

Caractérisation de la bande riveraine de la lagune Ebrié dans la zone urbaine du district d'Abidjan soumise à une forte urbanisation, Commune de Cocody, Côte d'Ivoire

Ouattara MEVANLY¹, Yao Jean-Clovis KOUADIO¹ et Aboubacar OUATTARA^{2*}

¹ *Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire des Milieux naturels et Conservation de la Biodiversité, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

² *Université ALASSANE OUATTARA, UFR des Sciences et Technologies, Laboratoire de Biologie Végétale et des Sciences de la Terre, BPV 18 Bouaké 01, Côte d'Ivoire*

(Reçu le 01 Mars 2024 ; Accepté le 23 Avril 2024)

* Correspondance, courriel : ouattaraab27@gmail.com

Résumé

La bande riveraine permet de ralentir le ruissellement et intercepter les sédiments, assurant ainsi la purification des eaux en provenance des terres adjacentes vers les cours d'eau. En Côte d'Ivoire, l'urbanisation progressive des rives de la lagune Ebrié dans la zone urbaine d'Abidjan a occasionné une détérioration accrue des bandes riveraines de cette lagune. Cette étude a pour objectif général de caractériser l'état actuel des bandes riveraines de la zone urbaine de la lagune Ebrié dans la commune de Cocody. Il s'est agi d'identifier et de cartographier les zones homogènes d'occupation du sol, puis de décrire à travers des histogrammes et des graphiques les différents types et classes d'aménagement, et le degré de dégradation du rivage lagunaire. Il ressort de cette étude que la bande riveraine de la lagune Ebrié dans le secteur urbain de Cocody connaît une profonde dénaturation évaluée à 74 % de l'espace étudié. Une forte proportion, soit 83,3 % de l'ensemble des zones évaluées de la rive possèdent moins de 20 % de végétation originelle. Aussi, le rivage en moitié dégradé est occupé par 44 % de sol dénudé et foyers d'érosion et 13 % de murets et remblais. Ces résultats indiquent clairement le niveau de dégradation de l'état naturel de la végétation riveraine lagunaire, gage de protection de la lagune Ebrié contre la pollution. Il devient alors urgent pour les pouvoirs publics de protéger et ré-végétaliser les bandes riveraines le long de la zone urbaine du système lagunaire Ebrié, en vue de maintenir une eau lagunaire de qualité.

Mots-clés : *bande riveraine, ré-végétalisation, rivage lagunaire, lagune Ebrié, Côte d'Ivoire.*

Abstract

Characterization of the riparian strip of the Ebrié lagoon, in the urban area of the district of Abidjan subjected to strong urbanization, Commune of Cocody, Côte d'Ivoire

The riparian strip helps slow down runoff and intercept sediments, thus ensuring the purification of water coming from adjacent lands into watercourses. In Côte d'Ivoire, the progressive urbanization of the banks of the Ebrié lagoon in the urban area of Abidjan has caused increased deterioration of the riparian areas of this

lagoon. The general objective of this study is to characterize the current state of the riparian areas of the urban area of the Ebrié lagoon in the commune of Cocody. This involved identifying and mapping homogeneous land use zones, then to describe through histograms and graphs the different types and classes of development, and the degree of degradation of the lagoon shore. It emerges from this study that the riparian strip of the Ebrié lagoon in the urban sector of Cocody is experiencing a profound denaturation estimated at 74 % of the area studied. A high proportion, i.e. 83.3 % of all areas assessed on the shore have less than 20 % original vegetation. Also, the half-degraded shoreline is occupied by 44 % bare soil and sources of erosion and 13% low walls and embankments. These results clearly indicate the level of degradation of the natural state of the lagoon riparian vegetation, a guarantee of protection of the Ebrié lagoon against pollution. It then becomes urgent for the public authorities to protect and re-vegetate the riparian strips along the urban area of the Ebrié lagoon system to maintain quality lagoon water.

Keywords : *riparian strip, re-vegetation, lagoon shore, Ebrié lagoon, Côte d'Ivoire.*

1. Introduction

La bande riveraine est une bande de végétation naturelle qui représente une zone de transition occupant l'interface entre le milieu aquatique et le milieu terrestre [1]. Elle est à l'origine d'une multitude d'habitats semi-aquatiques car elle constitue une source de nourriture et un site de reproduction des espèces de plantes et d'animaux [2]. La bande riveraine joue un grand rôle car elle permet de stabiliser la surface du sol, de freiner le ruissellement, et d'intercepter les sédiments, réduisant ainsi la pollution des cours d'eau [3]. En effet, le système racinaire des arbres protège les rives contre l'érosion, filtre les nutriments et les polluants provenant des activités anthropiques réalisées sur les rives [4]. De même, la bande riveraine, grâce à son couvert végétal et son réseau racinaire, contribue aussi à réduire l'érosion éolienne par effet de brise-vent et à augmenter la diversification des habitats fauniques [5]. Par son ombrage qui affaiblit l'ensoleillement excessif du plan d'eau, la végétation en bordure des cours d'eau assure également un service socio-culturel, car elle représente un milieu privilégié pour la promenade, la récréation et les activités artistiques [6]. Par ailleurs, les bandes riveraines composées d'arbres ont la capacité de séquestrer une importante quantité de carbone [7, 8]. Malheureusement, les formations végétales riveraines des cours d'eau sont soumises à de nombreuses pressions anthropiques. En effet, l'urbanisation et la démographie galopantes à travers le monde ont causé le recul de la superficie de cet écosystème [9]. L'érosion des sols qui en résulte constitue une perte d'habitats des organismes vivants par le fait du transport et le dépôt des sédiments qui affectent les frayères et les zones d'approvisionnement en nourriture de la faune aquatique [10]. La qualité de l'eau est également affectée car les matières en suspension remises en surface dans le plan d'eau sont parfois enrichies en polluants [11]. En Côte d'Ivoire, les bandes riveraines du système lagunaire Ebrié connaissent depuis 1980, une dégradation progressive de leur couvert végétal du fait de l'occupation des rives par des activités anthropiques, notamment la construction d'habitations, d'infrastructures socio-économiques au fil des années et la pratique de nombreuses cultures maraîchères [12]. Dans les dernières décennies, l'urbanisation progressive sur les rives de la lagune Ebrié dans la zone urbaine d'Abidjan a occasionné une détérioration accrue des bandes riveraines. Par conséquent, la commune de Cocody, un sous bassin versant de la lagune Ebrié, fortement anthropisé constitue une source de pollution du plan d'eau lagunaire dont les alentours sont grandement déboisés [13]. Eu égard à l'importance des bandes riveraines dans la dépollution des eaux de surface et les menaces de disparition de ces habitats rivulaires naturels, il devient urgent de restaurer les bandes riveraines dans ce secteur urbain de Cocody. Cependant, la restauration d'une bande riveraine est précédée par la connaissance de l'état des lieux de cette bande en interaction avec son environnement immédiat [14]. En effet, cette étude vise à produire une base actualisée de données scientifiques fiable sur le

niveau de dégradation de la bande riveraine du secteur lagunaire de Cocody, qui pourrait constituer un outil d'informations et de sensibilisation pour les gestionnaires et les populations riveraines. La présente étude s'est donc fixée comme objectif général de caractériser l'état actuel des bandes riveraines de la zone urbaine de la lagune Ebrié dans la commune de Cocody. De façon spécifique, il s'est agi d'identifier et cartographier les catégories d'utilisations du sol dans la bande riveraine du secteur urbain lagunaire de Cocody, puis de décrire les types et classes d'aménagements le long de la bande riveraine et enfin de déterminer le niveau de dégradation du rivage dans ce secteur.

2. Méthodologie

2-1. Site d'étude

Cocody est une commune de la ville d'Abidjan, limitée à l'est par la commune de Bingerville, à l'ouest par les communes du Plateau et d'Adjamé, au Sud par la lagune Ebrié et au nord par la commune d'Abobo (**Figure 1**). La présente étude a été réalisée le long de la lagune Ebrié, partant de la baie de Cocody jusqu'à la baie suivante. Ce secteur de la lagune a fait l'objet de cette étude parce qu'elle représente une zone fortement anthropisée. En effet, des habitations, des hôtels et des petites activités telles que les maquis, les restaurants, les garages, les ateliers de fabrication de fauteuils sont érigés le long de la rive. De même, la pêche et le transport lagunaire y sont pratiqués. Toutes ces actions anthropiques ont détruit la forêt ripicole originelle le long des rives lagunaires. Ce secteur appartient au régime équatorial de transition ou climat atlien, caractérisé par un haut degré d'humidité et une forte pluviosité dont les hauteurs de précipitations sont abondantes de mai à juillet. La température moyenne est de 26,6 °C [15].

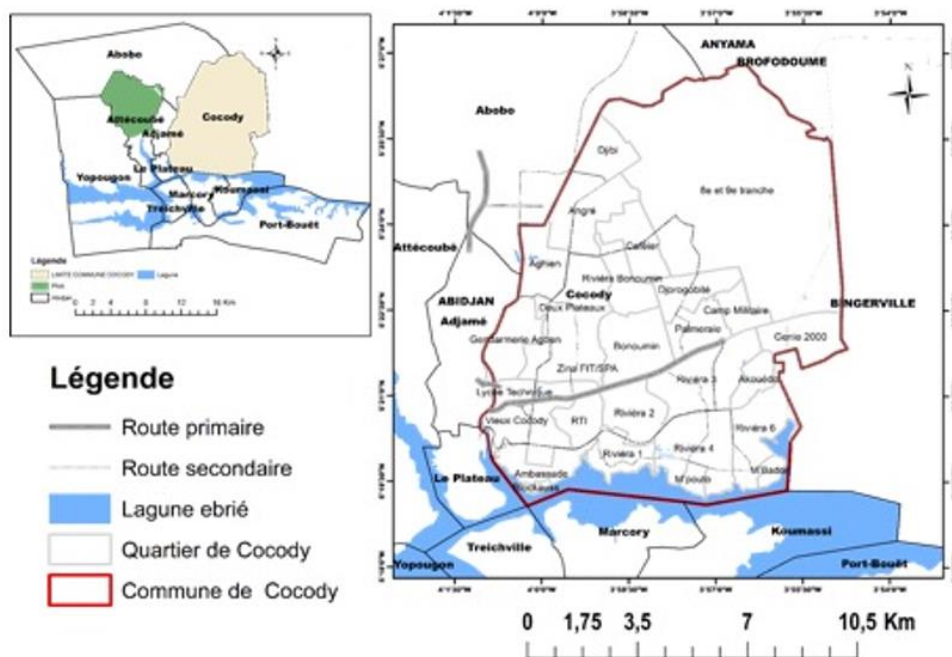


Figure 1 : Carte de présentation de la zone d'étude

2-2. Collecte de données

Toute la méthodologie développée dans le cadre de cette étude repose sur le protocole de caractérisation de la bande riveraine des cours d'eau, réalisé en 2009 au Québec par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et le Conseil Régional de l'Environnement des Laurentides

(CRE Laurentides). La collecte des données a débuté par la délimitation de la bande riveraine. Celle-ci est définie comme étant la zone de végétation qui ceinture la lagune en partant du rivage, c'est-à-dire la limite de la surface du plan d'eau, jusqu'à 10 mètres de distance à l'intérieur de la rive [16]. L'inventaire a consisté en premier lieu à parcourir la bande riveraine en vue d'identifier les zones homogènes d'utilisation du sol les unes à la suite des autres le long du secteur lagunaire étudié. Une zone homogène est définie comme un segment de la bande riveraine dans lequel les caractéristiques de l'utilisation du sol sont constantes ou semblables. Les 5 types d'utilisation du sol qui caractérisent les zones homogènes sont les suivants : la bande riveraine est dite naturelle, lorsqu'elle est sans perturbation humaine avec présence d'une végétation typiquement originelle ou que l'on rencontre par endroit une végétation secondaire en reconstitution ; la bande riveraine est considérée comme une zone habitée lorsqu'elle abrite des habitations, des chalets, ou transformée en plages, en parcs, en un lieu de camping, etc. ; la bande riveraine est une zone d'agriculture si elle est aménagée pour la pratique de certaines cultures, le fourrage ou pour le pâturage ; la bande riveraine est identifiée comme une zone de foresterie lorsqu'une coupe forestière récente y a été réalisée ; la bande riveraine est dite zone d'infrastructure si elle est traversée par une route, un chemin de fer, ou lorsqu'elle abrite une industrie, un barrage, etc. Au cours de l'inventaire, il a été procédé en second lieu, à l'identification des types d'aménagement réalisés dans la bande riveraine, puis à l'évaluation visuelle du pourcentage de recouvrement de chaque type d'aménagement à l'intérieur d'une zone homogène identifiée. La somme des pourcentages doit être égale à 100 %. Les types d'aménagement sont les suivants : la végétation naturelle, correspond à la végétation originelle ou à une végétation secondaire en reconstitution ; la végétation plantée, correspond au gazon, aux arbres, arbustes et herbes cultivés pour l'ornementation ou la consommation ; les matériaux inertes, correspondent aux bâtiments, aux espaces bétonnés, aux graviers et sable. En troisième lieu, l'inventaire a consisté à identifier le long d'une zone homogène les descripteurs de dégradation du rivage, qui sont : sol dénudé et foyers d'érosion, reliés aux activités humaines ; présence de murets et remblais. Puis, il a été évalué visuellement de façon subjective le pourcentage de ces différents descripteurs de dégradation sur la longueur du segment de rivage dégradé. Lorsqu'aucun des descripteurs n'est présent, on parle d'une ligne de rivage non perturbée ou sans structure.

2-3. Analyse des données

Les sommes des longueurs des zones homogènes pour chaque type d'utilisation du sol ont été estimées en proportion par rapport à la distance totale de la bande riveraine et représentées par un graphique à secteurs. Ensuite, cinq classes d'aménagement (A, B, C, D et E) ont été établies pour qualifier l'état de la bande riveraine de la lagune. Le principe de ces classes de qualité repose sur le fait que plus le pourcentage de végétation originelle ou primaire retrouvée dans la bande riveraine est élevé, meilleure est la qualité de l'aménagement. Ainsi, les classes sont les suivantes : classe A (représentée en couleur vert foncé), caractérisée par 80 % et plus de végétation originelle ; Classe B (couleur vert pale.), caractérisée par une proportion comprise entre 60 % et moins de 80 % de végétation originelle. Classe C (couleur jaune.), proportion comprise entre 40 % et moins de 60 % de végétation originelle. Classe D (couleur orange), entre 20 % et moins de 40 % de végétation originelle. Classe E (couleur rouge) : moins de 20 % de végétation originelle (**Tableau 1**). La répartition des types et classes d'aménagement et le niveau de dégradation du rivage dans l'ensemble de la bande riveraine et par type d'utilisation du sol ont été analysés à travers des histogrammes et des graphiques à secteurs.

Tableau 1 : Différentes classes d'aménagement dans la bande riveraine

Couleurs	Classes	% de végétation originelle
	A	≥ 80 %
	B	Compris entre (moins de 80 et 60 %)
	C	Compris entre (moins de 60 et 40 %)
	D	Compris entre (moins de 40 et 20 %)
	E	< 20 %

(Source : MDDEP Québec et CRE Laurentides, 2009)

2-4. Réalisation de la carte de localisation des zones homogènes d'utilisation du sol

Pour la réalisation de la carte illustrant l'étendue des zones homogènes d'utilisation du sol, les coordonnées géographiques des points limites des différentes zones homogènes ont été prises à l'aide d'un GPS sur le terrain. Ensuite, nous avons importés le fond de carte vectorielle de la commune de Cocody et des environs à partir d'une base de données via <https://www.diva-gis.org/>. Puis, les coordonnées géographiques des points limites le long de la bande riveraine de la lagune ont été projetés dans le système de coordonnées de référence (SCR) que celui du fond de carte afin de les superposer. Enfin, nous avons extrait la carte sous format image à travers l'onglet « impression » figurant dans le logiciel QGis.

3. Résultats

3-1. Types d'utilisation du sol

Le parcours de la bande riveraine sur une distance totale de 4 365,59 mètres, (environ 4,4 km) le long de la lagune Ebrié dans le secteur de Cocody, a permis de délimiter 14 zones homogènes d'utilisation du sol dont 06 zones naturelles, s'étendant sur une longueur totale de 1 136,52 m (environ 1,1 km), soit une proportion de 26 % (**Figure 2**) ; 07 zones habitées qui sont plus longues et distantes de 3 163,82 m (environ 3,2 km), soit 73 % et une seule zone d'agriculture qui s'étend sur 65,25 m, soit 1 %. La localisation de ces zones homogènes est présentée par la carte de la **Figure 3**.

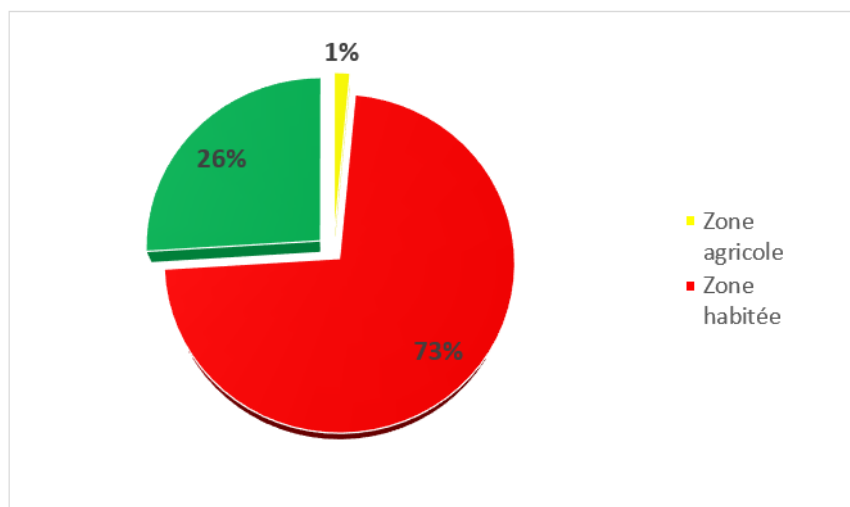


Figure 2 : Répartition des types d'utilisations du sol dans la bande



Figure 3 : Carte de localisation des types d'utilisations du sol dans la bande riveraine

3-2. Types d'aménagement dans la bande riveraine

La bande riveraine prospectée de la lagune Ebrié est plus recouverte de matériaux inertes avec une proportion de 53 %. La végétation naturelle recouvre une proportion de 38 %. Une végétation d'une proportion de 9 % a été plantée le long de cette bande riveraine (**Figure 4**). L'analyse par type d'utilisation du sol indique que dans la zone homogène naturelle, la végétation secondaire est dominante (85 %) sur la végétation originelle (15 %). Dans la zone d'agriculture, la végétation plantée domine avec un pourcentage de 90 % sur la végétation secondaire (5 %) et les matériaux inertes (3 %). Dans la zone habitée, ce sont les matériaux inertes qui sont plus recouvrant à 87 % (**Figure 5**).

3-3. Classes d'aménagement dans la zone homogène naturelle

Deux classes d'aménagement ont été observées dans la zone homogène naturelle de la bande riveraine. Il s'agit de la classe D dont la végétation originelle est comprise entre 20 % et moins de 40 % et la classe E caractérisée par moins de 20 % de végétation originelle. Cette dernière classe est la plus dominante en recouvrant 83,3 % de la végétation de la bande riveraine (**Figure 6**). Les zones habitée et d'agriculture n'abritent aucune végétation originelle.

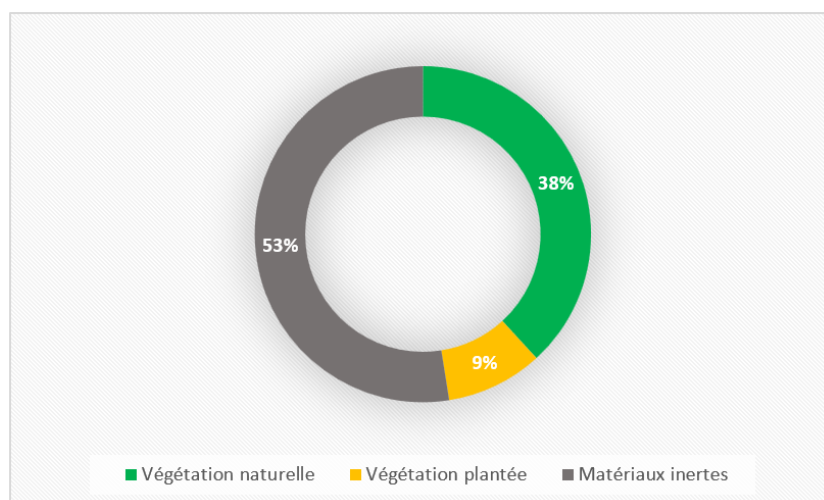


Figure 4 : Répartition des types d'aménagement dans la bande riveraine

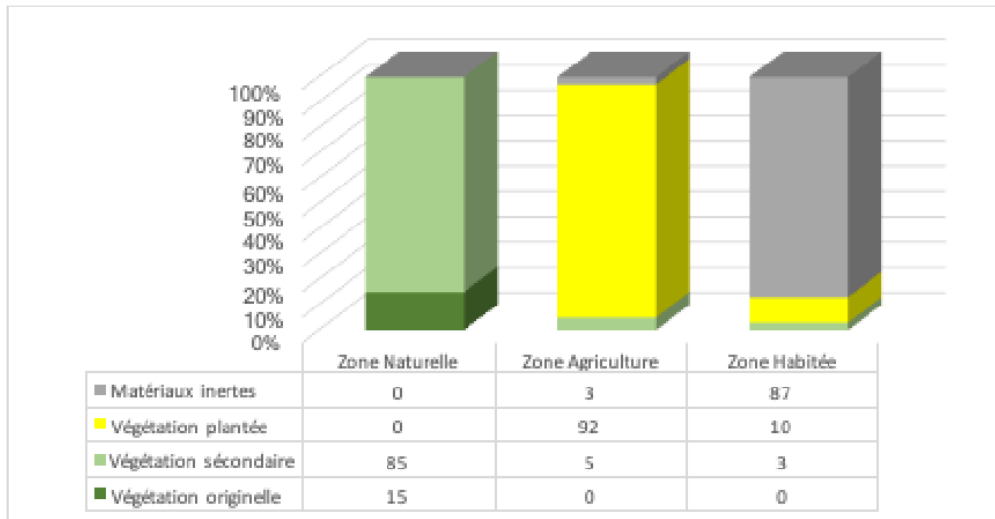


Figure 5 : Répartition des types d'aménagement par catégorie d'utilisation du sol

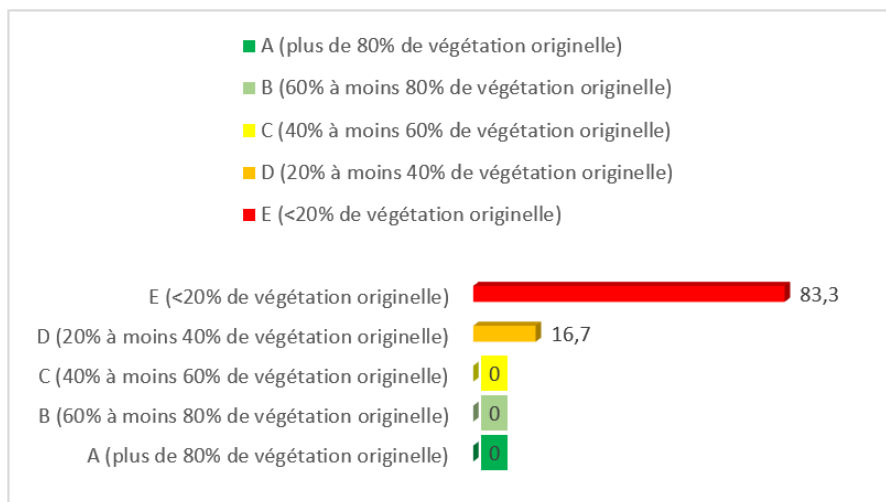


Figure 6 : Répartition des classes d'aménagement dans la zone homogène naturelle

3-4. Niveau de dégradation du rivage de la bande riveraine

Les descripteurs de perturbation du rivage ont été observés dans les zones habitée et agricole de la bande riveraine. La **Figure 7** montre que 43 % du rivage de la bande riveraine sont non perturbés ou sans structure. Le rivage dégradé est occupé par 44 % de sol dénudé et foyer d'érosion et 13 % de murets et remblais.

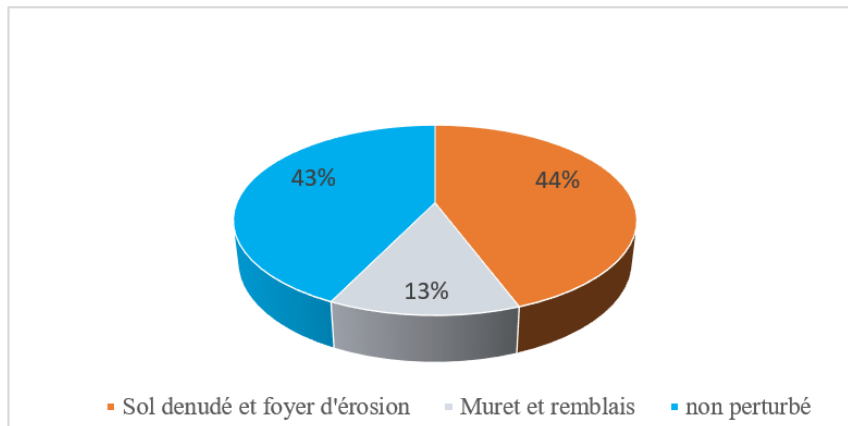


Figure 7 : Proportion des descripteurs de perturbation du rivage

4. Discussion

4-1. État de dégradation avancée des rives du secteur urbain lagunaire de Cocody et zones prioritaires d'intervention

Le secteur urbain de la lagune Ebrié, présentement soumis à d'intenses pressions anthropiques, connaît une forte dégradation de sa végétation riveraine. Au regard du rôle de la couverture boisée dans le maintien de la qualité des cours d'eau, il devient nécessaire d'envisager une action de ré-végétalisation de la bande riveraine de la lagune Ebrié. Toutefois, une telle action ne saurait être menée sans au préalable évaluer l'état actuel de la bande riveraine comme l'ont suggéré plusieurs auteurs dans toute action de restauration des rives [17, 18]. Alors, cette étude a été menée avec un premier objectif de décrire puis de localiser les types d'utilisation du sol rencontrés à l'intérieur de sections de 10 mètres de large aux abords des rives de la lagune Ebrié dans la commune de Cocody. Pour ce faire, la réalisation d'un échantillonnage systématique de la bande riveraine a permis de mettre en évidence un très mauvais état d'une vaste superficie de rive lagunaire. Les formations végétales originelles ont été quasi dégradées pour laisser place à des espaces urbanisés. En effet, la représentation cartographique des trois différents types d'utilisations du sol dans la bande riveraine a montré une domination des zones homogènes habitées. Ceci est due à l'urbanisation galopante de la ville d'Abidjan, car ces deux dernières décennies, les rives lagunaires du secteur urbain de Cocody sont en proie à de nombreuses constructions d'appartements et d'hôtels [12, 13]. Les prospections réalisées lors de cette étude ont enregistré le long des rives lagunaires dans le village de Blockhauss, la présence de nombreux espaces bétonnés exploités par des femmes impliquées dans la fabrication d'Attiéké, un mets traditionnel fabriqué à partir de la pâte de manioc. Aussi, une multitude de maquis et restaurants ont été érigés dans la bande riveraine suite à un intense déboisement. La zone agricole observée est le fait de quelques cultures maraîchères pratiquées sur les rives. A côté des zones fortement anthropisées, se situe aussi une zone de végétation naturelle. En effet, on rencontre une végétation originelle très restreinte en certains endroits des berges lagunaires qui sont restés inaccessibles aux populations riveraines. Dans d'autres lieux, une végétation secondaire a eu le temps de se reconstituer à l'issue d'une dégradation antérieure. On remarque ainsi que la politique d'urbanisation dans ce secteur de la commune de Cocody a favorisé un aménagement en matériaux inertes dans la bande riveraine lagunaire. C'est également le cas en Europe où l'artificialisation des berges des cours d'eau comme les rivières et fleuves navigables est légion dans un but de chenalisation [19, 20]. En France, les aménagements des rives aboutissent généralement à la construction d'escaliers, de gradins, de surfaces, de plans inclinés et de pentes sur les rives permettent aux gens d'avoir accès à l'eau et

à ses usages comme la pêche, la nage, la promenade, etc. [21]. Dans la présente étude, l'observation de sol dénudé et foyer d'érosion, de même que la présence de murets et de remblais, représentent une alerte pour les autorités compétentes sur la dégradation du rivage de la lagune Ebrié. D'après le Guide technique de l'Agence Française de la Biodiversité, la construction de murets ou l'utilisation de pierres par les riverains dans le but de stabiliser les berges d'un cours d'eau a pour conséquence la diminution de la qualité et le ralentissement de la renaturation des rives [22]. Alors, par crainte d'une diminution progressive des services écosystémiques de la lagune Ebrié suite au déboisement abusif de sa bande riveraine, il devient urgent de considérer les zones fortement urbanisées comme des sites prioritaires d'intervention pour une action de ré-végétalisation des rives lagunaires. L'enjeu serait de rétablir les fonctions biologiques et écologiques de la bande riveraine pour une meilleure qualité des eaux de la lagune.

4-2. Situer les responsabilités dans les actions de restauration et de conservation de la bande riveraine

Les objectifs de restauration et de conservation des ressources naturelles ne seront atteints que si l'on est rassuré du respect de la réglementation en vigueur, de la reconnaissance de l'importance de ces ressources pour le bien-être humain et de la collaboration de tous les acteurs concernés par ces objectifs [23, 24]. Cette assertion est corroborée par des études de perception qui ont conclu que le manque de volonté des autorités et l'absence de connaissances des populations riveraines sur l'importance de la bande riveraine ne favorisent pas l'utilisation des méthodes plus végétales et respectueuses de l'environnement dans la politique de protection des rives des cours d'eau [25, 26]. Alors, la dégradation de la bande riveraine de la lagune Ebrié au profit des espaces urbanisés pourrait s'expliquer par le manque de responsabilité des pouvoirs publics et par la méconnaissance du rôle de cette zone humide par les populations riveraines. Les riverains ne perçoivent pas la bande riveraine avec sa strate boisée comme un élément indispensable dans la régulation de la qualité des eaux de la lagune Ebrié. La bande riveraine a été dégradée et a subi l'implantation de nombreuses activités humaines. Pour ces populations riveraines, les rives lagunaires représentent une bonne opportunité d'affaires propice au développement des restaurants et maquis car ces espaces attirent beaucoup de personnes qui viennent se détendre en plein air et observer la lagune. Heureusement, plusieurs études ont relevé qu'une bande riveraine en bon état regorge une importante biodiversité et fournit de nombreux services écosystémiques, notamment la réduction des polluants hydriques et atmosphériques, la réduction des îlots de chaleur profitable à la faune aquatique, l'approvisionnement en ressources naturelles, la régulation du climat par le phénomène de séquestration du carbone [27]. De ce fait, les riverains de nombreux cours d'eau à travers le monde ont pris la responsabilité de végétaliser les rives [28, 29]. Par exemple au Mali, dans la localité de Yélimané, la recherche de terres cultivables compensatoires dans les zones exondées s'est traduit par un déboisement très sévère dans la plaine jusqu'aux abords des cours d'eau. Les populations locales se sont alors engagés dans la ré-végétalisation des berges des cours d'eau à travers le reboisement d'espèces ligneuses telles que *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (Myrtaceae) et *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae) pour un retour progressif de l'équilibre écologique en vue d'un développement durable [30]. Par ailleurs, les observations faites au cours de la présente étude ont remarqué une végétation ornementale dans les zones habitées correspondant aux plantes de décoration implantées dans la devanture d'habitations privées et dans les espaces verts de l'hôtel Sofitel Ivoire. Nous retenons que les propriétaires de terrains en bordure de la lagune aménagent la bande riveraine de façon plus esthétique où la végétation originelle est transformée en gazon pour servir de cadre paysager sans tenir compte des besoins de la faune et de la flore. Au regard de la méconnaissance des populations sur la bande riveraine, une politique d'information et de sensibilisation relative aux bienfaits liés à l'état de santé écologique de cet écosystème devrait représenter un objectif prioritaire d'intervention. Il va donc falloir expliquer qu'une approche de réhabilitation des cours d'eau urbaines par des solutions fondées sur la nature trouve toute sa place dans les réflexions sur

l'établissement de villes durables qui revient ainsi à retrouver les multiples services qu'apportent ces écosystèmes à la société en terme de renforcement de la biodiversité, la lutte contre le changement climatique, l'atténuation du risque d'inondation, la promotion du tourisme, l'amélioration du cadre de vie, la création de cheminements doux, etc. [31, 32].

5. Conclusion

La caractérisation de l'état actuel des bandes riveraines de la zone urbaine de la lagune Ebrié dans la commune de Cocody a présenté des rives dans un état dégradé. En effet, il a été délimité le long du rivage 07 zones habitées, 01 zone d'agriculture et 06 zones naturelles, respectivement distantes de 3,2 km, 65,25 m et 1,1 km. D'intenses déboisements ont été effectués dans la bande riveraine pour l'installation de nombreux matériaux inertes. Ceux-ci recouvrent 87 % des zones habitées. Ces aménagements urbains sont à l'origine de la dégradation du rivage et de la dénaturation des rives au point où les zones habitée et d'agriculture n'abritent aucune végétation originelle. Seule la zone homogène naturelle est dominée par une végétation renfermant moins de 20 % de végétation originelle. Eu égard à la conversion progressive des bandes riveraines en espaces fortement anthropisés, les résultats de cette étude pourraient constituer des informations utiles pour sensibiliser les décideurs et les riverains en vue de les inciter à la ré-végétalisation des rives lagunaires.

Références

- [1] - M. R. FERNANDES, F. C. AGUIAR and M. T. FERREIRA, "Assessing riparian vegetation structure and the influence of land use using landscape metrics and geostatistical tools", *Landscape and Urban Planning*, 99 (2) (2011) 166 - 177
- [2] - P. JANSSEN, P. CAVAILLÉ, A. VIVIER et A. EVETTE, "Le génie végétal favorise une plus grande diversité de micro-habitats aquatiques et de macro-invertébrés benthiques", *Techniques Sciences Méthodes*, (9) (2019) 55 - 64
- [3] - P. VIDON, C. ALLAN, D. BURNS, T. P. DUVAL, N. GURWICK, S. INAMDAR, R. LOWRANCE, J. OKAY, D. SCOTT and S. SEBESTYEN, "Hot spots and hot moments in riparian zones: potential for improved water quality management", *Journal of the American Water Resources Association*, 46 (2010) 278 - 298
- [4] - A. BANSEPT, "Eau et forêt. 2e partie : l'influence des arbres sur la qualité des eaux", *Revue Forestière Française*, 65 (3) (2013) 207 - 220
- [5] - L. HUYLENBROECK, A. MICHEZ, H. CLAESSENS et O. DESTEUCCQ, "Le « Guide de gestion des ripisylves » mis à jour", *Forêt Nature*, (155) (2020) 61 - 69
- [6] - T. RIIS, M. KELLY-QUINN, F. C. AGUIAR, P. MANOLAKI, D. BRUNO, M. D. BEJARANO, N. CLERICI, M. R. FERNANDES, J. C. FRANCO, N. PETTIT, A. P. PORTELA, O. TAMMEORG, P. TAMMEORG, P. M. RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ and S. DUFOUR, "Global Overview of Ecosystem Services Provided by Riparian Vegetation" *BioScience*, 70 (6) (2020) 501 - 514
- [7] - J. FORTIER, B. TRUAX, D. GAGNON and F. LAMBERT, "Biomass Carbon, Nitrogen and Phosphorus Stocks in Hybrid Poplar Buffers, Herbaceous Buffers and Natural Woodlots in the Riparian Zone on Agricultural Land", *Journal of Environmental Management*, 154 (3) (2015a) 33 - 45
- [8] - J. L. J. LEDESMA, D. N. KOTHAWALA, P. BASTVIKEN, S. MAEHDER, T. GRABS and M. N. FUTTER, "Stream Dissolved Organic Matter Composition Reflects the Riparian Zone, Not Upslope Soils in Boreal Forest Headwaters", *Water Resources Research*, 54 (6) (2018) 3896 - 3912

- [9] - H. DJIBRIL et I. TOKO IMOROU, "Dynamique des formations végétales riveraines et capacité de charge autour de la retenue d'hydraulique pastorale de Dunkassa au Nord-Est du Bénin", *Journal of Animal & Plant Sciences*, 27 (1) (2015) 4170 - 4181
- [10] - E. SINAVE et A. GRÉGOIRE TAILLEFER, "Caractérisation et protection de l'habitat du poisson dans la rivière Beaudette (Québec)", *Le Naturaliste canadien*, 142 (3) (2018) 73-87, <https://doi.org/10.7202/1051000ar> (27 avril 2024)
- [11] - M. F. CHISLOCK, E. DOSTER, R. A. ZITOMER and A. E. WILSON, "Eutrophication: Causes, Consequences, and Controls in Aquatic Ecosystems" *Nature Education Knowledge*, 4 (4) (2013) 1 - 8
- [12] - A. DIARRA et N. H. J. KABLAN, "Pressions anthropiques et dégradations des berges de la lagune Ebrié de Treichville (Abidjan-Côte d'Ivoire)", *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 1 (2014) 19 - 28
- [13] - J. G. T. BIRIE, M. L. A. KANDO, C. A. KRA et S. A. COULIBALY, "Effet des saisons sur la variation du niveau de pollution organique des eaux de la lagune Ebrié en Côte d'Ivoire", *J. Biol. Chem. Sci*, 17 (2) (2023) 720 - 734
- [14] - M. H. PAQUETTE, "La restauration des berges - L'utilisation d'indicateurs de performance comme outil d'aide à la décision", *Global ecology and biogeography*, 20 (2010) 170 - 180
- [15] - G. GIRARD, J. SIRCOULON et P. TOUCHEBEUF, "Aperçu sur les régimes hydrologiques, in Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire". *Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer*, Paris, 50 (1971) 109 - 155
- [16] - Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), "Protocole de caractérisation de la bande riveraine". MDDEP et CRE Laurentides, (2009) 19 p.
- [17] - A. EVETTE, F. BAZ, P. CAVAILLÉ, P. A. FROSSARD et P. RAYMOND, "Quelles techniques pour végétaliser des enrochements de berges de cours d'eau?", *Sciences Eaux & Territoires*, Article hors-série, (19) (2015) 7 p.
- [18] - W. W. MACFARLANE, J. T. GILBERT, M. L. JENSEN, J. D. GILBERT, N. HOUGH-SNEE, P. A. MCHUGH, J. M. WHEATON and S. N. BENNETT, "Riparian vegetation as an indicator of riparian condition: Detecting departures from historic condition across the North American West", *Journal of Environmental Management*, 202 (2016) 447 - 460
- [19] - M. ROBERT, A. EVETTE, M. GAYOT, L. PROCOPIO, J. BERNUS, A. ROUSTEAU, D. IMBERT et L. LABBOUZ, "Typologie des ripisylves des rivières de Guadeloupe, un premier pas vers le développement de techniques de génie végétal avec des espèces locales", *Sciences Eaux & Territoires*, (39) (2022) 7 - 14, <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2022.39.7060> (27 avril 2024)
- [20] - A. BEYER, L. PERRIN et M. PLESSY, "L'aménagement de la vallée du Rhin supérieur un exemple pour la vallée de la Seine ?", *Institut Paris Région* (2023) 69 p., <https://hal.science/hal-04055280> ISBN 978 2 7371 2359 7
- [21] - M. A. GERMAINE, "Dépasser l'enjeu piscicole, vers la définition d'une gestion concertée du cours d'eau et de ses berges. L'exemple de la vallée de la Touques (Calvados)", *Géocarrefour*, 86 (3-4) (2012) 245 - 259
- [22] - D. MC DONALD, V. DE BILLY et N. GEORGES, "Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux", in *Agence française de la biodiversité*, Collection Guides et protocoles, (2018) 148 p.
- [23] - N. MILOT et L. LEPAGE, "Analyse organisationnelle de la gestion de l'eau par bassin versant au Québec : ajustements et tensions", *Politique et Sociétés*, 29 (2) (2010) 83 - 104
- [24] - X. ZHANG, X. LIU, M. ZHANG, R. A. DAHLGREN and M. EITZEL, "A Review of Vegetated Buffers and a Meta-analysis of Their Mitigation Efficacy in Reducing Nonpoint Source Pollution", *Journal of environmental quality*, 39 (1) (2010) 76 - 84

- [25] - E. CLEWS, I. P. VAUGHAN and S. J. ORMEROD, "Evaluating the effects of riparian restoration on a temperate river-system using standardized habitat survey", *Aquatic Conservation : Marine and Freshwater Ecosystems*, 20 (1) (2010) 96 - 104
- [26] - M. COTTET, A. HONEGGER et H. PIEGAY, "Mieux comprendre la perception des paysages de bras morts en vue d'une restauration écologique : quels sont les liens entre les qualités esthétique et écologique perçues par les acteurs ?", *Norois*, 216 (3) (2012) 82 - 103
- [27] - P. JANSSEN, P. CAVAILLÉ, F. BRAY and A. EVETTE, "Soil bioengineering techniques enhance riparian habitat quality and multi-taxonomic diversity in the foothills of the Alps and Jura Mountains", *Ecological Engineering*, 133 (2019) 1 - 9
- [28] - F. REY, Y. CROSAZ, F. CASSOTTI et M. MATOS, "Génie végétal, génie biologique et génie écologique : Concepts d'hier et d'aujourd'hui", *Sciences Eaux & Territoires*, 16 (1) (2015) 4 - 9
- [29] - A. PEETERS, G. HOUBRECHTS, E. HALLOT, J. V. CAMPENHOUT, G. VERNIERS et F. PETIT, "Efficacité et résistance de techniques de protection de berges en génie végétal. Géomorphologie : relief, processus", *Environnement*, 24 (2) (2018) 121 - 138
- [30] - A. Y. MAÏGA, D. TIMBELY, O. SENOU, A. M. KOUYATE, A. S. MAÏGA, M. KEÏTA, F. DEMBELE, D. COULIBALY, H. YOSSI, D. TRAORE, M. BENGALY et S. KANTE, "Identification d'espèces végétales appropriées pour la fixation des berges et la récupération des terres dégradées dans le système de décrue du cercle de Yélimané", In : N'Diaye, I. et al. (eds.) *Adaptation de l'Agriculture et de l'Élevage au Changement Climatique au Mali : Résultats et leçons apprises au Sahel*. Bamako, Mali : Institut d'Economie Rurale, (2020) 209 - 226, <https://hdl.handle.net/11250/2687899>
- [31] - A. BAILLY et L. BOURDEAU-LEPAGE, "Concilier désir de nature et préservation de l'environnement : vers une urbanisation durable en France", *Géographie, économie, société*, 13 (1) (2011) 27 - 43
- [32] - N. MAUGHAN, "Quels impacts de la mise en œuvre de trames bleues sur les services rendus par les milieux aquatiques en zones urbaines ?", *Sciences Eaux & Territoires*, (14) (2014) 70 - 75, <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2014-2-page-70.htm> (02 mai 2024)