PERCEPTION DES RISQUES D'EROSION PAR LES POPULATIONS DE BRAZZAVILLE : CAS DES QUARTIERS KINSOUNDI ET MASSINA

MBOUMBA MBOUMBA YANICK GEMAËL, BERTON OFOUEME YOLANDE ET ALLA DELLA ANDRE

(1 et 2) Département de Géographie Université Marien Ngouabi / Faculté des Lettres et Sciences Humaines Brazzaville, République du Congo Email : mboumbagemael44@gmail.com et *yolandeofouemeberton@gmail.com (3) Département de Géographie* Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody – Abidjan*Email : Alladella@gmail.com*

Résumé

*La ville de Brazzaville, capitale de la République du Congo, connaît, depuis quelques années une importante érosion hydrique qui a pour conséquences la destruction des infrastructures, des équipements publics et des surfaces habitables, l'ensablement et la pollution des cours d'eau. L'objectif de cette étude, réalisée dans les quartiers de Kinsoundi et Massina en 2015, est d'analyser la perception des risques d'érosion, afin de proposer les solutions adéquates applicables dans ces quartiers. Un recensement des ménages habitant ces deux quartiers a été fait et 156 ménages ont été interrogés, soit 25% de la population totale des ménages (624). Pour compléter ces enquêtes, des focus groupes ont été organisés pour mieux affiner la perception des risques. Ce qui nous a permis de comprendre que les populations de ces quartiers sont conscientes du phénomène érosif (*82,8% à Massina et 77,2% à Kinsoundi) *et font également montre d'une bonne perception de ses causes (*42,4% à Massina et 31,6% à Kinsoundi), accompagnée des moyens de lutte subséquents (29,1% Massina et 24,4% Kinsoundi*). C'est ainsi que dans la perspective de recherche, il sera intéressant de faire les plans de prévention des risques d'érosion, afin de protéger et prévenir les populations éventuellement*.

***Mots-clés** : Brazzaville, perception, érosion, risque, vulnérabilité*

Abstract

The city of Brazzaville, the capital of the Republic of Congo, has for some years been experiencing significant water erosion, which has led to the destruction of infrastructure, public facilities and habitable surfaces, silting and the pollution of water courses. This paper analyzes the perception of risks of erosion, in order to propose the appropriate solutions applicable in these districts. The aim of this study was carried out in Kinsoundi and Massina in 2016. A census of households living in these two neighborhoods was done, 156 households were interviewed, ie 25% of the total population of households (624). To complete these surveys, focus groups were organized to better refine the perception of risks. It appears that the populations of these neighborhoods have a good understanding of the risk (73.7%) and (76.9%) have a feeling of fear or stress, these levels of comprehension change with respect to neighborhoods, the feeling of fear or Stress is high in the two neighborhoods at Massina (78.4%) and Kinsoundi (73.7%). As research perspectives, it will be interesting to make erosion risk prevention plans, by raising awareness of the techniques and methods of prevention.

***Keywords**: Brazzaville, perception, erosion, risk, vulnerability*

Introduction

L'évolution croissante de la population dans les grandes villes africaines, notamment à Brazzaville, ne cesse d'aggraver les problèmes d'environnement urbain. Parmi ces problèmes figure le ravinement lié à l'érosion hydrique, à l'absence ou à l'insuffisance d'infrastructures de collecte et de canalisation des eaux pluviales (Y. G. Mboumba Mboumba, 2014, p.3). Ce tableau préoccupant s'observe dans différents quartiers de Brazzaville, dont Kinsoundi et Massina (L. Ngassaki-Ignongui, 2010, p. 12). Les lotissements anarchiques font apparaître de nouveaux quartiers périphériques dans l'agglomération de Brazzaville (F. Andongui, 2008, p.8 **;** Y. G. Mboumba Mboumba, 2012, p.4). Ce qui entraîne, par conséquent, la réduction des espaces d'infiltration et de gestion des eaux de ruissellement dans Brazzaville où le réseau de canalisation, trop vétuste ou inexistant, donne naissance à- l'érosion hydrique.

Les ravinements sont une calamité qui entraîne des dégâts et des drames à chaque saison de pluies. L'ampleur de ce phénomène se manifeste aujourd'hui par le déchaussement des arbres et des fondations de maisons (P. M. J. Ngazzi, 2017, p.10), le ravinement de voiries en terrains pentus et l'ensablement dans les zones basses, les destructions des édifices des travaux publics et l'enclavement des quartiers consécutif à la destruction des voiries (P. M. J. Ngazzi, 2010, p.5). Ce phénomène est souvent renforcé par les modifications paysagères apportées par l'homme.

L'érosion des sols à Brazzaville a fait l'objet de plusieurs études qui se sont focalisées essentiellement sur sa caractérisation (D. Louembe et J. D. D. Nzila, 2007, p. 9). Très peu ont été consacrées à la perception des risques d'érosion hydrique.

En effet, en dépit du rôle déterminant que joue la population dans le déclenchement de l'érosion, celle-ci n'est presque jamais associée dans la recherche des solutions, en essayant de savoir comment elle perçoit ce phénomène d'érosion et les risques encourus.

Une telle approche permet de prendre en compte les logiques de gestion qu'opèrent les différents individus sur leur milieu. La connaissance approfondie de cette perception offre la possibilité de mettre en place des actions de prévention, (B. Mayima et L. Sitou, 2013, p. 7). De même, une sensibilisation et une information adéquates peuvent dépendre de cette connaissance. La perception des risques permet de déterminer les zones qui paraissent à risque pour la population (C.l. Gilbert, 2003, p. 29). La présente étude a pour objectif d'apprécier la perception des manifestations de l'érosion par les populations et les méthodes de lutte antiérosive utilisées par celle-ci à Kinsoundi et Massina,

1 Méthodologie

La perception des risques d'érosion par les populations a été appréciée à travers les méthodes que les populations préconisent ou utilisent pour lutter contre l'érosion. En effet, la perception qu'ont les populations des moyens de lutte contre l'aléa érosif est, dans une certaine mesure, un indicateur de la fragilité de ces populations vis-à-vis du phénomène. Aussi, avons-nous enquêté sur ce paramètre, c'est-à-dire les moyens qu'utilisent les populations pour se prémunir ou lutter contre les risques de l'aléa érosif.

Il a été tenu compte de :

- l'intensité du phénomène érosif :
- les moyens de lutte antiérosive par les riverains :
- la densité de la population.

Planche 1 : L'intensité du phénomène de l'érosion hydrique dans la zone d'étude

	
Photo 1 : Destruction des maisons par le phénomène d'érosion à Kinsoundi	Photo 2 : Manifestation de l'érosion hydrique à Massina ; coupant les voiries

(**Cliché Y G Mboumba Mboumba 2016**)

1.2 Enquêtes

Les enquêtes ont été menées à partir des questionnaires et ont porté sur plusieurs aspects, à savoir : la perception des risques d'érosion, la perception des causes de l'érosion, les moyens de lutte contre les risques d'érosion.

1.3. Méthode d'échantillonnage

Un recensement des ménages habitant dans ces deux quartiers a été fait et 156 ménages ont été interrogés, soit 25% de la population totale des ménages recensés (624). Les parcelles enquêtées ont été choisies en fonction de la distance qui les sépare des ravins. La première parcelle située à l'intersection entre l'avenue et la ruelle était considérée comme la parcelle d'origine où les enquêteurs devaient commencer leur enquête. Dans la ruelle, une parcelle sur quatre a ensuite été retenue du côté opposé à la précédente. A l'intérieur de chaque parcelle c'est le chef du ménage (propriétaire ou locataire) le plus anciennement implanté dans le quartier qui a été interrogé. Cela a permis d'avoir un meilleur recul par rapport à la perception de l'érosion (fig 1).

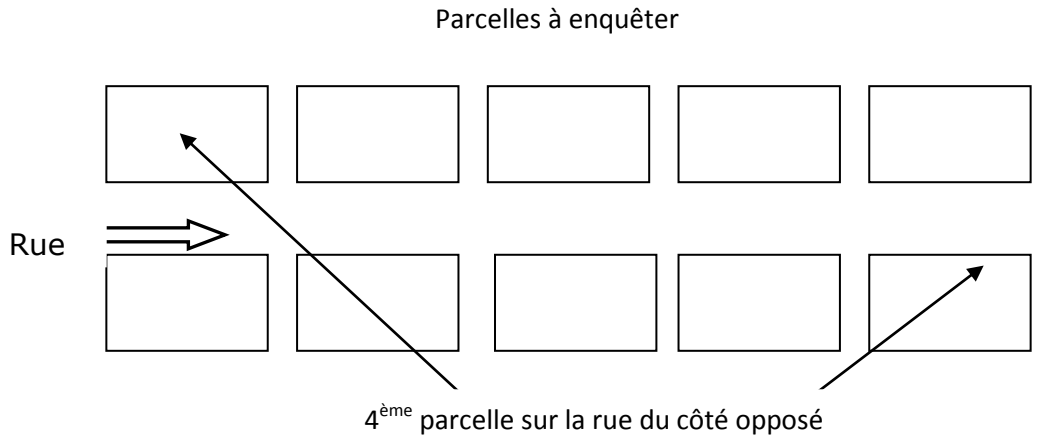


Figure. 1 : Parcelles à enquêter (4ème parcelle sur la rue du côté opposé)

Un questionnaire a aussi été administré à des personnes ressources (chef de quartier, chef de bloc, responsables d'associations de lutte antiérosive, les responsables administratifs, les responsables des ONG) dans les différents sites à risque d'érosion.

1.4. Traitement des données

Les données d'enquête ont été traitées avec les logiciels Excel et sphinx plus, version 2014.

2. Résultats et discussion

2.1 Localisation de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans les quartiers Kinsoundi et Massina, respectivement dans les arrondissements 1 Makélékélé et 7 Mfilou-Ngamaba. La zone d'étude représente la partie la plus découpée du plateau Maya-maya. L'encaissement actuel des vallées atteint jusqu'à 25 mètres de dénivellation, alors que les lits mineurs dépassent difficilement les 10 mètres de large. On note quelques différences sectorielles sur les grands traits du relief. En effet, le nord-est de la zone d'étude présente une topographie peu tourmentée avec des vastes surfaces planes et des pentes faibles. Sur cette zone se sont établis les quartiers Ngangouoni et Kingouari. L'altitude avoisine 310 m avec des vallées très encaissées (fig 2).

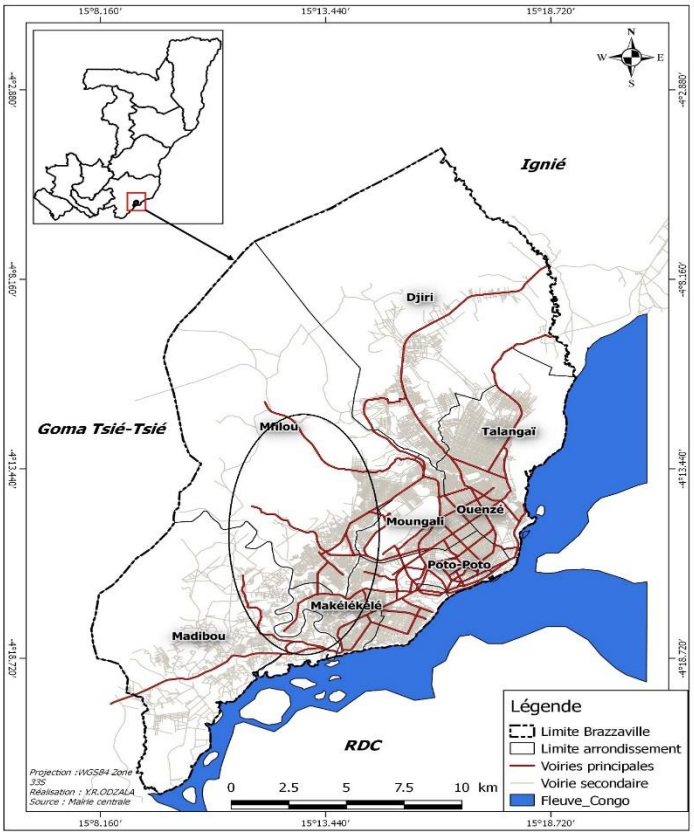


Figure 2: Localisation des quartiers Kinsoundi et Massina

Source : Y G Mboumba Mboumba, 2012

Le relief est taillé dans des formations superficielles, essentiellement ferralitiques, développées sur des matériaux gréseux et sableux, d'âge secondaire (B. Denis, 1974, p.99). Le climat est tropical humide de type bas-congolais, caractérisé par l'alternance d'une saison de pluies et une saison sèche (M. J. Samba- Kimbata, 1978, p. 79). La saison des pluies dure

environ 8 mois (d'octobre à mai) avec une diminution du volume et des précipitations en janvier et en février. Avec une hauteur moyenne de 1300 mm/an et des intensités assez élevées, les pluies dans la région ont un potentiel érosif important (E. Nkombo Nkombo, 2013, p. 29). La température moyenne mensuelle est élevée (25°C). La saison sèche dure 4 mois (de juin à septembre) avec un arrêt presque complet des pluies durant les trois premiers mois. Pendant les périodes des grandes pluies, le risque d'érosion hydrique s'aggrave dans la zone d'étude (U. Batola, 2011, p. 34) (fig 3)

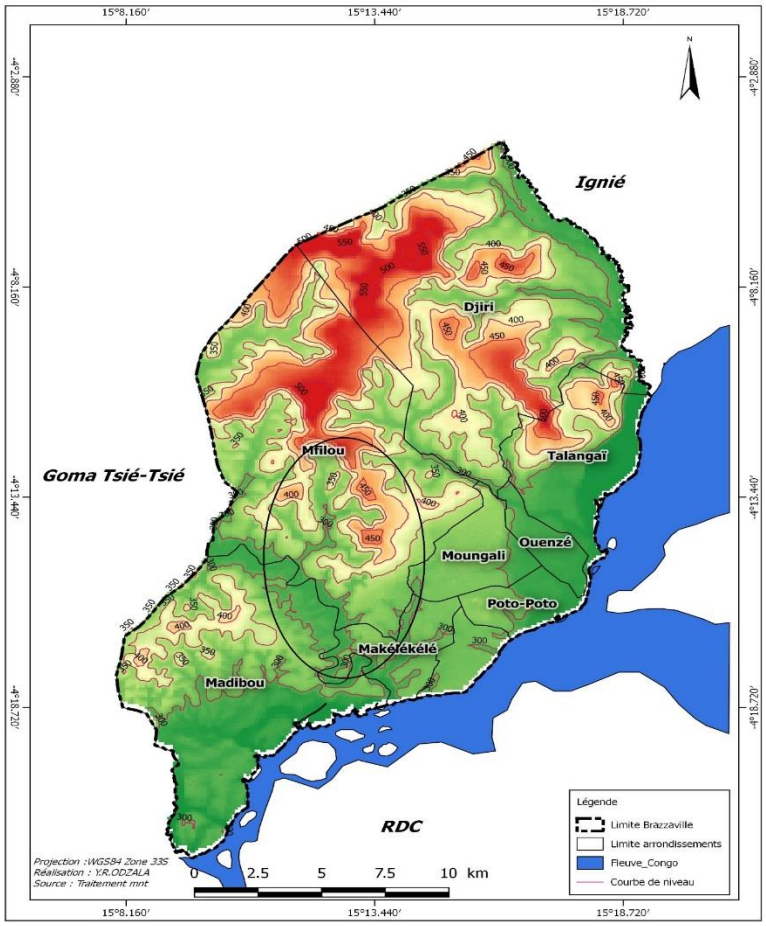


Figure 3: Topographie des quartiers Kinsoundi et Massina

Source : Y.G Mboumba Mboumba, 2012

2.2. La peur du ravinement, sentiment largement partagé par les chefs de ménage

Au global un peu plus des trois quarts des chefs de ménage ont peur des conséquences du ravinement. Ce sentiment de peur est accentué lors des épisodes pluvieux. Ce sentiment est partagé par des chefs de ménage des deux quartiers 81% (tableau I). Le niveau de sentiment de peur n'est pas le même, car le sentiment de peur est plus élevé à Massina 83% qu'à

Kinsoundi 77%. La peur est plus élevée à Massina à cause du nombre important des ravins qui dégradent le quartier.

Tableau I : Perception du risque d'érosion par les chefs de ménage **suivant les quartiers**

Nom du quartier	Peur	Rien	**Total général**
Kinsoundi	44 (77, 2%)	13 (22, 8%)	**57 (100%)**
Massina	82 (82, 8%)	17 (17, 2%)	**99 (100%)**
Total general	126 (80, 8%)	30 (19, 2%)	**156 (100 %)**

Source : Y G Mboumba Mboumba, 2012

Tandis qu'à Kinsoundi la peur est relativement moins élevée à cause du nombre réduit de ravins. 19% d'entre eux ne craignent rien, ils ne pensent pas être concernés par le phénomène érosif (tableau II). A. Colmar, C. Walter, Y. Le Bissonnais, G. Aké (2010, p.40) dans la région de Bonoua (au Sud-Est de la Côte d'Ivoire) montrent que les chefs de ménage de cette région ont peur lors des épisodes pluvieux. Le sentiment de peur qu'éprouvent ces chefs de ménage est accentué à cause des risques d'érosion qui dégradent l'environnement. Les résultats de B. Kokolo (2012, p. 57) soulignent à grand trait que le sentiment de peur est permanent chez des chefs de ménage. Ce sentiment s'explique du fait que le nombre de ravins augmentent à chaque épisode pluvieux. Daroussin (2010, p. 37) affirme que le sentiment de peur est plus ressentie par des chefs de ménage, qui pensent que le phénomène érosif constitue un véritable problème environnemental qui détruit tout à son passage.

2.3. Perception des causes d'érosion dans le quartier selon les populations

Conforment aux avis des chefs de ménage, plusieurs causes peuvent justifier le phénomène d'érosion dans les quartiers Massina et Kinsoundi, entre autres, le manque de caniveaux (39%) et la fragilité du site (35%). Toutefois, il existe des nuances de perception de ces causes qui varient d'un quartier à un autre. S'agissant du manque de caniveaux, on a pu enregistrer, 42 % à Massina et 32% à Kinsoundi. Dans ces deux (2) quartiers, le manque de caniveaux est dû à leur localisation dans la zone périphérique et à la mauvaise politique d'aménagement de l'espace urbain (photos 3,4). Quant à la fragilité du site, on a pu constater 40% à Kinsoundi et 31% à Massina. Cela est dû à la topographie du site, c'est-à-dire les fortes pentes et l'allure des versants, qui prédisposent ainsi ces quartiers à l'érosion hydrique. Outre les raisons

scientifiques, les génies ou les esprits surnaturels feraient également partie des causes du phénomène érosif (14%), au nom de la superstition (Tableau II). Cette perception est plus vivace à Massina (15%) qu'à Kinsoundi (11%)

Tableau II : Perception des causes des érosions suivant les quartiers

Nom du quartier	Le manque de caniveaux	La fragilité du site	Les populations et leurs activités	Les propriétaires terriens	Les génies ou les esprits surnaturels	Total général
Kinsoundi	18 (31,6%)	23 (40,3%)	9 (15,8%)	1 (1,7%)	6 (10,5%)	**57 (100%)**
Massina	42 (42,4%)	31 (31,3%)	6 (6,1%)	5 (5,1%)	15 (15,2%)	**99 (100%)**
Total général	61 (39,1%)	54 (34,6%)	15 (9,1%)	6 (3,1%)	21 (13,5%)	**156 (100%)**

Source : Y G Mboumba Mboumba, 2012

Planche 2 : causes de l'érosion hydrique dans la zone d'étude



Photo 3 : dégradation de l'avenue de l'armée du salut par l'érosion hydrique



Photo 4: caniveaux rempli de déchets plastiques, empêchant le ruissellement des eaux pluviales

(Cliché Y G Mboumba Mboumba 2016)

2.4. Moyens de lutte contre les ravinements dans les quartiers Kinsoundi et Massina

Les techniques de lutte mises en œuvre par les enquêtés sont respectivement : la plantation des végétaux, les digues à base de sacs remplis de terre. Ainsi, 28% des chefs de ménage pratiquent la technique de la plantation des végétaux dans les deux quartiers. Ce moyen de lutte est plus utilisé à Massina (29%) qu'à Kinsoundi (24%), en raison de son coût moins cher et la facilité de se procurer les boutures de bambou. Ensuite, la technique de sacs remplis de terre est utilisée par 18% des chefs de ménage. Cette méthode de lutte est très développée à

Kinsoundi (21%) qu'à Massina (16%), et nécessite de moyens financiers (tableau III) ; En ce sens que l'achat des sacs vides de ciment ou de farine surtout coûte cher à la population concernée. En effet, la technique consiste à disposer les sacs perpendiculairement à la tête d'érosion, afin de briser l'énergie des eaux de ruissellement (photos 5 ,6). Cette technique est peu efficace pour des formes de grandes dimensions. Il ressort que les chefs de ménage déversent des déchets à la tête des ravins afin de mieux lutter contre l'érosion (14%). Ces techniques simples, et couramment utilisées par des chefs de ménage, ne règlent pas assez la question. Aussi, la vulnérabilité des enquêtés est d'autant plus importante face aux risques d'érosion**.** Les techniques de lutte antiérosive sont très importantes dans la gestion de l'érosion hydrique. Les études menées par B. Chocat (2011, p. 87) montrent que la question de lutte antiérosive occupe une place de choix ; l'évolution prévisible de la gestion des eaux pluviales contribue fortement à lutte de l'érosion hydrique. Cependant, les moyens de lutte contre les ravinements dans les quartiers jouent un rôle prépondérant dans la gestion de l'aléa érosif.

Tableau III : Moyens de lutte contre les ravinements dans le quartier

Nom du quartier	En plantant la végétation	Avec des sacs remplis de terre	Avec pneus	En déposant les déchets	En construisant des murets	En construisant des caniveaux	En construisant des gabions	aucune lutte	**Total général**
Kinsoundi	60 (24,4%)	52 (21,1%)	43 (17,5%)	31 (12,6%)	31 (12,6%)	4 (1,6%)	13 (5,3%)	12 (4,9%)	**246 (100,0%)**
Massina	134 (29,1%)	72 (15,7%)	90 (19,6%)	65 (14,1%)	71 (15,4%)	11 (2,4%)	4 (0,9%)	13 (2,8%)	**460 (100,0)**
Total général	194 (27,6%)	124 (17,6%)	133 (18,8%)	96 (13,6%)	102 (14,4%)	15 (2,1%)	17 (2,4%)	25 (3,5%)	**706 (100,0)**

Source : Y G Mboumba Mboumba, 2012

Planche 3: Tentative de lutte antiérosive par la population

	
Photo 5 : tête de ravin végétalisé	Photo 6 : Utilisation de sacs de terre comme moyen de lutte contre l'érosion

(Clichés, Y G Mboumba Mboumba, 2016)

Conclusion

La perception du risque constitue un élément important de la vulnérabilité d'un milieu. Faire référence à la perception des causes et des manifestations de l'érosion est encore peu usuel dans les politiques de gestion de l'érosion à Brazzaville. Les processus et les facteurs de la dynamique érosive sont très visibles dans la zone d'étude. La pluie est, ici, comme partout ailleurs sur le site de Brazzaville, la principale cause de l'érosion hydrique. Celle-ci agit principalement par le ruissellement. Ces écoulements abondants des eaux pluviales sont entretenus par l'agressivité des pluies de Brazzaville, mais les ruissellements sont rendus plus agressifs sur notre zone d'étude par la longueur de la pente qui augmente leur vitesse d'écoulement. Les ruissellements sont également rendus plus abondants et plus agressifs par le manque de caniveaux et certaines dispositions mises en place par l'homme. Par sa manière d'occuper le site, l'homme a créé les conditions qui font accroître, non seulement le volume des ruissellements, mais aussi leur vulnérabilité.

Références bibliographiques

ANDONGUI François, 2008**,** *Vulnérabilité de la population et réponses des communautés urbaines face aux risques érosifs à Brazzaville : cas des quartiers 69 et 173, Mikalou II.* Mémoire de C.A.P.E.S, U.M.NG, Brazzaville, 90p.

MBOUMBA MBOUMBA Yanick Gemaël, 2012, *Perception et vulnérabilité des populations face aux risques d'érosion hydrique dans les quartiers Kinsoundi et Massina à Brazzaville*. Mémoire de Maîtrise, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 99 p.

NGAZZI Paul Miki junior, 2017, *Evaluation de l'efficacité des méthodes de lutte contre l'érosion hydrique à Brazzaville.* Thèse de Doctorat, U.M.NG, Brazzaville, 299 p.

NGAZZI Paul Miki junior, 2010, *Etude d'évaluation des impacts des travaux d'aménagements antiérosifs par les gabions de neuf ravins catastrophiques dans les quartiers Ngamakosso, Talangaï, Mikalou, Nkombo et Massengo à Brazzaville*. Mémoire DEA, U.M.NG, Brazzaville, 139 p.

LOUEMBE Dieudoné. et NZILA Jean de Dieu, 2007**,** *Etude d'évaluation d'impacts des travaux d'aménagements des zones en proie à l'érosion et des travaux de construction et de remise en état des routes revêtues et de réseau de drainage tertiaire à Brazzaville*. PURICV, IDA- Banque mondiale, Brazzaville, 96p+ 24p annexes.

NGASSAKI-IGNONGUI Lange, 2010, P*erception et vulnérabilité des populations et de l'habitat face aux risques d'érosion dans le quartier 68 (Ngamakosso et Mama Mboualé-Petit chose) dans l'arrondissement 6 Talangaï à Brazzaville*, Mémoire de CAPES, U.M.NG, Brazzaville, 79 p

MAYIMA Brice et SITOU Léonard, 2013, *Erosion hydrique en milieu urbain : cas du plateau de Makélékélé au sud de Brazzaville*, laboratoire de géographie physique, université Marien Ngouabi ; 14 p.

GILBERT Claude, 2003**,** *La fabrique des risques, in Faut-il une sociologie du risque ?* Cahiers internationaux de sociologie, vol. CXIV, 177p.

DENIS Bernard, 1974, *Carte pédologique Brazzaville-Kinkala*, Notice explicative n°52 à 1/200000 République populaire du Congo, OROSTOM, Paris, 101p

SAMBA- KIMBATA Marie Joseph, 1978, *Les climats du bas- Congo*. Thèse de doctorat 3^{e} cycle, Université de Bourgogne, Dijon, Tome 1, 280 p + Annexes.

NKOMBO NKOMBO Etienne, 2013, *Caractérisation des risques d'érosion hydrique sur le versant Est du Mont Boukiéro, dans le sous bassin versant de la Ngamakosso (Brazzaville, Congo)*, Mémoire de Master d'Enseignement, U.M.NG, Brazzaville, 82 p.

BATOLA Ulrich, 2011, *Tentative de lutte antiérosive dans les quartiers nord de Brazzaville : Analyse de l'efficacité des méthodes et des techniques utilisés*. Mémoire de Maîtrise, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 129 p.

NKOULOU Fridele, 2012, *Les risques de dégradation par l'érosion hydique de la route, deuxième sortie nord de Brazzaville : caractérisation et évaluation*. . Mémoire de Maîtrise, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 95 p.

HEITZ Carine et FLINOIS Geraldine, 2013 *La perception des petits ouvrages de protection contre les coulées d'eau boueuse par les agriculteurs : l'exemple de la fascine (Bas-Rhin, Alsace), Unité mixte de recherche Gestion Territoriale de l'Eau et de l'Environnement,* Strabourg, 4. P.

PERRETTI-WATTEL Patrick, 2010, *La gestion des crises sanitaires*. Paris : La documentation Française, 106 p.

COLAMA Anne, WALTER Christian, Le BISSONNAIS Yves, DAROUSSIN Joël, 2010, *Démarche de validation régionale par avis d'experts du modèle MESALES d'estimation de l'aléa érosif, étude et Gestion des Sols*, 16p.

AKE Gabriel, 2010, *Impacts de la variabilité climatique et des pressions anthropiques sur les ressources hydriques de la région de Bonoua (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)*. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody, 200 p.

KOKOLO Bernard, 2012, *Congo Brazzaville : L'urgence d'une politique de prévention des catastrophes naturelles*, 10 p.

BLAKIE Piers, CANNON Terry, DAVIS Ian. WISSENER Bertrand, 1994, *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*, London, Routledge 180 p.

D'ERCOLE Robert, 1994, *Vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologies, mode d'analyse*, Revue de géographie alpine, n 4, tome LXXXII, p.87-96.

HEITZ Carine, 2009, *La perception du risque de coulées boueuse : Analyse sociogéographique et apports à l'économie comportementale*. Thèse de Doctorat de l'Université de l'université de Strasbourg ; 2009 p.

HEITZ Carine, 2005, *Etude de la perception du risque de catastrophes naturelles relatif aux coulées de boue par les acteurs de communes périurbaines. Approche méthodologique et analyse d'enquêtes (Sundgau - Alsace)*. Mémoire de DEA de géographie, Faculté de Géographie et d'Aménagement Strasbourg, 158 p

MEVA'A ABOMO Dominique, 2013, *Gouvernance urbaine des eaux de pluies entre contrainte et opportunité de développement urbain à Douala (Cameroun). Agence Panafricaine des Bâtisseurs. Laboratoire de Recherche en Société, Aménagement et Développement (LARSAD),* Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences. 10 p.

MEVA'A ABOMO Dominique, 2013, *Migration, Environnement et Changement Climatique en Afrique Centrale, Communication retenu pour l'Atelier régional de planification de politique stratégique en matière de migration et développement International*, Atelier prévu à Libreville – Gabon, 23-24 janvier, 15p.

MEVA'A ABOMO Dominique 2011, *Etude des facteurs d'endémicité du paludisme urbain à Douala (Cameroun)*, Thèse de Doctorat / Ph.D de Géographie, Aménagement et Développement Durable, FLSH-Université de (Cameroun), 523p.

SERRE Damien, BARROCA Bruno, DIAB Youssef, 2010, *Urban flood mitigation : sustainable options*, Actes du colloque Wessex « The sustainable city 2010 », Coruna, 11 p.

BOUCHER, Isabelle, 2010, *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire*, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p.

CHOCAT Bernard, 2011, Les évolutions prévisibles de la gestion des eaux pluviales urbaines, In : Eaux de pluie dans la ville horizon 2030, Actes de l'atelier international Eaux de pluie en ville, préparatoire du 6ème Forum Mondial de l'Eau, Paris, 21-23 septembre, p. 11-12.