

Inventaire et état sanitaire des arbres d'alignement de la ville de Saïdia (Maroc oriental)

Mouhabenlafdel Dardour^{*}, El Arbi Daroui^{*}, Azzouz Boukroute^{*}, Abdelbasset Berrichi^{*}

^{*}Laboratoire de Biologie des Plantes et des Microorganismes, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Université Mohamed Premier, Bd Med VI, BP 717 60.000 Oujda Maroc

Résumé

La ville de Saïdia possède un patrimoine arboré important, constitué de 7259 arbres d'alignement. Plus de 28 espèces végétales différentes peuplent la commune avec une dominance relative de *Ficus retusa* (15,39%), de *Washingtonia robusta* (13,07%) de *Lagunaria patersonii* (10,02%), de *Brachychiton populneum* (9,64 %) et de *Schinus terebinthifolius* (9,51%).

Le sous embranchement des angiospermes regroupe le plus grand nombre d'espèces recensées (99,42%) dont 69,50% appartient à la classe des dicotylédones. La famille des *Arecaceae* arrive en tête avec 30,32% de l'effectif global des arbres d'alignement de la ville de Saïdia suivi des familles des *Moraceae* (17,69%), des *Anacardiaceae* (11,03%), des *Malvaceae* (10,02%), et des *Sterculiaceae* avec 9,64 % de l'effectif global. Au cours de cette étude, on a constaté que le *Schinus molle* est l'espèce la plus touchée par le dépérissement dû à l'effet des embruns marins, suivi du *Brachychiton populneum* et du *Callistemon viminalis*. Alors que les palmiers figurent parmi les espèces les moins affectées. Les pieds morts ou manquants dans la ville de Saïdia représentent 17,32% par rapport à l'effectif global des arbres recensés. En effet, le *Casuarina equisetifolia* vient en tête des espèces qui présentent le plus de pieds morts avec 57%, suivi de *Callistemon viminalis* (39,54%), *Grevillea robusta* (36,86%) et *Schinus molle* avec 34,23%.

Mots-clés : Arbres d'alignement, Inventaire, dépérissement, pieds manquants, Saïdia, Maroc.

Abstract

The town of Saïdia has an important raised heritage, made up by 7259 trees of alignment. More than 28 different plant species populate the commune with a relative predominance of *Ficus retusa* (15.39%), *Washingtonia robusta* (13.07%) *Lagunaria patersonii* (10.02%), *Brachychiton populneum* (9,64%) and *Schinus terebinthifolius* (9.51%). Subdivision of angiosperms gathers more a large number of listed species (99.42%) of which 69.50% belong to the class of dicotylédones. The family of *Arecaceae* arrives at the head with 30.32% of the global manpower of the trees of alignment of Saïdia followed by the families of *Moraceae* (17.69%), *Anacardiaceae* (11.03%), *Malvaceae* (10.02%), and *Sterculiaceae* (9,64%). During this study, it was noted that *Schinus molle* is the species most touched by withering due to the effect of the marine spray, followed by *Brachychiton populneum* and *Callistemon viminalis*. Dead or missing trees in Saïdia account for 17.32% compared to all listed trees. The species representing the most died trees is *Casuarina equisetifolia* with 57%, followed by *Callistemon viminalis* (39.54%), *Grevillea robusta* (36.86%) and *Schinus molle* with 34.23%.

keywords : Trees of alignment, Inventory, withering, feet missing, Saïdia, Morocco.

1. Introduction

L'arbre est un élément biotique indispensable en milieu urbain. En plus de son rôle écologique, il joue un rôle économique, social et pédagogique [1].

Aujourd'hui, plus de la moitié de la population mondiale vit dans les villes [2]. Ce processus est plus

accentué sur les zones littorales. Ainsi, à l'horizon de 2020, les trois quarts de la population mondiale vivront dans les 60 km de la côte [3].

Au Maroc, près de 60% de la population urbaine réside sur le littoral qui est considéré comme un environnement fragile [4]. Cette littoralisation a engendré une dégradation multiforme et assez avancée de l'environnement marin et côtier et une détérioration du cadre de vie des populations [5].

Avec l'augmentation de la pression démographique sur le littoral, la promotion des espaces verts est devenue d'une absolue nécessité pour le maintien de la qualité de vie de la population. À cette pression démographique s'ajoute l'impact des flux touristiques. En effet, le Maroc a lancé en 2001 un programme ambitieux qui prévoit la réalisation de six stations balnéaires dont une est déjà en service à la ville de Saïdia sur la méditerranée [6]. Le nombre d'estivants pendant les mois de juillet et août est estimé à près de 250000 visiteurs sachant que la population sédentaire de la ville de Saïdia ne dépasse pas les 4000 habitants [7].

Chaque été, le service des espaces verts de la municipalité de la ville de Saïdia se trouve ainsi confronté à un enjeu majeur, celui de répondre aux besoins croissants de la population en matière d'espaces verts en tenant compte des moyens existants et des contraintes édaphiques, climatiques (Embruns marins) et anthropiques qui s'imposent. Il est donc appelé à atténuer ou combler les déficits dans les espaces urbains existants et anticiper les besoins en espaces verts pour les urbanisations à venir.

En conséquence, offrir aux citoyens un environnement arboricole urbain de qualité nécessite la mise en œuvre d'une batterie d'actions concrètes pour assurer la survie de cette ressource dans un milieu hostile fortement minéralisé et artificialisé que constitue la ville [8]. La valorisation et la préservation du patrimoine végétal urbain commence d'abord par une meilleure connaissance de ce patrimoine.

C'est dans cette optique que le présent travail a été réalisé. Il consiste à effectuer un inventaire des arbres d'alignement de la ville de Saïdia en essayant de mettre en évidence les espèces qui tolèrent les contraintes climatiques et édaphiques dans le milieu, le but est de permettre au service technique de la municipalité de mener une gestion optimale de la composante verte au sein de l'espace urbain.

2. Matériel et méthodes :

2.1. Localisation géographique

La présente étude a été réalisée dans la ville de Saïdia localisée à l'extrême Nord-Est du Maroc, sur la Méditerranée (Fig.1) [7]. Elle est située à une distance de 60 km d'Oujda et à 25 km de Berkane, chef-lieu de la Province dont elle dépend.

Elle est située en bordure de l'oued Kiss qui constitue la frontière Est avec l'Algérie. Ses coordonnées géographiques sont de 35°5' à 35°7' Latitude Nord et de 2°13' à 2°16' longitude Ouest.

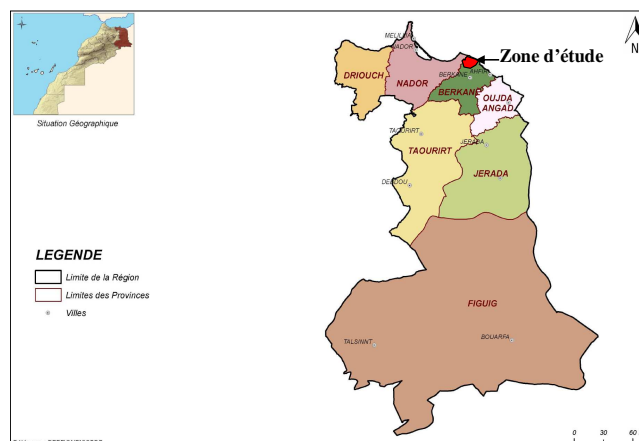


Fig 1. Position de la zone d'étude sur la carte du Maroc [9].

2.2. Aspect climatique de la région de Saïdia

Le climat de la région est de type méditerranéen, semi aride, caractérisé par des hivers tempérés et des étés très chauds et secs. Les précipitations annuelles sont très irrégulières avec une moyenne annuelle de 317 mm [10]. Selon le climagramme d'Emberger, elle est classée dans l'étage bioclimatique semi-aride tempéré avec un Quotient pluviométrique = 36,3 [11].

2.3. Caractéristiques pédologiques de la zone d'étude

La plaine côtière de Saïdia est formée de deux horizons, le premier est un dépôt argilolimoneux, formé par les résidus d'altération des roches des Ouled Mansour et des alluvions de la Moulouya, et le second horizon est formé par un sable marin avec des débris de coquilles [10].

La présence d'une nappe phréatique salée très proche de la surface est responsable d'une salinisation et d'une alcalinisation très forte des sols [10].

2.4. Méthodologie de travail

Lors de ce travail, des fiches de recensements ont été élaborées. Elles comportent des éléments relatifs au nombre total d'arbres d'alignements de la ville de Saïdia, de pieds morts et des arbres qui présentent des nécroses sur plus de 25% de leurs parties aériennes.

Le recueil des éléments a été effectué suite à des randonnées pédestres le long des artères de la ville durant la période qui va de février à mars 2012.

La détermination des espèces a reposé sur les clés de détermination établies par Quezel et Santa [12], Fournier [13], Bossard et Cuissance [14], Somon [15].

2.5. Méthode de présentation des résultats

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphes. L'analyse a porté sur les groupes floristiques classés en taxons usuels, à savoir le sous embranchement, la classe, la famille et l'espèce. Les résultats sont également

donnés en pourcentage d'espèces à feuilles persistantes et d'espèces à feuilles caduques.

3. Résultats et discussions :

La ville de Saïdia compte environ 175 Km d'arbres d'alignement, soit 7259 pieds ventilés entre 17 familles et 28 espèces, ce qui témoigne de la richesse floristique du parc arboré de la ville de Saïdia.

3.1. Analyse par sous-embranchement

Les espèces ligneuses d'alignements recensées sont classées en deux Sous-embranchements : les Angiospermes et les Gymnospermes.

Les Gymnospermes ne présentent que 0,58% de l'effectif total des arbres d'alignement de la ville de Saïdia contre 99,42% pour les Angiospermes (Fig. 2). Ceci est dû au fait que la majorité des espèces arboricoles de ce sous-embranchement présente un houppier très développé ne permettant pas d'utiliser ce type d'arbre en alignement. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Merimi et *al.* (1996) [16] qui ont montré que la contribution des Gymnospermes aux arbres d'alignement de la ville d'Oujda est de 0,66%. Des résultats similaires ont été obtenus par Bekkouch et *al.* (2009) [16]. Alors qu'à la ville de Timuco au Chili, les Gymnospermes représentent 18% de l'effectif total des espèces recensées [18].

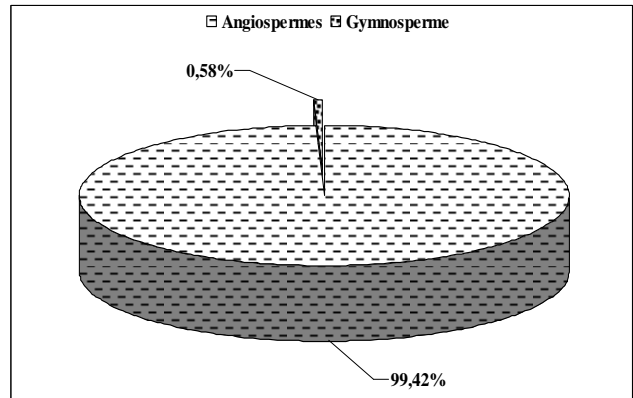


Fig 2. Répartition par sous embranchement des espèces des arbres d'alignement de la ville de Saïdia

3.2. Analyse par classe

La classe des dicotylédones regroupe 5016 arbres, répartis entre 14 familles et 21 espèces, soit 69,50% du nombre total des arbres recensés. Chez les monocotylédones, la famille des Arecaceae compte 2201 pieds ventilés entre 05 espèces (tableaux 1-2). Ceci pourrait être expliqué par le fait que la biodiversité arboricole est réduite chez les monocotylédones. En effet, Ils ne renferment qu'un nombre réduit d'espèces arborescentes adaptées à l'environnement urbain [17]. Ces résultats rejoignent ceux trouvés par Bekkouch et *al.* (2011), qui ont montré que les dicotylédones représentent 85% des plantes d'alignement de la ville d'Oujda [15]. Des travaux similaires réalisés par Romero-Mieres (2009) à la ville de Temuco au Chili ont montré que les dicotylédones représentent 75% des plantes d'alignement de la ville [18]. Selon Rouchiche (2001) [19], les espèces du Sahel appartenant au sous embranchement des angiospermes sont toutes des dicotylédones.

Tableau 1
Nombre d'individus par famille et taux de représentativité des familles par rapport à l'effectif total des arbres présents dans la ville de Saïdia

Sous embranchement	Classes	Familles	Nombre d'individu par Famille	Représentativité de la famille par rapport à l'effectif global (%)
Angiospermes	Monocotylédones	<i>Arecaceae</i>	2201	30,32
		<i>Moraceae</i>	1284	17,69
	Dicotylédones	<i>Anacardiaceae</i>	801	11,03
		<i>Malvaceae</i>	727	10,02
		<i>Sterculiaceae</i>	700	9,64
		<i>Oleaceae</i>	457	6,30
		<i>Proteaceae</i>	454	6,25
		<i>Myrtaceae</i>	220	3,03
		<i>Rutaceae</i>	175	2,41
		<i>Meliaceae</i>	172	2,37
		<i>Casuarinaceae</i>	14	0,19
		<i>Salicaceae</i>	04	0,06
		<i>Mimosaceae</i>	4	0,06
		<i>Tamaricaceae</i>	3	0,04
		<i>Platanaceae</i>	1	0,01
Gymnospermes	****	<i>Araucariaceae</i>	38	0,52
		<i>Cupressaceae</i>	04	0,06
Total		17	7259	100

Tableau 2
Représentativité des espèces arborescentes par familles présentes dans la ville de Saïdia

Familles	Espèces	Nombre d'individu/espèces	Représentativité de l'espèce rapport à l'effectif global (%)
Arecaceae	<i>Washingtonia robusta</i> H.W	949	13,07
	<i>Arecastrium romanzoffianum</i> Cham.	443	6,10
	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	431	5,94
	<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	289	3,98
	<i>Washingtonia filifira</i> H.W	89	1,23
Moraceae	<i>Ficus retusa</i> L.	1117	15,39
	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	7	0,10
	<i>Ficus benjamina</i> L.	91	1,25
	<i>Ficus carica</i> L.	43	0,59
	<i>ficus rubiginosa</i> Desf.	14	0,19
	<i>Morus alba</i> L.	12	0,17
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	690	9,51
	<i>Schinus molle</i> L.	111	1,53
Malvaceae	<i>Lagunaria patersonii</i> (Andrews) G.Don	727	10,02
Sterculiaceae	<i>Brachychiton populneum</i> (Schott & Endl.) R.Br.	700	9,64
Oleaceae	<i>Olea europea</i> L.	457	6,30
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn	454	6,25
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Gaertn.) G.Don	220	3,03
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	171	2,36
	<i>Citrus limon</i> L.	4	0,06
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	172	2,37
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	14	0,19
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	04	0,06
Mimosaceae	<i>Acacia cyanophylla</i> Lindl.	4	0,06
Tamaricaceae	<i>Tamarix galica</i> L.	3	0,04
Platanaceae	<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	1	0,01
Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.).	38	0,52
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	04	0,06

3.3. Analyse par famille et par espèces

Plus de 28 espèces arborescentes réparties en 17 familles ont été recensées lors de cet inventaire. La famille des *Arecaceae* arrive en tête avec 30,32% de l'effectif global des arbres de la ville de Saïdia, suivie des familles des *Moraceae* (17,69%), des *Anacardiaceae* (11,03%), des *Malvaceae* (10,02%), et des *Sterculiaceae* avec 9,64% de l'effectif global (tableau 1). Ceci pourrait être expliqué par le fait que la plupart des espèces appartenant à ces familles s'adaptent bien aux conditions climatiques et édaphiques de la ville. Par contre, les familles des *Salicaceae*, *Mimosaceae*, *Cupressaceae*, *Tamaricaceae* et des *Platanaceae* sont très faiblement représentées.

D'après les travaux de Merimi et al. (1996), réalisés à Oujda, les familles des *Cesalpiniaceae* et des *Anacardiaceae* sont les plus représentées [16]. A la ville de Bija au Portugal, 51% des arbres d'alignement appartiennent aux familles des *Ulmaceae*, *Cupressaceae* et des *Meliaceae* [20]. Alors qu'au Temuco au Chili, les familles des *Rosaceae*, *Cupressaceae*, *Salicaceae*, *Pinaceae*, *Proteaceae* et des *Sapindaceae* sont les plus représentées [18].

Par ailleurs, d'après le tableau 2, le *Ficus retusa*, *Washingtonia robusta*, *Lagunaria patersonii*, *Brachychiton populneum* et le *Schinus terebinthifolius* constituent plus de la moitié du cortège floristique de la ville (57,60%). Des

travaux similaires réalisés par Fernandes et al. (2004) ont révélé que 51% des arbres ornementaux de la ville de Bija au Portugal appartiennent à trois espèces, à savoir le *Celtis australis* (23%), *Cupressus sempervirens* (18%) et *Melia azedarach* (10%) [20].

3.4. Analyse selon le type de feuillage

Les arbres d'alignement de la ville de Saïdia sont constitués majoritairement par des espèces à feuilles persistantes (97,41%) (Fig.3) qui s'adaptent au climat doux des zones côtières à hiver doux, ce qui permet aux services de la municipalité d'économiser un nombre important des heures de travail liées aux travaux de nettoyage des feuilles mortes. Alors qu'à Oujda au Maroc et à Temuco au Chili [17,18], les espèces à feuilles caduques représentent respectivement 32% et 45% des arbres d'alignement. Une étude japonaise réalisée en 2005, et qui a porté sur l'assimilation de NO₂ radioamarqué par 70 espèces utilisées en alignements urbains, a révélé que les arbres à feuilles caduques et larges, avec leurs biomasses élevées et leur croissance rapide, sont considérés comme les meilleurs épurateurs de l'air notamment le NO₂ [21].

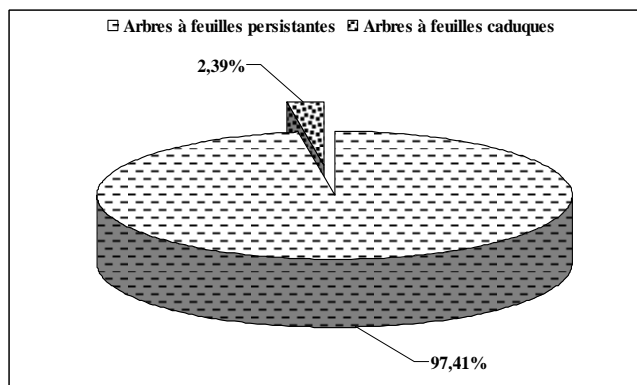


Fig 3. Répartition des arbres d'alignement de la ville de Saïdia en espèces à feuilles persistantes et espèces à feuilles caduques.

3.5. Etat sanitaire des arbres d'alignement de la ville de Saïdia.

L'état sanitaire des arbres d'alignement de la ville de Saïdia a été jugé selon le taux de dépérissement présenté par l'arbre. Ainsi, selon les résultats présentés dans le tableau 3, le *Schinus molle* est l'espèce la plus touchée par le dépérissement, suivi de *Callistemon viminalis* et de *Brachychiton populneum*. En effet, chez la majorité des arbres de *Schinus molle* plantés à proximité de la mer, la face exposée à la mer est presque entièrement défoliée et les quelques feuilles persistantes situées du même côté sont totalement nécrosées (Photos 1,2). Par contre, les feuilles situées à l'abri ont un aspect presque normal avec peu ou pas de symptômes de dépérissement. Ceci nous permet de conclure qu'il s'agit de l'effet des embruns marins. Alors que les palmiers toutes espèces confondues figurent parmi les espèces les moins affectées.



Photo 1 : Alignement de *Schinus molle* en zone dégagée près de la côte montrant des signes de dépérissement au niveau de la face exposée à la mer



Photo 2 : Plante d'alignement de *Schinus molle* en zone dégagée près de la côte montrant des nécroses foliaires au niveau de la face exposée à la mer

Tableau 3

Principales espèces qui présentent un dépérissement dans la ville de Saïdia

Espèces	Nombre total de pieds	Nombre de pieds dépéris	Taux de dépérissement (%)
<i>Schinus molle</i> L.	111	91	81,98
<i>Brachychiton populneum</i> (Schott et Endl.) R.Br.	700	213	30,43
<i>Callistemon viminalis</i> (Gaertn.) G.Don	220	76	34,54
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn	453	28	6,18
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	400	23	5,34
<i>Washingtonia robusta</i> H.W	942	28	2,95
<i>Citrus aurantium</i> L.	171	4	2,34
<i>Phoenix canariensis</i> Hort	289	5	1,73

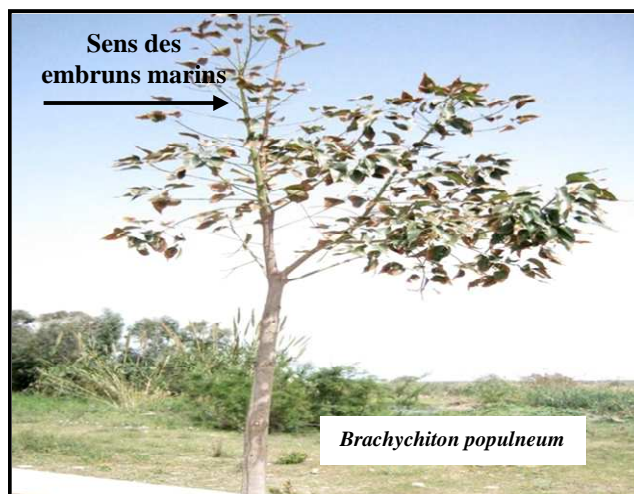


Photo 3 : arbre d'alignement de *Brachychiton populneum* au front de mer montrant des nécroses foliaires.

Les alignements situés au front de mer ou même éloignés de la côte et subissant l'effet direct des embruns marins sont les plus touchés par le dépérissement. Ce phénomène, qui touche essentiellement les faces des

houppiers des plantes exposées à la mer (Photos 1,2), se caractérise par un jaunissement des feuilles, puis par la généralisation des nécroses foliaires (Photo 3) et enfin par la chute des feuilles. Nos observations concordent avec celles faites par Garrec (1996) dans la région marseillaise [22]. Des constatations similaires ont été faites en de nombreux points de la côte méditerranéenne : en Tunisie sur le littoral du Cap Bon pour l'*Acacia cyanophylla* et l'*Eucalyptus gomphocephala*, en Italie pour les pinèdes (*Pinus pinea*, *Pinus pinaster*) [23] et en France pour le *Pinus halepensis* de la côte méditerranéenne [24]. Des études ultérieures ont montré que le dépérissement observé sur les côtes de France et d'Italie résulte de la présence récente dans les embruns d'un ou de plusieurs composés phytotoxiques [25]. Une étude réalisée par Lamziri sur le *Schinus molle* a révélé que l'effet du stress salin s'exprime au niveau de la plante par une réduction de sa surface foliaire et une dégradation des pigments chlorophylliens [26].

Tableau 4
Principales espèces présentant des pieds morts dans la ville de Saïdia

Espèces	Nombre total de pieds	Nombre de pieds morts	Pourcentage de pieds morts (%)
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	14	08	57,00
<i>Callistemon viminalis</i> (Gaertn.) G.Don	220	87	39,54
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn	453	167	36,86
<i>Schinus molle</i> L.	111	38	34,23
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	400	46	11,50
<i>Washingtonia filifera</i> H.W	89	04	4,49
<i>Washingtonia robusta</i> H.W	942	40	4,24
<i>Arecastrum romanzoffianum</i> Cham.	443	18	4,06
<i>Brachychiton populneum</i> (Schott & Endl.) R.Br.	700	27	3,86
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	690	25	3,62
<i>Citrus aurantium</i> L.	171	05	2,92
<i>Lagunaria patersonii</i> (Andrews) G.Don	727	21	2,88

Selon le tableau 4, *Casuarina equisetifolia* figure au premier rang des plantes endommagées avec 57% de pieds morts suivi de *Callistemon viminalis* (39,54%), de *Grevillea robusta* (36,86%), *Schinus molle* (34,23%) et de *Phoenix dactylifera* (11,50%). Alors que les autres espèces sont moins affectées.

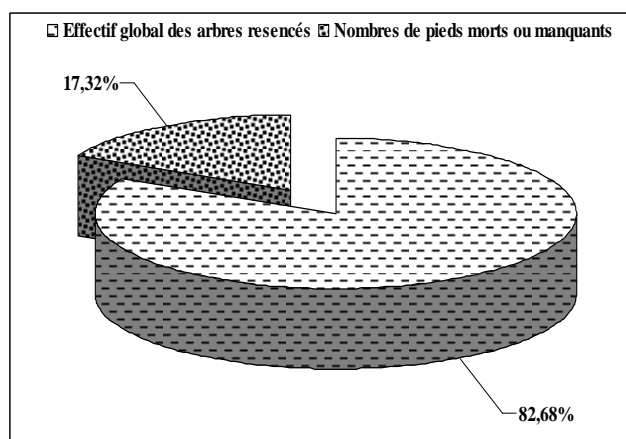


Fig 4. Nombre des pieds morts ou manquants par rapport à l'effectif global des arbres recensés.

La figure 4 montre que le pourcentage des pieds morts ou manquants s'élève à 17,32% de l'effectif global des plantes recensées. Ceci serait dû à l'effet des embruns marin accentué par une éventuelle remontée capillaire des eaux salines de la nappe phréatique peu profonde (Photo 4) (2 m de profondeur en moyenne en zones côtières [10]), entraînant ainsi la salinisation du substratum où se développe le système racinaire. En effet, sur un transect de 1 km de longueur, des mesures de la salinité de la nappe ont montré que cette dernière varie entre 27g/l au bord de la mer et 9g/l à 1 km de la côte. Ces résultats sont en accord avec le travail réalisé par Melloul et al. (2009) et qui ont montré que les fortes salinités sont localisées dans les secteurs côtiers situés à moins de deux kilomètres de la côte dû à la contamination de la nappe par les eaux marines [10]. Cependant, vers l'intérieur de la plaine de Saïdia, à proximité de l'oued Kiss et l'oued Moulouya, où la nappe circule à faibles profondeurs dans l'aquifère, les fortes salinités sont surtout liées au phénomène de recyclage des eaux de retours d'irrigation concentrées en sels [10].



Photo 4 : Stagnation des eaux pluviales sur une large superficie, à 1km de la côte, dû à une éventuelle remontée de la nappe phréatique.

3.6. Gestion des arbres d'alignement :

L'insuffisance des ressources financières propres à la commune constitue un handicap majeur pour la municipalité de Saïdia. Le budget alloué à la gestion des espaces verts reste très modeste par rapport aux besoins réels. Par conséquent, la commune ne gère qu'une partie du patrimoine arboré existant. Celle-ci est constituée de 1881 arbres d'alignements appartenant à 10 espèces (25,91%) plantés au niveau des principaux boulevards de la ville. Alors que la SDS (Société de Développement de Saïdia) s'occupe de l'entretien de 2251 arbres d'alignements (31%) plantés dans le cadre du projet de la station touristique de Saïdia. Le reste qui représente 43,09% du total des plantes recensées a été planté par les habitants (Fig. 5). En fait, les espèces végétales utilisées par les habitants devant leurs résidences sont très hétérogènes quant à leurs âges, hauteurs, densités et formes du port. La plupart du temps, ces plantations se font en fonction des essences disponibles sur le marché et non pas en fonction des choix établis sur la base des conditions du milieu.

Bien que la multiplicité des essences permette de limiter les risques de propagation des parasites et des maladies, la grande hétérogénéité des alignements au niveau de certaines rues de la ville ne produit pas les effets esthétiques escomptés.

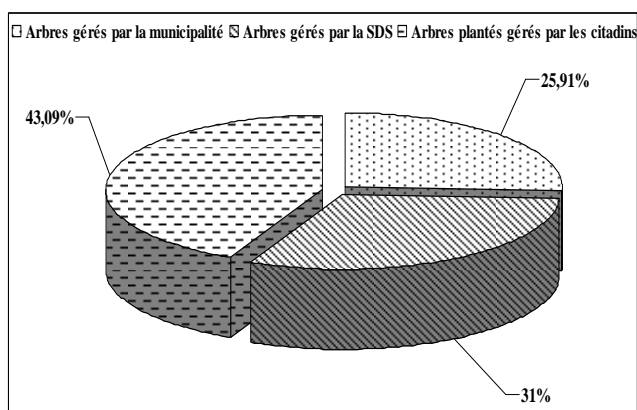


Fig 5. Répartition du patrimoine arboré selon le gestionnaire.

4. Conclusion

Dans la ville de Saïdia, 7259 arbres ont été recensés représentant 28 espèces témoignant de la richesse floristique du parc arboré de la ville.

La majorité des arbres d'alignement de la ville de Saïdia sont des angiospermes. La classe des dicotylédones est la plus dominante (69,50%). Elle regroupe 21 espèces réparties en 14 familles. Les familles des *Arecaceae*, des *Moraceae* et des *Anacardiaceae* occupent le premier rang par rapport aux autres familles rencontrées. Ceci serait lié à la bonne adaptation de ces espèces aux conditions climatiques et édaphiques de la ville. Ainsi, le *Ficus retusa*,

Washingtonia robusta, *Lagunaria patersonii*, *Brachychiton populneum* et *Schinus terebinthifolius* figurent parmi les espèces les plus représentées.

Les arbres d'alignement de la ville de Saïdia sont constitués majoritairement par des espèces à feuilles persistantes (97,41%).

Par ailleurs, les résultats ont montré que les espèces telles que *Schinus molle*, *Brachychiton populneum* et *Callistemon viminalis* sont les espèces les plus touchées par le dépérissement résultant de leur exposition aux embruns marins caractérisant les villes côtières. Cette étude est de nature à orienter les services gestionnaires pour le choix des futures espèces à planter. En outre, il est à signaler que le nombre des pieds morts ou manquants au niveau de la ville est important. Ainsi, le remplacement des arbres morts ou très dépérissants reste une condition essentielle pour assurer le maintien quantitatif et qualitatif du patrimoine arboré.

Les résultats ont montré aussi que les citoyens gèrent une partie assez importante du patrimoine arboré de la ville, d'où la nécessité d'organiser des campagnes de sensibilisation au profit des habitants pour les initier aux techniques de plantation et d'entretien des plantes d'alignement.

Remerciements : Ce travail a bénéficié du soutien de Monsieur Omar Ben Abdellah, chef de service des espaces verts à la municipalité de Saïdia.

Références

- [1] Lessard G., Boulfroy E. (2008), Les rôles de l'arbre en ville, Centre collégial de transfert de technologie en foresterie de Sainte-Foy (CERFO), Québec, 21 p.
- [2] Véron J. (2007), La moitié de la population mondiale vit en ville, *Population & Sociétés*, n° 435, pp. 1-4.
- [3] Povh D. (2000), Economic instruments for sustainable development in the Mediterranean Region Responsible Coastal Zone Management, *Periodicum Biologorum*, Vol. 102, n° 1, pp. 407-412.
- [4] Sif J., Rouhi A., Gillet P. et al. (2012), Diversité et écologie des Annélides Polychètes du littoral atlantique de la région d'El Jadida (Maroc), *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie*, n° 34, Partie 2, pp. 95-106.
- [5] Dakki M. (2004), Programme d'Aménagement Côtier Méditerranée marocaine: Etude de faisabilité, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, Département de l'environnement, 113 p.
- [6] Meharzi A. (2009), Monographie de la Région orientale, Chambre de commerce d'industrie et de services d'Oujda, Département information communication, 93 p.
- [7] Haut Commissariat au Plan, Direction Régionale d'Oujda (2010), Monographie de la Région orientale, 95 p.
- [8] Rejeb H., Kalti-Nabli N., Saidane I., et al. (2007), arbre et sa contribution dans la valorisation de l'image de l'espace urbain, *Urbamag*, URL : <http://www.urbamag.net/document.php?id=333>.
- [9] Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, secrétariat d'Etat chargé de l'eau et de l'environnement, Département de l'environnement (2009), Evaluation intégrée de l'environnement de la région de l'Oriental, mission 1, rapport définitif, 197 p.

- [10] Melloul A., Boughriba M., Boufaïda M. (2009), Etude de la contamination des ressources en eaux souterraines et cartographie de la vulnérabilité d'un aquifère soumis au climat semi-aride méditerranéen: cas de la plaine côtière de Saïdia, Maroc, *Sécheresse*, vol. 20, n° 2, pp. 223-231.
- [11] Khalil A., Belabed A. (1999-2000), Approche phytoécologique descriptive de dunes fixées par des graminées vivaces au Maroc oriental, *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, n°22, pp. 81-86.
- [12] Quezel P., Santa S. (1962), Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tomes I, Ed: CNRS, Paris, 565 p.
- [13] Fournier (1977), Les quatre flores de la France-Corse comprise (générale, alpine, méditerranéenne, littorale). 2^{ème} Ed: Lechevalier, Paris, 1106 p.
- [14] Bossard R., Cuissance P. (1984), Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes, Ed: Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, 600 p.
- [15] Somon E. (1987), Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie, Ed: Office des Publications Universitaires (OPU), Alger, 143 p.
- [16] Merimi J., Boukroute A. (1996), Inventaire et état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda (Maroc oriental), *Actes Inst. Agron. Vet.*, Maroc, vol.16, n° 1, pp. 41-47.
- [17] Bekkouch I., Kouddane N., Daroui E., et al. (2011), Inventaire des arbres d'alignement de la ville d'Oujda, *Nature & Technologie*, n° 5, pp. 87-91.
- [18] Romero-Mierres M., Rebolledo S., Jaramillo P. (2009), Árboles ornamentales de la ciudad de Temuco, Región de la Araucanía (IX), Chile, *Chloris chilensis*, Año 12, n°1, URL: <http://www.chlorischile.cl>
- [19] Rouchiche S. (2001), La foresterie urbaine et périurbaine en Afrique : une étude de cas sur le Sahel (Dakar, Niamey, Nouakchott et Ouagadougou) In : La foresterie urbaine et périurbaine : études de cas sur les pays en développement, Département des forêts, l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome, pp. 1-28.
- [20] Fernandes F. M., Mendonça de Carvalho L. M., (2004), Árboles ornamentales en la ciudad de Beja, Portugal. *Bot. Complut.* n°28, pp. 85-91.
- [21] Takahashi M., Higaki A., Nohno M., et al. (2005), Differential assimilation of nitrogen dioxide by 70 taxa of roadside trees at an urban pollution level, *Chemosphere*, Vol. 61, Issue 5, pp. 633-639.
- [22] Garrec J.P. (1996), La Pollution Des Forêts Méditerranéennes : Exemple de pollution locale par Les embruns et de pollution globale par l'ozone, *Forêt méditerranéenne*, Tome XVII, n°2, pp. 81-88.
- [23] Gellini R., Pantani F., Grossoni P., et al. (1983), Survey of the deterioration of the coastal vegetation in the park of San Rossore in central Italy, *Eur. J. For. Pathol.*, n° 13, Issue 5-6, pp. 296-304.
- [24] Devèze L., Sigoillot J.C. (1978), Les arbres malades de la mer, Eau et Aménagement de la région provençale, n°19, pp. 13-24.
- [25] Garrec J.P., Sigoillot J.C. (1992), Les arbres malades de la mer, *La Recherche*, Vol. 23, n° 245, pp. 940-941.
- [26] Lamziri H. (2007), Mémoire d'obtention du diplôme de magistère, Réponses écophysiologicals de trois espèces forestières du genre *Acacia*, *Eucalyptus* et *Schinus* (*A. cyanophylla*, *E. gomphocephala* et *S. molle*) soumises à un stress salin, Université Mentouri Constantine, 164 p.