

Impacts des actions anthropiques sur les zones humides de la ville de Douala et solutions de gestion durable: cas de la rivière Tongo Bassa

[Impacts of human activities on wetlands of Douala and sustainable management solutions: case of Tongo Bassa river]

Nwamo Roland Didier¹⁻³, Ndjouondo Gildas Parfait³, Ba'ana Etoundi Marie Louise², Dibong Didier Sigfried¹⁻³, and Tchoumboungang François¹⁻³

¹Institut des Sciences Halieutiques, Université de Douala, B.P. 7236 Douala, Cameroun

²Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Douala, B.P. 2701 Douala, Cameroun

³Institut des Sciences Halieutiques, Faculté des Sciences, Université de Douala, B.P. 2701 Douala, Cameroun

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Les observations faites dans notre pays notamment dans la ville de Douala montrent que, l'état de ces écosystèmes aquatiques où sont déversées les eaux résiduaires provenant des différents dépotoirs des industries et des agglomérations et même du lessivage des terres environnantes, est assez démonstratif de l'impact de l'action de l'homme. L'objectif du présent travail est d'identifier et d'analyser les différentes formes d'anthropisation, ainsi que leurs effets sur le milieu afin de proposer des solutions de gestions durables. La méthodologie adoptée est celle basée sur les enquêtes et les types d'enquêtes adoptés sont l'enquête en face à face et l'enquête par observation directe. Les résultats des enquêtes ont montré que plus de la moitié des personnes enquêtées se sont installées dans cette zone à cause des difficultés financières. L'inondation apparaît comme la première menace subie par les populations. La majorité des populations se sont appuyés sur l'accès facile au site et le faible coût des domaines fonciers pour s'y installer. L'action de déversement des déchets dans le cours d'eau figure parmi les activités anthropiques les plus menées par les personnes ayant déjà été victime d'une catastrophe tandis que la production de la matière plastique se révèle être l'activité qui induit le moins les catastrophes le long du Tongo Bassa. Le remblai constitue la solution première à la prévention contre les catastrophes. Par ailleurs, les activités les plus menées sont l'élevage et l'agriculture et la majorité des personnes effectuant une activité la font sur la rive du cours d'eau. De manière générale, les déchets sont déverser dans les bacs à ordures et la majorité des domiciles possèdent des latrines aménagées situées loin de la rive. Plus de la moitié de la population enquêtée connaît les noms des espèces végétales et les utiliser à des fins alimentaires. La proposition du drainage du cours d'eau est la plus avancée par les personnes enquêtées.

KEYWORDS: Tongo Bassa, écosystème aquatique, activités anthropiques.

1 INTRODUCTION

La population mondiale en général et africaine en particulier a enregistré une explosion démographique considérable au cours de ces dernières années [1]. Cette croissance démographique s'accompagne d'un besoin équivalent en production alimentaire, en surface des terres exploitables et en eau. Les eaux de surface occupent la plus grande partie du globe terrestre et environ 98% de ces eaux sont des eaux marines. Les 2% restants constituent les eaux continentales représentées par les fleuves, les rivières, les lacs, les étangs ... Ces eaux continentales sont d'une très grande importance pour l'Homme à cause de leurs utilisations multiples. Par ailleurs, les milieux aquatiques continentaux procurent une variété de biens et de

services à l'Homme, ce qui leur confère une valeur économique irremplaçable ([2] ; [3]). La primauté de ces services revient à l'eau potable qui est vraisemblablement le bien le plus précieux car elle est une ressource rare et vitale ([2]). L'eau est également un élément indispensable utilisé pour l'irrigation agricole, la production d'énergie et l'industrie. Au cours du Sommet Mondial sur le Développement Durable (SMDD) tenu à Johannesburg en 2002, un constat global s'est dégagé à savoir l'amenuisement progressif des ressources en eau mobilisables lié au développement industriel, urbain, et agro - sylvo - pastoral. A ceux-ci, s'ajoutent une forte croissance démographique accompagnée d'une augmentation sans cesse des besoins en eau de bonne qualité. Le Cameroun, pays d'Afrique sub-saharienne n'en est point exclu malgré le fait qu'il possède une importante quantité des ressources en eau due à sa position géographique.

Plusieurs plans d'eau de la région, y compris des zones humides dont la diversité biologique est reconnue d'importance mondiale sont ainsi asphyxiés. Selon l'article I de la Convention de [4], les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières, d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. Ainsi dans une zone humide, le principal facteur qui influence le biotope et la biocénose est l'eau. Mais depuis quelques années, dans un contexte d'urbanisation croissante et de politiques agricoles productivistes, les espaces naturels se sont réduits au profit du développement des activités économiques, résidentielles, touristiques, etc...([5]). Parmi ces espaces naturels, les zones humides, espaces de transition entre la terre et l'eau, garantes de la biodiversité du territoire et de l'auto-épuration des milieux aquatiques, ont été à plusieurs reprises, remises en cause par des constructions, des opérations de drainage, d'assèchement ou de curage, etc. ([5]). En effet, ces zones humides ont pendant longtemps eu mauvaise réputation. Espaces marécageux, parfois insalubres, peu productifs économiquement, on n'y prêtait pas attention, allant jusqu'à les détruire. Il s'avère que la tendance s'inverse peu à peu. Aujourd'hui, le contexte est différent: pollution, diminution d'espèces animales et végétales, inondations à répétition, etc... Autant de facteurs qui conduisent à replacer les questions de la protection de l'environnement et de la gestion durable de l'eau au cœur des préoccupations ([5]). Les eaux continentales attirent et concentrent de nombreuses populations pour leurs activités qui en retour doivent veiller à leur gestion et à leur pérennité. Les activités humaines représentent l'une des causes majeures du stress des écosystèmes aquatiques notamment des zones humides ([6]; [7] ; et [8]). Face à l'explosion démographique actuelle, on se rend bien compte que les ressources en eau douce sont épuisables et se dégradent fortement Cette dégradation découle essentiellement des pollutions ponctuelles et diffuses ; de la modification des caractéristiques physico-chimiques ; et de l'exploitation des surfaces de terres cultivables dues à l'intensification des activités agricoles et à l'urbanisation galopante ([9]). Mais, On dénombre de multiples causes de dégradation de zones humides. La croissance démographique, les modèles de développement économique, la gouvernance, la faible place des zones humides dans l'agenda politique et le niveau insuffisant d'application des lois environnementales sont les principales causes expliquant les changements profonds dans les zones humides. ([10]). Ces différentes actions influencent ainsi de façon négative, la qualité écologique de l'hydro-système ([9]). Si l'agriculture est le secteur qui impacte le plus largement les zones humides et l'eau, l'urbanisation, les infrastructures publiques et le tourisme exercent des pressions croissantes ([10]). Les ressources de nombreux plans d'eau sont ainsi irréversiblement mal exploitées et endommagés. Les ressources les plus vulnérables sont celles proches des grandes agglomérations humaines dont l'eau circulant dans les rivières et les espèces végétales qui s'y développent ([11]).

Au Cameroun, on dénombre plusieurs zones humides d'un grand intérêt au vu de nombreuses potentialités qu'elles présentent (pour l'hydroélectricité, l'irrigation, l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'écotourisme, l'approvisionnement et l'alimentation en eau) ([4]). Mais, des observations faites dans notre pays notamment dans la ville de Douala montrent que, l'état de ces écosystèmes aquatiques où sont déversées les eaux résiduaires provenant des différents dépotoirs des industries et des agglomérations et même du lessivage des terres environnantes, est assez démonstratif de l'impact de l'action de l'homme. Au vu de l'importance qu'à les cours d'eau des zones humides, un tel constat constitue vraisemblablement les premiers symptômes d'une « mauvaise » santé de l'écosystème donnant ainsi toute l'importance et la nécessité pour les chercheurs de se pencher sur une telle question. A notre connaissance, des études ont été réalisées sur la répartition macrophytiques et phytoplanctoniques des cours d'eau longeant les zones humides de la ville de Douala. C'est le cas des travaux menés par [12] en 2012 qui, se sont intéressés à l'utilisation des macrophytes comme descripteurs de la qualité des eaux de la rivière « Kondi » dans la ville de Douala. Toutefois, les aspects ayant trait aux relations existant entre les zones humides de la région du littoral-camerounais et les populations qui les occupent n'ont encore faits l'objet d'un sujet de recherche. C'est ainsi que se justifie cette étude dont le site d'étude car les données portant sur l'état de l'occupation de cet environnement aquatique ainsi que les conséquences de celle-ci sont jusqu'à ces jours très peu disponibles. C'est donc pour combler cette insuffisance et aider à la gestion des zones humides du littoral camerounais que nous nous sommes proposé de conduire ce travail portant sur l'étude des actions anthropiques sur les zones humides intégrant la rivière « Tongo Bassa » dans la ville de Douala. S'appuyant sur cette approche, la problématique de ce sujet se situe autour de la question de savoir quels sont les différentes formes d'anthropisation (urbanisation, industrialisation, agriculture, déforestation, élevage,

pêche, travaux publics, et transports, etc...) exercées sur ces zones, et quels en sont leurs effets? Pour parvenir à répondre à cette question, l'objectif du présent travail est d'identifier et d'analyser les différentes formes d'anthropisation, ainsi que leurs effets sur le milieu. L'atteinte de ce but nous permettra à terme de proposer des mesures de gestion durable des zones étudiées.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MATÉRIEL

2.1.1 POPULATION CIBLE

La présente enquête a été menée auprès de la population de l'ensemble des quartiers longeant la rivière « Tongo Bassa ». Ces localités sont composées d'une diversité ethnique, religieuse et des personnes à diverses activités sociales. La majorité de ces populations est à vocation commerçante et agricole. L'enquête a concerné 203 personnes (adultes uniquement) pour un total de 676 ménages soit un pourcentage théorique de 30,02% des ménages ayant contribué à l'enquête en tenant compte des deux sexes.

2.1.2 MATÉRIEL TERRESTRE

L'enquête a été orientée sur zones humides à cause de son utilisation multiple par les populations environnantes et des entreprises locales.

2.1.3 MATÉRIEL DIDACTIQUE

Le matériel didactique se résume en une fiche d'enquête se présentant sous forme de questionnaires posés à l'enquêté et dont les réponses sont notées ou cochées sur la fiche par l'enquêteur. Cette fiche est composée de questions ouvertes et des questions fermées. Les grands points de cette fiche sont l'identification des ethnies constituant les populations, la situation foncière, l'utilisation des végétaux et de l'eau ainsi que sa qualité, et les activités anthropiques menées par les populations riverains, les risques encourus par celles-ci ainsi que leurs avis sur l'occupation de ces sites.

2.2 MÉTHODE

2.2.1 ENQUÊTE AUPRÈS DES MÉNAGES

Pour cette étude, les types d'enquêtes en face à face et par observation directe ont été choisis. En effet, ils présentent une objectivité dans l'observation des faits ou comportements, une perturbation minimum du fait de l'enquêteur. Ils permettent également l'observation des attitudes et comportements, la possibilité de dévoiler progressivement les objectifs de l'enquête, la souplesse liée à l'enquêteur à travers l'adaptation du vocabulaire, interprétation des réponses, précisions apportées. Ils permettent enfin la possibilité d'entretiens plus longs. L'enquête s'est déroulée du mois de janvier au mois de mars de l'année 2014 avec la d'un groupe des personnes dont un enseignant et des étudiants de l'Institut des Sciences Halieutiques de l'Université de Douala à Yabassi. Elle a concernée l'ensemble de la population vivant dans les zones abritant les rivières concernées. Le choix des ménages s'est fait au hasard après comptage de ceux-ci et détermination des pourcentages statiquement acceptables. Les quartiers longeant la rivière « Tongo Bassa » sont des localités qui e sont rapidement développées à cause du phénomène d'exode rural et de la rareté des domaines exploitables. L'enquête a consisté à rencontrer l'enquêté chez lui, celui-ci est généralement la maîtresse de maison. Dans certains cas, se sont les chefs de famille qui sont mis à contribution ou encore des jeunes maîtrisant l'histoire de leur installation sur le site ainsi que les activités anthropiques que mène la famille. Les personnes cibles de l'enquête sont des individus majeures mariés ou non et habitant les quartiers concernés. L'enquêté est soumis aux questionnaires qui suivent la chronologie de la fiche d'enquête et les réponses sont notées par l'enquêteur. Le dialogue s'est déroulé en langues Française, anglaise, Bafang, Bassa, et Bouda suivant la langue maîtrisée par l'enquêté. La connaissance de ces langues a rendu facile l'accès aux ménages. La visite, spontanée et sans aucun rendez-vous, dure 15 à 20 minutes.

2.2.2 DÉPOUILLEMENT DE L'ENQUÊTE

Après la réalisation de toute l'enquête, on a subdivisé le travail par parties. Les parties correspondent aux thèmes ou regroupement des sous-thèmes de la fiche d'enquête. Thème par thème ou question par question, le logiciel Sphynx Plus² a permis d'effectuer un dépouillement automatiquement et un tri à plat simple après codage des questions.

3 RÉSULTATS

3.1 RAISON DE L'INSTALLATION

Après observation de ce graphe, on remarque que plus de la moitié des personnes enquêtées se sont installées dans cette zone à cause des difficultés financières (pauvreté) alors que 1,5% de ces personnes s'y sont installées à la suite d'un héritage acquis. En outre, 34% des personnes interrogées disent vivre dans cette zone en la faveur des domaines fonciers peu coûteux.(figure 1)

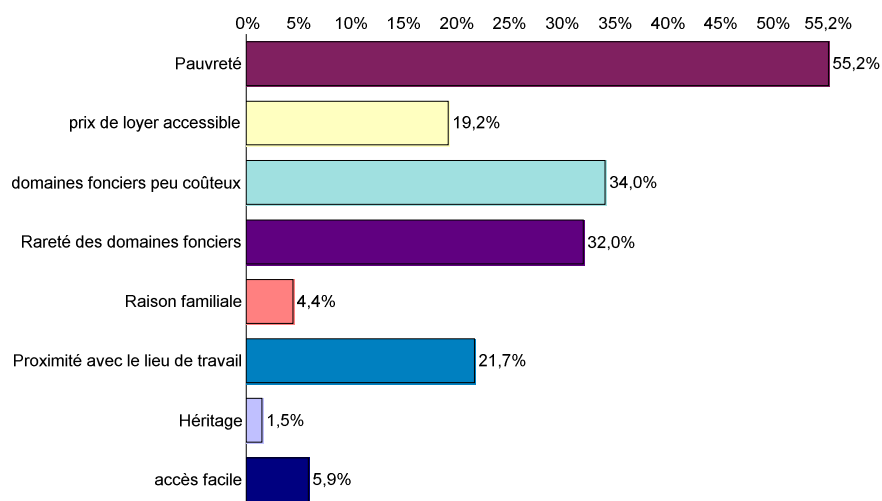


Figure 1 : Raisons de l'installation

3.2 CONNAISSANCE DES MENACES

Parmi les personnes enquêtées, 52,5% d'elles étaient avertis des menaces éventuelles au moment de leur installation sur ce site. Entre les personnes connaissant les menaces auxquelles elles s'exposaient en s'installant sur ce site, plus de 65% pensent que c'est le fait que les prix de vente des parcelles de terrain alors que 8,3% disent s'y être installés à cause de l'accès facile à son domicile. Parmi les riverains ne connaissant pas les menaces auxquelles ils s'exposaient en s'installant sur ce site, 91,7% l'ont fait en s'appuyant sur l'accès facile au site alors que moins de 35% s'y sont installés parce que les domaines fonciers étaient peu coûteux à l'époque de l'acquisition de la parcelle de terrain (figure 2).

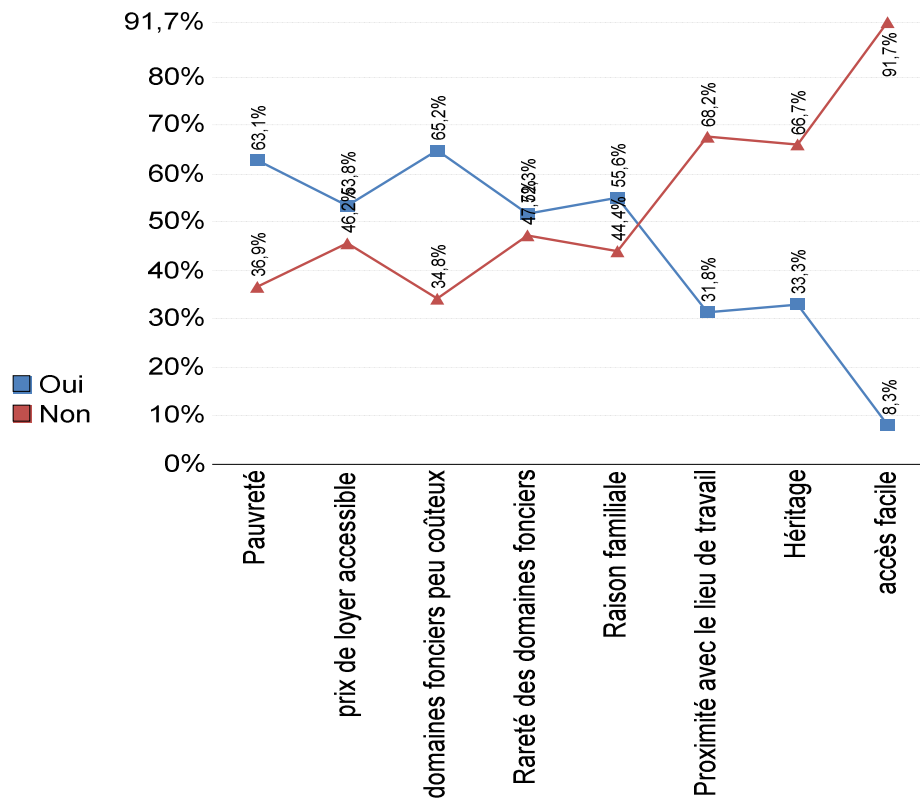


Figure 2 : Connaissance des menaces par les populations en fonction des raisons de l'installation

3.3 NATURE DES MENACES

Entre les choix de réponses soumis aux personnes enquêtées, l'inondation apparaît comme la première menace (100%) subie par les populations. Ensuite, suivent les menaces liées au paludisme et aux maladies hydriques. Par contre, les phénomènes d'éboulement, d'insécurité et d'érosion ne constituent pas des menaces pour les habitants de la zone d'étude.

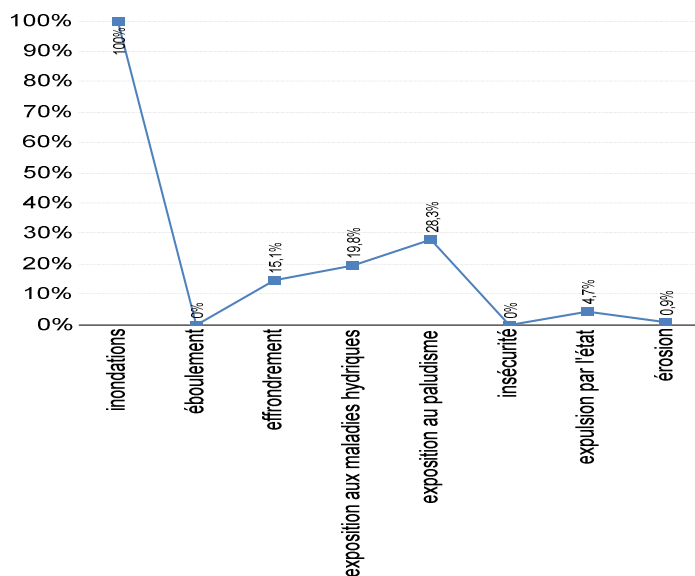


Figure 3 : Nature des menaces subies par les riveraines

3.4 RELATION ENTRE APPARITION DES CATASTROPHES ET L'ETAT DU TERRAIN

Parmi les personnes ayant trouvés le terrain en état de marécage, 96,8% ont déjà été victime d'une catastrophe. Ces riverains établissent un lien direct entre l'état du terrain et l'apparition des catastrophes. Cependant, 72,9% des personnes ayant trouvés le terrain en état de non marécage à leur installation ont déjà été victime d'une catastrophe (figure 4).

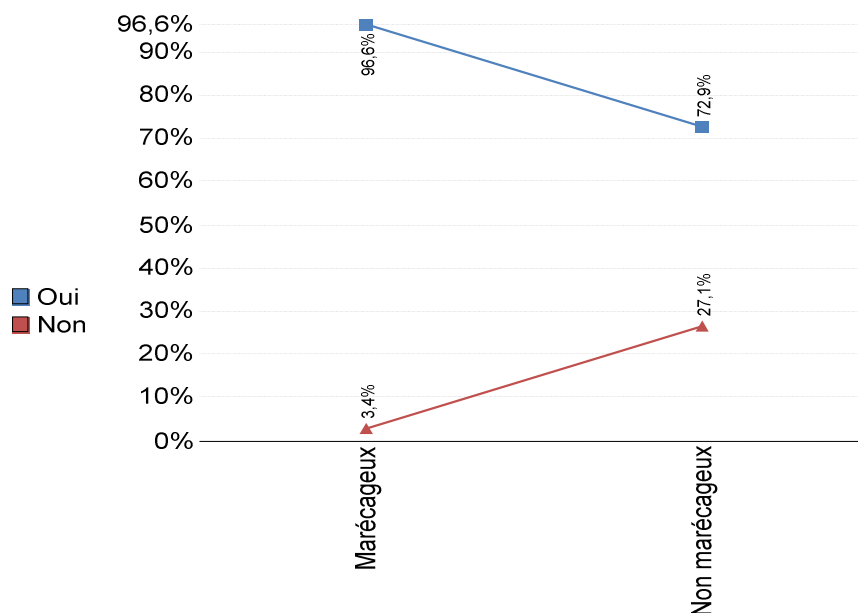


Figure 4 : Apparition de catastrophe en fonction de l'état du terrain

3.5 CAUSES DES CATASTROPHES EN RELATION AVEC LES ACTIVITES ANTHROPIQUES

L'analyse de la figure 5 dévoile que l'action de déversement des déchets dans le cours d'eau figure parmi les activités anthropiques les plus menées par les personnes ayant déjà été victime d'une catastrophe (83,9%) tandis que la production de la matière plastique se révèle être l'activité qui induit le moins les catastrophes le long du Tongo Bassa. Pour ce qui est de la frange des personnes n'ayant jamais été victime d'une catastrophe, 28,3% de la population pensent que la production de la matière plastique serait beaucoup plus à l'origine des catastrophes alors 2,1% pense que la coupe des arbres est le phénomène qui induirait le moins des catastrophes le long de la zone d'étude.

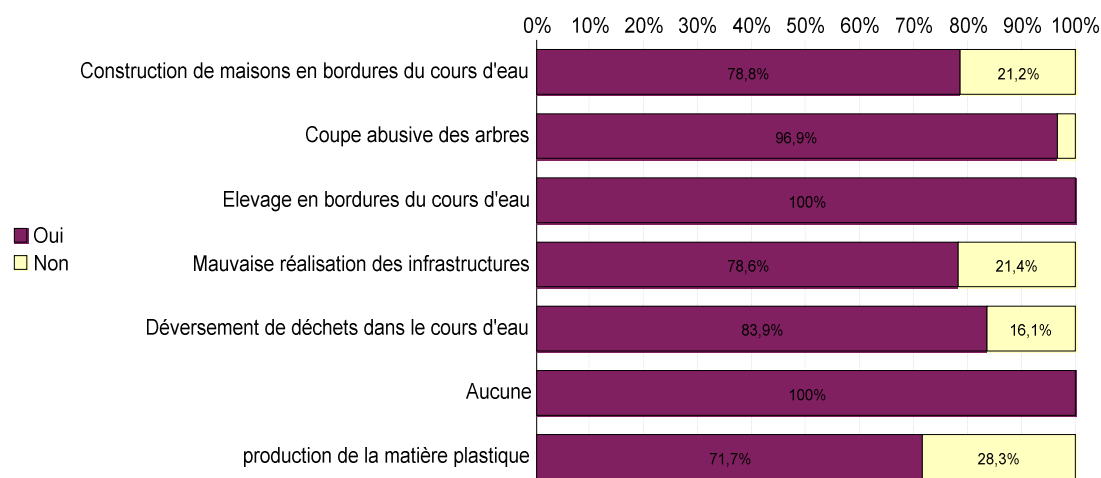


Figure 5 : Causes des catastrophes en fonction des activités anthropiques

3.6 MESURES PRISES PAR LES RIVERAINS

Il ressort de cette figure que pour faire face aux menaces liées aux différentes catastrophes subies, les riverains du Tongo Bassa procèdent au remblaiement de leurs domaines fonciers (39,4%). Par ailleurs, la sensibilisation, le changement de site, le drainage du lit du cours d'eau, le déménagement temporaire, et la construction des passerelles ne figurent guère parmi les mesures prises par les populations pour prévenir les catastrophes. La représentation de l'AFC des mesures prises en fonction du lieu de résidence fait ressortir deux grands groupes peuvent être identifiés. En effet, les mesures prises (remblai et sur-élévation des maisons) se rapprochent du quartier Sic cacao. L'autre groupe permet de faire un rapprochement entre les quartiers Bépanda Petit marché Bépanda Yonyong, Makèpè Missokè et Makèpè maturité qui se rapprochent de l'adoption des mesures de prévention contre le paludisme et de l'absence d'une quelconque mesure (figure 6).

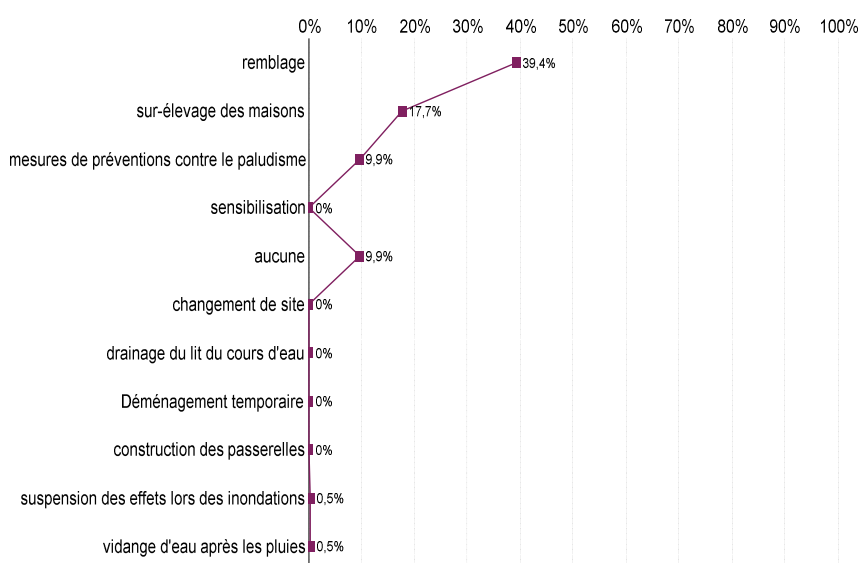


Figure 6 : Mesures prises pour prévenir les catastrophes

3.7 TYPES ET BUTS D'ACTIVITÉS ANTHROPIQUES

On remarque après analyse des données que les activités les plus menées sont l'élevage (3,9%) et l'agriculture (25,6%) alors que 72,9% des personnes interrogées (non réponse) disent ne pas mener d'activités. Pour ce qui du but de ces activités, il ressort que respectivement 25,1% et 7,4% des produits récoltés sont destinés à la consommation et la commercialisation. Le reste des personnes interrogées s'étant déclarées comme n'ayant aucune activité.

3.8 SITES SPECIFIQUES DES ACTIVITES ANTHROPIQUES MENEES

Concernant les sites où sont menées les activités le long du cours d'eau, on constate que la majorité des personnes effectuant une activité la font sur la rive du cours d'eau Tongo Bassa (22,2%) alors que seul 4,9% des personnes disent ne pas mener leur activité sur la rive. En outre, aucune de ces personnes n'affirment mener une activité sur le lit du cours d'eau et seulement 4,9% des personnes enquêtées disent utiliser des produits visant à améliorer leur production ou à détruire des espèces végétales considérées comme nuisibles. D'autre part, 22,2% de ces personnes prétendent le contraire.

3.9 CAUSES DE L'EVOLUTION DE LA COULEUR DE L'EAU

Les riverains de la rivière Tongo Bassa révèlent à 80,8% ne pas avoir observé un changement de couleur de l'eau. Ce résultats serait due au fait qu'ils s'y soient installés avant le changement de coloration de l'eau. Cependant, le reste prétend le contraire et dévoile trois types de causes à ce changement dont l'accumulation des déchets solides (13,8%), l'augmentation de la population (15,8%), ainsi l'augmentation des activités industrielles (18,7%).

3.10 EVACUATION DES DÉCHETS

Tableau 2 : Lieu de déversement des déchets par les populations riveraines

La majorité des personnes enquêtées affirment déverser leurs déchets dans les bacs à ordures (53,7%) alors que 30,0 et 28,1 % de celles-ci affirment respectivement déverser leurs déchets aux abords du cours d'eau et à l'intérieur de celui-ci. (tableau 1)

Lieu de déversement des déchets	Pourcentage des observations (%)
Dans le cours d'eau	28,1
Dans les bacs à ordures	53,7
Aux abords du cours d'eau	30,0
Dans le champ	2,0
Dans les enclos d'élevage	0,5
Utilisation pour le remblai	1,0

3.11 AMÉNAGEMENT DES LATRINES

La majorité des domiciles des riverains enquêtés possèdent en majorité des latrines situées loin de la rive (96,4% à Sic cacao) alors qu'à Maképè Maturité, 50% des personnes enquêtées admettent avoir des latrines proches du cours d'eau. (figure 7)

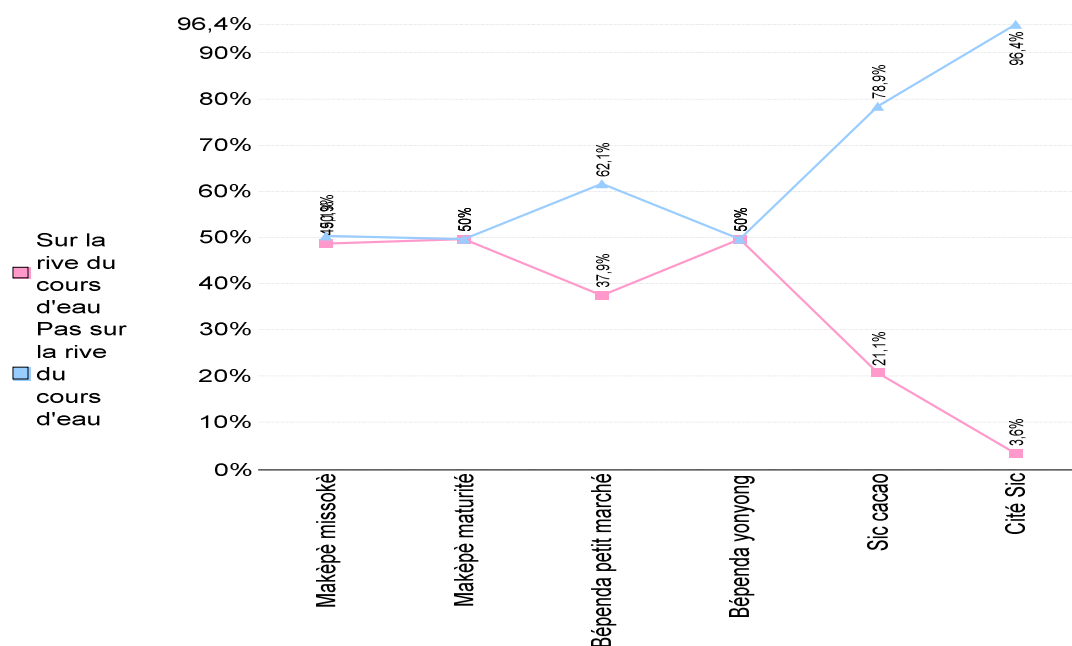


Figure 14 : Position des latrines en fonction du lieu de résidence

3.12 TYPES D'USAGES DES VÉGÉTAUX

Parmi les personnes enquêtées, 72,1% d'elles connaissent les noms des espèces végétales et les utiliser à des fins alimentaires tandis que seulement 7% de celles-ci n'en font rien. L'analyse de cette figure montre également que 54,5% des personnes connaissant les noms des espèces seules végétales les utilisent pour améliorer leur état de santé tandis que 5,5% de ces personnes connaissant les noms des espèces n'en font rien de celles-ci (figure 7).

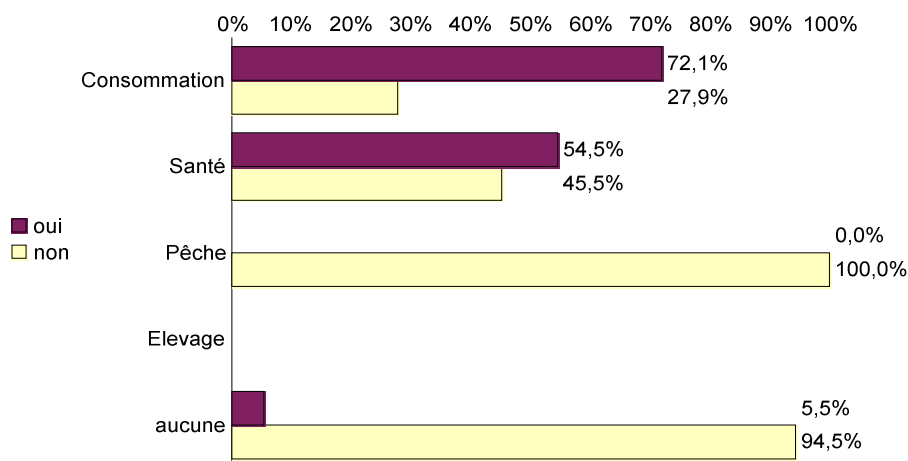


Figure 7 : Types d'usages des végétaux par les populations riveraines

3.13 UTILISATION SPÉCIFIQUES DES ESPÈCES VÉGÉTALES

Parmi les espèces connues par les populations riveraines, *Musa SP* est la plus utilisée pour la consommation avec plus de 35% tandis que *Elaeis guineensis* est l'espèce la moins consommées (moins de 1%). En outre, aucune espèce végétale n'est utilisée par les personnes enquêtées pour mener des activités de pêche et d'élevage. (figure 8)

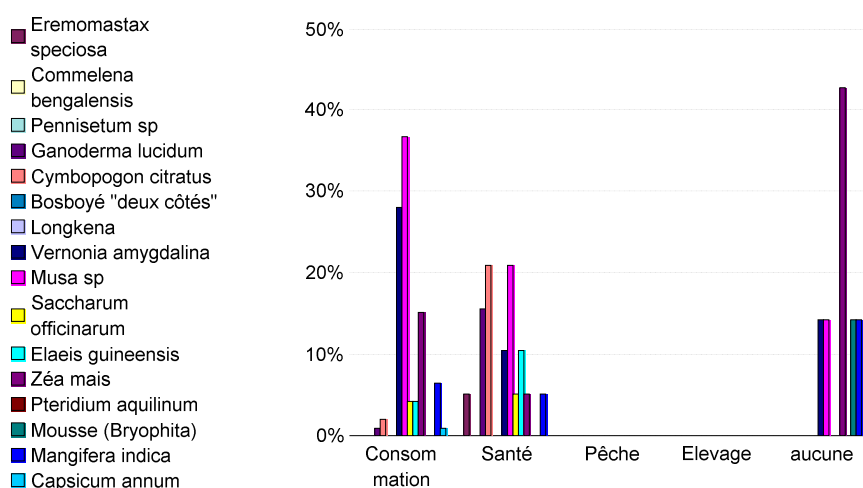


Figure 8 : Utilisation des espèces végétales par les populations riveraines

3.14 AVIS SUR L'OCCUPATION DES ZONES HUMIDES

Selon les personnes enquêtées, il existe relation entre le fait que la terre soit fertile et la présence des populations à Bépanda yonyong. L'accès facile au site justifie la présence des populations à la Cité Sic. Par ailleurs, les domaines fonciers peu coûteux et le faible coût du loyer couvre la présence des populations à Makèpè maturité, Makèpè Misokè, Sic cacao et Bépanda Petit marché. (Figure 9)

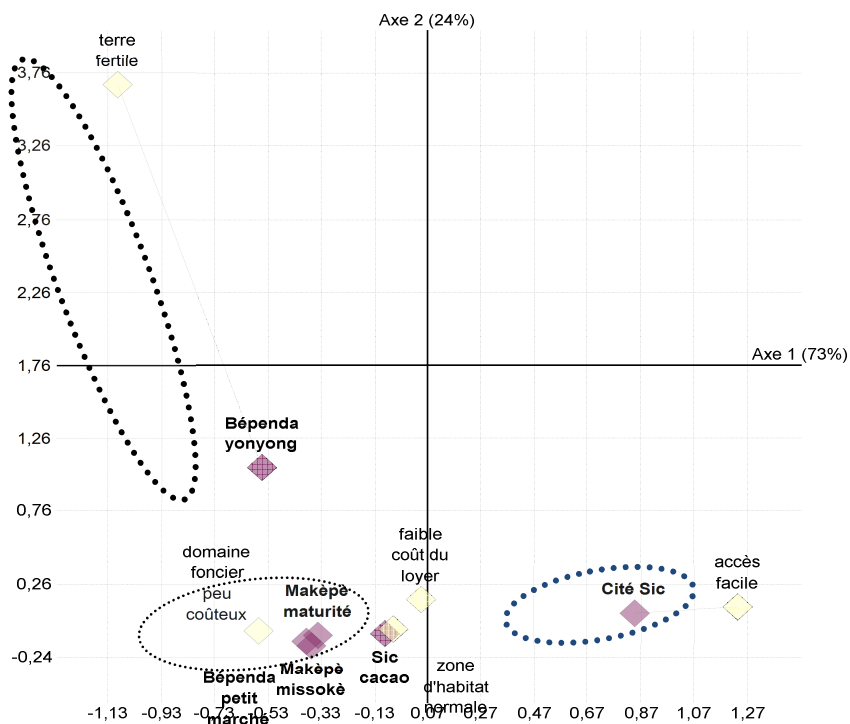


Figure 9: Représentation des groupes de l'AFC Raison pour et lieu de résidence

3.15 PROPOSITIONS DE GESTION DURABLE

Dans les quartiers longeant le cours d'eau Tongo bassa, il ressort que la proposition du drainage du cours d'eau est la plus avancée par les personnes enquêtées (63% à Maképè Maturité) tandis que les moins avancées sont le sur-élévation des ponts et la pérennisation des journées de propreté (- de 6% à Bépenda Petit marché). (figure 10)

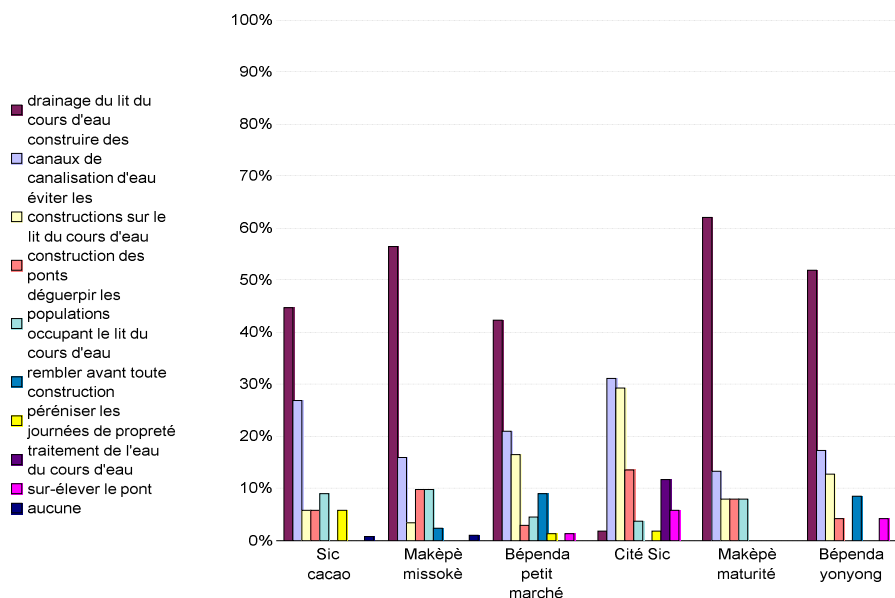


Figure 10: Propositions de gestion durable

4 DISCUSSION

La majorité des personnes enquêtées (55,2%) se sont installées dans cette zone à cause de la pauvreté. En outre, 34% des personnes interrogées disent vivre dans cette zone en la faveur des domaines fonciers peu coûteux. Les données de [13] en 2003 et de [14] en 2004 viennent conforter ce résultat. En effet, ils affirment respectivement que la quasi-totalité des « marécageois » et des « mangrovards » vivent avec moins d'un euro/jour. Entre les personnes connaissant les menaces auxquelles elles s'exposaient en s'installant sur ce site, plus de 65% pensent que c'est le fait de la faiblesse des prix de vente des parcelles. Parmi les riverains ne connaissant pas les menaces auxquelles ils s'exposaient en s'installant sur ce site, 91,7% l'ont fait en s'appuyant sur l'accès facile au site alors que moins de 35% s'y sont installés parce que les domaines fonciers étaient peu coûteux à l'époque de l'acquisition de la parcelle de terrain. Ces résultats se rapprochent de ceux trouvés par [15] en 2009 qui ont démontré que 73% des populations habitant la zone humide du Diawling en Mauritanie sont pauvres avec un profil de pauvreté dressé. Mais dans le cas présent, un profil de pauvreté n'a pu être dressé du fait de la non incorporation des questions relatives aux revenus et dépenses dans les questionnaires d'enquêtes des ménages. Entre les choix de réponses soumis aux personnes enquêtées, l'inondation apparaît comme la première menace (100%) subie par les populations. Ensuite, suivent les menaces liées au paludisme et aux maladies hydriques. Ces résultats se rapprochent respectivement des données de [16] obtenues en 2010 qui ont démontré que la zone humide de la rivière Ngoua est le siège d'une intense pratique agricole favorable aux inondations et la consommation ou l'utilisation de ces eaux à des fins domestiques renforce la récurrence des maladies hydriques telles que la fièvre typhoïde, la dysenterie amibienne, les maladies de la peau. D'autre part, [17] affirme que le paludisme sévit depuis des milliers d'années dans les zones marécageuses de l'ensemble du globe. Parmi les personnes ayant trouvés le terrain en état de marécage, 96,8% ont déjà été victime d'une catastrophe alors que 3,4 % disent le contraire car cette occupation peut être à l'origine des phénomènes d'effondrement et d'affaissement. Cependant, 72,9% des personnes ayant trouvés le terrain en état de non marécage à leur installation ont déjà été victime d'une catastrophe. Ces résultats sont confortés par les conclusions tirées par [6]; [7] et de [8]). Selon eux, les activités humaines représentent l'une des causes majeures du stress des écosystèmes aquatiques. Par ailleurs, l'action de déversement des déchets dans le cours d'eau figure parmi les activités anthropiques les plus menées par les personnes ayant déjà été victime d'une catastrophe (83,9%) tandis que la production de la matière plastique se révèle être l'activité qui induit le moins les catastrophes le long du Tongo Bassa. Ce résultat rejoint ceux de [16] obtenus en 2010 qui ont montré suite à leurs travaux sur la zone humide du bassin versant du Ngoua que les eaux retenus suites aux activités agricoles dans un site induit la forte saturation du sol et s'accumulent progressivement ce qui provoquent des inondations aux moindres averses. Pour ce qui est de la frange des personnes n'ayant jamais été victime d'une catastrophe, 28,3% de la population pensent que la production de la matière plastique serait beaucoup plus à l'origine des catastrophes alors 2,1% pense que la coupe des arbres est le phénomène qui induirait le moins des catastrophes le long de la zone d'étude. Il est sans ignorer que ces différentes activités concourent au stress de cet écosystème qu'est la rivière Tongo Bassa. Le long duquel certains riverains pensent que trois causes principales sont à l'origine du changement de la couleur de l'eau. Ce sont l'accumulation des déchets solides (13,8%), l'augmentation de la population (15,8%), et l'augmentation des activités industrielles (18,7%). En outre, la majorité des personnes enquêtées affirment déverser leurs déchets dans les bacs à ordures (53,7%) alors que 30,0 et 28,1 % de celles-ci affirment respectivement déverser leurs déchets aux abords du cours d'eau et à l'intérieur de celui-ci. Ce déversement de déchets pourrait stresser le cours d'eau qui les accueille du fait que les résidents des quartiers précaires choisissent volontiers d'ignorer les points de collecte d'ordures ménagères recommandés par l'entreprise de collecte et de traitement de ces déchets. De plus, les domiciles des riverains enquêtés possèdent en majorité des latrines situées loin de la rive (96,4% à Sic cacao) alors qu'à Makèpè Maturité, 50% des personnes enquêtées admettent avoir des latrines proches du cours d'eau. D'autre part, les activités les plus menées sont l'agriculture (25,6%) et l'élevage (3,9%). Ces données se rapprochent de ceux trouvés par [15] en 2009 qui ont démontré que 26,7% des populations d'une zone humide en Mauritanie exercent une activité économique à la différence que, dans le cas présent, seuls deux métiers sont exercés par les populations au lieu de six. Ils démontrent également que l'élevage (11%) se situe dans le lot des activités secondaires tandis que l'activité de pêche ne fait pas partie de celles exercées tant qu'occupation principale (26% de pratiquants). De plus, la majorité des personnes effectuant une activité la font sur la rive du cours d'eau Tongo Bassa (22,2%) alors que seul 4,9% des personnes disent ne pas mener leur activité sur la rive. En outre, personne d'eux ne mène son activité sur le lit du cours d'eau. Ces résultats sont confortés par les conclusions tirées par [16] en 2010 qui révèlent que l'occupation des lits mineurs des cours d'eau par l'habitat et certaines pratiques spatiales comme l'élevage porcin transforment les drains en réceptacles des ordures ménagères, des déchets d'animaux et humains. Il en résulte une pollution multiforme de l'eau à dominance fécale. En sus, l'[10] pensent que si l'agriculture est le secteur qui impacte le plus les zones humides et l'eau, l'urbanisation, les infrastructures publiques et le tourisme exercent des pressions croissantes. Pour faire face aux menaces liées aux différentes catastrophes, les populations riveraines du Tongo Bassa procèdent au remblaiement de leurs domaines fonciers (39,4%). Ces conclusions se rapprochent de ceux de [18] qui ont démontré que certaines

personnes n'hésitent pas à utiliser les déchets pour remblayer leur sol. Dans les quartiers concernés, la construction de la fondation d'une habitation nécessite une grande quantité de déchets, qui permettent de remblayer le terrain conquis ou acheté à vil prix. Pour ce qui est des produits visant à améliorer leur production ou à détruire des espèces végétales considérées comme nuisibles, seul 4,9 % des personnes enquêtées disent les utiliser. Ces résultats sont confortés par [9] en 2002 qui, selon eux la dégradation des ressources en eau douce découle essentiellement des pollutions ponctuelles et diffuses ; de la modification des caractéristiques physico-chimiques ; et de l'exploitation des surfaces de terres cultivables dues à l'intensification des activités agricoles et à l'urbanisation galopante. Les données de l'enquête relative à l'utilité de l'eau de ce fleuve démontrent qu'aucune des personnes enquêtées ne consomme cette eau de façon directe. Néanmoins, 1% de ces personnes l'utilise pour l'irrigation agricole. Ces résultats sont différents de ceux publiés par [2] trouvés en 1993 qui, selon lui, la primauté de ces services revient à l'eau potable qui est vraisemblablement le bien le plus précieux car elle est une ressource rare et vitale. Parmi les personnes enquêtées, 72,1% d'elles connaissent les noms des espèces végétales herbacées et les utiliser à des fins alimentaires tandis que seulement 7% de celles-ci n'en font rien. Des résultats obtenus, il ressort que 54,5% des personnes connaissant les noms des espèces végétales les utilisent pour améliorer leur état de santé. Ces résultats sont en accord avec [19] et de [20] qui ont montré que les plantes médicinales connues des différentes ethnies de Douala sont en majorité les herbes. Dans les quartiers longeant le cours d'eau Tongo bassa, il ressort que la proposition du drainage du cours d'eau est la plus avancée par les personnes enquêtées (63% à Makèpè maturité) tandis que les moins avancées sont le sur-élevage des ponts et la pérennisation des journées de propreté (- de 6% à Bépanda Petit marché). Ces arguments se justifient par le fait que le curage des rivières Tongo Bassa et Mbanya entre 2007 et 2008 par la Communauté Urbaine de Douala (CUD) avait réduit considérablement l'occurrence des inondations dans leurs bassins versants. En outre, [5] à l'issue des travaux publiés en 2009 révèle que parmi ces espaces naturels exploités, les zones humides, espaces de transition entre la terre et l'eau, ont été à plusieurs reprises, remises en cause par des constructions, des opérations de drainage, d'assèchement ou de curage.

5 CONCLUSION

Les résultats des enquêtes ont montré que la majorité des personnes enquêtées se sont installées dans cette zone à cause des difficultés financières car la majorité des populations se sont appuyés sur l'accès facile au site et le faible coût des domaines fonciers pour s'y installer. Ces riverains étaient avertis des menaces éventuelles au moment de leur installation sur ce site avec l'inondation comme principale menace à laquelle ces populations font face. Par ailleurs, la plupart des personnes ayant trouvés le terrain en état de marécage ont déjà été victime d'une catastrophe. Par ailleurs, l'action de déversement des déchets dans le cours d'eau figure parmi les activités anthropiques les plus menées par ces personnes. Pour faire face aux menaces liées aux différentes catastrophes subies par les populations, ces dernières procèdent au remblaiement de leurs domaines fonciers. Les activités les plus sont l'élevage et l'agriculture. Elles sont menées sont exercées sur la rive du cours d'eau. Par ailleurs, aucune des personnes enquêtées ne consomme l'eau qui circule dans le Tongo Bassa. De manière générale, la majorité des domiciles possèdent des latrines situées loin de la rive. Et, plus de la moitié de la population enquêtée connaît les noms des espèces végétales et les utiliser à des fins diverses. Enfin, la proposition du drainage du cours d'eau est la plus avancée par les personnes enquêtées.

REFERENCES

- [1] O.L. Fresco, Les engrais et l'avenir. In : la sécurité mondiale et le rôle de la fertilité durable. Maisonneuve Larousse (eds). Conférence IFA/FAO. Rome. Italie. 26-28 mars 2003 pp. 51-67, 2003.
- [2] P.H. Gleick, "Water resources: A long-range global evaluation." *Ecology Law Quarterly* 20 (1) : pp.141-149, 1993.
- [3] R. Constanza, R.d'Arge, Rudolf de Groot, F. k. G Stephen Monica, H. Bruce, L. Karin, N.R.V. Shahid O'Neill, P. Jose, G.R. Robert, S.K. Paul et B. Marjan van den, The value of the world's ecosystem services and natural capital in *Nature's Services* vol 387, 1997
- [4] Convention de Ramsar, Le Manuel de la Convention de Ramsar: Guide de la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971), 6e édition. Secrétariat de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse, 2013.
- [5] Marion, Les zones humides : vers une gestion plus concertée ? p.29, 2009.
- [6] Vazquez G. et M.E. Favila, Status of the health conditions of subtropical Atezea lake. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 1: pp245–255, 1998.
- [7] W. Dokulil M Chen et Q. Cai, Anthropogenic impacts to large lakes in China: the Tai Hu example, 2000.
- [8] O. Tazi, A. Fahde et S. El Younoussi, Impact de la pollution sur l'unique réseau hydrographique de Casablanca, Maroc. *Sécheresse*, 12: pp129 – 134, 2001.

- [9] B. Malmqvist et S. Rundle, Threats to the running water ecosystems of the world. Environmental Conservation p. 29, 2002.
- [10] OZHM., Rapport sur l'état des zones humides dans le bassin méditerranéen, 2012.
- [11] T. Zohary, A.M. Pais-Madeira, R. Robarts et K.D. Hambright, Interannual phytoplankton dynamics of a hypertrophic african lake. Arch. Hydrobiol 136: pp105-126, 1996.
- [12] R.J. Priso, V. Taffouo, M. Kenne, A. Amougou, et J.R. De Sloover, A propos de l'utilisation des Commelinaceae comme indicateurs de la qualité des milieux aquatiques. Sci. Technol. Dév. 7(1) : pp4-11, 2000.
- [13] T.E.G.Voctabeua, Etudes d'impacts socio-économiques de la répartition des infrastructures hydriques dans la tranche urbaine de Ngaoundéré II au Cameroun. Licence en géographie physique. Université de Ngaoundéré-Cameroun. p.1, 2013.
- [14] J. G. Élong, « Les risques liés à la prise en charge de la gestion des ordures ménagères par les citoyens : l'exemple du quartier Bépanda à Douala (Cameroun) » in Espaces tropicaux et risques, du local au global. Orléans, pp. 158-168, 2003.
- [15] M. Kamwo, Etude sur la valorisation des marécages à travers les activités agricoles dans le Bassin du Mbanya. Mémoire de Maîtrise de Géographie, Université de Douala, p.87, 2004.
- [16] K. Ly Oumou, et A.O.M. Zein Sidi, Evaluation économique d'une zone humide : le cas de Diawling, Mauritanie, Gland, Suisse : IUCN, p.70, 2009.
- [17] A. D. Meva'a, M. Fouda, C. Z. Bonglam, M. Kamwo, Analyse spatiale du risque d'inondation dans le bassin versant du Mbanya à Douala, capitale économique du Cameroun. NOVATECH, Laboratoire de Recherche en Géographie (LAREG), Université de Douala (Cameroun). pp5-7, 2010.
- [18] IRSERM, Dossier d'information sur le paludisme, unité de recherche 1135 Inserm/UPMC, Centre d'immunologie et des maladies infectieuses, Paris) - janvier 2015, 2015.
- [19] L. B. Tchuikoua, et J. G. Elong, «La gestion des déchets solides ménagers à l'épreuve des pratiques urbaines à Douala (Cameroun) ». *Revue canadienne de géographie tropicale/Canadian journal of tropical geography* [En ligne]. Vol. (2) 1, pp. 38-46, 2015.
- [20] E. Mpondo Mpondo, S.D. Dibong, Medicinal plant knowledge of ethnic groups in Douala town, Cameroon. Am. J. Food. Nutr. 1(4): 178 – 184, 2011.
- [21] G.P. Ndjouondo, J-P. Ngene, C.C. Ngoule, P.M-C. Kidik, R.C. Ndjib, S.D. Dibong, M.E. Mpondo, Inventaire et caractérisation des plantes médicinales des sous bassins versants Kambo et Longmayagui (Douala, Cameroun). Journal of Animal and Plant Sciences, 25(3) p38-39, 2015.