

Inventaire et état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda (Maroc Oriental)

Jaouad MERIMI* & Azzouz BOUKROUTE*

(Reçu le 23/02/1995 ; Accepté le 05/12/1995)

جدول الأشجار وحالتها الصحية في مدينة وجدة "المغرب الشرقي"

تمثل كاسيات البزر أساسا % 99,3 من الأشجار المنتشرة بمدينة وجدة وتشكل فصيلة الفلقتين % 84,5 من مجموع الأشجار المحصاة. وتعتبر فصيلة "السيرالبينوئيديا" وفصيلة البطميات من الأشجار الأكثر إنتشارا بالمدينة وذلك ب % 36,1 و % 22,1 أما فصيلة "سوفورا جابونيكا" تشكل % 19,3 متبوعة "بسيراطونيا سيليكيا" و "شينييس مول" و "شيتروس أورانتيوم" إن الأشجار بمدينة وجدة تظهر ذبول النبتة وهذا مرتبط بعدة عوامل كعمر الشجرة، ونقص في التغذية و هجوم الأعشاب الطفيلية. إن نبات الدلب هو الأكثر ضررا بذبول نبتته بسرعة مقلقة.

الكلمات المفتاحية : الأشجار المصفوفة - جرد - وجدة - ذبول - دلب.

Inventaire et état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda (Maroc Oriental)

Les arbres d'alignement dans la ville d'Oujda (Maroc Oriental) sont essentiellement des Angiospermes (99,3 %). La classe des Dicotylédones est dominante avec 84,5 % de l'effectif total des arbres recensés. Au sein de cette classe la famille des Cesalpinoïdées et la famille des Anacardiaceés sont très représentées avec respectivement 36,1% et 22,1% de l'effectif global des arbres d'alignement de la ville. Si le classement est effectué par espèce, *Sophora japonica* vient en tête avec 19,3 % de l'effectif global des arbres, suivie de *Ceratonia siliqua*, de *Schinus molle* et de *Citrus aurantium*. Cependant beaucoup d'arbres d'alignement de la ville d'Oujda présentent des symptômes de dépérissement liés à plusieurs facteurs tels que l'âge des arbres, la chlorose ferrique, le manque d'alimentation, l'attaque par des parasites,... Les platanes sont très touchés; leur dépérissement avance à une vitesse inquiétante.

Mots clés : Arbres d'alignements - Inventaire - Oujda - Dépérissement - Platane

Inventory and sanitary state of alignment trees in Oujda's town (Moroccan east)

Alignment trees in Oujda's town are essentially Angiosperms (99 %). The dicotylédon class is majoritary with (84,5%) of the total trees. In this class, Cesalpinoidea and Anacardiaceae families are respectively represented by 36,1% and 22,1% of total trees of Oujda's town. If the classification is realised in species, *Sophora japonica* is at the first place with 19,3% of total trees, followed by *Ceratonia siliqua*, *Schinus molle* and *Citrus aurantium*. Many alignment trees of Oujda's town present wasting away signs related to many factors such as tree's age, feeding deficiency and parasites attacks...Planes wasting away is very disquieting, it advances at very high speed.

Key words : Alignment trees - Inventory - Oujda - Wasting away - Plane.

* Laboratoire d'Amélioration et de Productions Végétales, Faculté des Sciences, Université Mohammed 1er, Route Sidi Maâfa, Oujda (Maroc)

◇ Auteur correspondant

INTRODUCTION

Le Maroc possède une des flores les plus diversifiées du bassin méditerranéen : 4 200 espèces et sous-espèces ont été répertoriées. Cette flore se présente sous différents aspects: flore médicinale, flore adventive, flore ornementale regroupant des espèces herbacées arbustives et arboricoles,...

En Europe, et plus particulièrement en France, les recherches sur l'arbre en ville constituent une préoccupation importante du ministère de l'environnement et des responsables des espaces verts urbains. Ces préoccupations sont la conséquence d'une urbanisation de plus en plus accentuée.

Au Maroc, très peu de travaux touchent l'agro-fôresterie en milieu urbain. Or, les arbres peuvent

améliorer considérablement le milieu de vie des habitants et contribuer à donner une image valorisante de la ville, importante au niveau du tourisme. De plus, l'introduction d'arbres en milieu aride urbanisé contribuerait à la lutte contre la désertification.

Les villes du Maroc Oriental sont connues pour leurs conditions climatiques difficiles. Par conséquent, une importance particulière doit être donnée aux arbres d'alignement dans ces villes.

Dans cette optique, le présent travail consiste à effectuer un inventaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda, capitale du Maroc oriental. L'étude sera axée sur le nom scientifique de chaque espèce, la famille à laquelle elle appartient, le nombre d'individus au sein de chaque espèce ainsi que leur état phytosanitaire. Cette étude est d'une importance considérable car elle nous permettra de

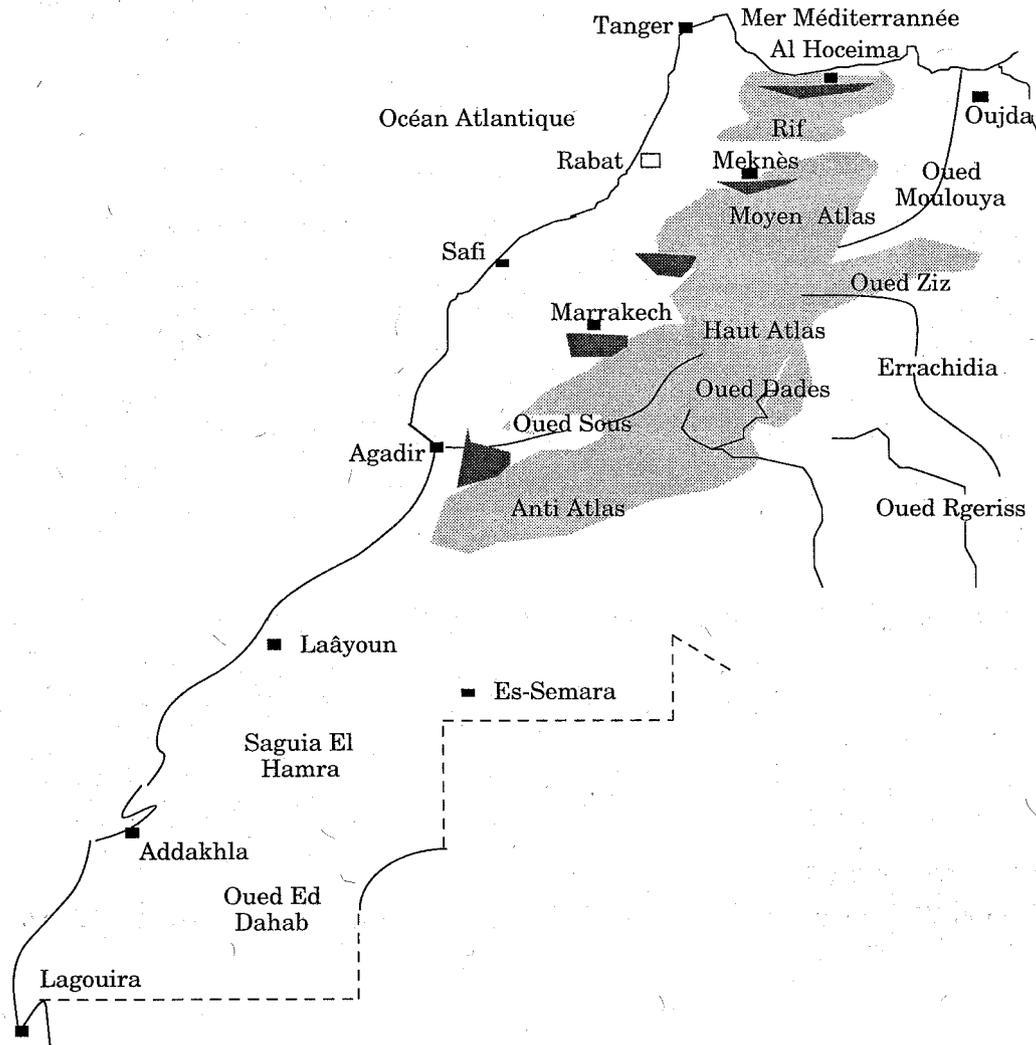


Figure 1. Position du site d'étude sur la carte du Maroc

souligner l'intérêt des espèces locales adaptées au Maroc oriental et surtout de soulever les problèmes tels que le vieillissement des peuplements, les dégâts subis par certains arbres et certaines maladies.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

• Localisation géographique

Cette étude, limitée dans un premier temps à la ville d'Oujda, située au nord-est du Maroc (Figure 1), peut être étendue aux autres villes du Maroc oriental (Berkane, Bouarfa...).

• Aspect climatique

Le Maroc oriental a essentiellement un climat méditerranéen semi-aride. Selon le climagramme d'Emberger, la ville d'Oujda est classée dans l'étage bioclimatique semi-aride tempéré avec un $Q_2 = 38,1$ (Figure 2).

• Modalités de prospection et détermination des espèces

La collecte des données a été établie par le biais de randonnées pédestres le long des boulevards et des rues de la ville. Cependant, pour certaines artères de la ville qui sont assez longues (Boulevard Sidi Yahya 5 km, Boulevard Allal El Fassi 4 km), un véhicule a été utilisé.

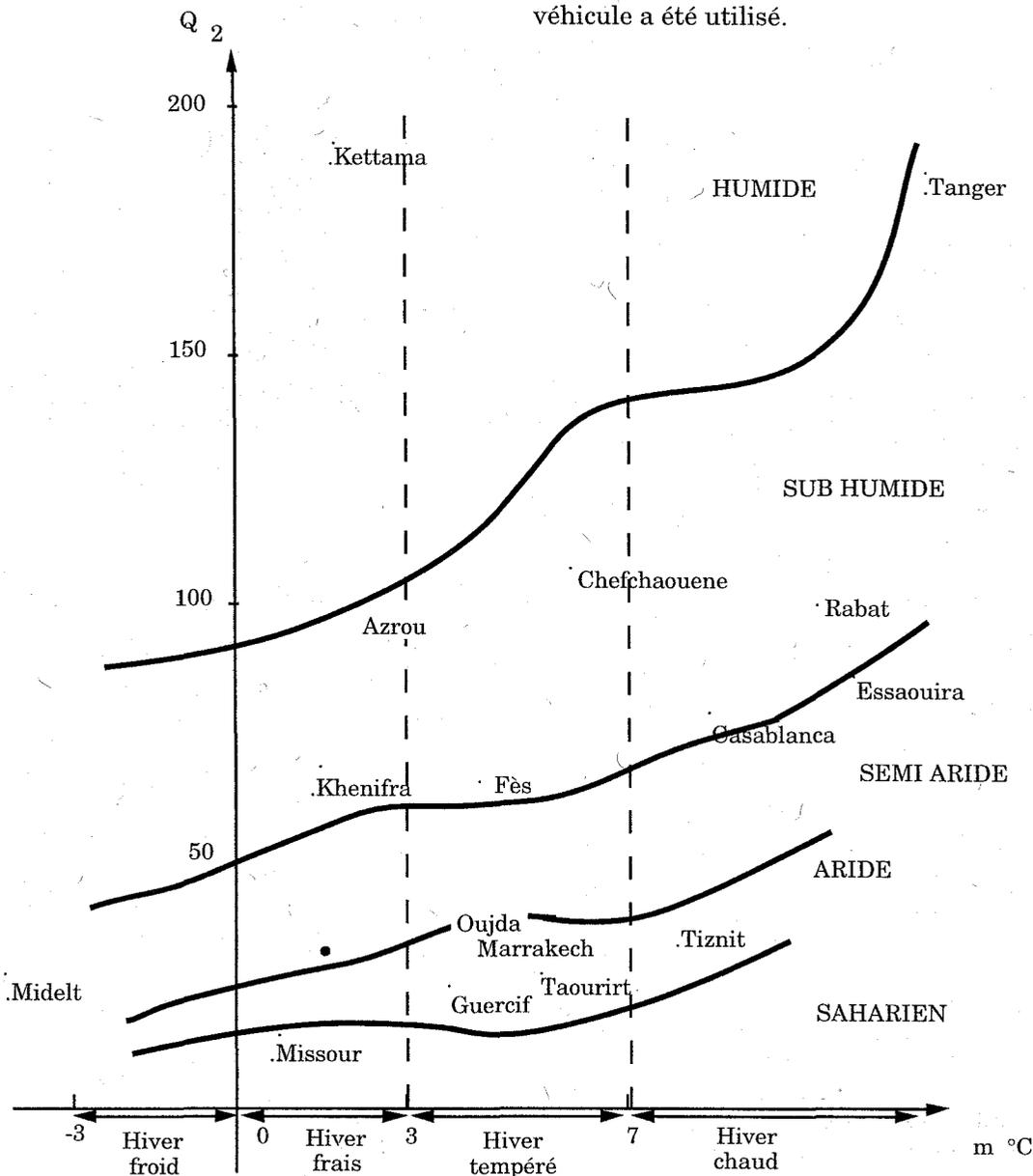


Figure 2. Position des principales villes du Maroc sur le climagramme d'Emberger (Sauvage, 1963)

L'étude consiste à noter le nombre de chaque espèce plantée ainsi que son état phytosanitaire. Un échantillonnage d'arbres d'alignement a été réalisé en prélevant des fragments de rameaux avec feuilles, fruits et/ou fleurs dans le but de réaliser des herbiers. La détermination des espèces repose sur les principes de détermination floristiques (clés de détermination), par référence aux auteurs suivants: Quezel & Santa (1962), Fournier (1977); Bossard & Cuisance (1984), Somon (1987), Ingrid & Schönfelder (1988)

• Modalités de présentation des résultats

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphes. L'analyse a porté sur les groupes floristiques usuels à savoir le sous-embranchement, la classe, la famille et l'espèce. Les résultats seront également donnés par pourcentage d'espèces à feuilles persistantes et d'espèces à feuilles caduques. Enfin on donnera un aperçu sur l'état sanitaire des arbres ainsi que sur la nature de leurs dégâts.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

• Analyse par sous-embranchement

La contribution des gymnospermes à la flore d'alignement dans la ville d'Oujda est très faible (0,66 %). L'essentiel de ces arbres d'alignement est constitué par le sous-embranchement des angiospermes (99,34 %).

• Analyse au sein des gymnospermes

Bien que minoritaire, le sous-embranchement des gymnospermes est représenté par trois familles appartenant aux conifères

- Famille des Casuarinacées
- Famille des Cupressacées
- Famille des Pinacées

Le tableau 1 montre qu'au sein des gymnospermes (34 sujets), la famille des Casuarinacées est la plus représentée (52,9 %), suivie de la famille des Cupressacées (32,4 %) et enfin la famille des Pinacées (4,7 %). Cependant si on se réfère à l'effectif global des arbres de la ville, les Casuarinacées ne représentent que 0,35 %, les Cupressacées 0,21 % et les Pinacées 0,1 %.

Dans le sous-embranchement des gymnospermes, chaque famille n'est représentée que par une seule espèce. *Casuarina africana* représente la famille des Casuarinacées, *Cupressus sempervirens* les Cupressacées et *Pinus halepensis* les Pinacées.

Tableau 1. Répartition par famille de gymnospermes avec leurs taux respectifs de contribution

Familles	Nombre total	% par rapport aux gymnospermes	% par rapport à l'effectif total
Casuarinacées	18	52,9	0,35
Cupressacées	11	32,4	0,22
Pinacées	5	14,7	0,09

• Analyse au sein des angiospermes

Au sein du sous-embranchement des angiospermes, qui représente 99,34 % des arbres d'alignement de la ville, figurent deux classes:

- les Monocotylédones (Figure 3),
- les Dicotylédones (Figure 3).

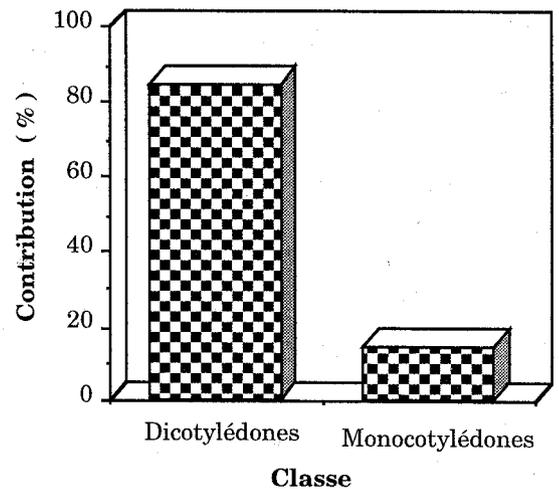


Figure 3. Répartition par classe des arbres d'alignement de la ville d'Oujda

La classe des Dicotylédones, qui représente 84,5 % de l'effectif total des arbres, est donc la classe la plus importante. La distribution par famille au sein des Monocotylédones révèle une certaine homogénéité, cette classe étant représentée par une seule famille, celle des Palmacées avec 14,9 % des angiospermes et 14,8 % de l'effectif global recensé. Cependant, la classe des Dicotylédones est représentée par plusieurs familles dont les plus importantes figurent dans le tableau 2.

D'après ce tableau, la famille des Césalpinoïdées arrive en tête avec 36,38 % des angiospermes et 36,14 % de l'effectif global des arbres de la ville d'Oujda, suivie de la famille des Anacardiées avec 22,3 % des angiospermes et 22,16 % de l'effectif global. D'autres familles telles que celle des Palmacées et celle des Rutacées sont également bien représentées dans la ville d'Oujda.

Par contre, certaines familles telles que les Moracées, les Protéacées et les Salicacées sont très faiblement représentées. Tout au moins au sein de la classe des Dicotylédones, il existe des familles minoritaires: les Malvacées, les Simarubacées, les Ulmacées et les Myrtacées dont le taux de contribution ne dépasse pas 0,2 %.

Tableau 2. Principales familles des angiospermes

Familles	Nombre total	% par rapport aux gymnospermes	% par rapport à l'effectif total
Césalpinoïdées	1848	36,38	36,14
Papilionacées	43	0,85	0,84
Mimosoïdées	28	0,55	0,55
Anacardiées	1133	22,3	22,16
Palmacées	758	14,92	14,83
Rutacées	458	9,02	8,96
Bignoniacées	291	5,73	5,69
Oléacées	184	3,62	3,60
Méliacées	143	2,82	2,80
Platanacées	67	1,32	1,31
Moracées	35	0,69	0,68
Protéacées	29	0,57	0,57
Salicacées	27	0,53	0,53

Le tableau 3 résume les principales espèces de chaque famille au sein des Monocotylédones et Dicotylédones.

Tableau 3. Principales espèces recensées dans la ville d'Oujda

Familles	Espèces	Nt*	% A*	%E*
Palmacées	<i>Phoenix canariensis</i>	413	8,13	8,08
	<i>Washingtonia filifera</i>	291	5,73	5,69
	<i>Washingtonia robusta</i>	54	1,06	1,06
	<i>Sophora japonica</i>	990	19,49	19,36
Césalpinoïdées	<i>Ceratonia siliqua</i>	856	16,85	16,74
	<i>Cercis siliquastrum</i>	2	0,04	0,04
Papilionacées	<i>Machaerium tipu</i>	43	0,85	0,84
Mimosoïdées	<i>Acacia cyanophylla</i>	28	0,55	0,55
	<i>Schinus molle</i>	821	16,16	16,06
Anacardiées	<i>Schinus terebenthifolius</i>	311	6,12	6,08
	<i>Pistacia atlantica</i>	1	0,02	0,02
Salicacées	<i>Populus nigra</i>	24	0,47	0,47
	<i>Salix babylonica</i>	3	0,06	0,06
Rutacées	<i>Citrus aurantium</i>	458	9,02	8,96
Bignoniacées	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	291	5,73	5,69
Oleacées	<i>Olea europaea</i>	184	3,62	3,60
Moracées	<i>Morus alba</i>	35	0,69	0,68
Ulmacées	<i>Celtis australis</i>	12	0,24	0,23
Méliacées	<i>Melia azedarach</i>	143	2,82	2,80
Myrtacées	<i>Eucalyptus gomphocephala</i>	14	0,28	0,27
Platanacées	<i>Platanus acerifolia</i>	67	1,32	1,31
Malvacées	<i>Lagunaria patersonii</i>	1	0,02	0,02

* Nt : Nombre total
%A : % par rapport aux angiospermes
%E : % par rapport à l'effectif total

Dans la ville d'Oujda, l'espèce la plus utilisée est *Sophora japonica* : elle représente environ 20 % de l'effectif global des arbres d'alignement. *Ceratonia siliqua* vient en deuxième position ; suit de très près une autre espèce de la famille des Anacardiées: *Schinus molle*. Il ne faut pas également oublier d'autres espèces qui sont assez bien représentées et qui sont par ordre décroissant d'importance: *Citrus aurantium*, *Phoenix canariensis*, *Schinus terebenthifolius*, *Washingtonia filifera* et *Jacaranda mimosaeifolia*.

Par ailleurs, le critère chute ou persistance des feuilles est très important. Les collectivités locales doivent en tenir compte. Les espèces à feuillage caduc sont salissantes pour la ville, surtout lorsque la chute des feuilles s'étale sur une période assez longue et quand leur décomposition est difficile.

Les résultats obtenus (Figure 4) montrent que les espèces à feuilles caduques avoisinent le tiers (32 %) des arbres d'alignement. Ce pourcentage reste assez élevé en raison de l'état salissant que peuvent provoquer ces espèces. Il faut également tenir compte d'un autre facteur qui est la chute des pétales de fleurs. Ce phénomène est très remarqué au Boulevard Mohamed V. Par la chute des fleurs de *Jacaranda mimosaeifolia*, le sol devient sale et glissant lorsque ces fleurs sont écrasées par les piétons.

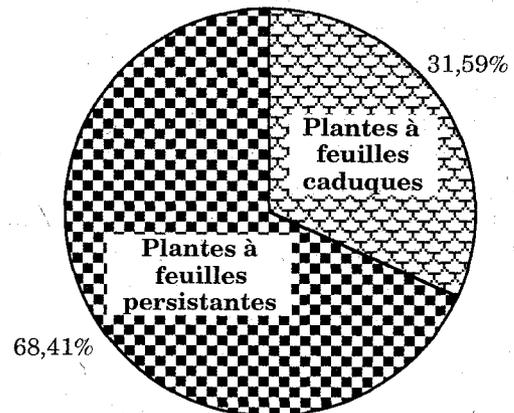


Figure 4. Répartition des arbres d'alignement de la ville d'Oujda en espèces à feuilles persistantes et espèces à feuilles caduques

• État sanitaire des arbres d'alignement de la ville d'Oujda

Dans la ville d'Oujda, depuis quelques années, l'attention est retenue par des arbres qui sont complètement desséchés et d'autres qui sont en très mauvais état.

Lors des randonnées le long des boulevards et des rues, on s'est intéressé également à l'état sanitaire des arbres de la ville. Pour cela, on a relevé le nombre d'individus en très mauvais état.

Le tableau 4 donne les principales espèces endommagées avec le taux de dégâts en pourcentage au sein de chaque espèce. Les arbres qui ne sont que très faiblement touchés n'ont pas été recensés.

Tableau 4. Principales espèces endommagées

Espèces	Taux de dégâts (%)
<i>Platanus acerifolia</i>	32,80
<i>Morus alba</i>	28,57
<i>Ailanthus altissima</i>	25,00
<i>Schinus molle</i>	7,06
<i>Grevillea robusta</i>	6,90
<i>Populus nigra</i>	4,16
<i>Schinus terebenthifolius</i>	3,21
<i>Ceratonia siliqua</i>	2,68
<i>Lagunaria patersonii</i>	1,00
<i>Sophora japonica</i>	0,90
<i>Olea europaea</i>	0,54

D'après les résultats obtenus, *Platanus acerifolia* est l'espèce la plus touchée. Le dépérissement des platanes est un problème auquel il faut accorder une importance particulière. Il y a environ quatre ans les platanes de la ville étaient en très bon état, et depuis on assiste à un dépérissement spectaculaire des sujets. Au cours des trois dernières années environ 33 % des platanes sont complètement desséchés et d'autres présentent un début de dépérissement. D'après les premières observations, on pense qu'il s'agit d'une maladie très grave causée par un champignon: *Ceratocystis fimbriata*. En France, ce champignon a causé la mort d'une partie très importante des platanes du sud du pays (Ferrari & Pichenot 1976).

Le tableau 4 montre que d'autres espèces d'alignement dans la ville d'Oujda sont également touchées: *Morus alba* avec environ 30 % de sujets endommagés, *Ailanthus altissima* (25 % de dégâts), *Schinus molle* (7 %), *Grevillea robusta* (6,9 %), *Populus nigra* (4,1 %) etc.

Les arbres d'alignement dans la ville d'Oujda sont l'objet d'affections d'origines variées. Schématiquement on distingue deux types de désordres: ceux d'origine purement physique (abiotique) et ceux d'origines biologique et parasitaire.

Parmi les affections d'origine abiotique on distingue:

- **La chlorose calcaire.** Cette affection est provoquée par une teneur anormalement élevée du sol en calcaire. Elle entraîne, au niveau de l'arbre, une perturbation du métabolisme du fer (chlorose ferrique).

- **La diffusion de produits nocifs dans le sol.** Des effluents toxiques provenant des fuites à partir des réseaux d'égouts peuvent être absorbés par les racines des arbres. De même des déversements directs, par la population, de détergents dans les cuvettes des arbres sont très nocifs.

- **Les aménagements urbains.** Les incessants travaux de voirie, la mise en place des réseaux, le creusement des fondations entraînent des mutilations importantes, une asphyxie du système racinaire, etc.

- **La pollution atmosphérique.** Elle peut avoir un effet dépressif direct (toxicité des produits) ou indirect (diminution de la photosynthèse).

Parmi les affections d'origines biologique et parasitaire, on peut citer les divers parasites animaux qui peuvent occasionnellement ou localement causer quelques dégâts aux arbres. Parmi ces parasites on peut citer les acariens. Cependant les affections parasitaires graves sont celles provoquées par des champignons. Les principales affections sont l'antracnose, les atteintes de champignons lignivores, l'Oïdium et le chancre coloré des platanes provoqué par *Ceratocystis fimbriata* (s'il est mis en évidence à Oujda).

Enfin, il ne faut pas oublier que l'âge des arbres est une des causes principales de leur dépérissement. Certains sujets dépassent la cinquantaine d'années, leurs troncs se vident de l'intérieur, ce qui facilite leur attaque par les ravageurs.

CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours de ce travail montrent que les arbres d'alignement dans la ville d'Oujda sont constitués essentiellement par des angiospermes. Les gymnospermes sont minoritaires (0,66%). La classe des Dicotylédones représente environ 85% de tous les arbres recensés dans la ville. Les deux familles majoritaires sont les Césalpinoïdées et les Anacardiacees avec

respectivement 36 et 22% de l'effectif global. L'espèce qui s'est adaptée le plus aux conditions climatiques de la région est *Sophora japonica* car elle représente à elle seule environ 20% de l'effectif global recensé ; elle est suivie par *Ceratonia siliqua* (17%) et *Schinus molle* (16%). Ces trois espèces sont plantées d'une manière homogène dans les boulevards et les rues de la ville. Cependant *Citrus aurantium*, qui représente 9% des arbres de la ville, est planté généralement par les habitants devant leur domicile et présente, par conséquent, une certaine hétérogénéité au niveau de l'âge des arbres et donc dans la taille de ces arbres dans un même alignement.

L'état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda est un problème auquel il faut accorder beaucoup plus d'importance. De nombreux arbres dans la ville sont complètement desséchés et beaucoup d'autres présentent des symptômes de dépérissement graves. Les valeurs données dans cette étude ne concernent que les arbres qui sont très touchés (les sujets qui présentent un début de dépérissement ne sont pas inclus) : beaucoup de caroubiers ont un tronc vidé de l'intérieur mais leur couronne n'est pas encore touchée. Ces caroubiers constituent une proie pour des parasites animaux et végétaux et finiront donc par se dessécher.

Le dépérissement le plus grave à notre avis, et qui présente un danger pour la ville, est celui des platanes. Il peut être lié à un problème trophique, mais on soupçonne l'existence d'un champignon : *Ceratocystis fimbriata* qui a d'ailleurs détruit beaucoup de platanes dans le sud de la France.

Des études sont menées par notre laboratoire et des contacts ont été établis avec des responsables Français du programme de lutte contre les maladies du platane afin de déterminer l'origine de ce dépérissement. Si ce champignon est mis en évidence dans la ville d'Oujda, tous les platanes du Maroc seront menacés.

Les facteurs induisant le dépérissement des arbres sont très variés. Le premier est le problème de l'âge des arbres car beaucoup d'entre eux ont été plantés il y a très longtemps ; de ce fait, ils sont en mauvais état et devront être remplacés. Le deuxième facteur important est la chlorose ferrique : le sol de la région est calcaire.

Parmi les autres facteurs de dépérissement, on peut citer le manque d'alimentation, les attaques par les parasites,...

Afin d'améliorer l'état sanitaire des arbres d'alignement dans la ville d'Oujda, les collectivités locales devront fournir plus d'efforts surtout dans le domaine du reboisement car beaucoup d'arbres desséchés ne sont pas remplacés. Les efforts devront porter également sur le problème de la taille des arbres car en taillant un arbre, de nouveaux bourgeons auront la possibilité de débourrer et pourront régénérer une nouvelle couronne.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les techniciens du service des espaces verts de la municipalité d'Oujda et à leur tête leur chef de service N. Kouddane pour l'aide matérielle qui leur a été accordée. Ils remercient également A. Berrichi, Maître assistant au Laboratoire d'Ecologie végétale à la Faculté des Sciences d'Oujda pour son aide lors de la détermination de certaines espèces floristiques et également pour une première lecture de ce travail.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Beauverie J. (1903) la maladie des platanes. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, tome CXXXVI pp. 1586-1588
- Bordas J. (1955) Suites d'observations et de traitements sur les platanes dépérissants d'Annecy. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France*, tome 41 (13) : 563-566
- Bossard R. & Cuisance P. (1984) Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes. J. B. Baillière
- Dusablon L. (1892) - Sur une maladie du platane *Rev ue Générale de Botanique*, vol IV : 473-480
- Ferrari J.P. & Pichenot M. (1976) Le dépérissement du platane. Causes et remèdes. *Ingénieurs des Villes de France*. 6-7
- Fournier P. (1977) Les quatre flores de la France - Corse comprise- (Générale, alpine, méditerranéenne, littorale) 2ème édition. Editions Lechevalier - Paris
- Quezel P. & Santa S. (1963) Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tomes I - II. CNRS
- Sauvage C. (1963) Notice de la carte des étages bioclimatiques-Atlas du Maroc, sect. II, Pl. 6b, Comité Géogr. du Maroc, Rabat
- Somon E., (1987) Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. Office des Publications Universitaires. Alger. OPU - Edition 586
- Vigouroux A., (1979) Les dépérissements des platanes. Causes- Importance- Mesures envisageables. R.F.F XXXI - 1. Biologie et forêt