

IMPACT DES ACTIVITES ANTHROPIQUES SUR LES ZONES HUMIDES DES RIVIERES KAMBO ET LONGMAYAGUI (DOUALA)

[IMPACT OF ANTHROPOGENICS ACTIVITIES ON THE WETLANDS OF KAMBO AND LONGMAYAGUI RIVERS (DOUALA)]

*Gildas Parfait NDJOUONDO¹, Marie Louise BA'ANA ETOUNDI², Roland Didier NWAMO⁴, Henri FANKEM¹, and Siegfried
Didier DIBONG¹⁻³⁻⁴*

¹Département de Biologie des Organismes Végétaux, Faculté des Sciences, Université de Douala, B.P. 24157 Douala, Cameroun

²Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Douala, B.P. 3132 Douala, Cameroun

³Département des Sciences Pharmaceutiques, Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, B.P. 2701 Douala, Cameroun

⁴Département d'Aquaculture, Institut des Sciences Halieutiques, Université de Douala, B.P. 2701 Douala, Cameroun

Copyright © 2016 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: Demographic change is responsible for the degradation of wetlands Douala. The overall objective of the study is to analyze the impact of uncontrolled human impact on the lives of people and vegetation located in the neighborhoods of Kambo and Longmayagui rivers (Douala). Interviews with heads of district and surveys of the local population have been made. In total 1 314 boxes were counted (125 boxes in Kambo and 1 189 boxes in Longmayagui). Seventy-five people were surveyed in Kambo (60 %) and 450 people in Longmayagui (37.84 %). The local population is mainly originally from western Cameroon. The main reason she moved into these areas is poverty. She practices mainly agriculture on the banks of Longmayagui and Kambo rivers and dump all their waste into rivers. The plants are invasive and regularly cleared it. These plants are useful to local residents for food and traditional medicine. The management of these areas is not a matter for policy makers but each riparian without any help is doing in managing its space. The interviews and surveys have highlighted the complexity of interactions between actors. Respondents are aware: they identify the environmental, social, political and territorial raised by the management of risk areas.

KEYWORDS: anarchic anthropisation, wetlands, Kambo, Longmayagui, Douala.

RÉSUMÉ: L'évolution démographique est responsable de la dégradation des zones humides de Douala. L'objectif général de l'étude est de déterminer l'impact de l'anthropisation anarchique sur la vie des habitants et la végétation situés aux voisinages des rivières Kambo et Longmayagui (Douala). Des entretiens auprès des chefs de quartier et des enquêtes auprès de la population riveraine ont été effectués. Au total, 1314 cases ont été comptées (125 cases à Kambo et 1189 cases à Longmayagui). Soixante-quinze personnes ont été enquêtées à Kambo (60 %) et 450 personnes à Longmayagui (37,84 %). La population riveraine est majoritairement originaire de l'Ouest-Cameroun. La principale raison pour laquelle elle s'installe dans ces zones est la pauvreté. Elle pratique principalement l'agriculture sur la rive des rivières Kambo et Longmayagui et déversent tous leurs déchets dans les rivières. Les plantes y sont envahissantes et régulièrement défrichées. Ces plantes sont utiles aux riverains pour l'alimentation et la médecine traditionnelle. La gestion de ces zones n'est pas l'affaire des décideurs publics mais chaque riverain sans aucune aide se débrouille dans la gestion de son espace. Les entretiens et les enquêtes ont

fait ressortir la complexité des interactions entre les acteurs. Les enquêtés en sont conscients : ils identifient les enjeux environnementaux, sociaux, politiques et territoriaux soulevés par la gestion des zones à risque.

MOTS-CLEFS: anthropisation anarchique, zones humides, Kambo, Longmayagui, Douala.

1 INTRODUCTION

Depuis 1970 jusqu'à ce jour, les agglomérations urbaines africaines, en particulier celles des villes côtières, ont connu une évolution démographique très rapide, mais peu contrôlée, due essentiellement à la natalité, à l'exode rural, à l'industrialisation, à l'évolution des marchés de l'emploi et aux modifications accélérées de la situation culturelle, sociale et politique dans les pays concernés [6]. Les activités anthropiques liées au développement de ces villes exposent les zones humides [9]. La poussée démographique dans les villes camerounaises notamment Douala, entraîne le surpeuplement des quartiers existants avec pour conséquences essentielles, la conquête de nouveaux espaces qui se fait souvent de manière désordonnée et anarchique et la dégradation de l'environnement [3].

La pauvreté grandissante ainsi que la faible capacité d'anticipation des autorités municipales poussent les populations à s'installer spontanément dans les zones non aménagées que constituent les bas-fonds marécageux [3]. Cette installation spontanée provoque une dégradation des milieux aquatiques [1], [2]. Douala est identifiée comme étant une ville où les zones humides sont fortement anthropisées. Les conséquences marquantes qui en résultent sont de deux ordres : les pollutions et les inondations [11]. Qu'elles soient physiques ou chimiques, les pollutions ont deux principales sources dans la ville de Douala, l'habitat et les industries [18]. L'objectif général de l'étude est de déterminer l'impact de l'anthropisation anarchique sur la vie des habitants et la végétation situés aux voisinages des rivières Kambo et Longmayagui à Douala. Les objectifs spécifiques sont de: recenser les dégâts liés à l'anthropisation des zones humides ; inventorier les solutions apportées par les populations concernées.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 SITES D'ÉTUDE

La ville de Douala (latitude 03 ° 40'-04 ° 11 'N, longitude 09 ° 16'-09 ° 52' E, altitude 13 m) est subdivisée en 11 sous bassins versants [12]. La région étudiée fait partie de la zone à climat équatorial côtier nord. La température moyenne annuelle est de 26,4 °C. Les précipitations montrent que Douala est pluvieux avec des précipitations s'étendant sur 9 mois. Ces précipitations moyennes annuelles sont de 360,83 mm. L'humidité moyenne annuelle est de 78,3 %. L'évaporation moyenne annuelle est de 50,6 %. L'insolation moyenne annuelle est de 109,6 %. Le vent dominant est porteur de la mousson [12]. L'étude s'est déroulée dans les sous bassins versants Kambo et Longmayagui. Kambo couvre les quartiers Yassa, Arir et Cogefar. La rivière Longmayagui couvre les quartiers Logbaba, Diboum, Cité des Billes et Bobongo.

2.2 MISE EN PLACE DE L'ENTRETIEN

Les thématiques abordées ont été choisies en fonction des résultats attendus, qui sont [9]:

- un référentiel sur les sujets abordés spontanément, en relation avec une recherche des connaissances environnementales ;
- un référentiel de termes utilisés en évoquant les phénomènes naturels ;
- la présence d'un sentiment de menace, de peur chez les victimes ; il est relevé également des traumatismes que ces événements ont constitué en relation avec les actions d'information et de sensibilisation existantes ou devant être mises en place.

La technique d'entretien adoptée est dite semi-directive. Pour une plus grande clarté et rapidité d'analyse lors de la passation de l'entretien, les thèmes ont été regroupés en plusieurs points. Chaque point a contenu des sous-rubriques spécifiques qui permettent de balayer un grand nombre de problématiques différentes (de l'héritage à l'environnement proche des enquêtés). Seule une partie des informations issues des entretiens a été retenue dans la détermination du questionnaire. Elles correspondent aux réponses ayant trait à la perception de l'environnement, à la connaissance des risques et à sa gestion.

Les entretiens ont été menés auprès de quatre personnes (deux particuliers et deux chefs de quartiers). Ils ont été enregistrés et retranscrits dans le but d'en faire une analyse textuelle. Les profils des enquêtés ont pesé dans le choix des personnes rencontrées. Les coordonnées des particuliers sélectionnés ont été fournies par les chefs de quartiers. Les chefs de quartiers ont été choisis en fonction de leur sensibilité aux problématiques d'inondation. Ils connaissent le fonctionnement des habitants : les processus physiques en jeu, les facteurs déclenchant et aggravants les inondations ont été identifiés.

Les chefs entretenus ont été sinistrés : leurs maisons ont été touchées lors d'événements catastrophiques. Les entretiens n'ont constitué qu'une étape préliminaire dans cette étude. Les passations ont permis de valider les protocoles mis en place.

2.3 MÉTHODOLOGIE INHÉRENTE AUX QUESTIONNAIRES

Tout comme l'entretien, le questionnaire produit des données verbales. Elle ne se traduit pas forcément sous la forme d'un discours linéaire, mais plutôt sous les traits de données hiérarchisées et codées. Les informations recueillies par le biais d'un questionnaire sont des réactions à des questions posées : pour obtenir des données appropriés aux hypothèses et pour qu'aucune confusion terminologique ne puisse être faite, les références linguistiques ont été maîtrisées. Un travail préparatoire a été engagé ainsi qu'un choix entre les facteurs discriminants ou explicatifs des phénomènes étudiés. Les objectifs qui peuvent être atteints par une passation de questionnaires sont de mettre à jour les déterminants sociaux des pratiques. La détermination sociale est la construction d'une manière de voir le réel, où les facteurs explicatifs deviennent repérables par le croisement entre les indicateurs sociaux et les conduites étudiées.

3 RÉSULTATS

3.1 COMPTAGE DES CASES ET NOMBRE D'ENQUETES

Lors des descentes de terrain, 1314 cases ont été comptées dans la zone inondable des sites dont 125 cases à la rivière Kambo et 1189 à la rivière Longmayagui. A Kambo, les chefs de famille de 75 cases ont consenti à l'enquête, soit un taux d'échantillonnage de 60 % alors qu'à Longmayagui les chefs de famille de 450 cases (37,84 %) ont été enquêtés.

3.2 RISQUE ET VULNÉRABILITÉ

Selon l'orientation du questionnaire, la notion de catastrophe est perçue par les riverains comme un phénomène normal et inévitable. Pour la population enquêtée, 92,16 % ont déjà été victime d'une catastrophe quelque soit la nature contre 7,84 % qui n'ont jamais été victimes d'une catastrophe (Fig. 1a). D'après la nature de cette catastrophe naturelle, 92,16 % sont victimes d'inondation, 1,98 % victimes d'érosion et 1,96 % victimes d'incendie. Les causes de ces inondations sont les pluies (90,20 %). D'autres causes seraient secondairement le drain bouché (3,92 %) ou le débordement du lit du cours d'eau (1,96%) (Fig. 1b). Dans cette zone humide, 98,04 % des enquêtés vivent à proximité du cours d'eau et 1,96 % à proximité d'un drain (Fig. 1c). Les inondations sont très importantes entre juillet et août (98,04 %) et secondairement entre septembre et octobre (1,96) (Fig. 1d). Ces inondations y sont fréquentes (92,16 %) et interviennent chaque fois que la pluie tombe (98,04 %) (Fig. 1e, 1f). Elles se produisent fréquemment le jour ou la nuit (100 %) (Fig. 1g). Les dégâts causés sont multiples mais 88,24 % de ces dégâts sont des biens immobiliers, 5,88 % des pertes en vies humaines et 3,92 % des maladies contractées (Fig. 1h). Selon cette population, 54,90 % de riverains ne veulent pas quitter le quartier, 39,22 % le veulent alors que 5,88 % pensent plutôt à autre chose (Fig. 1i).

3.3 IDENTIFICATION DES QUESTIONNÉS

L'âge des enquêtés varie de 36 à 45 ans (58,82 %) et secondairement de 26 à 35 ans (27,45 %) (Fig. 2a). Ces riverains proviennent considérablement de l'Ouest du Cameroun (50,98 %) (Fig. 2b). Ils ont pour la plupart limités les études au secondaire (70,59 %) (Fig. 2c) et sont mariés (64,71 %) (Fig. 2d). Leur profession est majoritairement le commerce (43,14 %) (Fig. 2e) et leur niveau de revenu varie entre 30 000 à 50 000 FCFA le mois (41,18 %) (Fig. 2f).

3.4 VULNÉRABILITÉ PROPRE À L'INDIVIDU

La pauvreté est la principale raison pour laquelle les personnes s'installent dans ces zones humides. Le questionnaire montre que 58,86 % s'y sont installées à cause des terrains moins chers et 23,53 % à cause du coût du loyer accessible. Les autres facteurs d'installation à savoir la proximité avec le lieu de travail, présence de la famille et l'héritage représentent

seulement 19,60 % (Fig. 3a). Les inondations et leur régularité font peur en premier aux riverains (43,14 %), secondairement à d'autres (37,25 %) alors qu'elles ne font pas peur à 17,65 % (Fig. 3b). Dans cette zone, les riverains sont plus propriétaires terriens (52,94 %) que locataires (47,06 %) (Fig. 3c). 62,15 % des riverains avaient un peu connaissances du risque d'inondation avant leur installation dans la zone, 33,33 % en avaient connaissances et peu n'en avaient pas connaissances (3,92 %) (Fig. 3d).

Plus de la moitié des riverains (52,94 %) vivaient avant leur installation dans la zone, dans un autre quartier de la ville et 47,06 % étaient hors de la ville (Fig. 3e). Parmi eux, 45,10 % sont peu satisfaits de vivre dans leur quartier, 31,37 % ne sont pas satisfaits d'y vivre, 7,84 % y en sont assez satisfaits et très peu (5,69 %) y en sont satisfaits (Fig. 3f). Ils affirment majoritairement que leurs maisons sont exposées (86,27 %), minoritairement que leurs maisons sont peu exposées (7,84 %), extrêmement exposées (1,96 %) et 3,92 % disent que leurs maisons ne sont pas exposées (Fig. 3g). Il est constaté que la modification du cours d'eau est un facteur fréquent qui contribue à augmenter le risque d'inondation (64,71 %). Les autres éléments interviennent périodiquement (coupe des arbres, construction d'infrastructure de transport, élevage et autre) (35,29 %) (Fig. 3h).

3.5 ECOSYSTÈME AQUATIQUE

Certains riverains perçoivent majoritairement la présence des plantes dans leur environnement comme nuisibles (84,31 %). D'autres par contre les trouvent bénéfiques (13,73) et même encore, il y en a qui restent indifférents face à leur présence dans le milieu (1,96) (Fig. 4a). Ces plantes sont coupées tous les mois (47,06 %) par la plupart des riverains et secondairement, 17,65 % déclarent les couper une fois tous les deux mois. Seulement 7,84 % qui laissent ces plantes proliférer jusqu'à 4 mois avant de les couper (Fig. 4b). La façon dont les plantes ont envahi le milieu reste inconnue par 43,14 % des riverains mais 37,25 % déclarent qu'elles ont envahis le milieu il y a plus de 5 ans. Très peu de personnes se prononcent pour une prolifération de moins de 5 ans (7,84 % pour 1 an, 9,80 % pour 3 ans et 1,96 % pour 5 ans) (Fig. 4c). Ces macrophytes sont majoritairement utilisées en alimentation humaine (60,78 %) mais aussi considérablement en médecine traditionnelle (33,33 %) (Fig. 4d). Elles sont très envahissantes et prolifèrent rapidement car 88,24 % de réponses se prononcent pour une prolifération de courte durée. Très peu déclarent une croissance de moyenne durée (7,84 %) et de longue durée (3,92 %) (Fig. 4e).

L'eau de la rivière est utilisée pour diverses activités (43,14 %) mais comme activité connue, elle est utilisée en agriculture (35,29 %). Elle est utilisée aussi en élevage (13,73 %) et en activité ménagère (7,84 %). Avant leur arrivée dans la zone, 54,90 % disent quelle étaient jaune, 25,49 % n'ont aucune idée de son changement car elle est variable, 13,73 % répondent plutôt qu'elle était incolore et pour 5,88 % elle était verte (Fig. 4f). La couleur de l'eau se dégrade davantage en saison des pluies (56,86 %). D'autres par contre perçoivent ce changement de couleur avec l'arrivée en saison sèche (43,14 %) (Fig. 4g). 66,67 % utilisent les produits pour détruire les végétaux qui jonchent les alentours de leurs maisons (Fig. 4h). Les produits utilisés sont majoritairement non chimiques et même naturels (15,69 %) mais d'origines diverses. Seulement 1,96 % utilisent les produits chimiques (Fig. 4i).

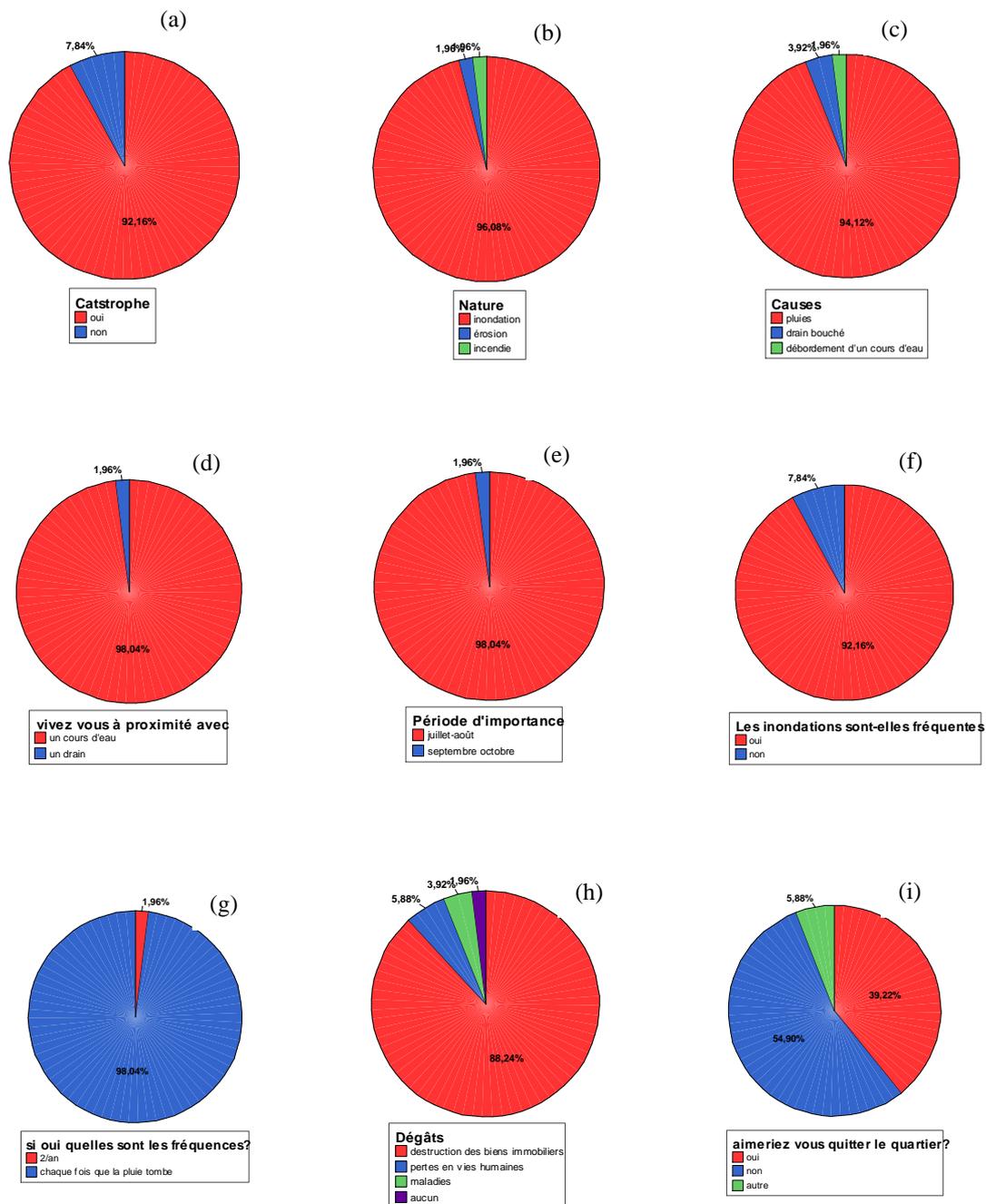


Fig. 1. Diagrammes sectoriels de représentation des réponses sur la connaissance du risque et des facteurs de vulnérabilité physique (a) RQ1, (b) RQ2, (c) RQ3, (d) RQ4, (e) RQ5, (f) RQ6, (g) RQ7, (h) RQ8, (i) RQ9, (j) RQ10 (RQ = réponses à la question).

3.6 ACTIVITES ANTHROPIQUES EXERCEES PAR LES RIVERAINS

Les zones humides sont sévèrement influencées par les activités anthropiques. Les riverains pratiquent pour la plupart (72,55 %) une activité aux alentours de la zone humide (Fig. 5a). Ces activités sont pour la plupart l'agriculture (58,82 %) et secondairement l'élevage (21,51 %) (Fig. 5b). Les riverains effectuent ces activités d'abord pour la commercialisation (45,10 %) et ensuite pour la consommation (35,29 %) (Fig. 5c). Elles sont pratiquées en majorité sur la rive de la rivière (66,67 %) (Fig. 5d). Les riverains n'utilisent pas en majorité les produits pour améliorer le rendement de leurs activités (78,43 %) mais quelques personnes utilisent des produits pour améliorer le rendement (21,57 %) (Fig. 5e). Ces produits sont minoritairement chimiques et naturels mais proviennent d'autres sources (82,35 %) (Fig. 5f). Les riverains affirment que les

déchets ménagers sont directement déversés dans le lit de la rivière (72,55 %). Quelques femmes les utilisent comme fertilisant en agriculture (15,69 %) (Fig. 5g).

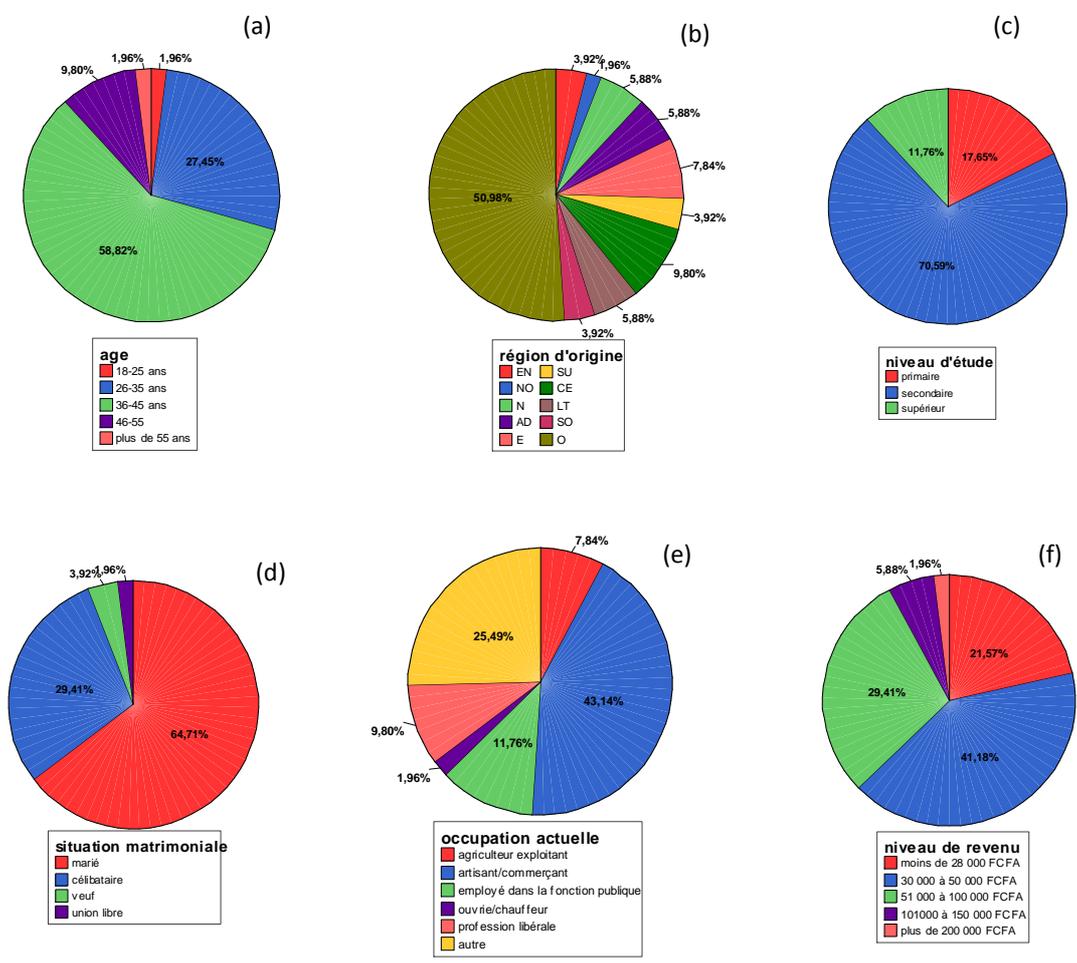


Fig. 2. Diagrammes sectoriels de représentation des réponses sur l'identité des enquêtés (a) RQ36, (b) RQ37, (c) RQ38, (d) RQ39, (e) RQ40, (f) RQ41, (g) RQ42 [RQ = réponses à la question].

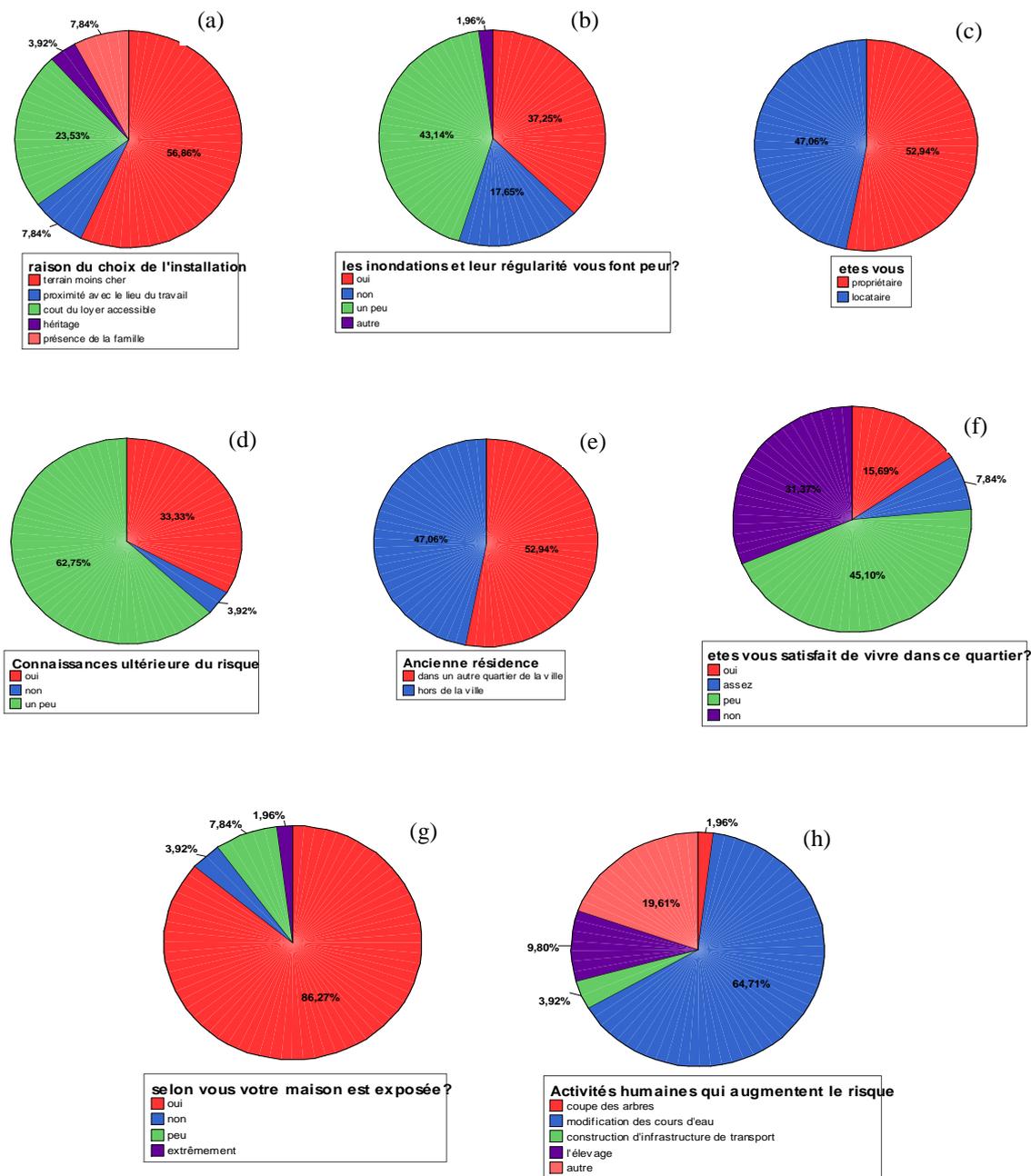


Fig. 3. Diagrammes sectoriels de représentation des réponses sur la connaissance des facteurs de vulnérabilité propre à l'individu (a) RQ11, (b) RQ12, (c) RQ13, (d) RQ14, (e) RQ15, (f) RQ16, (g) RQ17, (h) RQ18 (RQ = réponses à la question).

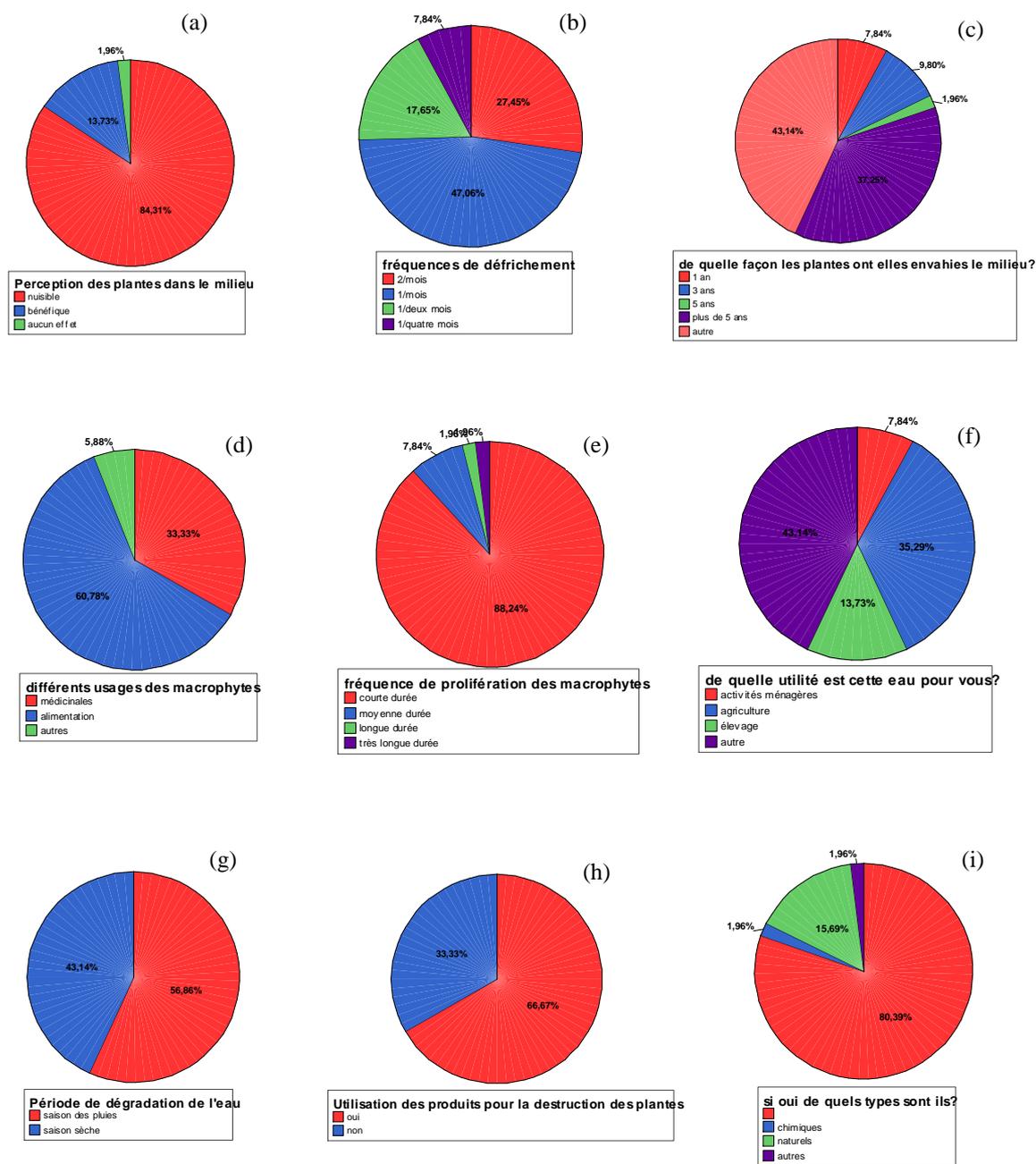


Fig. 4. Diagrammes sectoriels de représentation des réponses sur la connaissance de l'écosystème (a) RQ19, (b) RQ20, (c) RQ21, (d) RQ22, (e) RQ23, (f) RQ24, (g) RQ26, (i) RQ27, (j) RQ28 (RQ = réponses à la question).

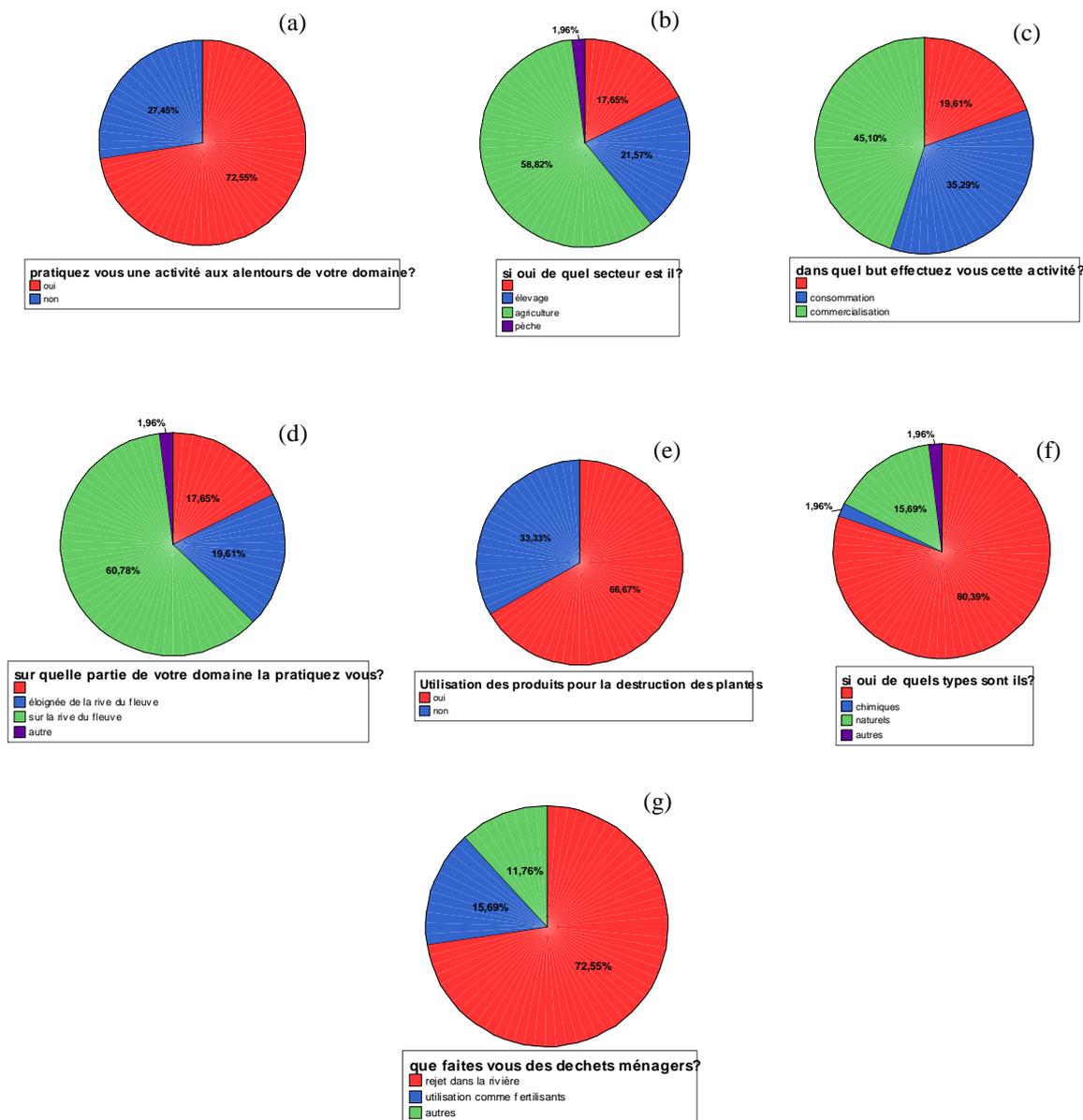


Fig. 5. Diagrammes sectoriels de représentation des réponses sur les activités anthropiques (a) RQ29, (b) RQ30, (c) RQ31, (d) RQ22, (e) RQ33, (f) RQ34, (g) RQ35 (RQ = réponses à la question).

4 DISCUSSION

L'extension mal maîtrisée de grands centres urbains a engendré la prolifération des quartiers à habitat spontané dense. Ces quartiers se sont développés pour la plupart des cas dans les zones de bas-fonds, généralement drainés par un petit cours d'eau. Dans ces zones dites « à risques », des tranches de populations les plus représentées sont les démunis, n'ayant pour principal moyen d'approvisionnement en eau que les puits d'eaux, creusés non loin des latrines [7]. Ces zones sont caractérisées par l'absence ou l'insuffisance de voiries, et le déversement des déchets solides ménagers dans les drains, en raison de l'incivisme des populations et l'inaccessibilité des véhicules de collecte des ordures. Cette situation, est contraire aux dispositions de la loi-cadre, du 05 août 1996 relative à la gestion de l'environnement, aux articles 27 et 29. Le premier article protège les plaines d'inondation et confirme leur importance dans la conservation de la biodiversité. Le second article insiste sur les conséquences des déversements de toute nature susceptible de provoquer la dégradation de la qualité des eaux. Le rétrécissement du lit des cours d'eau entraîne parfois des inondations spectaculaires dans les bas-fonds pendant les périodes de pluies. D'après [7], leur nombre a considérablement augmenté, surtout au cours des 20 dernières années. Les riverains se lotissent en matériaux provisoires aggravant leur exposition aux risques naturels en saison des pluies [8].

L'action de l'homme ainsi que les risques naturels génèrent des problèmes environnementaux ayant des conséquences graves sur la qualité de vie et l'environnement. Or selon le principe de responsabilité « toute personne qui par son action crée des conditions de nature à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter les dits effets. Pourtant ces populations engagent la responsabilité de l'Etat et réclament son intervention ou sa protection au détriment du principe de précaution évoqué à l'article 9 de la loi cadre du Aout 1996 relative à la gestion de l'environnement. La prévention voire la précaution leur éviterait d'entretenir la psychose et le traumatisme dans lesquels elles vivent au quotidien.

Par ailleurs, les sites étudiés sont le siège d'une pratique agricole favorable aux inondations [8]. Les acteurs obstruent les méandres d'eau pendant les opérations de labourage du sol et de formation des billons ou des butes de terre [16]. Le sens d'écoulement des eaux se trouve ainsi troublé avec une incidence sur une vitesse d'écoulement qui est déjà faible [15]. Les sillons se transforment en un système de canalisation des eaux [8]. La disposition généralement perpendiculaire de ces canaux par rapport à la direction et au sens d'écoulement permet la stagnation des eaux dans l'exploitation agricole. Cette pratique bien avantageuse pour les cultures est parallèlement un facteur d'inondation. Car, les eaux ainsi retenues dans un site à forte saturation du sol, s'accumulent progressivement et provoquent des inondations aux moindres averses [14].

L'intensification des conflits fonciers autour d'une activité agro-économique de plus en plus onéreuse devient donc un enjeu au processus naturel du cycle de l'eau. L'Etat gagnerait à encadrer ces marécages pour en faire des plantations aménagées dans le but de développer des stratégies en rapport avec le développement durable. Conformément à l'article 3 alinéa b de l'Ordonnance N° 74-2, du 06 février 1974 fixant le régime domanial, cela permettrait de soustraire les marécages au domaine public et d'en faire des aires protégées c'est-à-dire règlementées.

Le désengagement de l'Etat dans la gestion des collectivités territoriales décentralisées à cause de la régionalisation, justifie la faible implication des décideurs publics dans la gestion de l'espace d'étude. Ce désengagement se révèle comme une stratégie de limitation des dépenses de l'Etat qui va contre l'intérêt des populations [8]. La faible assistance des collectivités territoriales décentralisées contraint leur opérationnalité et leurs capacités d'intervention. Les mairies d'arrondissement qui ne disposent pas de budgets conséquents, restent dépendantes de la Communauté Urbaine [12]. Cependant, la ligne de séparation des niveaux d'intervention entre ces institutions municipales n'est pas clairement définie. Face à cette réalité, les populations locales développent des stratégies de gestion empiriques et inadaptées aux zones humides. Ces logiques varient d'un ménage à un autre en fonction des moyens disponibles, du niveau d'exposition, de la perception et de la sensibilité au danger encouru [5].

Des tensions et des conflits d'intérêt sont observés au sein de la communauté locale qui gagnerait pourtant à s'unir face à un danger commun. Dans cette anarchie, l'homme agresse le milieu, tout en subissant une réaction plus agressive du milieu par le biais des inondations très dommageables [4].

La présence des plantes dans le milieu apparaît comme un atout pour le développement économique et l'auto-alimentation des riverains. D'autre part ces personnes démunies utilisent les macrophytes qui jonchent leurs cases en médecine traditionnelle. [13], va dans le même sens en montrant que les macrophytes sont plus utilisées dans le traitement des maladies par les riverains. La forte prolifération des macrophytes est aussi perçue comme un danger pour les riverains, car elles obstruent le lit mouillé de l'eau après accumulation des déchets plastiques et conduisent à l'installation de la terre ferme. Cette réduction de la surface de l'eau est directement observée par la déviation de l'écoulement entraînant des inondations [10].

5 CONCLUSION

L'environnement est perçu différemment selon que les acteurs sont concernés ou non par les inondations et la dégradation de l'écosystème. Les enquêtés ont conscience de l'impact des activités anthropiques sur l'environnement qui favorisent la formation des inondations. Les riverains se considèrent comme des victimes actives. Bien que conscients de leur rôle dans la genèse des inondations des sols, ces acteurs ne se sentent pas prêts à modifier leurs comportements. Ils savent qu'il faudrait le faire, mais les raisons économiques sont souvent mentionnées. Les enquêtés estiment que la mise en place des aménagements les protégeant relève de la responsabilité des élus. Les entretiens et les enquêtes font ressortir la complexité des interactions entre les acteurs. Les enquêtés en sont conscients : ils identifient les enjeux environnementaux, sociaux, politiques et territoriaux soulevés par la gestion des zones à risque.

REFERENCES

- [1] A. Aboueme, Influence des macrophytes sur les écoulements d'eau et le transfert des matières en suspension dans le bassin versant amont du Nyong, Mém. DESS, Univ. Yaoundé I, Fac. Sci. Dpt. Biol. & Physiol. Végétales, p. 73, 2008.
- [2] A. Amougou, Etude botanique et écologique de la vallée inondable du Haut Nyong et de ses affluents, Thèse d'Etat és Sc. Nat. Univ. Yaoundé, p. 320, 1986.
- [3] Anonyme, Troisième enquête camerounaise auprès des ménages (ECAM III). Tendances, profil et déterminants de la pauvreté au Cameroun entre 2001 et 2007, INS (Institut National de la Statistique), Rapport, Yaoundé, Cameroun, 2008.
- [4] C. Bayet, Riverains inondables et défenseurs de l'environnement. Mobilisations et contestations associatives dans le domaine de la prévention des inondations, (Dir.), P. Lascoumes, Paris, CEVIPOF, p. 84, 2005.
- [5] F. De Singly, L'enquête et ses méthodes. Le questionnaire, Nathan Université n°18, p. 127, 1992.
- [6] J. G. Dzana, N. J. R. Ndam, P. Tchawa, "The Sanaga discharges at the catchment outlet (Edea-Cameroon): An example of hydrologic responses of a tropical rain – fed river system to changes in precipitation and groundwater inputs and to flow regulation" *Accepted for publication to River Research and Applications*, 2009.
- [7] Z. N. Fogwe, Urban spatial development and environmental hazards in the Douala metropolis, Ph.D Thesis, Department of Geography, Faculty of Social and Management Sciences, University of Buea, p. 370, 2005.
- [8] N. Z. Fogwé, M. Tchotsoua, Evaluation géographique de deux décennies de lutte contre les inondations dans la ville de Douala (Cameroun)", Rapport, Université de Douala, 2007.
[Online] available: http://www.infotheque.info/fichiers/JSIR-AUF-Hanoi07/articles/AJSIR_2-p3_Fogwe.pdf,
- [9] S. Heitz, Mise en œuvre d'aménagements relatifs à la limitation des coulées et inondations boueuses - états des lieux sur l'organisation en place. MST Eaux, sols et pollutions, Mémoire de DEA, ULP-EOST, p. 30, 2005.
- [10] J. Lami, Evaluation de la population due au rejet des déchets liquides et solides à Yaoundé et mise au point d'une carte de pollution, Mém. Ing. ENSP, Univ. Yaoundé I, p. 65, 2002.
- [11] G. Mainet, Douala : Croissance et Servitudes, (eds) l'Harmattan, Coll. Villes et entreprises, Paris, pp. 611- 614, 1986.
- [12] 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, p. 10, 2010.
- [13] B. Ouafé, Z. Lahcen, F. Mohamed, E. Houda, R. Atmane, D. Allal, "Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc)", *Acta Bot. Barc.*, vol. 53, pp. 191-216, 2011.
- [14] M. M. R. Ouafé, Etude comparée des transports particuliers dans deux écosystèmes forestiers du Cameroun : les bassins versants du Ntem à Ngoazik et du Nyong à Mbalmayo, Mém. DEA. Univ. Yaoundé I, Fac. Sci. Dpt. Sciences de la Terre, p. 75, 2006.
- [15] G. Riou, L'eau et les sols dans les géosystèmes tropicaux, Masson collection géographie, Paris – Milan – Barcelone – Mexico, 1990.
- [16] E. Servat, M. Dupuis, J.C. Favrot, "Etude pédologique préalable au drainage, origine, manifestation et diagnostic de l'excès d'eau dans le sol", In: B.T.I, 271 – 272. D12, L2. AGRO. 212, pp. 738 – 739, 1972.
- [17] G. R. Tadonki, L'urbanisation des zones instables à Douala : le cas du Tongo Bassa, FALSH, mémoire de maîtrise, Université de Yaoundé, p. 86, 1988.
- [18] G. R. Tadonki, Douala : les exclus des marécages, Environnement et habitat marginal des bas-fonds : quartiers Maképé, Bépanda, TSF, Siccacao, Ndogbati, (eds), S.D.S. Mandara, pp. 113-115, 1999.
- [19] M. M. O. Zogning, Risques d'inondation à Yaoundé : le cas de la zone de confluence du Mfoundi au centre ville et des quartiers péricentraux du bassin versant de l'Ekoza, Mém. Maît. Univ. Yaoundé I, FALSH. Dpt. de Géographie, p. 113, 2005.