

**L'ARBRE DANS LES PLACES ET JARDINS
PUBLICS DE LA VILLE DE DAKAR (SENEGAL)**

Nous dédions ce travail

à

DIOR DIOP, notre mère,

tu nous as quittés trop tôt. Ta tendresse, ton amour et ton courage sont un exemple pour nous. Paix à ton âme. Que DIEU t'accueille dans son paradis !

OUSMANE FAYE, notre père,

tu as largement rempli ton devoir, c'est à nous de faire le reste. Puisse DIEU, le créateur, t'accorder une parfaite santé et une longue vie.

Mes Tantes, frères et sœurs,

pour l'affection et la convivialité indéfectible qui nous lient. Pour votre soutien qui nous a permis d'arriver là.

AVANT PROPOS

Ce mémoire est l'aboutissement d'un travail effectué au laboratoire d'écologie du département de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

La présentation des résultats de ce travail nous donne l'heureuse occasion d'exprimer notre profonde reconnaissance à tous ceux qui ont de près ou de loin, contribué à sa réalisation. En particulier :

Monsieur Léonard Elie AKPO : Maître de conférences au département de Biologie Végétale. Vous avez bien voulu guider nos premiers pas dans le domaine de la recherche écologique en nous accueillant dans votre laboratoire. Dès le début, vous nous avez orienté et mis à notre disposition tout ce dont nous avons besoin. Votre encadrement de haute qualité, vos critiques, conseils et suggestions ont donné à ce mémoire toute sa rigueur et sa qualité scientifique. Tout notre attachement.

Notre président de Jury : Monsieur Amadou Tidiane BA : professeur Titulaire, Chef du département de Biologie Végétale. Vous avez participé à notre formation et vous nous faite un grand honneur en acceptant malgré vos multiples occupations, de présider ce jury. Nous vous remercions d'avoir bien voulu lire avec attention ce mémoire et pour les corrections que vous avez voulu y apporter. Soyez rassurer de notre profonde reconnaissance.

Monsieur Kandiouira NOBA : Vous avez participé à notre formation et c'est un réel plaisir et un privilège pour nous de vous compter parmi les membres de notre jury. Sincère remerciement.

Monsieur Latyr DIOUF : « Professeur de développement rural intégré et gestion des ressources naturelles », vous avez accepté malgré vos multiples occupations d'être membre de ce jury, profonde gratitude.

Monsieur Mathieu GUEYE, chargé de recherche à l'IFAN-UCAD. Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir accepter de participer à ce jury. Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

J'adresse mes remerciements à tous le personnel enseignant de la section des Sciences Naturelles et en particulier du Département de Biologie Végétale.

Mes remerciements vont également à tous ce qui ont participé à ma formation à quel niveau que se soit.

A mes amis frères et brillants étudiants chercheurs du laboratoire écologie végétale pour avoir participer aux travaux de terrains et pour les discussions fructueuses lors de la rédaction de ce mémoire. Votre sympathie et votre soutien moral mon étaient d'une grande utilité. Merci à vous et courage dans le travail.

A l'équipe de la direction des espaces verts de la ville de Dakar pour m'avoir aidé à localiser les cites d'études. Sincère remerciement.

A tous mes camarades de promotion et mes amies de Claudel ; ce travail est le vôtre.

A toute ma famille, pour le soutien moral et financier, la compréhension, et les prières consenties à mon égard. Nous vous sommes très reconnaissants.

Nombreux sont ceux qui méritent d'être remerciés. Qu'ils nous excusent de ne pouvoir les citer tous et qu'ils soient rassuré de notre profonde gratitude.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Ville de Dakar : carte de situation | 8 |
| Figure 2 : Evolution de la pluviosité | 9 |
| Figure 3 : Diagramme ombrothermique | 10 |
| Figure 4 : Evolution démographique | 12 |
| Figure 5 : Distribution des places et jardins publics | 16 |
| Figure 6 : Structure du peuplement selon la circonférence | 22 |
| Figure 7 : Structure du peuplement selon la hauteur | 23 |
| Figure 8 : Définition des groupes | 24 |
| Figure 9 : Structure des groupes selon la circonférence | 27 |
| Figure 10 : Structure des groupes selon la hauteur | 28 |
| Figure 11 : Structure de <i>Azadirachta indica</i> selon la circonférence | 29 |
| Figure 12 : Structure de <i>Casuarina equisetifolia</i> selon la circonférence | 29 |
| Figure 13 : Structure de <i>Cordia sebestena</i> selon la circonférence | 30 |
| Figure 14 : Structure de <i>Peltophorum pterocarpum</i> selon la circonférence | 31 |
| Figure 15 : Structure de <i>Azadirachta indica</i> selon la hauteur | 32 |
| Figure 16 : Structure de <i>Casuarina equisetifolia</i> selon la hauteur | 33 |
| Figure 17 : Structure de <i>Cordia sebestena</i> selon la hauteur | 34 |
| Figure 18 : Structure de <i>Peltophorum pterocarpum</i> selon la hauteur | 35 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Superficies, populations et densités dans les différentes communes d'arrondissement de la ville | 9 |
| Tableau 2 : Caractéristiques des places et jardins publics de la ville de Dakar | 15 |
| Tableau 3 : Composition de la flore (familles, genres, espèces et origines) | 16 |
| Tableau 4 : Liste des familles rencontrées et leur importance | 18 |
| Tableau 5 : effectif des arbres par espèces | 18 |
| Tableau 6 : Fréquence de présence des espèces dans les différentes places | 20 |
| Tableau 7 : Liste des espèces et leur importance écologique (Fr. = fréquence relative ; der. = densité relative ; dor. = dominance relative ; IVI = Index value importance) | 21 |
| Tableau 8 : Valeurs propres et taux d'inertie de l'analyse en composantes principales | 23 |
| Tableau 9 : Caractéristiques des groupes | 25 |
| Tableau 10 : Liste des espèces dominantes dans les groupes | 25 |
| Tableau 11 : Variation de la diversité spécifique des groupes de places | 25 |
| Tableau 12 : importance écologique des espèces dans les groupes | 26 |

Nom : Faye

Prénom : Rokhaya

Date et lieu de naissance : 60 – 04 - 76 à Mbour

Téléphone : 539 85 03

Courriel : dabatouti

Titre : Foresterie urbaine : l'arbre dans les places et jardins publics de la ville de Dakar (Sénégal)

Jury :

Président : Monsieur Amadou Tidiane **BA**, Professeur UCAD, Dakar

Membres :

Monsieur Kandiora **NOBA**, Maître de Conférences, UCAD, Dakar,
 Monsieur Léonard-Elie **AKPO**, Maître de Conférences, UCAD, Dakar,
 Monsieur Latyr **DIOUF**, Professeur à l'ENEA, Dakar,
 Monsieur Mathieu **GUEYE**, Chargé de recherche, IFAN-UCAD

RESUME :

La ville de Dakar, capitale du Sénégal, est la partie occidentale la plus extrême du pays. De ce fait, elle est sous diverses contraintes (accroissement démographique, urbanisation, ...) qui constituent un frein au développement de la foresterie urbaine c'est à dire la gestion des arbres dans les plantations d'alignement, les places et jardins publics, les parcs et jardins botaniques.

Onze (11) places ou jardins publics ont été répertoriés, localisés et inventoriés. Leur peuplement renferme 52 espèces réparties entre espèces locales et allochtones. Les espèces locales sont peu utilisées.

La structure du peuplement montre une relative prédominance des individus de petite taille (circonférence et hauteur) par rapport aux gros arbres. De même, elle fait apparaître que certaines espèces, autrefois abondamment utilisées (*Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus alba* et *camaldulensis*, et *Azadirachta indica*), sont délaissées au profit de *Cordia sebestena* et *Peltophorum pterocarpum*.

Sur la base de leur position géographique, leur richesse floristique et leur nombre d'individus, ces places se répartissent en 4 groupes. Le groupe 1 correspond à l'espace à *Azadirachta indica*, *Adansonia digitata* et *Cassia siamea*. Le groupe 2 est défini par *Casuarina equisetifolia*. Dans le groupe 3, ce sont *Cordia sebestena* et *Azadirachta indica* qui sont les principales espèces. Le groupe 4 est caractérisé par *Azadirachta indica* et *Cordia sebestena*. La différence entre les groupes 3 et 4 est liée à l'importance de l'indice écologique spécifique. Il apparaît ainsi important de poursuivre les investigations afin de définir le patrimoine arborescent de la ville et de déterminer le rôle de l'arbre dans le puits du carbone en milieu urbain.

Mots clés : Foresterie urbaine, Places et jardins publics, espèces introduites, espèces locales, structure, milieu urbain, ville de Dakar.

Family name : Faye

First name : Rokhaya
Phone number : 539 85 03
E-mail : dabatouti@yahoo.fr

Title : Urbain forestry: The tree in the publics places and garden in Dakar town (Sénégal)

ABSTRACT:

Dakar town, the capital of Senegal, is the farthest end western region of the country. There by, it is under the different constraints (population growth, urbanisation ...) that represent a curb to the development of alignment plantations, the public places and gardens, the nature reserves and the botanical gardens.

Eleven (11) places or publics gardens are listed, localized and made en inventory. Their plantings are composed of 52 species divided into local and alloctonus species. The local species are not very much used.

The planting structure shows a relative predominance of individuals small size (circumference and height) compared with that of big and high trees. Likewise, the structure let us see that some species (*Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus alba* and *camaldulensis* and *Azadirachta indica*) which were abundantly used in the old days, are today forsaken to the benefit of *Cordia sebestena* and *Peltophorum pterocarpum*.

On the trees basis, these places are divided into 4 groups: Group 1 corresponds to the space for *Azadirachta indica*, *Adansonia digitata* and *Cassia siamea*. Group 2 is defined by *Casuarina equisetifolia*. Group 3, *Cordia sebestena* and *Azadirachta indica* are the main species. Group 4 is characterized by *Azadirachta indica* and *Cordia sebestena*. The difference between group 3 and group 4 lies in the importance of the specific ecological index.

Then, it appears very important to keep investigating so as to define the patrimony of the town and to determine the function of the tree in the carbon shaft in the urban area.

Key Words: urban forestry, publics places and gardens, mserted species, local species, structure, urban area, Dakar town.

INTRODUCTION

L'accroissement démographique, accompagné d'une l'urbanisation accélérée qui entraîne une dégradation du cadre de vie, requiert une préservation de certains éléments écologiques. En effet, dans les pays en développement cette urbanisation rapide paraît dépourvue de plan d'aménagement (Besse *et al*, 1998). Le Sénégal et particulièrement la ville de Dakar n'a pas échappé à la règle avec l'émergence rapide de certains quartiers. L'espace urbain est alors encombré soit par des canalisations de toute sorte et parfois inconnues des aménagistes, soit par des lignes téléphoniques et / ou électriques. Planter ou faire pousser un arbre dans ces conditions devient alors difficile (Gilfard, 1971). Or villes sont actuellement considérées comme des îlots de chaleur (augmentation de la température de 0,5 à 4 °C) à climat sec et brumeux (Anonyme, 1992). Les maisons sont encore de moins en moins aérées voire ventilées car l'arbre des lieux chauds abaisse la température de l'air. L'arbre en créant une certaine harmonie au sein d'une architecture de plus en plus disparate, embellit le paysage urbain. Il améliore ainsi la qualité de vie des citoyens dans un environnement construit et inerte en agissant sur la répartition du carbone dans le milieu.

Tout en relevant l'esthétique du paysage l'arbre doit s'adapter à un grand nombre de contraintes : peu d'espace et de sol, air confiné, agression par les hommes et les animaux, coupes répétées (Bellefontaine et al, 2001). En effet cet environnement qui leur est imposé est très différent des conditions naturelles (Carrec, 1989).

Ces arbres sont rencontrés dans les plantations d'alignement, les places et jardins publics, les parcs et jardins botaniques et sont dénommés par le vocable de « foresterie urbaine ».

La foresterie urbaine comprend la gestion d'arbres isolés ou groupés, plantés ou spontanés en site urbain (Besse *et al* 1998). Le présent travail étudie la composition et la structure des places et jardins publics de Dakar.

Chapitre 1. MATERIEL ET METHODES

1.1. La ville de Dakar

1.1.1 Situation géographique et administrative

La ville ou commune de Dakar, en position extrême dans la presqu'île du Cap vert, est la partie la plus occidentale du bassin sénégalo-mauritanien (figure 1). Limitée par la commune de Pikine à l'est et par l'océan atlantique à l'ouest, au nord et au sud (Diagne, 1989), elle forme avec les communes de Pikine et de Rufisque-Bargny l'agglomération dakaroise encore appelée la région de Dakar (Capitale économique du Sénégal).

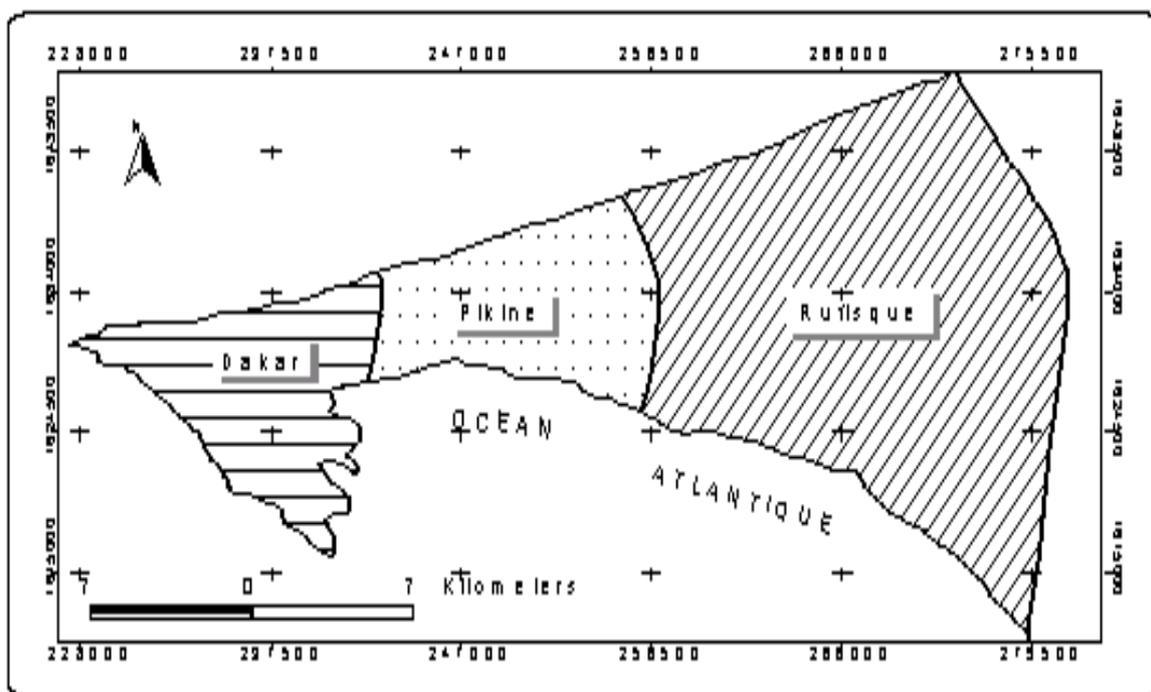


Figure 1 : Ville de Dakar : carte de situation

Avec une superficie de 82,2 km², soit 14,4 % de celle de la région et 0,04% de celle du pays (Anonyme, 2001), la ville compte actuellement 19 communes d'arrondissement (tableau 1).

Le tableau 1 indique une forte variation des paramètres : populations, superficies et densités dans les différentes communes d'arrondissement. En effet la population la plus importante est observée dans la commune de Grand Yoff avec 98 519 habitants c'est pourtant la troisième commune en considérant les superficies. La commune la plus vaste est celle de Hann (17,58km²) mais elle est peu peuplée (40 016 habitants). Superficies populations ne varient donc pas dans le même sens.

Les densités des populations sont tout aussi fortes et varient selon les communes. Les densités les plus élevées sont enregistrées dans les communes d'arrondissement de Biscuiterie, Grand Dakar, Médina, Dieupeul Derklé et Colobane avec respectivement :

41807,4 ; 35 116 ; 32 311 ; 30 654 et 30 311 habitants au km². La plus faible est celle de Ngor (2 006 habitants au km²).

Tableau 1 : Superficies, populations et densités dans les différentes communes d'arrondissement de la ville

| Communes | Habitants | Superficies(km2) | Densité (hab/km ²) |
|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------|
| Gorée | 1054 | 0,1375 | 7665,4 |
| Ngor | 8011 | 3,9937 | 2005,9 |
| Cambéréne | 15609 | 1,4687 | 10627,4 |
| Point E | 17700 | 4,2500 | 4164,7 |
| Patte d'oie | 20508 | 3,0687 | 6682,8 |
| Mermoz / Sacre - cœur | 29783 | 3,6879 | 8075,8 |
| Ouakam | 34618 | 6,2500 | 5538,8 |
| Liberté | 36225 | 3,06250 | 11828,6 |
| Grand Dakar | 39067 | 1,1125 | 35116,4 |
| Dieupeul/ Derklé | 39850 | 1,3000 | 30653,8 |
| Hann | 40016 | 17,5875 | 2275,2 |
| HLM | 41043 | 1,6250 | 25257,2 |
| Yoff | 46251 | 13,8750 | 3333,4 |
| Plateau | 51604 | 4,7312 | 10907,2 |
| Biscuiterie | 52521 | 1,2562 | 41809,4 |
| Colobane | 61852 | 2,0375 | 30356,8 |
| Médina | 78959 | 2,4437 | 32311,2 |
| Parcelles assainies | 98380 | 4,0250 | 24442,2 |
| Grand Yoff | 98519 | 6,5625 | 15012,4 |
| Total | 865567 | 82,2000 | 10530,0 |

Source : direction de l'aménagement urbain 2001

1.1.2 Caractéristiques climatiques

L'analyse porte sur la série de données (pluviosités, températures et humidités relatives moyennes mensuelles) de la station de Dakar Yoff qui sont collectées de 1960 à 2002 (Figure 2).

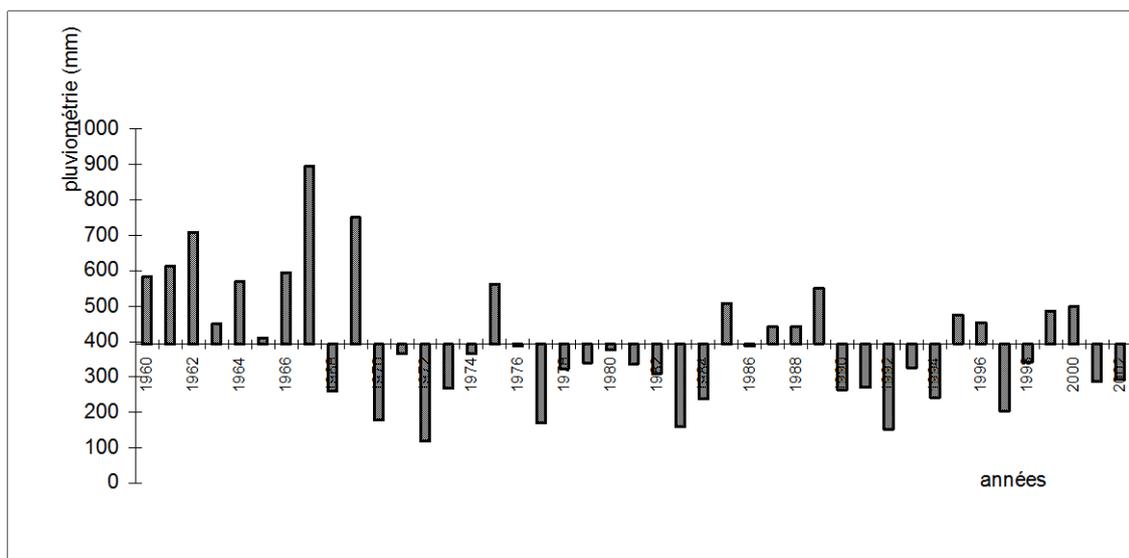


Figure 2 : Evolution de la pluviosité

Le climat de la ville de Dakar est de type intertropical à saison sèche et à tendance contrastée (Gaye, 1986). Il est caractérisé par une longue saison sèche de 7 mois et une

période humide relativement courte de 5 mois. Des pluies hors saison ou pluies de *heug* sont également observées en saison sèche ; elles sont généralement rares et faibles.

Les valeurs moyennes mensuelles des températures minimale et maximale sont respectivement 21,08°C pour le mois le plus froid (février) et 27,7°C pour le mois le plus chaud (octobre) tandis que la valeur de la température moyenne annuelle est de 24,5°C.

L'écart des températures moyennes mensuelles minimale et maximale est faible (6,62°C) par rapport à ceux des autres villes du Sénégal, en raison de la position avancée de Dakar vers l'océan atlantique. En effet cette situation apporte des modifications dues aux régimes des vents. D'après Ndiaye (1992) les alizés qui soufflent au Nord-Est dès la fin du mois de novembre se chargent d'humidité au contact de l'océan, viennent balayer la bande côtière de quelque dizaine de kilomètre de large dans laquelle se trouve la ville de Dakar et abaissent les températures. Ces vents empêchent généralement l'arrivée de l'harmattan sur la presqu'île. Cependant lorsqu'il arrive, il provoque un saut brutal de la température. Au rôle modérateur des alizés, s'ajoute l'action froide du courant des Canaries qui longe la côte Nord (Guéye, 1990).

La saison des pluies commence en juin et se termine en octobre (figure 3). Les mois de juillet, août et septembre qui totalisent 91,25% des précipitations constituent les mois biologiquement humides correspondant à la période où la pluviométrie moyenne mensuelle est supérieure ou égale à 30 mm (Akpo, 1993).

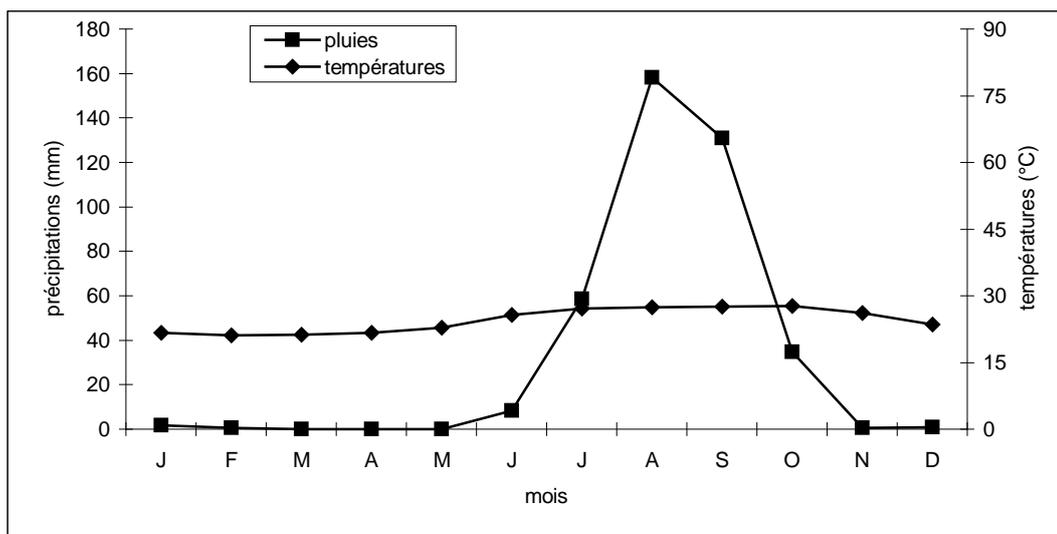


Figure 3 : Diagramme ombrothermique

La pluviométrie moyenne de la station de référence (Dakar Yoff) pour la série de données pluviométriques de 1960 à 2002 (figure 2) est de 393 mm avec un coefficient de variation de 40,5%.

La variabilité des précipitations annuelles permet d'identifier trois périodes caractéristiques :

- une période humide de 1960 à 1969 caractérisée par une pluviométrie moyenne (Pm) de 583,1mm ;
- une succession d'années déficitaires de 1970 à 1984 avec un Pm égale à 299,9 mm ;
- et une dernière période marquée par une alternance de série d'années sèches et d'années humides avec une prédominance des années sèches de 1985 à nos jours.(Pm = 367,4 mm).

La période qui va de 1970 à nos jours est caractérisée par une diminution de la pluviométrie annuelle. Selon Akpo *et al* (1993), une année est sèche lorsque P est inférieure à $P_m - IC$, elle est humide lorsque P est supérieure à $P_m + IC$, les années à pluviométrie comprise entre $P - IC$ et $P + IC$ sont dites années normales, (P = pluviométrie enregistrée, P_m = pluviométrie moyenne interannuelle et IC intervalle de confiance). Dans notre série nous avons 21 années sèches ($p < 366$ mm), 17 années humides ($P > 420$ mm) et 4 années normales ($366 < P < 420$ mm) soit respectivement 50%, 40,4% et 9,6%. l'année 1967 est la plus humide avec 894,6 mm de pluie et celle de 1972 la plus sèche (116,7 mm).

L'humidité relative est élevée et varie de 85 à 93%. Elle traduit également l'influence de la mer.

1.1.3 Cadre géologique

La ville de Dakar appartient au bassin sénégal-mauritanien dont elle forme la partie la plus occidentale. Du fait de sa position, l'histoire géologique de cette ville est assez tourmentée (Michel, 1969).

La lithostratigraphie montre des formations secondaires (recoupées par des sondages), des formations tertiaires (qui affleurent sur la partie sud de la presqu'île) et des formations quaternaires dont les anciens produits recouvrent une grande partie de la tête de la presqu'île (Gaye, 1986).

Sur le plan tectonique, cette ville est dans son ensemble caractérisée par une instabilité qui a pour origine l'ouverture et l'expansion de l'océan atlantique (Gage, 1986).

Du point de vue morphologique, la ville de Dakar appartient au horts de Dakar, compartiment soulevé et individualisé par un système de failles. Roy et Elouard (1965) y distinguent deux régions naturelles qui sont :

- la tête de la presqu'île, située tout à fait à l'ouest, et constituée d'épanchement et de projections volcaniques ;
- et la région des dunes, des Niayes et des lacs, constituée de sables quaternaires Ils sont épais de plusieurs mètres.

1.1.4 Sols

Les sols de Dakar appartiennent à la classe des sols ferrugineux tropicaux non lessivés ou sols dior. Ces sols sont surtout développés sur le substrat sédimentaire sableux qui constitue la majeure partie de la ville. Ils ont l'avantage d'être profonds et bien drainés. Au contraire sur le substrat volcanique les sols sont minces parfois inexistantes à cause de la faiblesse de l'altération de la roche mère (Cissé, 2001).

1.1.5 Milieu humain

La ville de Dakar appartient à la région du même nom qui est la plus peuplée du Sénégal. L'évolution de la population de la ville est illustrée par la figure 4. En effet de 682489 habitants en 1988 la ville passe à 865 567 en 2002 soit une augmentation de 183 078 habitants en valeur absolue, équivalant à un taux d'accroissement annuel de 2,9%. Les prévisions sont de 1 211 626 habitants en 2015. Ces valeurs s'expliquent par la croissance

naturelle et par l'immigration qui se conjuguent pour faire de Dakar une ville très peuplée (Diagne,1998).

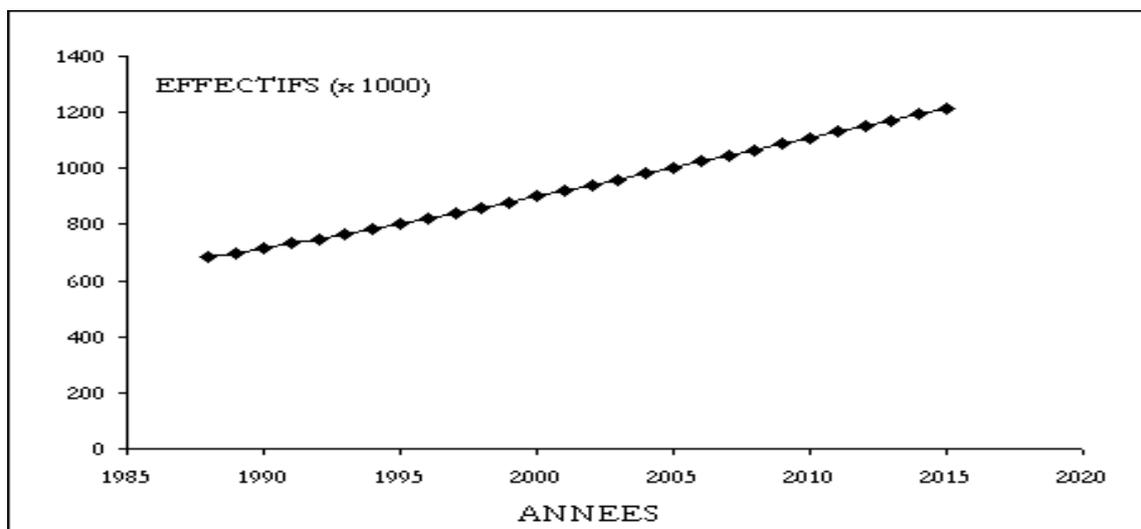


Figure 4 :Evolution démographique

Les estimations donnent entre 2000 et 2002 un taux d'accroissement moyen de 3,6 pour la région de Dakar. Ce taux est largement supérieur à celui du Sénégal (2,6) mais contrairement aux villes de Pikine (4,9) et de Rufisque (3,2), la ville de Dakar qui a un taux de 2,2 ne semble pas être affectée par cette augmentation.

1.2 Les méthodes utilisées

L'étude de la végétation des places et jardins publics de la ville de Dakar a été entreprise afin d'identifier ces lieux et leur peuplement.

Les coordonnées géographiques des stations sont relevées à l'aide d'un GPS 45 (Global Positioning System)

Au niveau de chaque place tous les arbres ont été répertoriés et la dénomination des taxons est faite sur la base de la Flore du Sénégal (Berhaut, 1967) et des Arbres et Arbustes du Sahel (Maydell, 1983). Les synonymes ont été actualisés et normalisés sur la base de l'Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale (Lebrun et Stork, 1997).

Les espèces rencontrées dans les différentes stations ont été identifiées par nous même. Toutefois pour quelques espèces non identifiées, des échantillons ont été récoltés et mis en herbier. Ils ont été confrontés aux herbiers du département de Biologie Végétale et de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire –Cheikh Anta Diop (IFAN – UCAD).

Pour chaque place, un comptage exhaustif des arbres a été réalisé et pour chaque individu nous avons mesuré la hauteur totale et la circonférence du tronc à la base soit à 30 cm du sol pour établir la structure du peuplement.

Nous avons également recensé les pieds morts, les individus taillés ou ébranchés pour dégager les caractéristiques du peuplement de chaque place. Et l'inventaire des petits arbres a complété le relevé.

En fin une séparation des espèces autochtones et celles allochtones a été réalisée.

1.3 Traitement des données

Les données ont été saisies avec le Tableur Excel par place pour constituer un relevé. Ces relevés ont permis de caractériser les différents places et jardins et de dégager l'état actuel du peuplement. Ils ont été ensuite soumis à une analyse en composantes principales (ACP) pour mettre en évidence des groupes éventuels.

Pour apprécier le niveau d'organisation des différents groupes, nous avons utilisé différents indices (H ou indice de Shannon, E ou indice de régularité, la dominance et l'importance écologique des espèces IVI). La valeur de l'indice de Shannon donne une estimation de l'incertitude avec laquelle on peut prédire correctement l'espèce à laquelle appartient le prochain individus collecté. $H = -\sum p_i \log p_i$ avec $p_i = n_i/N$: P_i est la probabilité de rencontrer l'espèce i , n_i le nombre d'individus de l'espèce i et N le nombre total d'individus. Il varie directement en fonction du nombre d'espèce recensé et de leur effectif ; ce qui rend son utilisation peu sure dans des groupes à richesses spécifiques variables. Ainsi il peut être plus commode d'utiliser l'équitabilité ou indice de régularité (E) qui est une proportion de la valeur maximale que cet indice aurait si toutes les espèces étaient représentées chacune par le même nombre d'individus.

L'indice de régularité varie entre 0 et 1, il tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1990).

$E = H / H_{max}$; $H_{max} = \log S$; $S =$ nombre d'espèces.

L'importance écologique des espèces (Importance Value Index : IVI) de Curtis , permet l'appréciation de l'importance des espèces dans une communauté végétale considérée (Madsen et Ollgaard, 1994). Elle utilise la densité relative, la dominance relative et fréquence relative.

Nous avons défini en fonction de la fréquence de présence des espèces dans les différentes places :

- des espèces très fréquentes : FP ou fréquence de présence > 70% ;
- des espèces moyennement fréquentes : $50 < FP < 70$;
- des espèces peu fréquentes : $40 < FP < 50$;
- des espèces rares $20 < FP < 40$;
- des espèces très rares $FP < 20\%$.

Les espèces communes ou indifférentes sont celles qui se rencontrent dans plusieurs groupes, alors que celles qui sont rencontrées dans un seul groupe sont dites exclusives.

Les espèces dominantes correspondent à celles qui ont un nombre d'individus élevé, par opposition, à celles qui ont un nombre d'individus réduit qui sont dites accompagnatrices.

Morat (1973) a défini comme espèce autochtone ou locale tout taxon qui à l'état actuel des connaissances n'a pas été introduit au Sénégal par l'homme. Par opposition tous les taxons introduits par l'Homme sont dits allochtones ou introduits.

Sur la base des caractéristiques climatiques, édaphiques, et floristiques la ville de Dakar appartient à la zone des Niayes qui occupe une bande large d'environ 10 km, longeant le littoral de Dakar à l'embouchure du fleuve Sénégal (Diouf et al, 2002).

La nature du sol conditionne le développement des arbres et arbustes. En ville, le sol ne possède plus les caractéristiques favorables au bon développement des végétaux. Le règne de l'asphalte et du béton, qui s'intensifie à Dakar représente des menaces graves pour

la végétation. A cela s'ajoutent les constructions effrénées de toutes sortes et le déversement de produits polluants. L'aération du sol est ainsi compromise, il se produit une réduction de la perméabilité du sol et un abaissement du niveau des nappes (Diagne, 1988).

Chapitre 2. RESULTATS

2.1 Caractérisation des places et jardins publics

Nous avons identifié 11 places ou jardins de dimensions et de formes variables, ce sont les places du SFAX, de Dieupeul, Yoff, Soumbédioune cimetièrre, Soumbédioune Régatte, Rotary, Fenêtre Mermoz, Hôtel de ville, OMVS, Nation et Indépendance.

Tableau 2 : Caractéristiques des places et jardins publics de la ville de Dakar

| PLACES | COORDONNEES | SUPERFICIE (m ²) | EFFECTIFS | |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------|--------|
| | | | ESPECES | ARBRES |
| SFAX (4) | 14° 40' 48'' N 17° 26' 36'' W | 1532 | 2 | 17 |
| Dieupeul (9) | 14° 43' 10'' N 17° 26' 59'' W | 1024 | 8 | 42 |
| Yoff (8) | 14° 45' 22'' N 17° 28' 35'' W | 1486 | 7 | 46 |
| Soumbédioune cimetièrre (7) | 14° 44' 30'' N 17° 27' 14'' W | 5147 | 11 | 54 |
| Rotary (11) | 14° 40' 2'' N 17° 23' 52'' W | 3740 | 18 | 57 |
| Soumbédioune régatte (2) | 14° 40' 44'' N 17° 27' 40'' W | 15350 | 8 | 64 |
| Indépendance (3) | 14° 40' 11'' N 17° 25' 56'' W | 15805 | 12 | 91 |
| Fenêtre Mermoz (6) | 14° 42' 15'' N 17° 29' 4'' W | 3600 | 12 | 102 |
| Hôtel de ville (10) | 14° 40' 23'' N 17° 25' 54'' W | 2074 | 25 | 180 |
| OMVS (1) | 14° 41' 41'' N 17° 28' 4'' W | 12075 | 17 | 176 |
| Nation (5) | 14° 41' 41'' N 17° 26' 53'' W | 23530 | 19 | 499 |
| Total | | 85363 | 52 | 1328 |

L'examen du tableau 2 fait ressortir que les places et jardins publics sont situés entre 14° 40' 11'' et 14° 45' 22'' N et entre 17° 23' 52'' et 17° 29' 40'' W. Ces espaces occupent une surface totale de 8,54 ha soit 0,1% de la superficie de la ville de Dakar. Elles portent 1328 individus répartis dans 52 espèces. Ces places sont disproportionnées et très mal réparties. En effet 7 communes d'arrondissement sur 19 en sont pourvues. Deux communes présentent au moins 2 places, il s'agit de la commune de Médina qui a 3 places et celle du Plateau avec 2. Les autres ne possèdent qu'une seule place (figure 5). Le nombre d'arbres par place est fortement variable : de 17 de SFAX à 499 à la place de la nation. Il en est de même pour le nombre d'espèces : de 2 au jardin du SFAX à 25 à la place de l'hôtel de ville.

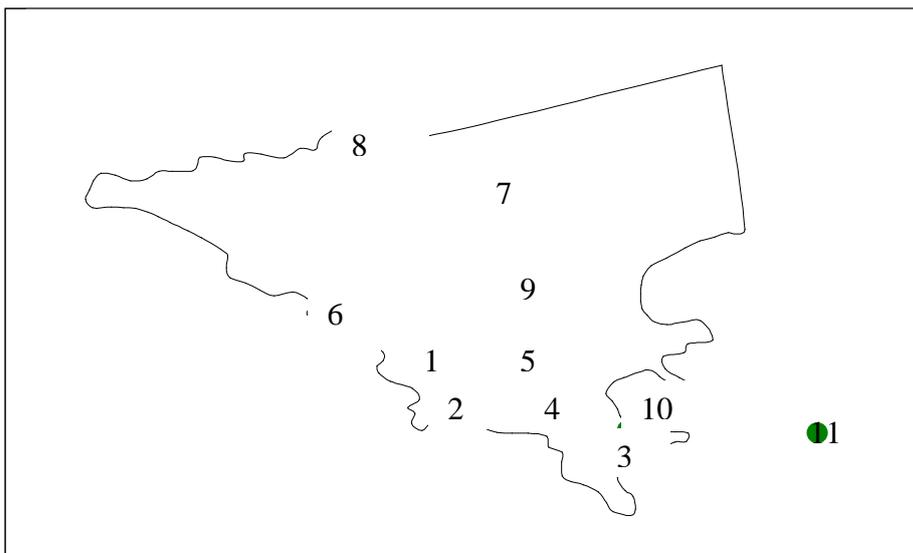


Figure 5 : Distribution des places et jardins publics

2.2 Etat du peuplement ligneux

2.2.1 La flore

Dans les places et jardins publics de la ville de Dakar, nous avons inventorié 52 espèces appartenant à 45 genres et 26 familles (tableau 3).

Tableau 3 : Composition de la flore (familles, genres, espèces et origines)

| Familles | Genres | Espèces | origines |
|----------------|--------------------|---------------------------------|-----------|
| ANACARDIACEAE | <i>Schinus</i> | <i>terebintifolia</i> Roddi | introduit |
| | <i>Manguifera</i> | <i>indica</i> L. | introduit |
| ANNONACEAE | <i>Annona</i> | <i>reticulata</i> L. | Local |
| ARAUCARIACEAE | <i>Araucaria</i> | <i>angustifolia</i> L. | introduit |
| BALANITACEAE | <i>Balanites</i> | <i>aegyptiaca</i> L.(Del)2 | Local |
| BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia</i> | <i>heterophylla</i> Britton | introduit |
| | <i>Tecoma</i> | <i>stans</i> (L.) Juss ex Kunth | introduit |
| | <i>Crescentia</i> | <i>cujette</i> L. | introduit |
| BONBACACEAE | <i>Adansonia</i> | <i>digitata</i> L. | local |
| BORRAGINACEAE | <i>Cordia</i> | <i>sebestena</i> L. | introduit |
| CASUARINACEAE | <i>Casuarina</i> | <i>equisetifolia</i> L. | introduit |
| CESALPINIACEAE | <i>Peltophorum</i> | <i>Pterocarpum</i> (DC.)K.Heyne | introduit |
| | <i>Caesalpinia</i> | <i>pulcherrina</i> (L.)Sw | local |
| | <i>Cassia</i> | <i>siamea</i> Lam. | introduit |
| | <i>Delonix</i> | <i>regia</i> (Hook.) Raf | introduit |
| | <i>Tamarindus</i> | <i>indica</i> L. | introduit |
| COMBRETACEAE | <i>Quisqualis</i> | <i>Indica</i> L. | Local |
| | | <i>Catappa</i> L. | Introduit |
| | <i>Terminalia</i> | <i>Mantaly</i> H. Perr | introduit |
| CONIFERE | <i>Pinus</i> | Sp | introduit |

| | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| EUPHORGIACEAE | <i>Jatropha</i> | <i>chevalieri</i> Beille | local |
| | <i>Euphorbia</i> | <i>balsamina</i> Ait | local |
| | <i>Hura</i> | <i>crepitans</i> L. | introduit |
| FABACEAE | <i>Glyricidia</i> | <i>sepium</i> (Jacq) Waip | introduit |
| LOGONACEAE | <i>Strychnos</i> | <i>spinosa</i> Lam. | local |
| MALVACEAE | <i>Thespesia</i> | <i>populnea</i> L. | local |
| MELIACEAE | <i>Azadirachta</i> | <i>indica</i> L. | introduit |
| MIMOSACEAE | <i>Prosopis</i> | <i>glandulosa</i> Torrey | introduit |
| | <i>Leuceana</i> | <i>leucocephala</i> (Lam.)DeWitt | introduit |
| | <i>Albizia</i> | <i>lebbeck</i> (L.) Benth | introduit |
| | <i>Acacia</i> | <i>nilotica</i> (L.)Willd. ex Del | local |
| | <i>Pithecellobium</i> | <i>dulce</i> (Roxb.) Benth | introduit |
| MORACEAE | <i>Ficus</i> | <i>elastica</i> Roxb | introduit |
| | | <i>retusa</i> L. | introduit |
| | | <i>thoningii</i> Blume | local |
| | | <i>benjamina</i> L. | introduit |
| | | <i>sycomorus</i> L. | local |
| | | <i>lutea</i> Vahl | local |
| MORINGACEAE | <i>Moringa</i> | <i>oleifera</i> L. | introduit |
| MYRTACEAE | <i>Eucalyptus</i> | <i>alba</i> Reinw ex Blume | introduit |
| | | <i>camaldulensis</i> Dehn | introduit |
| PALMEAE | <i>Washingtonia</i> | <i>filifera</i> Linden ex André | introduit |
| | <i>Caryota</i> | <i>urens</i> L. | introduit |
| | <i>Borassus</i> | <i>aethiopum</i> Mart | introduit |
| | <i>Cocos</i> | <i>nucifera</i> L. | introduit |
| | <i>Hyphanea</i> | <i>thebaica</i> (L.) Mart | local |
| RHAMNACEAE | <i>Ziziphus</i> | <i>Mauritiana</i> Lam. | ocal |
| SAPOTACEAE | <i>Achras</i> | <i>sapota</i> L. | introduit |
| TILIACEAE | <i>Berria</i> | <i>amnonilla</i> Roxb | introduit |
| VERBENACEAE | <i>Gmelina</i> | <i>arborea</i> Roxb | introduit |
| | <i>Vites</i> | <i>doniana</i> Vweet | local |
| ZYCOPHYLLACEE | <i>Guaiacum</i> | <i>officinale</i> L. | local |

2.2.1.1 Importance des familles et genres

Les familles les plus représentées sont données dans le tableau 4.

Il s'agit de : Moracées (6 espèces), Césalpiniacées, Mimosacées, Palmées (5 espèces), Bignoniacées, Combrétacées, Euphorbiacées (3 espèces). Anacardiées, Myrtacées et Verbénacées renferment 2 espèces, les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce.

A l'exception des genres *Ficus* et *Eucalyptus* avec respectivement 6 espèces et 2 espèces, tous les autres genres sont représentés par une seule espèce.

L'examen du tableau 3 permet également de se rendre compte, selon leur origine, que 17 espèces soit 32,6% peuvent être considérées comme des espèces locales. Parmi celles-ci les plus régulières sont : *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Jatropha chevalieri* et *Adansonia digitata* . Elles représentent toutes fois moins de 10% de l'effectif du peuplement.

Tableau 4 : Liste des familles rencontrées et leur importance

| Familles | Espèces (nombre) | Fréquences (%) |
|----------------|------------------|----------------|
| ANNACARDIACEAE | 2 | 3,84 |
| ANNONACEAE | 1 | 1,92 |
| ARAUCARIACEAE | 1 | 1,92 |
| BALANITACEAE | 1 | 1,92 |
| BIGNONIACEAE | 3 | 5,76 |
| BOMBACACEAE | 1 | 1,92 |
| BORRAGINACEAE | 1 | 1,92 |
| CASUARINACEAE | 1 | 1,92 |
| CESALPINIACEAE | 5 | 9,61 |
| COMBRETACEAE | 3 | 5,76 |
| CONIFERES | 1 | 1,92 |
| EUPHORBIACEAE | 3 | 5,76 |
| FABACEAE | 1 | 1,92 |
| LOGONIACEA | 1 | 1,92 |
| MALVACEAE | 1 | 1,92 |
| MELIACEAE | 1 | 1,92 |
| MIMOSACEAE | 5 | 9,21 |
| MORACEAE | 6 | 11,53 |
| MORINGACEAE | 1 | 1,92 |
| MYRTACEA | 2 | 3,84 |
| PALMEAE | 5 | 9,21 |
| RHAMNACEAE | 1 | 1,92 |
| SAPOTACEAE | 1 | 1,92 |
| TILIACEAE | 1 | 1,92 |
| VERBENACEAE | 2 | 3,84 |
| ZYGOPHYLLACEA | 1 | 1,92 |
| Total | 52 | 100 |

2.2.1.2 Distribution des effectifs entre les espèces

Le tableau 4 rapporte l'effectif des arbres recensés par espèces dans les places et jardins publics étudiés. Ainsi au niveau des 11 places, 1 328 individus ont été recensés. Les espèces dominantes sont : *Casuarina equisetifolia* (312 individus soit 23,4%), *Cordia sebestena* (213 soit 16%), *Peltophorum pterocarpum* (143 soit 11%), *Azadirachta indica* (137 soit 10%), *Eucalyptus alba* (66 soit 4,9%), *Eucalyptus camaldulensis* (51 soit 3,8%), *Jatropha chevalieri* 45 soit 3,4%) et *Tecoma stans* (38 soit 2,5%). Ces espèces représentent à elles seules 75% des effectifs.

Tableau 5: effectif des arbres par espèces

| Espèces | effectifs | |
|---------------------------|-----------|--------------|
| | absolus | Relatifs (%) |
| <i>Acacia nilotica</i> | 3 | 0,22 |
| <i>Achras sapota</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Adansonia digitata</i> | 11 | 0,82 |
| <i>Albizia lebbek</i> | 10 | 0,75 |
| <i>Annona reticulata</i> | 1 | 0,07 |

| | | |
|---------------------------------|-----|-------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Azadirachta indica</i> | 137 | 10,16 |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | 6 | 0,45 |
| <i>Berria ammonilla</i> | 3 | 0,22 |
| <i>Borassus aethiopum</i> | 8 | 0,60 |
| <i>Caesalpinia pulcherrina</i> | 13 | 0,98 |
| <i>Caryota urens</i> | 2 | 0,15 |
| <i>Cassia siamea</i> | 53 | 3,99 |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | 312 | 23,48 |
| <i>Cocos nucifera</i> | 33 | 2,48 |
| <i>Cordia sebestena</i> | 213 | 16,03 |
| <i>Crescentia cujette</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Delonix regia</i> | 5 | 0,38 |
| <i>Eucalyptus alba</i> | 66 | 4,97 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 51 | 3,84 |
| <i>Euphorbia balsamifera</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Ficus benjamina</i> | 11 | 0,84 |
| <i>Ficus elastica</i> | 9 | 0,68 |
| <i>Ficus lutea</i> | 2 | 0,15 |
| <i>Ficus retusa</i> | 9 | 0,68 |
| <i>Ficus sycomorus</i> | 3 | 0,23 |
| <i>Ficus thoningii</i> | 5 | 0,38 |
| <i>Glyricidia sepium</i> | 3 | 0,23 |
| <i>Gmelina arborea</i> | 7 | 0,53 |
| <i>Guaiacum officinale</i> | 8 | 0,60 |
| <i>Hura crepitans</i> | 5 | 0,38 |
| <i>Hyphanea thebaica</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Jatropha chevalieri</i> | 45 | 3,39 |
| <i>Leuceana leucophecala</i> | 33 | 2,48 |
| <i>Manguifera indica</i> | 8 | 0,60 |
| <i>Moringa oleifera</i> | 2 | 0,15 |
| <i>Peltophorum pterocarpum</i> | 143 | 10,68 |
| <i>Pinus sp</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | 3 | 0,23 |
| <i>Prosopis glandulosa</i> | 24 | 1,56 |
| <i>Quisqualis indica</i> | 6 | 0,45 |
| <i>Schinus terebintifolia</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Strychnos spinosa</i> | 3 | 0,23 |
| <i>Tabebaia heterophylla</i> | 1 | 0,07 |
| <i>Tamarindus indica</i> | 2 | 0,15 |
| <i>Tecoma stans</i> | 38 | 2,53 |
| <i>Terminalia catappa</i> | 4 | 0,30 |
| <i>Terminalia mantaly</i> | 16 | 1,20 |
| <i>Thespesia populnea.</i> | 5 | 0,38 |
| <i>Vites doniana</i> | 1 | 0,07 |

| | | |
|------------------------------|------|------|
| <i>Washingtonia filifera</i> | 14 | 1,05 |
| <i>Ziziphus mauritiana</i> | 8 | 0,60 |
| Total | 1328 | 100 |

L'analyse de la fréquence de présence (tableau 6) permet de distinguer :

des espèces très fréquentes comme : *Cordia sebestena* (90,9), *Azadirachta indica* (81,8%) et *Casuarina equisetifolia* (72,7%), moyennement fréquentes *Peltophorum pterocarpum* (54,5%), *Balanites aegyptiaca* (54,5%), peu fréquentes : *Cassia siamea*, *Leucaena leucocephala* et *Ziziphus mauritiana* (45,4%) pour chacune, des espèces rares qui sont au nombre de 12 dont 7 ont une fréquence de 36,4% et 5 espèces de 27,4%, et des espèces très rares rencontrées dans une (9%) ou deux places (18,2%).

Tableau 6 : Fréquence de présence des espèces dans les différentes places

| Espèces | Relevés par place | | | | | | | | | | | total | F P |
|---------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| <i>Acacia nilotica</i> | | | | | | + | | | | + | | 2 | 18,1 |
| <i>Achras sapota</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Adansonia digitata</i> | + | | | | | | + | | | | + | 3 | 27,2 |
| <i>Albizia lebbek</i> | + | | | | | + | | | | + | + | 4 | 36,3 |
| <i>Annona reticulata</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Araucaria angustifolia</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Azadirachta indica</i> | + | + | + | | + | + | + | | + | + | + | 9 | 81,8 |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | | + | | | + | + | | | + | + | + | 6 | 54,5 |
| <i>Berria ammonilla</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Borassus aethiopum</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Caesalpinia pulcherina</i> | + | | | | + | | | | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Caryota urens</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Cassia siamea</i> | + | + | + | | + | + | | | | | | 5 | 45,4 |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | + | + | + | | + | + | | | + | + | + | 8 | 72,7 |
| <i>Cocos nucifera</i> | | | | | + | + | | | | + | + | 4 | 36,3 |
| <i>Cordia sebestena</i> | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 | 90,9 |
| <i>Crescentia cujette</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Delonix regia</i> | | | + | | + | | + | + | | | | 4 | 36,3 |
| <i>Eucalyptus alba</i> | + | + | | | + | + | | | | | | 4 | 36,3 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | + | | | | | | | + | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Euphorbia balsamifera</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Ficus benjamina</i> | | | | | | | | + | + | | | 2 | 18,1 |
| <i>Ficus elastica</i> | + | | | | + | | | | | | + | 3 | 27,2 |
| <i>Ficus lutea</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Ficus retusa</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Ficus sycomorus</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Ficus thoningii</i> | | | | | | + | | + | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Glyricidia sepium</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Gmelina arborea</i> | + | | | | | + | | | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Guaiacum officinale</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Hura crepitans</i> | | | | | + | + | | | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Hyphanea thebaica</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Jatropha chevalieri</i> | | | | | + | + | + | | + | | | 4 | 36,3 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | + | | | | + | + | | | | + | + | 5 | 45,4 |
| <i>Manguiфера indica</i> | | | | | | | | | | + | | 1 | 9,0 |
| <i>Moringa oleifera</i> | | | | | | | | | | + | + | 2 | 18,1 |
| <i>Peltophorum pterocarpum</i> | + | + | | | + | | | + | + | + | | 6 | 54,5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|---|----|---|----|----|----|---|---|----|----|----|------|
| <i>Pinus sp</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Prosopis glandulosa</i> | + | + | | | + | | | | | | + | 4 | 36,3 |
| <i>Quisqualis indica</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | | | + | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Strychnos spinosa</i> | | | | | | + | | | | + | | 2 | 18,1 |
| <i>Tabebuia heterophylla</i> | + | | | | | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Tamarindus indica</i> | | | | | | | + | | | + | | 2 | 18,1 |
| <i>Tecoma stans</i> | | | | | + | | + | | + | + | | 4 | 36,3 |
| <i>Terminalia catappa</i> | | | | | + | | + | | | | | 2 | 18,1 |
| <i>Terminalia mantaly</i> | + | | + | | | | | | | + | + | 4 | 36,3 |
| <i>Thespesia populnea</i> | | | | | + | | | | | | | 1 | 9,0 |
| <i>Vites doniana</i> | | | | | | | | | | | + | 1 | 9,0 |
| <i>Washingtonia filifera</i> | | | + | + | | | | | | + | | 3 | 27,2 |
| <i>Ziziphus mauritiana</i> | + | | | | + | + | | | + | + | | 5 | 45,4 |
| Total | 17 | 8 | 12 | 2 | 19 | 12 | 11 | 7 | 8 | 25 | 18 | 52 | |

2.2.1.3 Importance écologique des espèces

Le tableau 7 présente la valeur de l'importance écologique des espèces. *Casuarina equisetifolia* a ainsi l'IVI le plus élevé (61,4), puis *Azadirachta indica* (27,5), *Cordia sebestena* (26,2) *Peltophorum pterocarpum* (17,2) *Adansonia digitata* (14,7), *Eucalyptus alba* (13,2), *Cassia siamea* (12) et *Cocos nucifera* (10,87).

Tableau 7 : Liste des espèces et leur importance écologique (Fr. = fréquence relative ; der. = densité relative ; dor. = dominance relative ; IVI = Index value importance)

| Espèces | der. (%) | Fr. (%) | dor. (%) | IVI |
|---------------------------------|----------|---------|----------|--------|
| <i>Acacia nilotica</i> | 0,22 | 1,46 | 0,66 | 2,34 |
| <i>Achras sapota</i> | 0,08 | 0,73 | 0,321 | 1,12 |
| <i>Adansonia digitata</i> | 0,813 | 2,19 | 11,76 | 14,77 |
| <i>Albizia lebbek</i> | 0,74 | 2,92 | 1,36 | 5,02 |
| <i>Annona reticulata</i> | 0,07 | 0,73 | 0,00 | 0,81 |
| <i>Araucaria angustifolia</i> | 0,07 | 0,73 | 0,02 | 0,82 |
| <i>Azadirachta indica</i> | 10,13 | 6,57 | 10,80 | 27,50 |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | 0,44 | 4,38 | 0,13 | 4,95 |
| <i>Beria amonilla</i> | 0,221 | 0,73 | 0,97 | 1,92 |
| <i>Borassus aethiopum</i> | 0,59 | 0,73 | 1,37 | 2,70 |
| <i>Caesalpinia pulcherina</i> | 0,96 | 1,46 | 0,01 | 2,43 |
| <i>Caryota urens</i> | 0,07 | 0,73 | 0,01 | 0,90 |
| <i>Cassia siamea</i> | 3,92 | 3,65 | 4,58 | 12,145 |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | 23,08 | 5,84 | 32,44 | 61,36 |
| <i>Cocos nucifera</i> | 2,44 | 2,92 | 5,51 | 10,87 |
| <i>Cordia sebestena</i> | 15,75 | 7,30 | 3,13 | 26,19 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 0,07 | 0,73 | 0,22 | 1,02 |
| <i>Delonix regia</i> | 0,37 | 2,92 | 0,64 | 3,93 |
| <i>Eucalyptus alba</i> | 4,88 | 2,92 | 5,41 | 13,21 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 3,77 | 1,46 | 2,24 | 7,47 |
| <i>Euphorbia balsamifera</i> | 0,07 | 0,73 | 0,00 | 0,81 |
| <i>Ficus benjamina</i> | 0,81 | 1,46 | 0,38 | 2,65 |
| <i>Ficus elastica</i> | 0,67 | 2,19 | 0,59 | 3,39 |
| <i>Ficus lutea</i> | 0,15 | 0,73 | 1,40 | 2,281 |
| <i>Ficus retusa</i> | 0,67 | 0,73 | 0,01 | 1,41 |

| | | | | |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|
| <i>Ficus sycomorus</i> | 0,22 | 0,73 | 0,15 | 1,10 |
| <i>Ficus thoningii</i> | 0,37 | 1,46 | 1,89 | 3,72 |
| <i>Gliricidia sepium</i> | 0,22 | 0,73 | 0,22 | 1,17 |
| <i>Gmelina arborea</i> | 0,52 | 1,46 | 0,55 | 2,53 |
| <i>Guaiaacum officinale</i> | 0,59 | 0,73 | 0,01 | 1,34 |
| <i>Hura crepitans</i> | 0,37 | 1,46 | 0,46 | 2,293 |
| <i>Hyphaene thabaica</i> | 0,07 | 0,73 | 0,14 | 0,95 |
| <i>Jatropha chevalieri</i> | 3,33 | 2,92 | 0,33 | 6,58 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | 2,44 | 3,65 | 0,09 | 6,18 |
| <i>Mangifera indica</i> | 0,59 | 0,73 | 0,33 | 1,65 |
| <i>Moringa oleifera</i> | 0,15 | 1,46 | 0,31 | 1,92 |
| <i>Peltophereun pterocarpum</i> | 10,57 | 4,38 | 2,27 | 17,22 |
| <i>pinus sp</i> | 0,07 | 0,73 | 0,01 | 0,81 |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | 0,221 | 0,73 | 1,14 | 2,09 |
| <i>Prosopis glandulosa</i> | 1,77 | 2,92 | 4,15 | 8,85 |
| <i>Quisqualis indica</i> | 0,44 | 0,73 | 0,14 | 1,31 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 0,07 | 0,73 | 0,23 | 1,04 |
| <i>Strychnos spinosa</i> | 0,22 | 1,46 | 0,01 | 1,69 |
| <i>Tabebaia heterophylla</i> | 0,07 | 0,73 | 0,01 | 0,81 |
| <i>Tamarandus indica</i> | 0,15 | 1,46 | 0,41 | 2,01 |
| <i>Tecoma stans</i> | 2,81 | 2,92 | 0,66 | 6,37 |
| <i>Terminalia catappa</i> | 0,30 | 1,46 | 0,37 | 2,12 |
| <i>Terminalia mantaly</i> | 1,18 | 2,92 | 0,99 | 5,09 |
| <i>Thespesia populnea</i> | 0,37 | 0,73 | 0,34 | 1,44 |
| <i>Vitex doniana</i> | 0,07 | 0,73 | 0,09 | 0,89 |
| <i>Washingtonia filifera</i> | 1,04 | 2,19 | 0,54 | 3,77 |
| <i>Ziziphus mauritiana</i> | 0,59 | 3,65 | 0,22 | 4,46 |

2.2.2 Structure du peuplement

2.2.2.1 Répartition selon la grosseur

La distribution du peuplement dans les classes de circonférence (Figure 6) montre que les 7 premières classes sont bien représentées, elles renferment 84,12%. Par contre les classes supérieures qui renferment les gros individus sont faiblement représentées.

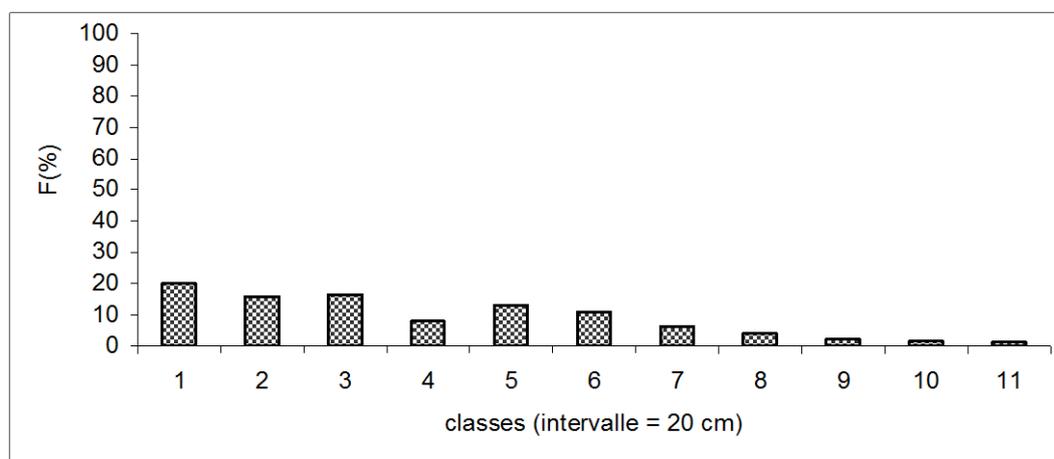


Figure 6 : Structure du peuplement selon la circonférence

2.2.2.2 Répartition selon la hauteur

Toutes les classes de hauteur sont représentées (figure 7). On note une concentration des arbres dans les classes 2 et 3 qui concentrent 81,96% du peuplement global. La classe 1 qui correspond aux petits arbres est faiblement représentée (9,29%) de même que les classes de grandes hauteurs.

Notons qu'en raison de la fréquence des coupes ou tailles des arbres, la structure en fonction de la hauteur paraît peu significative, elle permet toutefois de faire une distinction entre les petits arbres et les arbres juvéniles.

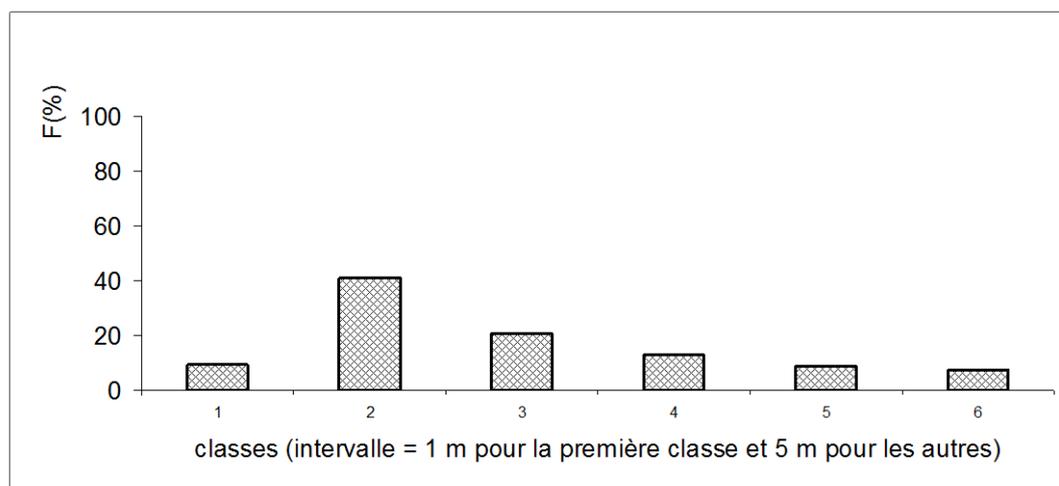


Figure 7: Structure du peuplement selon la hauteur

2.3 Définition de groupes de places

2.3.1 Recherche de groupe de places

Les taux d'inertie et les valeurs propres des axes principaux extraits de l'analyse en composantes principales (tableau 8) indiquent que la quasi totalité de l'information du tableau de données est contenue dans les quatre premiers axes (95,8%). Les deux premiers axes absorbent respectivement 52 et 22,1% de l'information soit 74,1%. Ainsi le plan F1x F2 de la figure 5 devra permettre une représentation simple et en deux dimensions de la structure majeure des données.

Tableau 8 : Valeurs propres et taux d'inertie de l'analyse en composantes principales

| Axes | Valeurs propres | Inertie (%) | Inertie totale (%) |
|------|-----------------|-------------|--------------------|
| 1 | 3,63 | 52 | 52 |
| 2 | 1,54 | 22,1 | 74,1 |
| 3 | 1,15 | 16,5 | 90,6 |
| 4 | 0,36 | 5,2 | 95,8 |

Le premier axe de l'ACP (figure 8) oppose les places richement diversifiées (Rotary, Hôtel de ville, Indépendance, OMVS et Nation) situées du côté des abscisses positives aux places comportant un nombre d'espèces réduit (SFAX, Dieupeul, Soumbédioune cimetièrre, Soumbédioune régata, Yoff et Fenêtre Mermoz) situées en abscisses négatives. Cet axe peut donc être interprété comme représentant la composition floristique.

L'axe 2 traduit l'importance de l'effectif des arbres dans les places et les ordonne suivant leur position géographique. Cette analyse met ainsi en évidence 4 groupes.

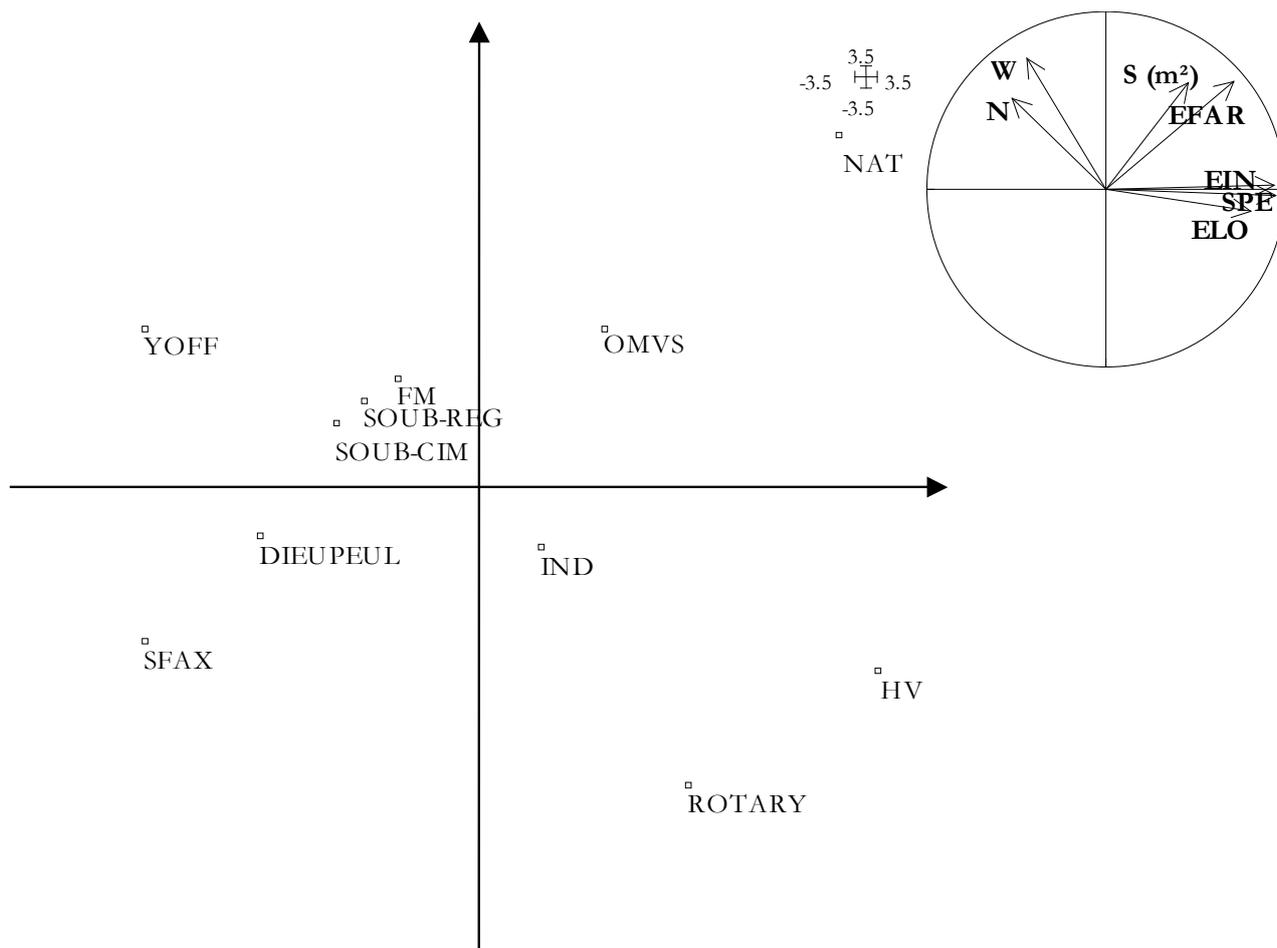


Figure 8 : Définition des groupes

2.3.2 Caractéristiques des groupes

- Groupe 1 : caractérisé par une richesse spécifique élevée, un nombre d'individus moyen et de petite superficie ;
- Groupe 2 : caractérisé par une abondance du nombre d'individus, et une richesse floristique moyen ;
- Groupe 3 ; l'effectif total et le nombre d'espèces de ce groupe sont moyennement élevés ;
- Groupe 4 ; défini par un nombre d'individus et d'espèces peu important.

2.3.2.1 Composition floristique des groupes

Le nombre de places constituant les groupes varie de 2 pour les groupes 2 et 4, 3 pour le groupe 1 et 4 pour le groupe 3. Le nombre d'individus varie fortement dans les groupes. En effet l'effectif le plus important a été enregistré dans le groupe 2 (695 individus) viennent

les groupes 1, 3 et 4 avec respectivement 330, 289 et 59 individus. La composition floristique est également variable d'un groupe à l'autre (Tableau 9)

Globalement, 7 espèces (*Azadirachta indica*, *Balanites aegyptiaca*, *Casuarina equisetifolia*, *Cordia sebestena*, *Peltophorum pterocarpum*, *Tecoma stans* et *Ziziphus mauritiana*) sont communes pour les différents groupes et 25 sont exclusives dont 21 (*Achras sapota*, *Achras sapota*, *Araucaria angustifolia*, *Berria amnonilla*, *Borassus aethiopum*, *Caryota urens*, *Crescentia cujete*, *Euphorbia balsamifera*, *Ficus lutea*, *Ficus retusa*, *Ficus sycomorus*, *Gliricidia sepium*, *Guaiacum officinale*, *Hyphaene thabaica*, *Mangifera indica*, *Moringa oleifera*, *pinus sp*, *Pithecellobium dulce*, *Quisqualis indica*, *Schinus terebinthifolius* et *Vitex doniana*) pour le groupe 1. 3 espèces (*Caesalpinia pulcherina*, *Tabebuia heterophylla*, *Thespesia populnea*) sont caractéristiques du groupe 2 contre une seule espèce (*Ficus thonningii*) pour le groupe 3. Le groupe 4 n'en a pas.

Tableau 9 : Caractéristiques des groupes

| Groupes | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|
| Nombre de places | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Richesse floristique | 42 | 25 | 25 | 9 |
| Espèces locales | 15 | 6 | 7 | 2 |
| Espèces introduites | 27 | 19 | 18 | 7 |
| Effectif | 330 | 695 | 289 | 59 |

Le tableau 10 indique une variation des espèces dominantes au niveau des différents groupes.

Tableau 10: Liste des espèces dominantes dans les groupes

| Groupes | effectifs | espèces dominantes |
|---------|-----------|---|
| 1 | 330 | <i>Cordia sebestena</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Jatropha chevalieri</i> , <i>Tecoma stans</i> et <i>Peltophorum pterocarpum</i> |
| 2 | 695 | <i>Casuarina equisetifolia</i> , <i>Peltophorum pterocarpum</i> , <i>Eucalyptus alba</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Cordia sebestena</i> et <i>Azadirachta indica</i> , |
| 3 | 298 | <i>Cordia sebestena</i> , <i>Casuarina equisetifolia</i> et <i>Peltophorum pterocarpum</i> |
| 4 | 59 | <i>Cordia sebestena</i> , <i>Azadirachta indica</i> <i>Peltophorum pterocarpum</i> et <i>Casuarina equisetifolia</i> |

Quel que soit le groupe, *Cordia sebestena* et *Peltophorum pterocarpum* sont des espèces dominantes, suivies de *Azadirachta indica* (groupe 1, 2 et 4) *Casuarina equisetifolia* (groupes 2 et 3) *Jatropha chevalieri*, *Tecoma stans* *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis* qui ne sont dominantes que dans un seul groupe.

2.3.2.2 Indices de diversité

Le tableau 11 indique la variation des indices de diversité dans les différents groupes.

Tableau 11 : Variation de la diversité spécifique des groupes de places

| Groupes | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Indice de Shannon | 4,462 | 3,080 | 2,815 | 2,565 |
| Régularité % | 53,33 | 32,63 | 34,43 | 43,61 |
| Dominance | 0,063 | 0,21 | 0,295 | 0,221 |

Ainsi, l'indice de Shannon est de 4,46 dans le groupe 1, 3,08 pour le groupe 2, 2,81 pour le troisième et 2,56 pour le quatrième groupe. Cet indice est plus élevé dans le groupe 1. L'indice du groupe 2 est plus élevé que celui du groupe 3 alors que le nombre d'espèces est équivalent.

La régularité est de 53,33 ; 32,63 ; 34,43 et 41,63% respectivement pour les groupes 1, 2, 3 et 4. L'indice de régularité est plus élevé au niveau du groupe 1 et plus faible au niveau du groupe 2. Le groupe 1 paraît plus homogène du point de vue de la répartition des individus dans les espèces.

La dominance varie de 0,29 pour le groupe 4 à 0,06 pour le groupe 1.

2.3.2.3 Importance écologique des espèces

Deux espèces présentent des valeurs d'indice supérieures à 100 ; ce sont : *Azadirachta indica* (105,5) dans le groupe 4 et *Casuarina equisetifolia* (100,8) dans le groupe 2 (Tableau 12). *Cordia sebestena* présente des valeurs de 77,8 et 71,8 respectivement dans les groupes 3 et 4. Il apparaît des espèces particulièrement importantes pour certains groupes et non pour d'autres. Ainsi chaque groupe peut être caractérisé par une, deux ou trois espèces : le groupe 1 peut être défini comme un espace à *Azadirachta indica*, *Adansonia digitata* et *Cassia siamea*, tandis que le groupe 2 est un espace à *Casuarina equisetifolia*, le groupe 3 : espace à *Cordia sebestena* et *Azadirachta indica* et le groupe 4 celui à *Azadirachta indica* et *Cordia sebestena*.

Tableau 12 : importance écologique des espèces dans les groupes

| Espèces | GROUPE 1 | GROUPE 2 | GROUPE 3 | GROUPE 4 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Acacia nilotica</i> | 4,44 | 0 | 3,58 | 0 |
| <i>Achras sapota</i> | 3,24 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Adansonia digitata</i> | 24,66 | 13,92 | 4,50 | 0 |
| <i>Albizzia lebbek</i> | 9,41 | 2,94 | 3,14 | 0 |
| <i>Annona reticulata</i> | 2,10 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Araucaria angustifolia</i> | 2,16 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Azadirachta indica</i> | 30,81 | 19,13 | 36,02 | 105,54 |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | 4,56 | 2,94 | 6,31 | 11,74 |
| <i>Berria amnonilla</i> | 6,22 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Borassus aethiopum</i> | 9,20 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Caesalpinia pulcherina</i> | 0 | 7,44 | 0 | 0 |
| <i>Caryota urens</i> | 2,44 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cassia siamea</i> | 23,70 | 9,44 | 9,78 | 0 |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | 10,65 | 100,84 | 14,62 | 15,74 |
| <i>Cocos nucifera</i> | 13,00 | 12,46 | 3,13 | 0 |
| <i>Cordia sebestena</i> | 18,25 | 8,13 | 77,83 | 71,82 |
| <i>Crescentia cujete</i> | 2,88 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Delonix regia</i> | 3,16 | 2,96 | 6,59 | 0 |
| <i>Eucalyptus alba</i> | 0 | 24,3 | 7,29 | 0 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 0 | 13,34 | 6,13 | 0 |
| <i>Euphorbia balsamifera</i> | 2,11 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus elastica</i> | 2,16 | 7,58 | 0 | 0 |
| <i>Ficus benjamina</i> | 0 | 0 | 9,11 | 15,52 |
| <i>Ficus lutea</i> | 7,49 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus retusa</i> | 4,56 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ficus sycomorus</i> | 3,24 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Ficus thoningii</i> | 0 | 0 | 23,82 | 0 |
| <i>Gmelina arborea</i> | 0 | 4,43 | 4,91 | 0 |
| <i>Gliricidia sepium</i> | 3,48 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Guaiaacum officinale</i> | 4,27 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hura crepitans</i> | 0 | 3,95 | 3,71 | 0 |
| <i>Hyphaene thabaica</i> | 2,61 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Jatropha ovalifolia</i> | 11,68 | 3,90 | 8,73 | 0 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | 5,20 | 7,64 | 5,65 | 0 |
| <i>Mangifera indica</i> | 4,80 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Moringa oleifera</i> | 5,29 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Peltophoreum pterocarpum</i> | 9,84 | 20,47 | 21,80 | 23,82 |
| <i>pinus sp</i> | 2,14 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | 6,84 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Prosopis glandulosa</i> | 12,11 | 8,39 | 16,80 | 0 |
| <i>Quisqualis indica</i> | 4,10 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 2,94 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Strychnos spinosa</i> | 2,42 | 0 | 3,149 | 0 |
| <i>Tamarindus indica</i> | 2,51 | 0 | 5,64 | 0 |
| <i>Tabebaia heterophylla</i> | 0 | 2,94 | 0 | 0 |
| <i>Tecoma stans</i> | 8,30 | 3,70 | 8,48 | 17 |
| <i>Terminalia catappa</i> | 0 | 3,30 | 5,49 | 0 |
| <i>Terminalia mantaly</i> | 8,73 | 5,31 | 0 | 0 |
| <i>Vitex doniana</i> | 2,41 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Thespesia populnea</i> | 0 | 4,07 | 0 | 0 |
| <i>Washingtonia filifera</i> | 7,76 | 0 | 0 | 15,52 |
| <i>Zizyphus mauritania</i> | 2,09 | 6,35 | 3,86 | 23,82 |

2.3.2 4 Structure des groupes

2.3.2.4.1 Répartition selon la grosseur

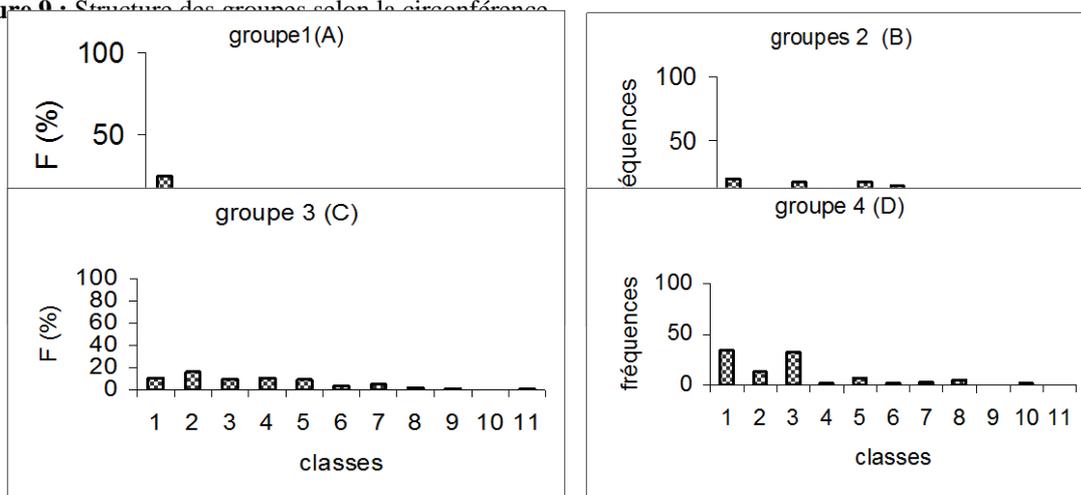
Dans le groupe 1: La distribution est de type exponentiel décroissant. En effet, 44% des effectifs sont localisés dans 3 premières classes, alors que les deux dernières classes qui correspondent aux gros arbres sont faiblement représentées (figure 9A).

Le peuplement du groupe 2 est constitué en majorité : 85,27% d'arbres juvéniles et adultes c'est à dire appartenant aux 6 premières classes. La classe 1 présente un pic (figure 9B).

Dans le groupe 3, les classes 1, 2 et 3 concentrent l'essentiel des individus (69,87%). La classe 2 rassemble à elle seule 35,82% (Figure 9C).

Dans le groupe 4, l'essentiel du peuplement 66,15% est localisé dans les classes 1 et 3 (Figure 9D) avec respectivement 33,89 et 32,26%. On a une absence d'individus dans les classes supérieures.

Figure 9 : Structure des groupes selon la circonférence



2.3.2.4.2 Répartition selon la hauteur

Dans le groupe 1, plus de la moitié des individus (59%) est répartie dans la classe 2 (figure 10A). Viennent les classes 3 (24%) et 4 (15%). Les autres classes sont faiblement représentées.

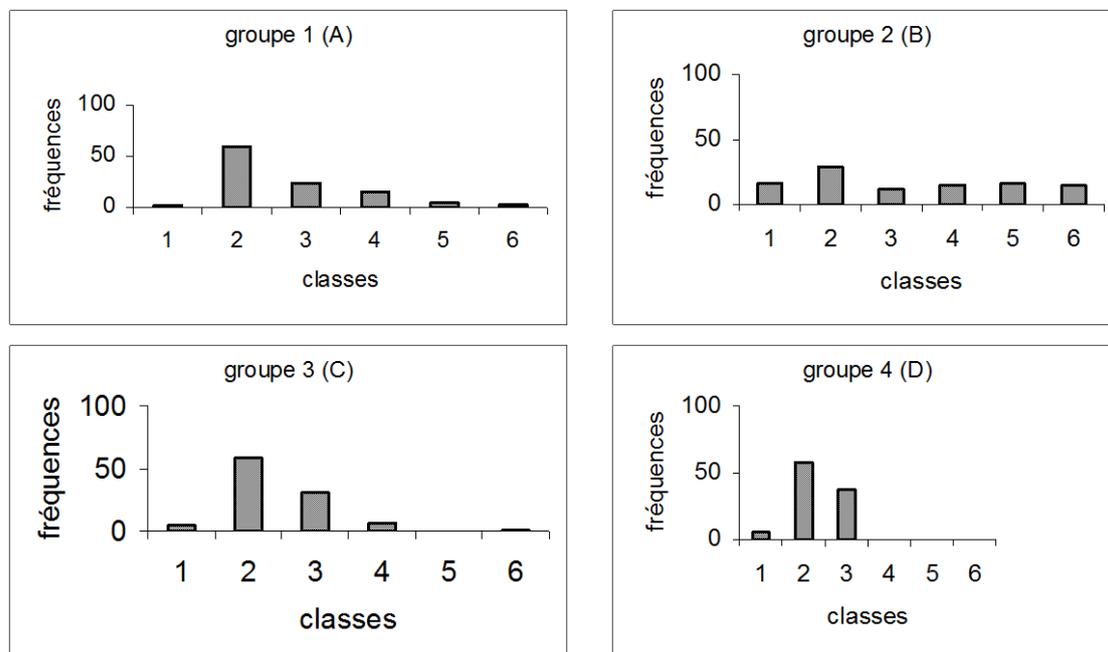


Figure 10 : Structure des groupes selon la hauteur

Dans le groupe 2, toutes les classes de hauteur sont bien représentées avec un pic enregistré au niveau de la classe 2 (figure 10B). La classe 1 qui correspond aux petits arbres est également bien représentée de même celle des individus âgés (classe 6). Ces deux classes renferment les mêmes proportions d'individus (14%)

La figure 10C indique que le peuplement du groupe 3 est réparti dans les 4 premières classes. La classe 2 est la plus représentée avec 58,6% des effectifs, puis viennent les classes 3 et 4.

Le peuplement du groupe 4 est réparti dans les 3 premières classes. Les classes 2 et 3 renferment respectivement 57,6 et 37,3% de l'effectif (figure 10D). La classe 1 ne représente que 5,1%, les individus âgés sont absents.

2.3.2.5 Structure de quelques espèces dominantes

2.3.2.5.1 Répartition selon la grosseur

La structure de quelques espèces dominantes permet d'expliquer celle du peuplement dans les différents groupes.

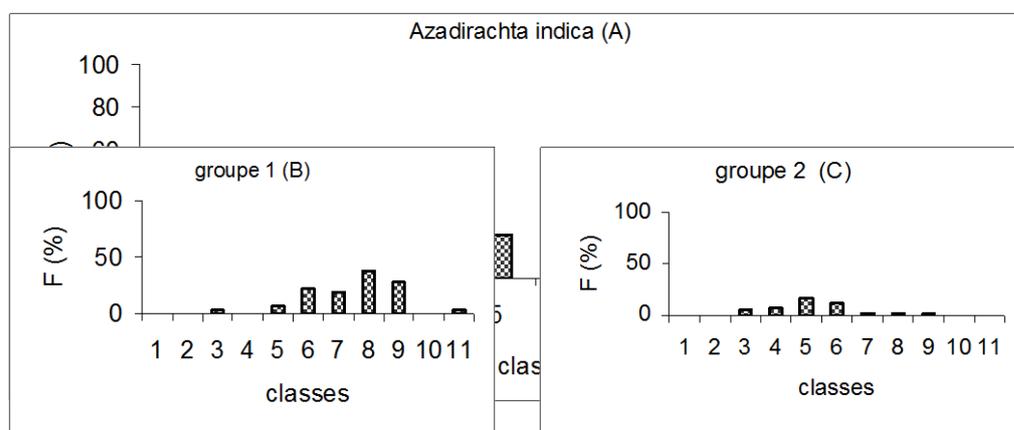
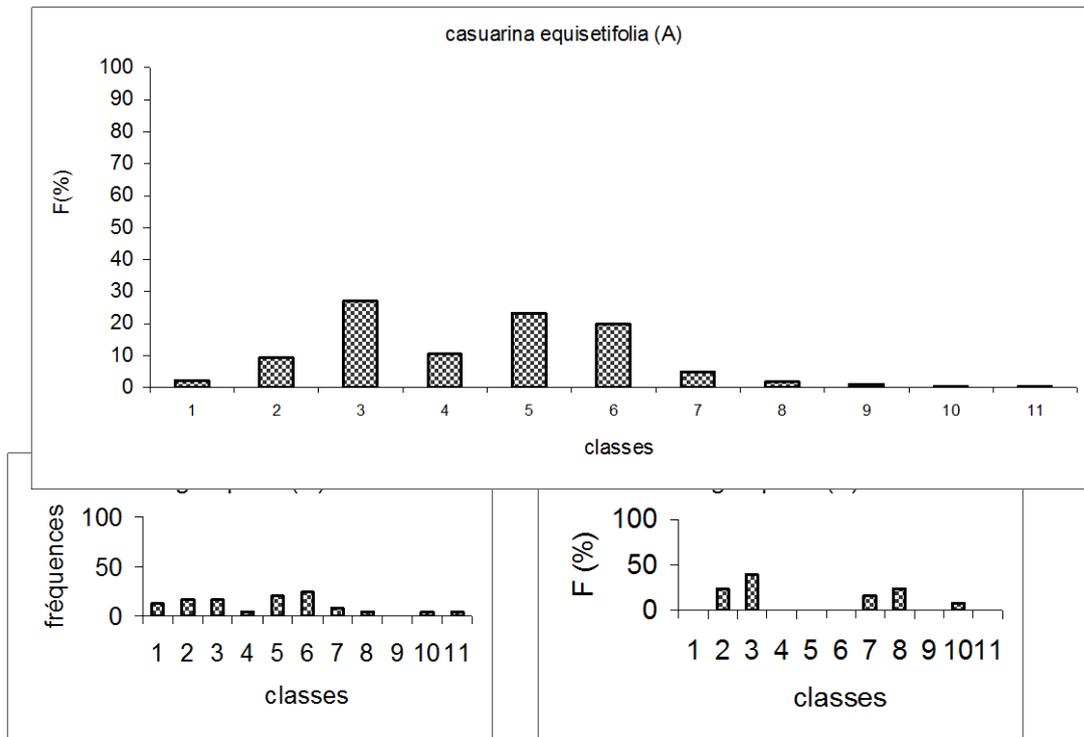


Figure 11 : Structure de *Azadirachta indica* selon la circonférence

Lorsqu'on considère la distribution de la population d'*Azadirachta indica* (Figure 11A), on constate que toutes les classes sont représentées avec une prédominance dans les classes 5 (20,47), 6 (19,68) et 8 (14,17) qui correspondent aux classes d'arbres adultes. Cette espèce semble peu régénérer. La structure de cette espèce est fortement variable selon les groupes. En effet ils se répartissent dans les classes 6, 7, 8 et 9 du groupe 1 (figure 11B). Le

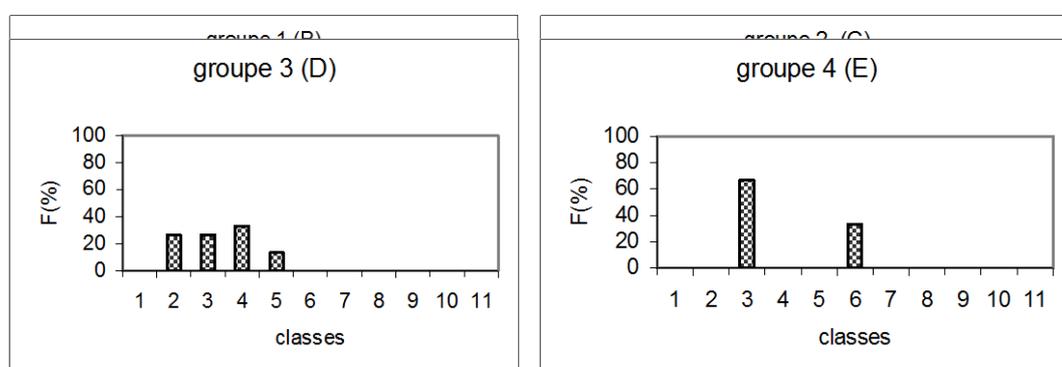


groupe 2 renferme des individus adultes répartis dans les classes 3, 4 5 et 6 (figure 11C). Dans le groupe 3 (figure 11D), nous rencontrons des arbres adultes et juvéniles (7 premières classes) tandis que le groupe 4 (figure 11E) renferme des arbres juvéniles (classes 2 et 3) et âgés (classes 7, 8 et 10).

Figure 12 : Structure de *Casuarina equisetifolia* selon la circonférence

La population de *Casuarina equisetifolia* (figure 12A) est répartie dans les 9 premières classes avec des individus juvéniles faiblement représentés. Les individus du groupe 1 sont essentiellement regroupés dans les 3 premières classes (figure 12B), ceux du groupe 2 dans les classes 3, 4, 5 et 6 (figure 12C). Le peuplement du groupe 3 se concentre dans les 3, 4 et 5 (figure 12D) tandis que celui du groupe 4 se trouve dans les classes 3 et 6 (figure 12E).

Tous les individus de *Cordia sebestena* se retrouvent dans les 5 premières classes avec un pic dans les classes 2 et 3 (figure 13A). Cette population paraît constituée essentiellement d'individus juvéniles. Dans tous les groupes, l'essentiel du peuplement est toujours concentré



dans les trois premières classes. La classe 1 est la plus représentée dans les groupes 1 (figure 13B) et 2 (figure 13C), pour le groupe 3 (figure 13D) la classe 2 est la plus représentée tandis qu'au niveau du groupe 4 (figure 13E), la troisième classe concentre l'essentiel des individus.

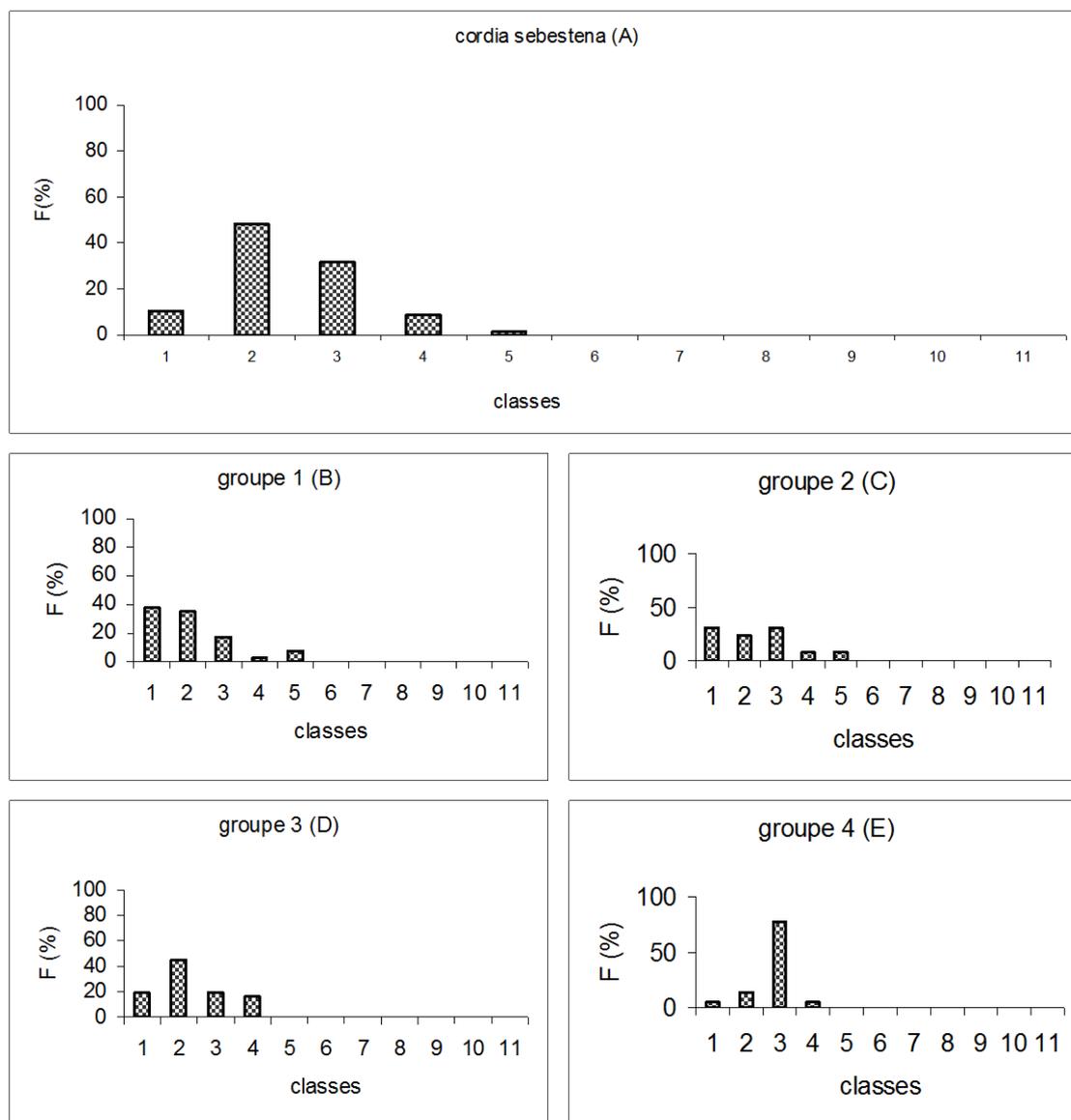


Figure 13 : Structure de *Cordia sebestena* selon la circonférence

La distribution des individus de *Peltophorum pterocarpum* est de type exponentiel décroissant (figure 14A). En effet, 75,70% des effectifs se retrouvent dans la classe 1. Le reste est constitué d'individus adultes et âgés. Les groupes 1, 2, et 4 (figure 14B, C et E) renferment des individus juvéniles représentés dans les deux premières classes. Le groupe 3 (figure 14D) renferme des individus adultes et moyennement âgés. Les classes de gros individus sont faiblement représentées dans les groupes 1 et 2, elles sont absentes dans le groupe 4.

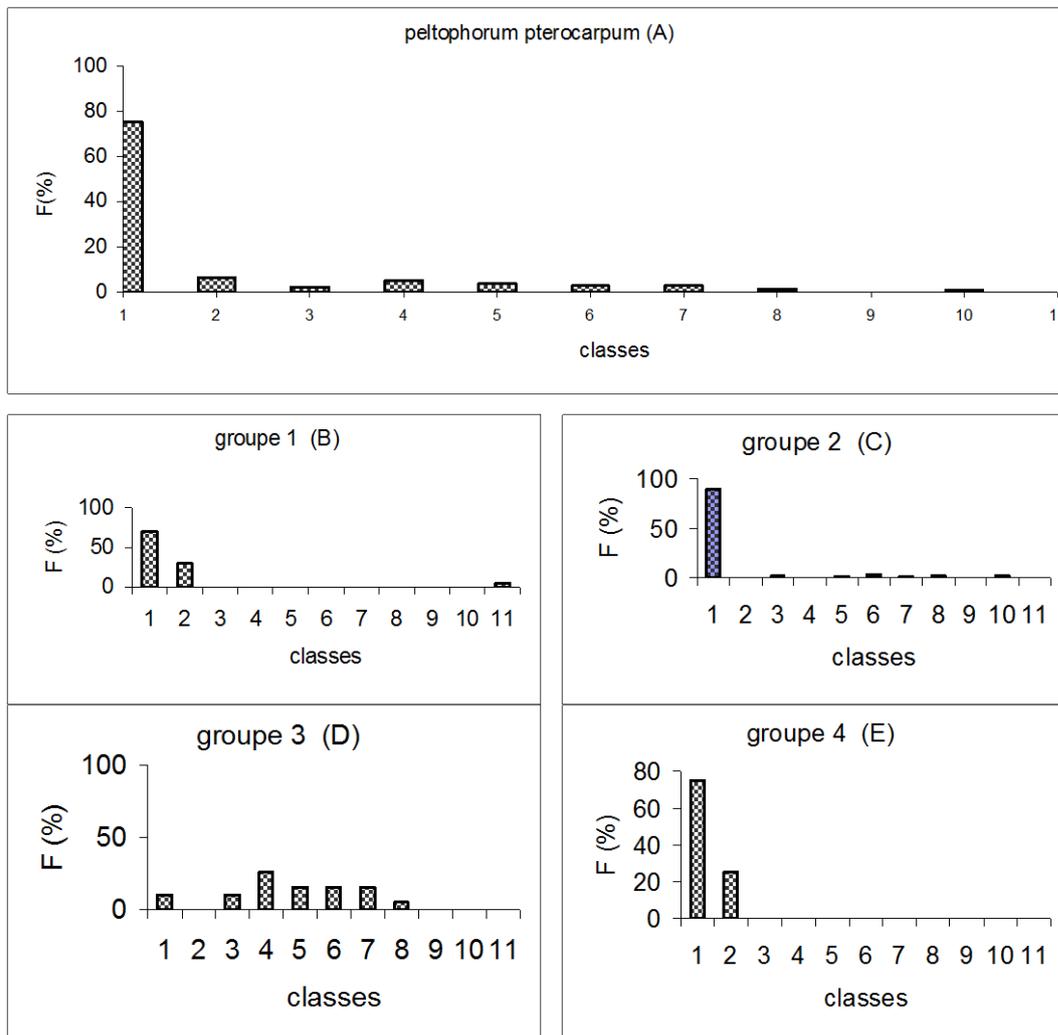


Figure 14 : Structure de *Peltophorum pterocarpum* selon la circonférence

2.3.2.5.2 Répartition selon la hauteur

La population d'*Azadirachta indica* est concentrée dans les classes 2 et 3 (87,40% des individus) figure 15A. Les arbres de cette espèce sont régulièrement taillés. La presque totalité (87,5%) des individus du groupe 1 se trouve dans la classe 4 (figure 15B). Le reste est réparti dans les classes 3 et 5. La même distribution est observée au niveau du groupe 4 (figure 15E) mais ici le reste des individus est réparti dans les classes 2 et 3. Les individus du groupe 2 sont répartis dans les classes 2, 3, 4 et 5 (figure 15C) avec une nette prédominance dans les classes 3 (46,66%) et 4 (36,66%). Dans le groupe 3, la distribution est exponentielle croissante dans les trois premières classes qui renferment 96,43% des effectifs, le reste est localisé dans la classe 4 (figure 15D).

Les individus de *Casuarina equisetifolia* (figure 16A) sont répartis dans toutes les classes de hauteur. Le grand effectif des individus dans la classe 2 est lié à la fréquence des coupes, (espèce est régulièrement taillée). Les individus à hauteur supérieure à 20 m peuvent être considérés comme des arbres adultes et non âgés car cette espèce atteint facilement les 20

m de hauteur. Tous les individus du groupe 3 sont répartis dans les classes 2 et 3 (figure 16D) de même que ceux du groupe 4 (figure 16E). Pour le groupe 1, l'essentiel du peuplement est localisé dans la classe 2 (figure 16B) tandis que celui du groupe 2 est réparti dans toutes les classes de hauteur avec une bonne représentation des classes de gros individus (figure 16C).

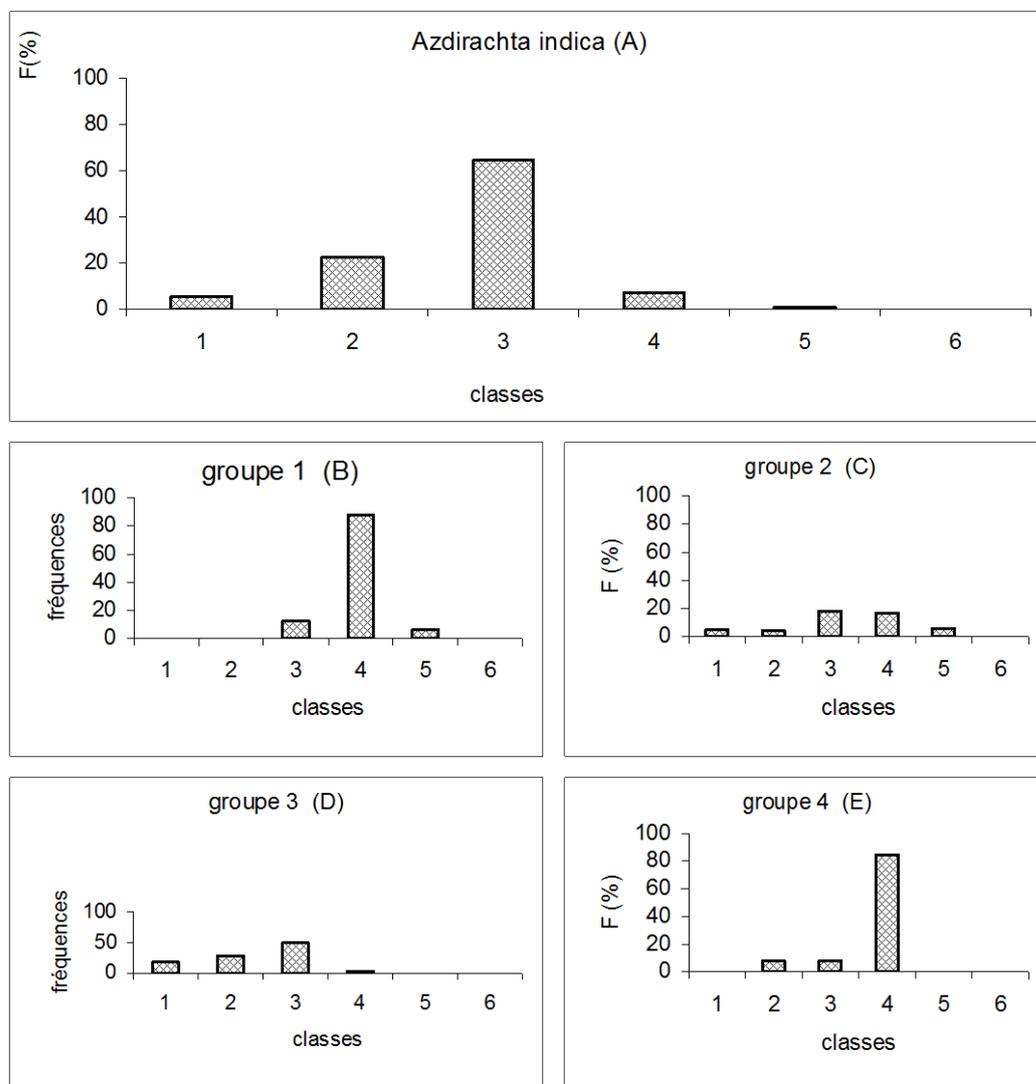


Figure 15 : Structure de *Azadirachta indica* selon la hauteur

La population de *Cordia sebestena* (figure 17A) est également concentrée dans les classes 2 et 3 (85,74%) avec un faible effectif dans la classe 1. Cette espèce régénère faiblement. La répartition dans les classes 2 et 3 est plus ou moins homogène pour les groupes 1 (figure 17B) et 2 (figure 17C), tandis qu'au niveau des groupes 3 (figure 17D) et 4 (figure 17E), l'essentiel du peuplement est localisé dans la deuxième

Le peuplement de *Peltophorum pterocarpum* (figure 17A) est réparti dans les 2 premières classes avec 57,74% dans la classe 1. Tous les individus du groupe 4 sont localisés dans la classe 2 (figure 18E). La deuxième classe du groupe 1 renferme également une forte proportion d'individus (90%) (figure 18B). Pour le groupe 2, 89,7% du peuplement se trouve

dans la classe 1 (figure 18C). Les individus du groupe 3 sont répartis dans les 4 premières classes avec un pic au niveau de la classe 3 (figure 18D).

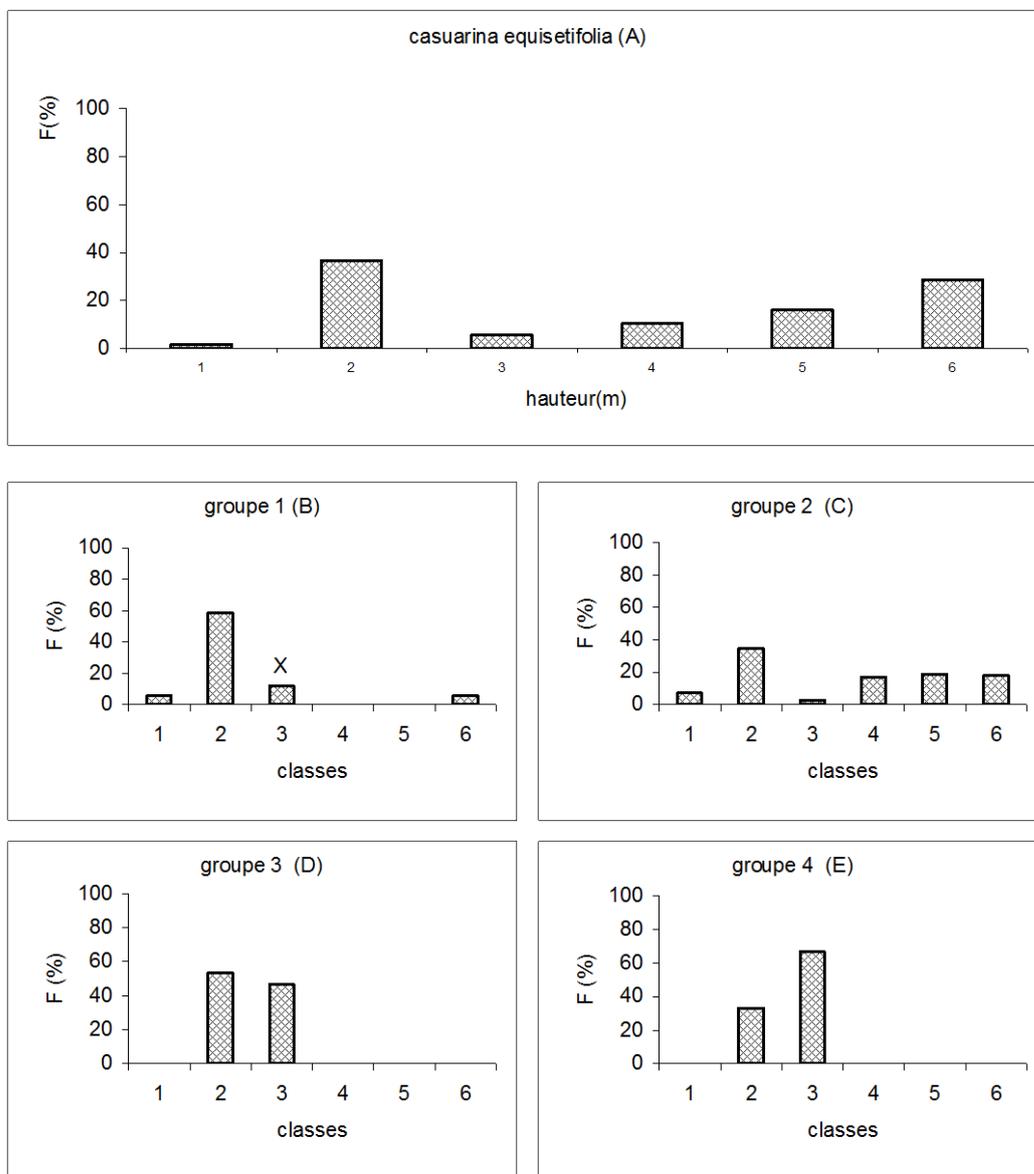


Figure 16 : Structure de *Casuarina equisetifolia* selon la hauteur

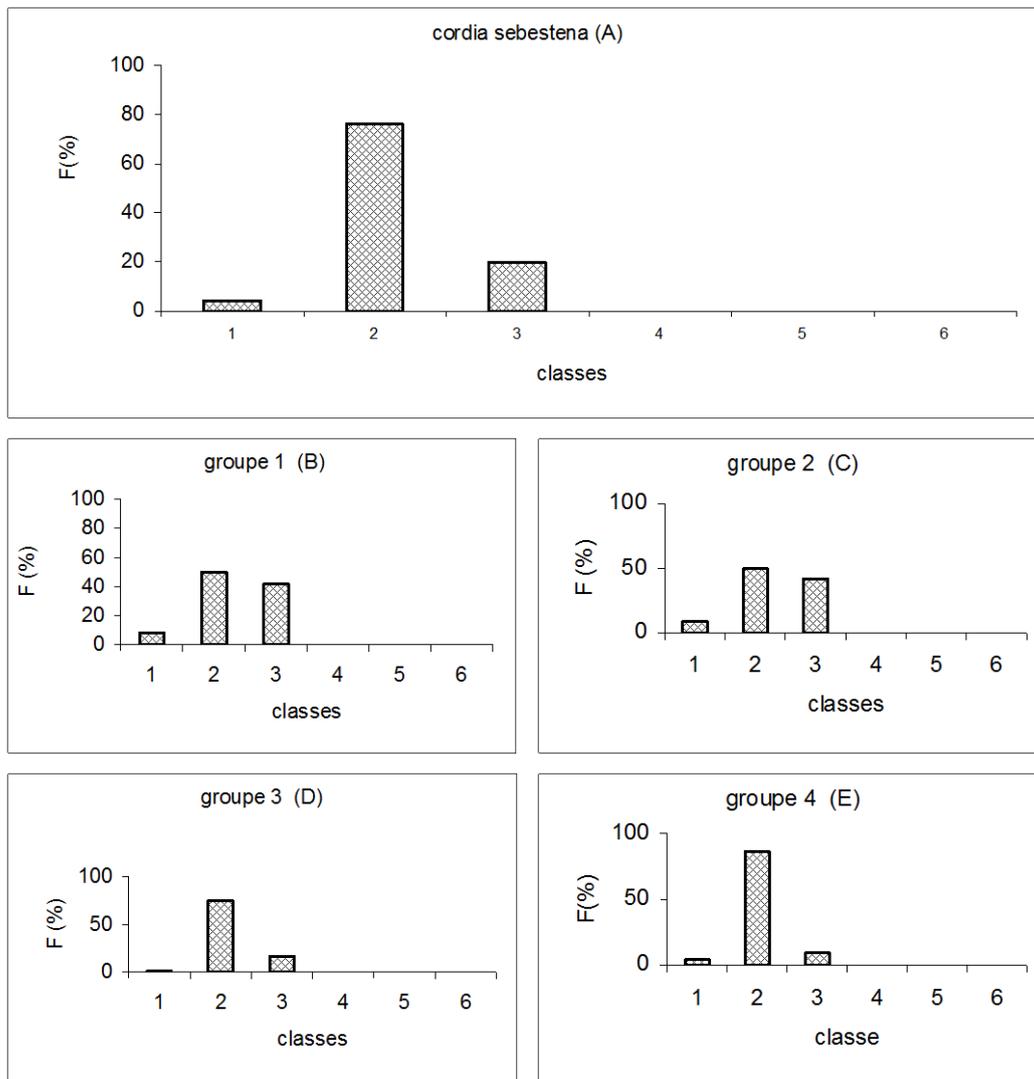


Figure 17: Structure de *Cordia sebestena* selon la hauteur

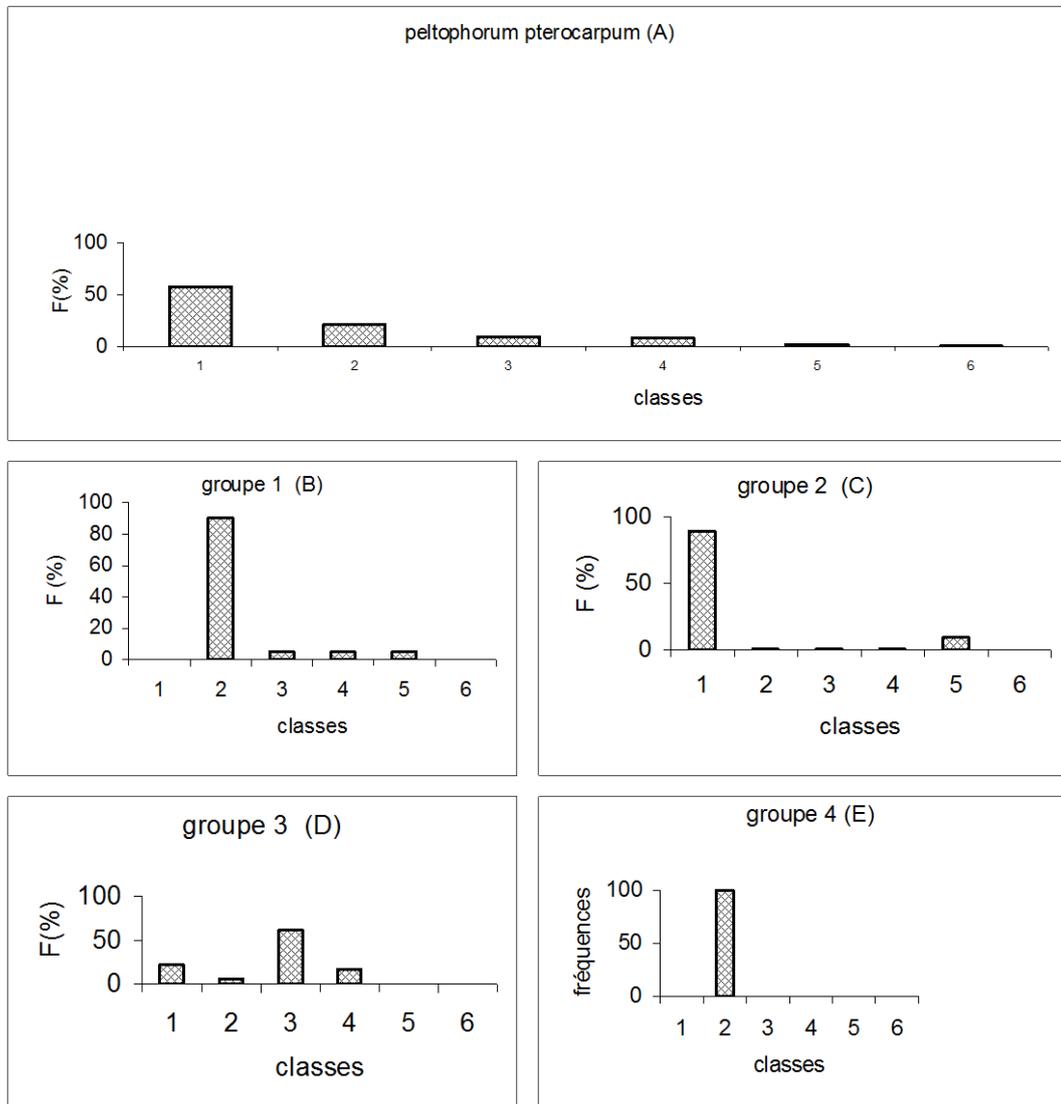


Figure 18 : Structure de *Peltophorum pterocarpum* selon la hauteur

CHAPITRE 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le concept de foresterie urbaine fait de plus en plus l'objet de réflexion et de discussion, car le rôle joué par les arbres dans l'espace urbain se précise de jour en jour (Bellefontaine *et al.* 2001). C'est dans ce contexte que nous avons fait une caractérisation des arbres dans les places et jardins publics de la ville de Dakar (zone de concentration de toutes les activités économique, politique, sociale, écologique ...) du Sénégal.

L'importance des arbres a été établie à partir de 11 places de formes et de dimensions diverses. Une analyse en composantes principales a permis de les regrouper en 4 groupes.

Nous avons recensé 1 373 individus répartis dans 52 espèces, 45 genres et 26 familles. L'effectif des arbres est variable en fonction des places : de 17 individus pour la place du SFAX à 495 pour la place de la nation. La richesse spécifique varie également selon les places. de 2 pour la place du SFAX à 25 pour le jardin de l'Hôtel de ville.

Les espèces communes sont au nombre de 7 (*Azadirachta indica*, *Casuarina equisetifolia*, *Balanites aegyptiaca*, *Cordia sebestena*, *Peltophorum pterocarpum*, *Tecoma stans* et *Ziziphus mauritiana*). Les espèces caractéristiques sont plus nombreuses (21 dans le groupe 1, 3 dans le groupe 2 et 1 dans le groupe 3). Le groupe 4 n'a pas d'espèce caractéristique.

Sur le plan de l'importance écologique des espèces, la valeur de l'indice est globalement faible : 60,4 pour *Casuarina equisetifolia*, 27,5 pour *Azadirachta indica*, 26,2 *Cordia sebestena* (17,2) pour *Peltophorum pterocarpum*. Cet indice peut avoir des valeurs plus élevées (supérieures à 100 dans les groupes 2 et 3 pour respectivement *Casuarina equisetifolia* et *Azadirachta indica*).

Quatre espèces sont particulièrement représentées sur le plan effectif des individus, il s'agit de *Casuarina equisetifolia* (23,5%) *Cordia sebestena* (16,3%) *Peltophorum pterocarpum* (10,7%) et *Azadirachta indica* (10,2%). *Cordia sebestena* et *Peltophorum pterocarpum* sont dominantes pour tous les groupes, *Azadirachta indica* dans les groupes 1, 2 et 4 *Casuarina equisetifolia* (groupes 2 et 3), *Jatropha chevalieri* et *Tecoma stans* (groupe 1), *Eucalyptus alba* et *Eucalyptus camaldulensis* (groupe 2)

En considérant l'origine des espèces, les autochtones sont peu représentées. En effet, les espèces introduites présentent une facilité d'utilisation, une croissance rapide et atteignent une taille relativement grande en un temps record (Gadiaga, 1988). Toute fois, l'arbre est rarement intact en raison des diverses coupes et des formes qu'on lui fait prendre.

Le niveau d'organisation du peuplement a été également apprécié par les indices de diversité. Ainsi nous avons l'indice de Shannon dont la valeur la plus élevée est obtenue au niveau du groupe 1. Les groupes 3 et 4 ont des indices comparables bien que leurs richesses spécifiques soient différentes. Des peuplements à physionomie différente peuvent en effet avoir un même indice (Coly 1999). Les groupes 2 et 3 ont le même nombre d'espèces mais l'indice du groupe 2 est plus élevé. Donc à richesse spécifique égale, deux peuplements peuvent présenter des structures spécifiques très différentes (Barbault, 1992). Il apparaît donc un niveau d'organisation plus élevé et donc une meilleure stabilité des peuplements du groupe 1 par rapport aux autres groupes. Le niveau de stabilité peut donc être établi du groupes 1 vers le groupe 4. L'indice de régularité appuie ce classement.

D'autres paramètres comme la dominance ont été utilisés pour toujours apprécier la structure spécifique des peuplements. Cette dominance traduit l'importance d'une espèce en

fonction du volume qu'elle occupe (Coly, 1999). La dominance et la diversité varient en sens inverse. Ainsi nous pouvons dire que la répartition des individus dans les différentes espèces est plus équitable dans le groupe 1 qu'au niveau des autres groupes.

Les places et jardins publics sont des espaces qui ont été aménagés pour diverses raisons, (lieux de rencontre, de divertissement, amélioration du cadre de vie, épuration de l'air et embellissement du milieu etc), la plupart des arbres rencontrés ont été donc plantés. Ainsi des paramètres comme l'effectif des individus, des espèces etc ont été fixé.

Balanites aegyptiaca, *Ziziphus mauritiana* et *Adansonia digitata* sont des espèces autochtones et n'ont pas été plantées. Ce sont des épineux ou fruitiers locaux qui sont épargnés au cours de l'aménagement et qui régénèrent à partir de fruits consommés par les personnes fréquentant ces lieux.

La structure du peuplement présente une forte proportion d'arbres adultes et juvéniles.

L'analyse structurale au niveau des groupes indique une importance variable. En effet, les petits arbres qui servent de regarnies ou tout simplement de nouvelles plantations constitués d'arbres à feuillage touffu dont le but est d'augmenter le recouvrement ou l'ombrage sont faibles dans les groupes 1, 3 et 4. Ils sont plus ou moins importants dans le groupe 2.

L'analyse selon la taille (hauteur et la circonférence) des arbres des espèces dominantes et les observations de terrain permettent de remarquer que :

- *Cordia sebestena* dont l'utilisation semble récente a un effectif élevé d'individus juvéniles, c'est un arbre d'ornement (à fleurs splendides) caractérisé par une croissance rapide (Andreas, 1994) ;
- *Peltophorum pterocarpum*, essentiellement représentée par des individus juvéniles est d'introduction très récente. C'est une espèce à croissance rapide avec une couronne déployée en forme de parasol, un port splendide et une floraison abondante (Andreas, 1994) ;
- *Casuarina equisetifolia* représentée par de vieux arbres, est d'utilisation relativement ancienne. Cette espèce à croissance rapide (Andreas, 1994) qui tolère tous les types de sol, se développe aussi bien à l'ombre qu'en milieu découvert (Smith et Smith, 1992). Autrefois très utilisée comme plante d'ornement dans les places, elle l'est actuellement de moins en moins en raison de son feuillage et de son action inhibitrice sur la croissance des autres espèces car elle ne laisse pas passer les rayons solaires. Il limite alors la diversité spécifique des places publiques. La population de cette espèce est vieillissante, les individus juvéniles rencontrés correspondent des arbres qui sont taillés régulièrement ;
- *Azadirachta indica* présente une faible proportion d'arbres juvéniles. Cette espèce a été largement utilisée dans l'aménagement des places et jardins publics en raison de son feuillage persistant et de son ombrage (Berhaut, 1988). Elle présente une population en déséquilibre. La contradiction qui existe entre les premières classes de circonférence (faiblement représentées) et de hauteur (bien représentées) s'explique par la gestion qui maintient les arbres à la même hauteur.

La végétation des places et jardins publics pourrait bénéficier davantage de programme d'aménagement compte tenu de son effet dans l'environnement et sur les hommes. Ces arbres permettent de lutter contre les nuisances (phoniques et atmosphériques).

Par leur feuillage, ces arbres filtrent efficacement différents polluants atmosphériques par absorption ou par humectation (Lacaze) et adoucissent aussi le climat local.

L'introduction progressive d'espèces autochtones ne devrait-elle pas réduire les contraintes d'adaptation liées à l'utilisation importante de l'eau dans ces plantations. Mais ces espèces doivent s'adapter pour fournir de l'ombrage ou pour jouer le rôle d'agrément !

Il nous semble important de poursuivre ces investigations au niveau des autres zones vertes afin d'établir le patrimoine arborescent et son rôle dans le puits du carbone en milieu urbain.

REFERENCES

- Akpo L.E., 1993.** *Influence du couvert sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée en milieu sahélien.* Orstom., *Annali di Botanica* : 50p.
- Akpo L.E., Grouziz M., Gaston A., 1993.** Pluviosité et productivité des pâturages sahéliens. *Revue d'Elev. Med. Vet. Pays Trop* : pp 39-52.
- Andreas B., 1994,** *Guide des plantes tropicales : Plantes ornementales, plantes utiles, fruits exotiques.* Edition : Eugen Ulmer 384p.
- Anonyme, 2001.** *Plan directeur d'urbanisme de Dakar* ; Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire : direction de l'architecture : 255 p.
- Anonyme, 1992.** La planète de la vie *Larousse de la nature* édition française, Inc ISBN.
- Anonyme., 1988,** *Population du Sénégal : Structure par sexe et par âge en 1988 et prévisions de 1989 à 2015.* Direction de la prévision et de la statistique.
- Barbault R., 1992.** *Ecologie du peuplement : structure, dynamique et évolution.* Masson, Paris.
- Bellefontaine R., Petit S., Pain O. M., Deleporte P. et Bertault J. G., 2001,** Les arbres hors forêts pour une meilleure prise en compte. *Cahier FAO* : 213 p.
- Berhaut J., 1967.** *Flore du Sénégal, deuxième édition plus complète avec les forêts humides de Casamance* : Clairafrique ed. Dakar : 485p.
- Berhaut J., 1988.** *La flore illustrée du Sénégal.* Tomes : I, II, III, IV et V, Direction des eaux et forêts de Dakar.
- Besse F., Dutreuve B., Pinatel M., 1998.** *Foresterie urbaine : Place de l'arbre dans deux capitales de l'Afrique de l'Ouest: Nouakchott et Ouagadougou.* Institut panafricain pour le développement (IPA/AC) Douala, Cameroun : 51 p.
- Carrec J. P., 1989.** pollution atmosphérique en milieu urbain effet sur les arbres. *Revue forestière française n° XLI- septembre 1989*: pp 99-108.
- Cissé S., 2001.** *Nappe libre des sables quaternaires thiaroye/mer thialane (Dakar-Sénégal). Etudes de la contamination par les nitrates sur la base d'un système d'information géographique (PCARC/INFO).* Nünchner Géo Heft: 194 p.
- Coly I., 1999.** *Caractérisation des ressources ligneuses du terroir de la Néma dans le Niombala (Saloum) au Sénégal.* DEA, UCAD-FST, Dakar – Sénégal : 38p.
- Diagne M., 1998.** *Le végétal en milieu traditionnel dakarois : perceptions et utilisations possibles dans les stratégies locales de conservation.* Mémoire de maîtrise UCAD-FLSH, Dakar-Sénégal département de géographie : 99p.
- Diagne Y., 1989.** *Boisements et paysages dans la ville de Dakar.* Mémoire de maîtrise UCAD-FLSH, Dakar-Sénégal, département de géographie : 127p.
- Diouf D., Sougoufara B., Neyra M., Lesueur D., 2002.** Le reboisement au Sénégal : bilan des réalisations de 1993 à 1998. *Revue forestière française LIV-3-2002* : pp 227-238.
- Gadiaga M., 1988.** *Flore et Végétation ligneuses et sous ligneuses des falaises de la presqu'île du cap Vert, Dakar.* Mémoire de maîtrise UCAD-FLSH, Dakar-Sénégal, Département de Géographie: 88p.
- Gaye C. B., 1986.:** La nappe des sables infrabasaltiques de la tête de la presqu'île du Cap Vert (Sénégal) *Bulletin de l'IFAN tome 45, série A, n°s 1-2, janvier- avril 1983* : pp 1-48.
- Giffard P. J., 1971.** *L'arbre dans le paysage sénégalais : sylviculture en zone tropicale sèche* : tome 1. Centre de technique forestier tropical de Dakar : 273p.

- Guéye F., 1990.** *Etude des espaces verts de la ville de Dakar.* Mémoire de maîtrise UCAD-FLSH, Dakar-Sénégal département de géographie. 137p.
- Holodynski A., 1989.** politique de l'arbre en ville. *Revue forestière française* XLI- n° septembre 1989 : pp 13-18.
- Lacaze M.,** Pollution atmosphérique. In « *Etablissement d'arboretums pour la sélection d'espèces résistantes à la pollution : classement de résistance* » Actes du deuxième symposium, tome 1 : pp 81-85.
- Lebrun J. P. et Stork A. L., 1997.** *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale.* Conservatoire et jardin botaniques, Genève, vol I,II,III,IV, 249, 257, 341 et 712p.
- Madsen J.E., Ollgaard B.(1994)** Floristic composition, structure, and dynamics of an upper montane rain forest in Southern Ecuador. *Nord. J. Bot.* 14: 403-243 pp.
- Michel P., 1969:** *Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Etude géomorphologique.* Thèse doctoral es sc., Strasbourg : 1167p.
- Morat P., 1973.** *Les savanes du sud Ouest de Madagascar.* Mémoire ORSTOM 68, Paris : 235p.
- Ndiaye M., 1992.** *Problématique des espaces verts au niveau de Dakar et sa banlieue (Pikine).* Mémoire de fin d'études au collège aménagement du territoire de l'ENEA : 60p
- Pélissier P., 1980.** L'arbre en Afrique tropicale : la fonction et le signe. *Cahier ORSTOM Série sciences humaines vol XVII n° 3- 4* : pp 127-130.
- Ramade F., 1990 :** *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale.* Mc Graw- Hill, Paris. 403p.
- Roy J., Elouard D., 1965.** *Géologie du Sénégal* Paris 6°: 16p.
- Smith J. et Smith K., 1992 :** Les légumineuses arbustives à usages multiples. *Revue de la FAO n° 133 (vol 24)1992* : pp 38-43.
- Von Maydell H. J., 1983.** *Arbres et arbustes du Sahel: Leurs caractéristiques et leurs utilisations,* Eschborn : 531p.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| AVANT PROPOS | 3 |
| RESUME :..... | 5 |
| ABSTRACT:..... | 6 |
| INTRODUCTION..... | 7 |
| Chapitre 1. MATERIEL ET METHODES | 8 |
| 1.1. LA VILLE DE DAKAR..... | 8 |
| 1.1.1 <i>Situation géographique et administrative</i> | 8 |
| 1.1.2 <i>Caractéristiques climatiques</i> | 9 |
| 1.1.3 <i>Cadre géologique</i> | 11 |
| 1.1.4 <i>Sols</i> | 11 |
| 1.1.5 <i>Milieu humain</i> | 11 |
| 1.2 LES METHODES UTILISEES | 12 |
| 1.3 TRAITEMENT DES DONNEES | 13 |
| Chapitre 2. RESULTATS | 15 |
| 2.1 CARACTERISATION DES PLACES ET JARDINS PUBLICS | 15 |
| 2.2 ETAT DU PEUPEMENT LIGNEUX | 16 |
| 2.2.1 <i>La flore</i> | 16 |
| 2.2.1.1 Importance des familles et genres | 17 |
| 2.2.1.2 Distribution des effectifs entre les espèces | 18 |
| 2.2.1.3 Importance écologique des espèces..... | 21 |
| 2.2.2 <i>Structure du peuplement</i> | 22 |
| 2.2.2.1 Répartition selon la grosseur | 22 |
| 2.2.2.2 Répartition selon la hauteur..... | 23 |
| 2.3 <i>Définition de groupes de places</i> | 23 |
| 2.3.1 Recherche de groupe de places | 23 |
| 2.3.2 <i>Caractéristiques des groupes</i> | 24 |
| 2.3.2.1 Composition floristique des groupes..... | 24 |
| 2.3.2.2 Indices de diversité..... | 25 |
| 2.3.2.3 Importance écologique des espèces..... | 26 |
| 2.3.2.4 <i>Structure des groupes</i> | 27 |
| 2.3.2.4.1 Répartition selon la grosseur | 27 |
| 2.3.2.4.2 Répartition selon la hauteur..... | 28 |
| 2.3.2.5 Structure de quelques espèces dominantes..... | 28 |
| 2.3.2.5.1 Répartition selon la grosseur | 28 |
| 2.3.2.5.2 Répartition selon la hauteur..... | 31 |
| CHAPITRE 3. DISCUSSION ET CONCLUSION | 36 |
| REFERENCES..... | 39 |