

ETAT DES PLANTATIONS DE TROIS RUES DE LA VILLE DE OUIDAH (BENIN)

TENTE Agossou Hugues Brice

ALI Rachad Kolawolé Foumilayo Mandus

ODJOUBERE Jules

Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines

Université d'Abomey- Calavi

RESUME

Les plants d'alignement installés sur les trois rues de la ville de Ouidah subissent une forte pression anthropique. Certains sont brûlés ou abattus tandis que d'autres sont écorcés ou mal élagués. Or, ce sont ces plants qui égayent les rues et apportent de l'ombre en période de chaleur. La présente étude vise à évaluer la diversité des espèces plantées sur les trois tronçons et attirer l'attention des autorités municipales sur les effets néfastes des actions humaines sur les plants. A cet effet, les plants ont été inventoriés sur les trois rues. Ensuite, les mutilations subies par chaque plant ont été observées. Enfin, le Maire, le Directeur des Services Techniques de la Mairie et 90 riverains des rues ont été interviewés sur les mesures d'entretien des plantations. Des 254 plants inventoriés sur les trois rues répartis en 15 espèces, 22 % a été abattus, 11 % écorcés, 44 % ont un houppier dégradé, 8 % un houppier en forme de drapeau et 48 % un houppier normal. L'indice de diversité de Shannon du premier tronçon est de 1,15 bit, celui du deuxième est de 2,08 bits, contre 2,74 pour celui du troisième. Les valeurs de l'équitabilité de Pielou sont de 0,44 pour le premier tronçon, contre respectivement 0,69 et 0,91 pour les deux autres. Le niveau de la menace interpelle sur la nécessité de sauvegarder les plantations urbaines, en raison des multiples fonctions écologiques et utilitaires reconnues aux arbres.

Mots-clés : plantations urbaines ; diversité; viabilité; Ouidah; Bénin.

ABSTRACT

Title: State of planting of three streets of the city of Ouidah (Benin)

The plants existing along the tree streets of Ouidah are threatened by mankind activities. Some of them are burnt. Others are stripped or poorly pruned. These plants, as a matter of fact, brighten the streets during heat period. The aim of this study is to evaluate the diversity of planted species on the three streets and inform the local authorities on the consequences of mankind activities on the plants. For instance, the plants are inventoried on the streets, then the mutilations are observed. Eventually, the mayor, the director of technical services of the city hall and 90 people living near the streets were interviewed on the plantation maintenance. From the 240 plants inventoried on the three streets, classified in 15 species, 22 % were cut, 11 % stripped , 44% with a degraded crown, 8% with a cap-shaped crown and 48% with a normal crown. The shannon diversity index of the first section is about 1.15 bit, the second is about 2.08 bits and the third has an index of 2.47. The Pielou equitability values are of 0.44 for the first section, against 0.69 and 0.91 for both others. Considering the numerous functions (ecological, anti-pollution, shadowy etc.) of the trees, it is necessary to save the urban plantations in order to protect the environment.

Key-words: urban plantation; Diversity, viability; Ouidah, Benin.

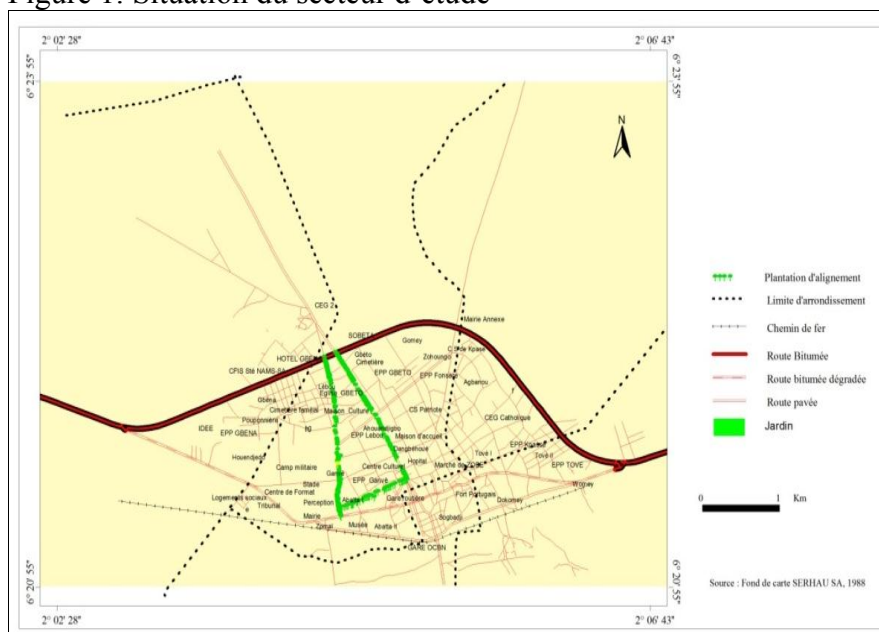
INTRODUCTION

Les arbres jouent en général un rôle capital dans la régulation de l'effet de serre, dans les grands équilibres climatiques et constituent le plus grand réservoir de la biodiversité de la planète (FAO, 2001). De façon particulière, en milieu urbain, la végétation a des répercussions sur le bien-être des populations car sa densité crée un microclimat qui modère le climat rude des grandes agglomérations (Houinsou et al., 2010). Dans une rue plantée, on dénombre quatre fois moins de poussières que dans une rue non plantée ; cela peut représenter près de 100 kg de poussières fixées par chaque arbre tous les ans (Houinsou et al., 2010). Cependant, les arbres sont de plus en plus coupés et menacés par les activités humaines. Selon Dovonou (2008), cette régression est beaucoup plus remarquable en ville qu'en campagne ; les centres urbains abritent de fortes densités humaines, en raison de la concentration élevée des infrastructures et des activités humaines très diversifiées qui s'y mènent. Les pieds d'arbres autrefois préservés autour des habitations connaissent une régression accrue liée à l'urbanisation et à la croissance démographique. Selon FAO (2001), l'urbanisation conduit généralement à une insalubrité et à une destruction de toute végétation aux alentours des habitations. Les villes du Bénin (Vignon, 2001), présentent une caractéristique commune dans leurs périmètres où elles constituent un conglomérat de béton, de pierre et de toute autre chose que d'arbres. Cette affirmation signifie que la foresterie urbaine n'est pas développée dans le pays malgré les efforts de reboisement initiés depuis 1985 par le gouvernement, à travers la journée de l'arbre. L'un des plus grands problèmes que rencontrent les arbres urbains est le tassement des sols pour des raisons d'aménagement, ce qui empêche le développement des racines et freine la croissance de la plante (Houéhounha, 2006). Pour Osseni (2011), certaines actions anthropiques et les aménagements dans les villes constituent un frein pour le développement normal des arbres plantés. Il s'agit des diverses mutilations observées sur les organes des arbres, l'ébranchage lors des manifestations de protestation. Ces actes empêchent la croissance des arbres, et sont à l'origine des formes dégradées et en drapeau du houppier. La faible diversité d'arbres utilisés à titre ornemental aux abords des rues et boulevards, dans les parcs, le long des avenues, dans les jardins (Boutefeu, 2005) et les diverses formes de mutilation que subissent les arbres témoignent encore du peu d'importance accordée aux plantations urbaines dans les pays en développement. Au Bénin en général et à Ouidah en particulier, la plupart des espèces plantées sont mal entretenues et victimes de diverses formes d'agressions (broutage, piétinement, écorçage, élagage, etc.) ; ce qui entraîne la perte définitive de certains pieds. Dès lors, les autorités locales doivent renforcer les mesures de protection des plants afin de redonner à Ouidah (ville touristique) son état verdoyant.

1. CADRE DE L'ETUDE

La ville de Ouidah est située au sud du Bénin, dans le Département de l'Atlantique. La zone d'étude regroupe trois tronçons compris entre 6°20' et 6°23' de latitude nord et 2° 2' et 2° 6' de longitude est (figure 1). Le premier tronçon, long de 1 600 m et large de 11,15 m, part du « Carrefour Gbena» vers le fort-français. Le deuxième, de mêmes dimensions que le premier, part de la prison civile et se termine par la Route Nationale Inter-état 1. Quant au troisième, long de 1 000 m et large de 13,5 m, elle relie le carrefour fort-français à la mairie de Ouidah. Ces trois rues sont les plus larges qui traversent la ville de Ouidah ; leur tracé avait occasionné l'abattage de nombreuses espèces végétales. C'est pour compenser ces pertes que la mairie a pris l'initiative d'installer ces plants qui, aujourd'hui, sont menacés par les populations et les activités de la Société Béninoise Energie Electrique.

Figure 1: Situation du secteur d'étude



1.1. Le cadre physique

La Commune de Ouidah appartient à l'ensemble géographique appelé « zone humide». Elle jouit d'un climat soudano-guinéen, caractérisé par deux saisons de pluie alternées de deux saisons sèches à durées inégales. La hauteur d'eau recueillie au cours de l'année varie entre 950 mm et 1 150 mm.

La température moyenne est de 27°C, variant de 24° C à 30°C en saison des pluies et de 23°C à 33°C en saison sèche (ASECNA, 2006).

La flore est en général dégradée et composée de quelques îlots de forêts sacrées comme celles de Kpassè-Zoumè et d'Avlékété. En dehors de ces reliques de forêt naturelle, la ville est entourée par des plantations de palmier

à huile (*Elaeis guineense*), de cocotiers (*Cocos nucifera*), d'arbres fruitiers (*Citrus sinensis*, *Citrus grandis*), de bois de feu (*Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis*) (PADC Ouidah, 2006). La foresterie urbaine est constituée majoritairement des espèces exotiques telles que *Cordia sebestena*, *Lagerstroemia speciosa*, *Terminalia catappa*, *Terminalia mantaly*, *Cassia floribunda*, *Plumeria alba*, *Delonix regia*, *Terminalia mantaly*, *Guaiacum officinale*, etc.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

Le matériel utilisé est composé d'un GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des espèces végétales plantées sur les tronçons, des fiches d'inventaire pour la collecte des données dendrométriques, un ruban II pour mesurer le diamètre des arbres à hauteur de poitrine (1,30 m), un sécateur pour prélever les échantillons botaniques.

2.2. Méthodes de collectes des données

2.2.1. Inventaire floristique

Il a consisté à compter tous les plants (morts, vivants) afin de déterminer le nombre de plants mis en terre au départ. Le nom de l'espèce, l'état (mort, vivant, écorcé), la forme du houppier (dégradé, en drapeau, normal), le diamètre à hauteur de poitrine (dbh), la hauteur totale ont été collectés. Les moyens utilisés pour protéger les plants ainsi que les mutilations qui les affectent ont été notés.

2.2.2. Interview avec les autorités locales et les populations locales

A l'aide d'un guide d'entretien, le Maire, le Directeur des Services Techniques, le Chef de Poste Forestier de la commune ont été interviewés sur les raisons qui ont motivé le reboisement des trois rues ; les critères de choix des espèces plantées ; les acteurs qui choisissent les espèces et les mesures prises pour leur entretien.

90 individus sont choisis au hasard parmi les riverains des rues et ont été interviewés sur l'importance des plants situés sur leur devanture ; les acteurs qui dégradent ou abattent les arbres, les mesures volontaires prises pour sauvegarder ces plants.

2.2.3. Traitement des données

Traitement des données floristiques

La composition floristique qui est le nombre d'espèces présentes sur les tronçons a été déterminée. L'Indice de diversité de Shannon (H) a été calculé. Il mesure la quantité moyenne d'information donnée par un individu d'espèce de la communauté, calculée à partir des proportions d'espèces observées. Cet

indice a pour formule $H = - \sum p_i \log_2 p_i$; P_i (compris entre 0 et 1) est la proportion relative de l'effectif des individus d'une espèce i dans l'ensemble des individus de toutes les espèces concernées.

Très généralement, H varie de 0 à 5, voire un peu plus de 5 bits ;

H compris entre $[0 ; 2,5]$ alors H peut être supposé faible;

H compris entre $[2,6 ; 3,9]$ alors H peut être supposé moyen;

H compris entre $[4; 6]$ alors H peut être supposé élevé.

Indice de risque de chute potentielle: C 'est le rapport entre le nombre d'arbres tordus ou de branches latérales menaçantes et le nombre total d'arbres sur le tronçon. Les risques de chute sont appréciés par observation du tronc, du houppier et de la racine de l'arbre. Lorsque ce dernier est penché ou ces racines sont mises à nu par l'érosion ou une partie du houppier est élaguée, alors le risque de chute paraît évident. L'indice de risque de chute permet de mesurer le risque pour qu'un arbre tombe. Il est noté IRP et s'exprime en pourcentage. $IRP = nt \times 100 / \sum n_i$; nt est le nombre d'arbres tordus ou de branches latérales menaçantes et $\sum n_i$ est le nombre total d'arbres sur le boulevard.

Coefficient de forme du houppier: C 'est le rapport entre le nombre d'individus dont les ramifications portées par le fût ont une forme normale, en drapeau ou dégradée, et le nombre total d'individus. Il est noté C_h et s'exprime en pourcentage $C_{h\ normal} = n_{i\ normal} \times 100 / \sum n_i$; $C_{h\ drapeau} = n_{i\ drapeau} \times 100 / \sum n_i$; $C_{h\ dégradé} = n_{i\ dégradé} \times 100 / \sum n_i$; $\sum n_i$ comme le nombre total d'arbres sur le tronçon.

Traitement des données d'enquête

Les informations recueillies auprès du Maire, du Directeur des Services Techniques et du Chef Poste Forestier ont été dépouillées manuellement, puis analysées. Le nombre d'individus entretenant volontairement les arbres a été évalué et traduit en figure à l'aide du logiciel Excel 2007.

3. RESULTATS

Deux principaux résultats ont été obtenus dans le cadre de cette recherche : il s'agit de la diversité des espèces plantées et des effets des actions humaines sur l'état des plants.

3.1. Diversité des espèces

Les trois rues sont occupées par diverses espèces dont la majorité est exotique. La composition floristique est de 15 espèces réparties en 254 individus. Les espèces les plus représentées sont : *Terminalia mantaly* avec 76 individus, soit 30 %, suivi de *Terminalia catappa* avec 64 individus, soit 25 % ; *Khaya senegalensis* avec 27 individus, soit 11 % ; *Ficus polita* avec 17 individus, soit 7 % ; *Cordia sebestena* avec 17 individus, soit 11 % ; *Cassia*

floribunda avec 14 individus, soit 6 % ; *Delonix regia* avec 12 individus, soit 5 % ; *Guaiacum officinale* avec 10 individus, soit 4 % ; *Azadirachta indica* avec 7 individus soit 3 % ; *Mangifera indica* avec 4 individus soit 2 % ; *Albizia lebbek* avec 2 individus, soit 1 % ; *Plumeria alba* avec 1, soit 1 % ; *Chrysophilum albidum* avec 1, soit 1 % ; *Citrus sinensis* avec 1, soit 1 % ; *Lagerstroemia speciosa* avec 1 individu, soit 1 %.

Les espèces exotiques plantées varient par tronçon (tableau I) et sont fonction du choix du maire, des forestiers et du Directeur des Services techniques de la Mairie. Les espèces autochtones telles que *Chrysophilum albidum*; *Citrus sinensis*, *Mangifera indica* faiblement représentées sont plantées par les populations locales qui y tirent un intérêt économique.

Tableau I: Espèces plantées par tronçon

Tronçon	Espèces plantées
1 : Gbenan - fort français (1500 m)	<i>Azadirachta indica</i> , <i>Cordia sebestena</i> , <i>Ficus polita.</i> , <i>Lagerstroemia speciosa</i> , <i>Terminalia catappa</i> , <i>Terminalia mantaly</i>
2 : RNIE1 - prison (1500 m)	<i>Cassia floribunda</i> , <i>Ficus polita</i> , <i>Albizia lebbek</i> , <i>Citrus sinensis</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Plumeria alba</i> , <i>Terminalia catappa</i>
3 : Fort français - mairie (1000 m)	<i>Azadirachta indica</i> , <i>Chrysophilum albidum</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Ficus polita</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Terminalia mantaly</i> , <i>Guaiacum officinale</i> , <i>Terminalia catappa</i>

Source: Travaux de terrain, décembre 2011

L'observation du tableau I montre que huit (8) espèces sont plantées sur les tronçons 2 et 3 alors que six (6) le sont sur le tronçon 1. *Terminalia catappa* et *Ficus polita* sont plantés sur les trois tronçons. *Terminalia mantaly* est planté seulement sur les tronçons 1 et 3 alors que *Khaya senegalensis* est sur les tronçons 2 et 3.

3.1.1. Indice de diversité

L'indice de diversité des espèces varie suivant les tronçons (tableau II).

Tableau II: diversité spécifique des trois tronçons de la ville de Ouidah

Indices	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3
Richesse spécifique	6	8	8
Diversité de Shannon (bit)	1,15	2,08	2,74
Equitabilité de Pielou	0,44	0,69	0,91

Source: Travaux de terrain, décembre 2011

L'observation du tableau II montre que la diversité est moyenne dans le troisième tronçon et faible dans le premier et le deuxième. Ces valeurs expliquent un phénomène de dominance ou l'absence d'équirépartition des espèces sur les tronçons 1 et 2. En effet, au niveau du tronçon 1, deux espèces sur six dominant le long de la rue. Il s'agit de *Terminalia mantaly* et de *Cordia sebestena*. Sur 91 individus répartis en 6 espèces, *Terminalia mantaly* et *Cordia sebestena* font 85 individus, soit 93 % de l'effectif total. S'agissant du tronçon 2, *Khaya senegalensis* et *Terminalia catappa* sont dominants. Sur 105 individus, l'effectif de ces deux espèces est de 75, soit environ 72 % de l'effectif total. Au niveau du tronçon 3, les espèces tendent vers l'équiprobabilité.

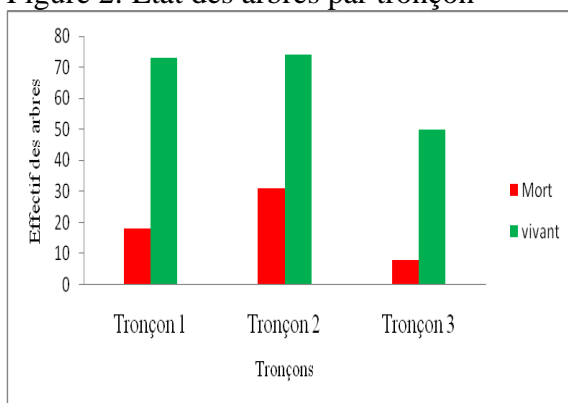
L'équitabilité de Pielou est forte sur les tronçons 2 et 3 alors qu'elle est faible sur le tronçon 1. Les fortes valeurs (0,44 à 0,91) sur les tronçons 2 et 3 signifient que les espèces y sont presque représentées par le même nombre d'individus. Au contraire, sur le tronçon 1, la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce qui est *Terminalia catappa*.

3.2. Actions humaines sur les espèces végétales

3.2.1. Élagage et abattage volontaires des arbres, causes de mortalité des arbres urbains

Sur un total de 254 arbres plantés au départ sur les trois tronçons, 197 (soit 78 %) sont vivants tandis que 57 (soit 22 %) sont morts. Toutefois, l'état des plants varie d'un tronçon à l'autre (figure 2).

Figure 2: État des arbres par tronçon



La figure 2 représente la répartition des arbres plantés par tronçon, selon l'état : 20% des 91 arbres dénombrés sur le tronçon 1 sont morts ; ce taux atteint 30% des 105 arbres du tronçon 2, et 14% des 58 arbres du tronçon 3. Ce fort taux observé sur les tronçons 1 et 2 est lié principalement aux

activités de la SBEE et à Bénin Télécom qui abattent les arbres afin de faire passer les câbles électriques et téléphoniques (photo 1).

Photo 1: *Terminalia catappa* coupé



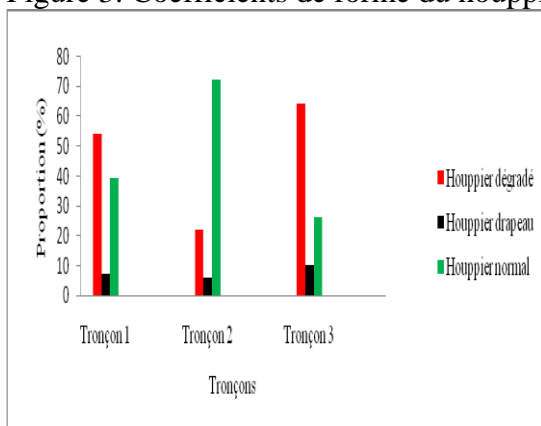
Cliché : ODJOUBERE, décembre 2011

La photo 1 montre un pied de *Terminalia catappa* coupé par la SBEE lors des activités d'extension du réseau électrique sur le tronçon 1.

3.2.2 Déformation des houppiers des arbres

Sur 197 arbres vivants dénombrés sur les trois tronçons, 94 (48 %) ont des houppiers normaux, 87 (44 %) ont des houppiers dégradés, et 16 (8 %) ont des houppiers drapeaux (figure 3).

Figure 3: Coefficients de forme du houppier des arbres



Source : travaux de terrain, décembre 2011

L'analyse de la figure 3 montre que les coefficients de la forme dégradée de houppier sont respectivement plus élevés sur les tronçons 3 et 1 tandis que le coefficient de la forme normale est plus élevé sur le tronçon 2.

Les plantations subissent une forte pression anthropique : 103 arbres soit 52 % ont une forme anormale. Le fort coefficient de la forme dégradée observé sur les tronçons 1 et 3 est également lié à la SBEE (photo 2).

Photo 2 : Un pied de *Terminalia mantaly* à houppier en forme drapeau sur le tronçon 1



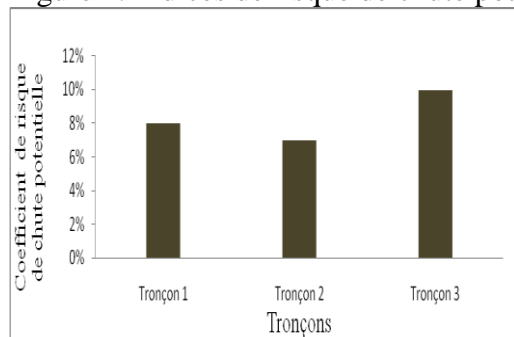
Cliché : ODJOUBERE, décembre 2011

Un pied de *Terminalia mantaly* dont les branches du côté gauche ont été élaguées par les agents de la SBEE. Une branche du côté droit conservée sur le tronçon s'oriente sur la route sous forme de drapeau. L'arbre est ainsi déséquilibré et peut chuter sous l'effet du vent et entraîner des dégâts matériels et humains. Les usagers de cette route, et surtout les commerçantes qui ont leurs étalages situés à droite, doivent être méfiants surtout pendant la saison pluvieuse.

3.2.3 Indice de risque de chute potentielle

L'indice de chute potentielle varie d'un tronçon à l'autre. Il est surtout fonction du nombre de pieds d'arbres présentant un houppier en forme drapeau et du nombre d'arbres plantés sur le tronçon (figure 4).

Figure 4: Indices de risque de chute potentielle



Source : Travaux de terrain, décembre 2011

L'analyse de la figure 4 montre que l'indice de risque de chute potentielle varie de 7 % à 10 %. Il est faible sur le tronçon 2 soit 7 % et élevé sur le tronçon 3 soit 10 %. Le fort indice de risque de chute sur le tronçon 3 est lié à l'élagage des branches d'arbre par la SBEE. D'ailleurs, c'est sur ce même tronçon que les coefficients de la forme dégradée de l'houpier sont plus élevés.

3.2.4. Écorçage du tronc des arbres

L'écorçage est observé sur tous les pieds de *Khaya senegalensis* plantés sur le tronçon 2 (photo 3). Selon la population, l'écorce de cet arbre soigne plusieurs maladies dont les maux de ventre, les irritations cutanées et les caries. Toutefois, l'écorçage empêche la circulation de la sève et ralentit le développement normal des arbres.

Photo 3: Un pied de *Khaya senegalensis* écorcé



Cliché : ODJOUBERE, décembre 2011

En avant plan est observée la partie la plus écorcée du tronc de *Khaya senegalensis*. L'écorçage poussé a entraîné la sortie du bois au niveau du côté droit de l'arbre. Cette pratique ne permet pas aux arbres d'imprimer le paysage attrayant à la ville.

3.2.5. Brûlage des arbres par les restauratrices

A Ouidah, certains arbres situés proches des concessions sont exposés au feu de ménage. Les restauratrices installent leur foyer proche des plants au point de les brûler ; ce qui conduit à leur perte définitive (photo 4).

Photo 4: Un pied de *Terminalia mantaly* brûlé sur le tronçon 1



Cliché : ALI, décembre 2011

En avant plan, se trouve un panier contenant du gâteau fabriqué par une restauratrice assise à côté de l'arbre. En arrière plan, un pied de *Terminalia mantaly* brûlé par le foyer situé proche de l'arbre. La proximité des foyers avec les arbres est l'une des causes de mort des plants dans la ville.

3.2.6. Mauvaise utilisation des arbres par les commerçant (e)s

Les commerçants installés sur les tronçons exercent, de façon inconsciente, des pressions sur les arbres. Certains utilisent l'arbre pour supporter les plaquettes publicitaires tandis que d'autres s'en servent pour étaler leurs marchandises. (photos 5 et 6).

Photo 5: *Terminalia mantaly* encombré par les friperies



Cliché : ALI, décembre 2011

Photo 6: *Terminalia mantaly* soutenant la plaquette publicitaire de MTN



Cliché : ALI, décembre 2011

La photo5 montre un pied de *Terminalia mantaly* sur lequel sont exposées les friperies. Chacune des tenues est supportée par un clou enfoncé sur l'arbre. Ceux-ci blessent les arbres et font apparaître des bourgeons. La photo 6 montre également un pied de *Terminalia mantaly* sur lequel sont enfoncés les clous maintenant la plaquette publicitaire de MTN. Ces pratiques freinent la croissance des arbres.

3.2.7. *Aspersion des arbres par de l'essence*

Les commerçant (e)s d'essence frelatée et les mécaniciens installés à côté des arbres arrosent par mégarde, les plants avec de l'essence (Photo 7) ou des lubrifiants.

Photo 7: un vendeur d'essence, à l'ombre de *Terminalia mantaly*



La photo7 montre un vendeur d'essence installé au pied de *Terminalia mantaly*. La chaussée ainsi que les racines nues de l'arbre sont arrosées et noircies par de l'essence.

3.2.8. Actions des aménagements

Les aménagements entraînent l'élimination des plantations urbaines ou freinent leur croissance. En effet, l'ouverture des voies ou le pavé entraîne la perte des espèces végétales. Parfois, les arbres dont les racines sont entourées de pavés ont de difficultés pour croître. Ainsi, certains s'adaptent en fracturant latéralement le pavé (Photo 8) tandis que d'autres développent des bourrelets (Photo 9).

Photo 8 : Racine de *Terminalia catappa* soulevant les pavés



Cliché :ALI, décembre 2011

Photo 9 : Racines de *Terminalia catappa* enflées



Cliché: ODJOUBERE, décembre 2011

La photo8 montre un pied de *Terminalia mantaly* dont les racines traçantes ont soulevé et fracturé les pavés. Quant à la Photo 9, elle montre un pied de *Terminalia catappa* dont les racines latérales sont coincées par les pavés disposés de façon circulaire autour de l'arbre. Il s'ensuit alors un gonflement des racines, empêchant ainsi le développement normal du système racinaire. Un tel aménagement ne favorise pas la croissance normale des arbres.

4. DISCUSSION

4.1. Diversité des espèces plantées sur les tronçons

Les plantations sur les tronçons de la ville de Ouidah sont formées de diverses espèces. Ce résultat est contraire à celui obtenu à Cotonou par Houinsou (2009), où le terre-plein central de l'axe Étoile rouge - carrefour Cica Toyota, la Place de l'Étoile rouge et la Place du Bicentenaire sont respectivement des formations monospécifiques de *Khaya senegalensis*, *Terminalia mantaly* et de *Terminalia catappa*. Par contre, au niveau du carrefour Sacré cœur, les espèces sont diversifiées, comme celles observées à Ouidah. Toutefois, la composition floristique de ce carrefour est plus élevée (33 espèces) que celle des trois tronçons de la ville de Ouidah. Les espèces telles que *Khaya senegalensis*, *Terminalia mantaly* et *Terminalia catappa* plantées à Cotonou sont également identifiées sur les tronçons de la ville de Ouidah. Ceci montre que le Sud du Bénin est en majorité reboisé par les mêmes espèces exotiques. L'inventaire systématique des plantations d'alignement dans la ville de Porto-Novo, axe du boulevard extérieur par Osseni (2011), a permis d'inventorier respectivement 26, 14 et 17 espèces sur les trois tranches. Cet auteur, dans sa méthodologie, n'a pris en compte que les espèces ayant un diamètre supérieur ou égal à 10 cm. Ainsi, il a recensé au total 605 individus. Dans le cas de l'étude sur les tronçons de la ville de Ouidah, toutes les espèces ont été inventoriées sans distinction de diamètre. Malgré cette exhaustivité, la composition floristique et la richesse spécifique des trois tronçons de Ouidah sont plus faibles que celles du boulevard de Porto - Novo. Cette différence est liée à la différence de l'écartement entre les plants dans les deux villes. Aussi les tronçons de la ville de Ouidah sont-ils moins longs (4 km) que les tranches du boulevard de Porto - Novo (8 km). Lougbégnon (2007) et Gnélé (2010) ont également fait un inventaire systématique des plantations d'alignement dans la ville de Cotonou suivant des artères de rue regroupées en stations. Au total, 31 espèces ont été inventoriées aux abords des rues de la ville de Cotonou et les plus représentées sont : *Terminalia catappa* (15,87 %), *Khaya senegalensis* (15,64 %) et *Terminalia mantaly* (13,17 %). Ces mêmes espèces ont été identifiées dans la ville de Ouidah mais à des proportions différentes de celles de Cotonou.

4.2. Actions humaines et viabilité des espèces plantées le long des rues

Les pratiques humaines ont entraîné la perte des espèces plantées sur les tronçons de la ville de Ouidah: 22 % sont morts et 42 % ont un houppier dégradé. Les populations abattent les arbres, émondent, élaguent et piétinent les jeunes plants. Ces constats sont similaires à ceux faits à Cotonou par (Houinsou, 2009 ; Gnélé, 2010). En effet, selon ces auteurs, plusieurs pratiques concourent à la réduction du couvert végétal. Il s'agit, entre autres, de l'émergence, voire la prolifération, de nouveaux types de construction qui

ne laissent aucune place à l'arbre ; ce qui est qualifié par Gnelé (2010) comme dynamique « phytophobe » (excluant l'arbre ou n'accordant aucune place à la plante). De plus, les agents de la Société Béninoise d'Énergie Électrique (SBEE) émondent anarchiquement les arbres situés sur les rues de la ville de Ouidah. Cette pratique est aussi dénoncée par Osseni (2011), dans la ville de Porto- Novo où presque tous les arbres situés sur le boulevard ont été émondés. La viabilité ou la croissance des arbres sont compromises. De façon particulière, tous les pieds de *Khaya senegalensis* recensés dans la ville de Ouidah ont été écorcés pour des besoins phytothérapeutiques. Ces mêmes pratiques ont été observées par Osseni (2011) sur les pieds de *Khaya senegalensis* plantés sur le boulevard extérieur de la ville de Porto-Novo. Or, selon Sinsin *et al.* (2003), l'écorçage participe à la perte de la biodiversité. En définitive, l'état de la perte de la biodiversité des ressources ligneuses (Avocè, 2011) provient de plusieurs sources dont la première reste l'homme qui détruit leur habitat à la faveur des activités incontrôlées et consommatrices de l'espace. Les actions humaines compromettent la viabilité des espèces plantées dans la ville de Ouidah.

CONCLUSION

Les espèces plantées dans la ville de Ouidah sont diversifiées. Certaines espèces sont émondées, écorcées tandis que d'autres sont abattues par les populations. Toutefois, la mairie essaie de prendre des mesures pour protéger les jeunes plants. Il s'agit du recrutement des agents d'entretien des plants, la fabrication des cages de protection des plants et la sensibilisation des populations. Le renforcement de ces mesures s'avère nécessaire pour mieux développer la foresterie urbaine à Ouidah et rendre la ville plus attrayante et moins polluée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AVOCE J. (2011). *Exploitation des essences ligneuses et développement durable dans la Commune de Bonou. République du Bénin*, mémoire de DESS, UAC / CIFRED, 122 p.

ASECNA (2006). *Station météorologique de Porto- Novo*, Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar, 33 p.

BOUTEFEU E. (2005). *La demande sociale de nature en ville. Enquête auprès des habitants de l'agglomération lyonnaise*, Éditions PUCA, CERTU, 80 p.

- FAO (2001). Les arbres hors forêt: vers une meilleure prise en compte. FAO, CIRAD, Rome. 214 p.
- GNELE J. E. (2010). *Dynamique de planification urbaine et perspective de développement durable à Cotonou (République du Bénin)*. Thèse de Doctorat unique, UAC-Bénin, 338 p.
- HOUEHOUNHA A. (2006). *Contribution à l'étude de la foresterie urbaine à Ouidah*, mémoire de maîtrise, FLASH/UAC, Bénin, 113 p.
- HOUINSOU A., TENTE B., DOSSOU-GUEDEGBE O. (2010). « Diversité floristique, importance de la foresterie urbaine de la ville de Cotonou » in *Annales /FLASH 2011*, pp. 53-64.
- LOUGBEGNON D. J. (2007). *Evaluation de la foresterie en milieu urbain et contribution à un meilleur plan d'aménagement : Cas de la ville de Cotonou*. Mémoire de maîtrise professionnelle, FLASH/UAC, Bénin, 69 p.
- OSSENI A. A. (2011). *Diversité et viabilité des plantations urbaines dans la ville de Porto-Novo: axe du boulevard extérieur*. Mémoire de DEA FLASH / UAC, Bénin, 87 p.
- PADC(2006). *Monographie de la Commune de Ouidah*, 38 p.
- PIELOU E. C. (1966). "Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession" in *J. Theor. Biol.*, n°10, pp. 370-383.
- SHANNON C. E. (1948). *A mathematical theory of communications*. Bell Syst. Techn. J., n° 27, pp. 623-656.
- SINSIN B., ATTIGNON S., E., LACHAT T., PEVELLING R. & NAGEL P. (2003). « La forêt de Lama au Bénin: un écosystème menacé sous la loupe » in *Opuscula Biogeographica Basileensia* (Suisse) n° 3, pp. 1-32.
- VIGNON S. (2001). *Rapport de la Mission de suivi-évaluation du projet Axes Verts réalisés dans 10 villes du Bénin du 30 octobre au 07 décembre 2000*, 84 p.