco Jardin. Plante & Cité, Angers, 86 p.

**LE GOURRIERE C, S. (2012)** L'arbre en ville : le paysagiste concepteur face aux contraintes du projet urbain. Sciences agricoles. 2012.

<http://www.infoclimat.fr/> Info climat-la météo en temps réel.

**DRAGONI, M & Tier Minassian, H.(2009).** Essai de bilan sur le développement des arbres d'alignement dans Paris 2010

**OSSENI. A. A, SINSIN. A, TEKA. O.(2014)**Facteurs de contrôle de la diversité des plantations d'alignements dans la ville de Porto-Novo au Bénin. Afrique SCIENCE 10(4) (2014) 200 – 208.

**DAGET. Ph. POISSONET. J (1997).** RESSOURCES ALIMENTAIRES synthèse. Méd. vêt. Pays trop. 1997, 50 (2) : 141-144.



# **Annexe**

Tableau 16 La différence entre Zone A et B

N	Espèces	Zone A	Zone B
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	.	X
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	X
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
22	<i>Ficuscarica</i>	.	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	.	X
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus Sinensis</i>	.	X
26	<i>Citrus limon</i>	X	X
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	.	X
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	.	X
29	<i>Cassia coryubosa</i>	.	X
30	<i>Morus alba</i>	.	X
31	<i>Vitisvinifera</i>	X	X
32	<i>Jasminumofficinale</i>	.	X
33	<i>Euonymus japonicas</i>	.	X
34	<i>Punicagranatum</i>	X	.

X: present

. Absent

Tableau 17 La différence entre Zone A et C

N	Espèces	Zone A	Zone C
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
18	<i>Schinusmolle</i>	X	X
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
20	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
21	<i>Ficuscarica</i>	.	X
22	<i>Ricin commun</i>	X	X
23	<i>Citrus Sinensis</i>	.	X
24	<i>Citrus limon</i>	X	X
25	<i>Terminalia mantaly</i>	.	X
26	<i>Morus alba</i>	.	X
27	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
28	<i>Bougainvillea glabra</i>	.	X
29	<i>Punicagranatum</i>	X	X
30	<i>Azadirachtaindica</i>	.	X

Tableau 18 La différence entre Zone A et D

N	Espèces	Zone A	Zone D
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	.
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	.
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	.
6	<i>Moringa</i>	X	.
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	.
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	.
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	.
11	<i>Olea europea</i>	X	.
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	.
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	.
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	.
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	.
18	<i>Schinusmolle</i>	X	.
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	.
20	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
21	<i>Ricin commun</i>	X	.
22	<i>Citrus limon</i>	X	.
23	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
24	<i>Punicagranatum</i>	X	.

Tableau 19 La différence entre Zone A et E

N	Espèces	Zone A	Zone E
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
18	<i>Schinusmolle</i>	X	.
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
20	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
21	<i>Ricin commun</i>	X	X
22	<i>Citrus limon</i>	X	.
23	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
24	<i>Punicagranatum</i>	X	.
25	<i>Ficuscarica</i>	.	X

Tableau 20 La différence entre Zone A et F

N	Espèces	Zone A	Zone F
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	.	X
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	X
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
22	<i>Ficuscarica</i>	.	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	.	X
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus limon</i>	X	X
26	<i>Schinustherebenthifolius</i>	.	X
27	<i>Morus alba</i>	.	X
28	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
29	<i>Jasminumofficinale</i>	.	X
30	<i>Euonymus japonicas</i>	.	X
31	<i>Parkinsonia</i>	.	X
32	<i>Balanitesaegyptiaca</i>	.	X
33	<i>Punicagranatum</i>	X	.

Tableau 21 La différence entre Zone B et C

N	Espèces	Zone B	Zone C
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	X	.
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	X
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
22	<i>Ficuscarica</i>	X	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	X	.
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus Sinensis</i>	X	X
26	<i>Citrus limon</i>	X	X
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	X	.
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	X	.
29	<i>Cassia coryubosa</i>	X	.
30	<i>Morus alba</i>	X	X
31	<i>Vitisvinifera</i>	X	X
32	<i>Jasminumofficinale</i>	X	.
33	<i>Euonymus japonicas</i>	X	.
34	<i>Azadirachtaindica</i>	.	X
35	<i>Terminalia mantaly</i>	.	X
36	<i>Bougainvillea glabra</i>	.	X
37	<i>Punicagranatum</i>	.	X

Tableau 22 La différence entre Zone B et D

N	Espèces	Zone B	Zone D
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	.
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	.
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	.
6	<i>Moringa</i>	X	.
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	.
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	.
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	.
11	<i>Olea europea</i>	X	.
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	.
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	X	.
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	.
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	.
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	.
19	<i>Schinusmolle</i>	X	.
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	.
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
22	<i>Ficuscarica</i>	X	.
23	<i>Myoporumlaetum</i>	X	.
24	<i>Ricin commun</i>	X	.
25	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
26	<i>Citrus limon</i>	X	.
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	X	.
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	X	.
29	<i>Cassia coryubosa</i>	X	.
30	<i>Morus alba</i>	X	.
31	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
32	<i>Jasminumofficinale</i>	X	.
33	<i>Euonymus japonicas</i>	X	.



Tableau 23 La différence entre Zone B et E

N	Espèces	Zone B	Zone E
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	X	.
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	.
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
22	<i>Ficuscarica</i>	X	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	X	.
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
26	<i>Citrus limon</i>	X	.
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	X	.
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	X	.
29	<i>Cassia coryubosa</i>	X	.
30	<i>Morus alba</i>	X	.
31	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
32	<i>Jasminumofficinale</i>	X	.
33	<i>Euonymus japonicas</i>	X	.

Tableau 24 La différence entre Zone B et F

N	Espèces	Zone B	Zone F
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	X	X
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	X
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
22	<i>Ficuscarica</i>	X	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	X	X
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
26	<i>Citrus limon</i>	X	X
27	<i>Hibiscus fragilis</i>	X	.
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	X	X
29	<i>Cassia coryubosa</i>	X	.
30	<i>Morus alba</i>	X	X
31	<i>Vitisvinifera</i>	X	.
32	<i>Jasminumofficinale</i>	X	X
33	<i>Euonymus japonicas</i>	X	X
34	<i>Parkinsounia</i>	.	X
35	<i>Balanitesaegyptiaca</i>	.	X

Tableau 25 La différence entre Zone C et D

N	Espèces	Zone C	Zone D
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	.
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	.
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	.
6	<i>Moringa</i>	X	.
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	.
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	.
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	.
11	<i>Olea europea</i>	X	.
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	.
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	.
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	.
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	.
18	<i>Schinusmolle</i>	X	.
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	.
20	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
21	<i>Ficuscarica</i>	X	.
22	<i>Ricin commun</i>	X	.
23	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
24	<i>Citrus limon</i>	X	.
25	<i>Terminalia mantaly</i>	X	.
26	<i>Morus alba</i>	X	.
27	<i>Bougainvillea glabra</i>	X	.
28	<i>Punicagranatum</i>	X	.
29	<i>Azadirachtaindica</i>	X	.

Tableau 26 La différence entre Zone C et E

N	Espèces	Zone C	Zone E
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	.
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
18	<i>Schinusmolle</i>	X	X
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	.
20	<i>Tamarixgallica</i>	X	X
21	<i>Ficuscarica</i>	X	X
22	<i>Ricin commun</i>	X	X
23	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
24	<i>Citrus limon</i>	X	.
25	<i>Terminalia mantaly</i>	X	.
26	<i>Morus alba</i>	X	.
27	<i>Bougainvillea glabra</i>	X	.
28	<i>Punicagranatum</i>	X	.
29	<i>Azadirachtaindica</i>	X	.

Tableau 27 La différence entre Zone C et F

N	Espèces	Zone C	Zone F
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	X	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Cestrum nocturnum</i>	.	X
16	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
17	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
18	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
19	<i>Schinusmolle</i>	X	X
20	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
21	<i>Tamarixgallica</i>	X	.
22	<i>Ficuscarica</i>	X	X
23	<i>Myoporumlaetum</i>	.	X
24	<i>Ricin commun</i>	X	X
25	<i>Citrus Sinensis</i>	X	.
26	<i>Citrus limon</i>	X	X
27	<i>Azadirachtaindica</i>	X	.
28	<i>Schinustherebenthifolius</i>	.	X
29	<i>Bougainvillea glabra</i>	X	.
30	<i>Morus alba</i>	X	X
31	<i>Punicagranatum</i>	X	.
32	<i>Jasminumofficinale</i>	.	X
33	<i>Euonymus japonicas</i>	.	X
34	<i>Parkinsounia</i>	.	X
35	<i>Balanitesaegyptiaca</i>	.	X
36	<i>Terminalia mantaly</i>	X	.

Tableau 28 La différence entre Zone D et E

N	Espèces	Zone D	Zone E
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>		X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>		X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		X
6	<i>Moringa</i>		X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>		X
8	<i>Tamarixarticulata</i>		X
9	<i>Washingtonia filifera</i>		X
10	<i>Olea europea</i>		X
11	<i>Nerium oleander</i>	X	X
12	<i>Lantana camara</i>		X
13	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
14	<i>Lawsoniainermis</i>		X
15	<i>Gossypiumarboreum</i>		X
16	<i>Cupressus sempervirens</i>		X
17	<i>Zizyphus mauritanica</i>		X
18	<i>Tamarixgallica</i>		X
19	<i>Ricin commun</i>		X
20	<i>Ficus carica</i>		X

Tableau 29 La différence entre Zone D et F

N	Espèces	Zone D	Zone F
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	.	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	.	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	.	X
6	<i>Moringa</i>	.	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	.	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	.	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	.	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	.	X
11	<i>Olea europea</i>	.	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	.	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	.	X
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	.	X
17	<i>Cupressussempervirens</i>	.	X
18	<i>Schinusmolle</i>	.	X
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	.	X
20	<i>Tamarixgallica</i>	.	X
21	<i>Ficuscarica</i>	.	X
22	<i>Myoporumlaetum</i>	.	X
23	<i>Ricin commun</i>	.	X
24	<i>Citrus Sinensis</i>	.	X
25	<i>Citrus limon</i>	.	X
26	<i>Azadirachtaindica</i>	.	X
27	<i>Bougainvillea glabra</i>	.	X
28	<i>Morus alba</i>	.	X
29	<i>Punicagranatum</i>	.	X
30	<i>Terminalia mantaly</i>	.	X

Tableau 30 La différence entre Zone E et F

N	Espèces	Zone E	Zone F
1	<i>Phoenix dactylifera</i>	X	X
2	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X
3	<i>Casurina equisetifolia</i>	X	X
4	<i>Dodonaeaviscosa</i>	X	X
5	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X
6	<i>Moringa</i>	X	X
7	<i>Prosopisjuliflora</i>	X	X
8	<i>Tamarixarticulata</i>	X	X
9	<i>Vitexagnuscastus</i>	.	X
10	<i>Washingtonia filifera</i>	X	X
11	<i>Olea europea</i>	X	X
12	<i>Nerium oleander</i>	X	X
13	<i>Lantana camara</i>	X	X
14	<i>Leucaenaleucocephala</i>	X	X
15	<i>Lawsoniainermis</i>	X	X
16	<i>Gossypiumarboreum</i>	X	X
17	<i>Cupressussempervirens</i>	X	X
18	<i>Schinusmolle</i>	.	X
19	<i>Zizyphusmauritanica</i>	X	X
20	<i>Cestrum nocturnum</i>	.	X
21	<i>Ficuscarica</i>	X	X
22	<i>Myoporumlaetum</i>	.	X
23	<i>Ricin commun</i>	.	X
24	<i>Citrus Sinensis</i>	X	X
25	<i>Citrus limon</i>	.	X
26	<i>Azadirachtaindica</i>	.	X
27	<i>Bougainvillea glabra</i>	.	X
28	<i>Morus alba</i>	.	X
29	<i>Punicagranatum</i>	.	X
30	<i>Terminalia mantaly</i>	.	X
31	<i>Tamarixgallica</i>	X	.



## **Résumé :**

Les arbres et arbustes d'alignement représentent un élément biotique de l'environnement urbain. Dans cette étude nous avons choisi 06 zones dans la ville d'Adrar pour étudier la diversité floristique des alignements. Les résultats obtenus montrent que les alignements étudiés se composent de 39 espèces, regroupées en 26 familles, la plupart de ces espèces sont à feuilles persistantes. La richesse floristique est généralement moyenne pour les zones urbaines et faibles pour la zone périurbaine, avec un taux de biodiversité relativement acceptable ce qui est traduit une diversification des plantes ligneuses (arbres et arbustes) dans les plantations d'alignement.

Mots-clés : Arbres d'alignement, Inventaire, richesse floristique, biodiversité, Adrar.

## **Abstract :**

Alignment trees and shubs represent a biotic element of the urban environment. In this study we chose 06 zones in the city of Adrar to study the floristic diversity of alignments. The results obtained show that studied alignments consist of 39 species, grouped into 26 families, most of these species are evergreen. The floristic wealth is generally average for the urban areas and low for the peri-urban area, with a relatively acceptable biodiversity rate which is a diversification of woody plants (trees and shrubs) in the alignment plantations.

Keywords : Alignment trees, Inventory, floristic, wealth, biodiversity, Adrar

## **ملخص :**

تمثل الأشجار و الشجيرات المصفوفة عنصرا حيويا في البيئة الحضرية. في الدراسة اخترنا 06 مناطق في مدينة ادرار لدراسة التنوع النباتي للأشجار المصفوفة. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها ان الأشجار و الشجيرات المصفوفة المدروسة تتكون من 39 نوع مجمعة في 26 عائلة و معظم هذه الانواع دائمة الخضرة. الغنى النوعي متوسط عموما بالنسبة للمناطق الحضرية و قليل بالنسبة للمناطق الشبه حضرية. مع معدل تنوع مقبول نسبيا و هو تنوع في النباتات الخشبية التي تمثل الأشجار و الشجيرات المصفوفة.

الكلمات المفتاحية : الأشجار و الشجيرات المصفوفة . الجرد. الثروة النباتية. التنوع الحيوي. ادرار