

## Enjeux socio-économiques et environnementaux de l'occupation des zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué (Yaoundé-Cameroun)

Tchekote H.<sup>1</sup>, Djofang N.P.<sup>2</sup>, Ndongo B.<sup>3</sup>, Atekoa M.F.B.N.<sup>1</sup>

(1) Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Dschang, Cameroun /  
e-mail : herve.tchekote@univ-dschang.org

(2) CRESA Forêt-Bois, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, Cameroun

(3) Département du Génie Rural, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, Cameroun

DOI : <http://doi.org/10.5281/zenodo.3518894>

### Résumé

*Dans les pays en voie de développement et au Cameroun en particulier, les principaux défis de la gestion des inondations sont liés à l'occupation des zones inondables. En effet, depuis quelques décennies, l'on assiste à une conquête intensive des dites zones par de nombreuses populations, ceci pour des raisons diverses, avec pour conséquences de nombreux dégâts après la survenance des inondations. Traitant de l'occupation de ces zones à risque dans le bassin versant de l'Abiergué à Yaoundé, le présent article pose l'hypothèse selon laquelle l'occupation des zones à risques d'inondation du bassin versant de l'Abiergué soulève d'importants enjeux socioéconomiques et environnementaux. Pour vérifier cette hypothèse, des recherches documentaires ainsi que des observations directes dans la zone d'étude ont d'abord été menées. Ensuite, des questionnaires d'enquêtes ont été*

*administrés auprès de 340 ménages. Enfin, des entretiens auprès des personnes ressources représentant les acteurs clés ont été menés. Les résultats de l'étude montrent que le développement agricole, la modification de l'écosystème du milieu, la pollution (atmosphérique, eaux de surface) et le risque de développement des maladies hydriques sont autant d'enjeux socio-économiques et environnementaux de l'occupation des zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué. Pour remédier aux enjeux négatifs de cette occupation et prétendre à une gestion durable des zones à risque dudit bassin, l'aménagement des ouvrages de canalisation d'eau, le déguerpissement des quartiers anarchiques, la création des espaces verts et de loisirs, l'éducation et la sensibilisation des populations sont des mesures envisagées.*

**Mots clés :** Enjeux socio-économiques, Enjeux environnementaux, Bassin Versant, risque d'inondation, Abiergué

### Abstract

*In developing countries, and in Cameroon in particular, the main challenges of flood management are related to the occupation of flood plains. Indeed, for some decades, there has been an intensive conquest of these areas by many populations, this for various reasons and with consequent, many damages after the occurrence of floods. Dealing with the occupation of these risk areas in the Abiergué watershed in Yaoundé, this article poses the hypothesis that the occupation of flood risk areas in the Abiergué watershed raises important socio-economic and environmental issues. To verify this hypothesis, literature searches as well as direct observations in the study area were first conducted. Then survey questionnaires were administered*

*to 340 households. Finally, interviews with resource persons representing the key players were conducted. The results of the study show that agricultural development, modification of the environmental ecosystem, pollution (atmospheric, surface water) and risk of development of water-borne diseases are all socio-economic and environmental issues of the basin occupation of flood risk areas in the Abiergué watershed. To address the negative issues of this occupation and claim sustainable management of risk areas of the basin, the development of water pipelines, the eviction of anarchic neighborhoods, the creation of green spaces and recreation, education and public awareness are considered measures.*

**Keywords :** Socio-economic issues, Environmental issues, Watershed, flood risk, Abiergué

## 1. Introduction

Les catastrophes naturelles ont toujours existé et constituent un phénomène courant et récurrent dans l'histoire de l'humanité (Gbeassor et al., 2006 cité par Samari, 2011). Elles sont une préoccupation d'ordre mondiale, au vue du grand nombre de personnes affectées, de l'importance des pertes économiques liées et des pays frappés quel que soit leur niveau d'industrialisation (Riadh, 2005). La décennie 1990 a été marquée au niveau mondial par de nombreuses catastrophes naturelles dont la moitié d'entre elles sont des inondations (May, 2008, cité par Assogba, 2008). Il a été également noté pour les années 2000, une augmentation de l'importance des inondations avec plus de la moitié des événements entre 2004 et 2005. Durant la même période, près de 200 millions de personnes ont été affectées par les inondations et, 13 000 d'entre elles en sont mortes (Anh, 2012).

Le Cameroun comme de nombreux pays dans le monde est soumis à une diversité de risques naturels au rang desquels les inondations occupent une place importante (MINEPAT, 2002). Elles concernent surtout les Régions du Sud-ouest, Littoral, Centre, Nord-ouest, Nord et Extrême-Nord (MINATD, 2011). Elles sont de plus en plus fréquentes et dévastatrices à cause de la démographique galopante et de l'urbanisation anarchique. La ville de Yaoundé comme d'autres grandes agglomérations des Pays en voie de Développement (PED), n'est en reste, car la croissance urbaine ici est accompagnée d'une occupation anarchique de l'espace (MINDUH, 2008). En plus, son relief collinaire, jonché de vallées humides favorisent cette exposition aux risques d'inondation. Entre 1970 et 2016, 171 épisodes d'inondations ont causé de nombreux dégâts matériels, environnementaux et 70 cas de perte en vie humaine. Le bassin versant de l'Abiergusé est ainsi l'un des sous bassins du Mfoundi (principal cours d'eau qui traverse la ville) qui détient la plus grande fréquence d'inondation dans la ville de Yaoundé. Cette fréquence est de l'ordre de 7 à 13 inondations par an (Zogning, 2017).

Étant donné la fréquence des inondations dans le bassin versant de l'Abiergusé et la gravité des dommages qui en découlent, il est important d'aller au-delà de la cartographie et la modélisation des risques élaborées par Ngu (2016), pour soulever la question d'enjeux socio-économiques et environnementaux inhérente à l'occupation de ses zones par les activités anthropiques

et par conséquent envisager un aménagement durable de ces zones dites sensibles. L'étude dresse donc à la suite de ce questionnaire, un état des lieux de l'occupation des zones à risque d'inondation dans le bassin versant de l'Abiergusé, détermine les enjeux socio-économiques et environnementaux, pour enfin faire des propositions d'amélioration de la gestion de l'occupation desdites zones.

## 2. Matériel et Méthodes

### 2.1. Matériel

#### 2.1.1. Zone d'étude

La délimitation des zones à risque d'inondation dans le bassin versant de l'Abiergusé, s'est appuyée sur les travaux effectués par Ngu (2016). Cette délimitation a pris en compte le positionnement des composantes physique et environnementale à partir d'une image à haute résolution et grâce aux fonctionnalités du logiciel ArcGIS 10.3. Les informations issues de cette délimitation ont été utilisées pour localiser les zones à risque sur la carte administrative de la ville de Yaoundé (figure 1). La figure 1 est composée de 3 cartes : La carte 1 représente le Cameroun ; la carte 2 représente le département du Mfoundi et la carte 3 le bassin versant de l'Abiergusé.

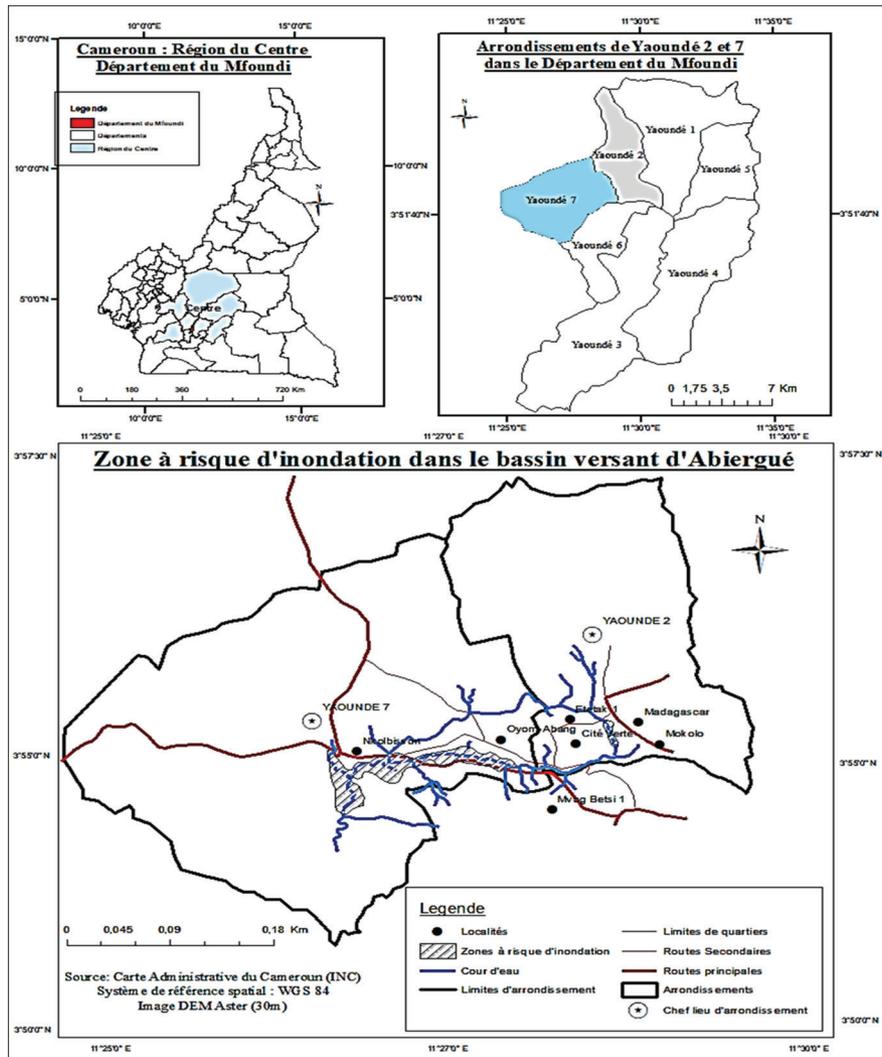
Il ressort de la figure 1 que les zones à risque d'inondation dans le bassin de l'Abiergusé se répartissent entre l'Arrondissement de Yaoundé 2 et l'Arrondissement de Yaoundé 7 dans le Département du Mfoundi. La zone à risque dans l'Arrondissement de Yaoundé 2 s'étend entre 3°55'28,344''-3°55'44,508''N et 11°29'30,12''- 11°29'36,96''E. Elle couvre les quartiers Cité Verte et Madagascar sur une superficie d'environ 4,45 ha, tandis que la zone à risque dans l'arrondissement de Yaoundé 7 s'étend entre le 3°54'0''- 3°55'0''N et 11°27'1,08'' - 11°25'06,96''E. Elle couvre les quartiers Nkolbisson, Nkolso'o et Oyom-Abang sur une superficie d'environ 105,7 ha.

#### 2.1.2. Appareillage et Outils

L'étude a essentiellement exploité un dictaphone android pour l'enregistrement audio des interviews, un appareil photo de marque Samsung pour matérialiser les observations et un GPS de marque Garmin pour la prise des coordonnées géographiques de la zone.

### 2.2. Méthodes

L'étude s'est appuyée d'une part sur les données secondaires (articles, rapports, mémoires, thèses, etc.)



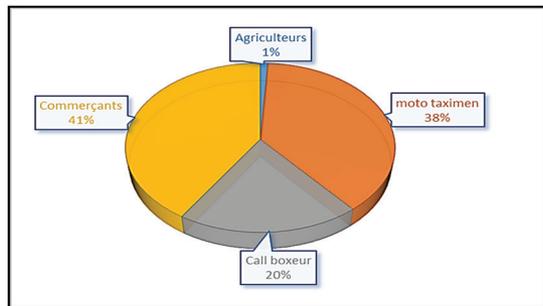
**Figure 1 : Identification de la zone à risque d'inondation du versant de l'Abiergué dans les Arrondissements de Yaoundé 2 et 7**

et d'autre part sur les données primaires obtenues à travers les observations directes et les enquêtes menées sur le terrain (enquête par questionnaire et entretiens semi-structurés). S'agissant des observations directes, elles consistaient à l'aide d'une image à haute résolution (Landsat) et aux fonctionnalités du logiciel Map me, à sillonner toutes les ruelles de la zone d'étude tout en identifiant les usages qui sont fait du sol et en levant au GPS tous les éléments environnementaux (biophysiques et/ou socioéconomiques) présents et les caractériser suivant leur utilisation. Les enquêtes ont concerné tous les ménages des 4 quartiers situés dans les limites géographiques des zones à risque d'inondation dont: Madagascar (85 ménages),

Nkolbisson (70 ménages), Oyom-Abang (150 ménages) et Cité Verte (35 ménages), soit un total de 340 ménages auxquels il faut ajouter les personnes ressources notamment les Chefs de Blocs, les Responsables des Communes Urbaines d'Arrondissement de Yaoundé et de la Communauté Urbaine de Yaoundé, les Responsables de la Direction de la Protection Civile et les Responsables de l'Inspection Générale au Ministère de l'Environnement de la Protection de la Nature et du Développement Durable. Les enquêtes ont consisté à recueillir les motivations de l'installation dans la zone, la procédure d'accès à la terre, les difficultés liées à l'occupation de la zone ainsi que les stratégies d'adaptation mise en œuvre en cas d'inondation.

**Tableau 1 : Catégorie de bâtiments identifiés dans les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué**

Bâtiments dans les zones à risque	Nombre	Pourcentage %
Maisons d'habitation	300	78
Bâtiments commerciaux (entreprises, boutiques)	50	14,25
Bureaux administratifs (gendarmerie, sous-préfecture, etc.)	18	5
Infrastructures hospitalières (centre de santé)	1	0,25
Infrastructures agricoles	9	2
Établissements scolaires et académiques	2	0,50
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>100</b>

**Figure 2: Catégories d'acteurs du secteur informel dans les zones à risque d'inondation de l'Abiergué**

Par ailleurs, l'identification des enjeux socioéconomiques et environnementaux inhérents à l'occupation des zones à risque d'inondation dans le bassin versant de l'Abiergué s'est faite à l'aide de la matrice d'analyse FFOM (Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces).

### 3. Résultats

#### 3.1. L'occupation des zones à risque d'inondation dans le bassin versant de l'Abiergué : une dynamique à usage multiple

Malgré son caractère de zone à risque d'inondation, le bassin versant de l'Abiergué est un espace multi-usages, entre espace bâti, dépotoirs d'ordures, espace cultivé et forêt urbaine.

##### 3.1.1. Une omniprésence du bâti dans les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué

Dans les zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué, les constructions se font aussi bien dans les bas-fonds que sur les terrains à fortes pentes. Au total 380 bâtiments (construits et en construction) ont été identifiés dans cette localité. Ces derniers sont des bâtiments administratifs, éducatifs, commerciaux, religieux, sanitaires et majoritairement les maisons

d'habitation (tableau 1).

Il ressort du tableau 1 que 78% des bâtiments construits dans cette localité sont des maisons d'habitation. Celles situées du côté Nord de Nkolbisson sont pour la plupart des logements du personnel de l'Institut des Recherches Agricoles pour le Développement (IRAD), tandis que celles situées vers le Sud et localisées parfois à moins de 30 m du lit du cours d'eau appartiennent à des particuliers. Les matériaux utilisés par les particuliers pour la construction sont essentiellement des planches et des briques de terre. 72% des ménages interrogés justifient leur installation dans les zones à risque par leur faible niveau de revenus qui ne leur permettent pas d'acquérir une parcelle de terre sur des espaces considérés comme sans risque ou de payer un loyer ailleurs. 23% y vivent en tant qu'autochtones et n'ont nulle part où aller. Pour le reste des 5%, leur présence est motivée par leur intérêt à pratiquer l'agriculture dans les fonds marécageux. En effet, il ressort des enquêtes de terrain que les ménages installés dans les zones à risque sont principalement issus du secteur informel (figure 2).

De la figure 2, il ressort que 41% des personnes résidant dans les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué exercent dans le petit commerce, 38% dans la conduite des motos/taxis, 20% en tant que vendeurs de crédits téléphonique (callboxeurs) et 1% comme agriculteurs/maraîchers.

En ce qui concerne les bâtiments administratifs on y retrouve notamment ceux de l'IRAD, le commissariat du 12<sup>ème</sup> arrondissement et de la mairie de Yaoundé 7. Pour ce qui est des bâtiments éducatifs ce sont principalement ceux du Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture (CRESA) et de l'établissement scolaire maternel et primaire privée Génies Center.



Planche 1: (Photo 1 Déchets obstruant les cours d’eaux) ; (Photo 2 : déchets obstruant les voies de communication)

Tableau 2 : Catégorisation des déchets solides le long de la rivière Abiergué

Matériaux identifiés	Catégories de déchets solides	Types de déchets
Seringues, tuyaux de perfusions, boites de produits pharmaceutiques	Déchets hospitaliers	Non-biodégradables
Reste de repas, épluchures, bois vert	Déchets ménagers et assimilés	Biodégradables/ Compostables
Objets en plastiques (chaises, récipients, etc.)	Déchets ménagers et assimilés	Non biodégradables
Feuilles mortes	Déchets d’activités agricoles	Biodégradables/ Compostables
Boîtes de pesticides, sachets de pesticides/fongicides	Déchets d’activités agricoles	Non-biodégradables Dangereux
Pneus, bouteilles plastiques, bouteilles en verres	Déchets d’activités commerciales (boutiques, garages, etc.)	Non-biodégradables
Ferrailles	Déchets d’activités commerciales/ménagers	Non-biodégradables



Planche 2: (photo 3 et 4) Illustration des parcelles agricoles dans les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué



Photo 5



Photo 6

Planche 3: (photo 5 et 6) Forêts urbaine à Eucalyptus dans les zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué

### 3.1.2. Les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué : un dépotoir d'ordures

Dans le bassin de l'Abiergué, les populations déversent leurs déchets dans les cours d'eaux, le long des dispositifs de canalisation, en bordure des cours d'eau ou sur les voies de communication. Ces déchets issus de leurs différentes activités (ménage, commerce, agriculture, etc.) encombrant ainsi les lits des cours d'eau. Ils modifient également de manière substantielle l'écoulement des eaux des rivières qui en stagnent contribuent à l'avènement des pollutions physiques, chimiques et biologiques des cours d'eau et de leur environnement (planche 1). Un inventaire des matériaux stagnants (déchets solides) a été réalisé sur une distance de 200 m le long du cours d'eau Abiergué (tableau 2).

Il ressort du tableau 2 que les déchets solides identifiés sont repartis en quatre (4) catégories à savoir : les déchets ménagers, les déchets hospitaliers, les déchets liés aux activités agricoles et les déchets liés aux activités commerciales. Par ailleurs, il a été noté que ces déchets se composent à plus de 50% des déchets non-biodégradables (seringues, récipients en plastique, sachets de pesticides, pneus de voiture, etc.), lesquels se retrouvent dans les marécages et les cours d'eau qui desservent le bassin versant. Les déchets solides ne sont pas les seuls à être évacués via les cours d'eaux, c'est le cas également de l'évacuation des excréta par les populations résidant en bordure des cours d'eau qui utilisent des latrines à canon essentiellement faits de puits aménagés. Dans certains cas, ces puits permettent d'évacuer les eaux

usées directement dans les cours d'eaux à l'aide des tuyaux. A ces déchets, s'ajoutent les huiles usagers issues des garages automobiles et motos.

Comme on peut le constater, le bassin versant de l'Abiergué malgré son caractère de zone à risque est un espace à usage multiples par un ensemble d'acteurs. Seulement, les modes de gestion qui y ont cours soulèvent des préoccupations en terme de durabilité, d'où la nécessité de déterminer les enjeux socioéconomiques et environnementaux liés.

### 3.1.3. Les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué : un espace à usage agricole

Dans le bassin versant de l'Abiergué, l'agriculture est une activité fortement pratiquée dans les marécages. Elle se rapporte essentiellement au maraîchage.

Dans les quartiers Nkolbisson, Nkolso'o et Oyom-Abang, Cité verte et Madagascar 35 parcelles maraichères ont été dénombrées. Celles-ci sont localisées en bordures des cours d'eau et constituent pour la plupart des parcelles de légumes et de laitues (planche 3).

On y retrouve également des parcelles agricoles installées pour des objectifs expérimentaux et scientifiques. C'est le cas des parcelles de riz, de maïs appartenant à l'IRAD, des pépinières de cacao, de café et de thé appartenant au MINADER et au Fonds de Développement des filières Cacao et Café (FODEC). Ces bas-fonds créent des emplois et répondent à une demande urbaine en légumes et produits horticoles divers. Ces zones ont pourtant un impact économique sur les populations qui y vivent. Toutefois, on convient

avec Yemmafouo (2014) qu'au-delà des procès qui sont fait à l'agriculture urbaine camerounaise, elle demeure un modèle socioculturel à intégrer dans l'aménagement urbain. Dès lors, la mise au point des stratégies de gestion de ces écosystèmes s'impose afin de garantir l'utilisation durable des marécages tout en posant les base de valorisation de l'agriculture urbaine et ainsi de lutter contre la recrudescence de la pauvreté et des inondations.

### **3.1.4. «Verdisation» du bassin versant de l'Abiergué par la Communauté Urbaine de Yaoundé comme marqueur foncier**

En vertu de l'Article 3 de l'Ordonnance n°14-2 du 6 juillet 1974 fixant le régime domanial au Cameroun, les marécages à l'exception des plantations aménagées, les cours d'eau non navigables ni flottables dans les limites déterminées par la hauteur des eaux coulant à plein bord, les lacs, les étangs naturels et les lagunes dans les limites déterminées par la hauteur des plus hautes eaux font partie du domaine public fluvial. C'est donc à juste titre que la Communauté Urbaine de Yaoundé agissant au nom de l'État camerounais intervient dans le bassin versant de l'Abiergué. Elle y a procédé à la mise en place d'une forêt urbaine. Dans la zone, l'Eucalyptus domine les marécages sur des surfaces discontinues d'environ 6 ha au niveau de l'échangeur à Nkolbisson, du carrefour Tsimi et le long de la rivière Abiergué jusqu'au carrefour Cité verte (planche 3).

### **3.2. Enjeux socioéconomiques et environnementaux inhérents à l'occupation des zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué**

#### **3.2.1. Le bassin de l'Abiergué : de l'occupation des zones à risque aux pollutions diverses**

Dans les zones à risque, la mise en œuvre par les populations d'activités liées au bâti, aux garages, aux laveries mobiles ou encore aux latrines non viables et aux décharges sauvages d'ordures constituent des enjeux majeurs qui sont de surcroît négatifs à leurs occupations. Ces activités participent tant à la pollution olfactive (source potentiel de maladies pulmonaires), qu'à la pollution des eaux de surface en ce sens que les huiles et les autres déchets déversés dans les caniveaux sont transportés par les eaux de ruissellement jusque dans les rivières. C'est le cas aussi des latrines aménagées sur pilotis ou parfois à canon qui permettent d'évacuer directement les matières fécales dans les cours d'eau.

Pourtant ces cours d'eaux participent très souvent à l'approvisionnement des populations, servent dans le cadre des activités agricoles ou encore pour la lessive. Il faut aussi souligner qu'il arrive parfois que la section des cours d'eau soit réduite ou quelle subisse des déviations suite à la construction des bâtiments. On note également le remblai des marécages pour des fins de constructions. Ce qui vient à réduire le lit des cours d'eaux parfois de quelques mètres. L'utilisation des produits phytosanitaires dans les pratiques agricoles et l'aménagement d'espace verts et de loisirs ne sont pas en reste dans la dégradation des eaux de surface notamment les eaux douces. Les eaux douces ont une importance écologique capitale. Elles contribuent à la lutte contre les inondations en absorbant les excédents d'eau en saison de pluies et en constituant des réserves d'eau en saison sèche. Elles constituent également un habitat pour la faune aquatique et une source d'approvisionnement en protéines animales pour la population. Pour toutes ces raisons, il est judicieux de les préserver en luttant contre l'incivisme des populations dans l'évacuation de leurs déchets, principal facteur destructeur de la biodiversité. Toutefois, il faut dire que le développement de la foresterie urbaine durable et la création des espaces verts contribueraient d'avantage à atténuer l'effet des pollutions olfactives à travers la séquestration du carbone. Pour ce faire, le choix des essences à planter dans les forêts urbaines devra tenir compte de leur fort potentiel de séquestration.

#### **3.2.2. Le bassin de l'Abiergué : de l'occupation des zones à risque aux modifications d'écosystèmes**

Les décharges sauvages d'ordures, la mise en place des infrastructures économiques et la construction des latrines non viables dans les zones à risque d'inondation sont autant d'activités à enjeux négatif sur la ressource en eau de surface. En effet, les cours d'eaux constituent des dépotoirs d'ordures pour les ménages riverains. Ces déchets qui sont de nature non-biodégradables stagnent et réduisent le lit des rivières et lacs. La présence des déchets dans les rivières et lacs contribue à la baisse de la quantité d'oxygène nécessaire pour les ressources halieutiques. En plus, l'envahissement des cours d'eaux par les déchets non-biodégradables réduit leur capacité à recueillir les excédents d'eaux en saison des pluies. Tel est le cas du lac de Nkolbisson dont l'envasement entraîne la restriction du lit du cours d'eau et le débordement des eaux en saisons des pluies.

### 3.2.3. Le bassin de l'Abiergué : des enjeux sanitaires et sécuritaire des populations

L'occupation des zones à risque du bassin versant de l'Abiergué à travers le bâti, les infrastructures économiques et l'agriculture a un impact négatif sur la sécurité sanitaire des populations. En effet, les latrines de ménages à proximité des cours d'eaux sont pour la plupart des latrines à canon. Les déchets issus de ces latrines sont directement déversés dans les cours d'eaux. Ces eaux sont par la suite utilisées dans l'activité de maraichage pour l'arrosage des légumes ou laitues en vente au marché de Nkolbisson. Outre les latrines à canon, les infrastructures économiques (garages et les unités de laveries de véhicules) sont installées sans disposition d'une notice d'impact environnemental. C'est alors que les huiles usées, les pièces défectueuses de véhicules et les eaux usées sont directement déversées dans les cours d'eaux ou transportés par les eaux de ruissèlement.

### 3.3. Vers une gestion durable des zones à risque d'inondation dans le bassin versant de l'Abiergué

La gestion durable des zones à risque d'inondation passe par une meilleure prise en compte des enjeux socioéconomiques et environnementaux inhérents

à leur occupation. Pour ce faire, de nombreuses mesures ont été mises en œuvre par la Communauté Urbaine de Yaoundé. En s'appuyant sur l'analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités, menaces) et en se basant sur les enjeux socioéconomiques et environnementaux identifiés, des suggestions pour une amélioration de la gestion des zones à risque d'inondation ont été faites.

#### 3.3.1. Aménagement des ouvrages de canalisation d'eau

Le Projet d'Assainissement de la ville de Yaoundé (PADY) est une initiative d'aménagement des ouvrages de canalisation des cours d'eau à Yaoundé. Il contribue de manière globale à l'amélioration de la santé des populations et à la réduction de la pauvreté en milieu urbain. Ceci à travers la réduction des effets des inondations qui perturbent les activités socio-économiques de la ville, plus particulièrement celles des quartiers précaires et pauvres qui couvrent 62% de la superficie de la ville. Dans le cadre de la mise en œuvre du PADY, les activités ont portées sur le curage des drains et des lits des cours d'eau ainsi que sur la construction du canal du Mfoundi. Le bassin versant de l'Abiergué est le sous bassin du Mfoundi qui détient la plus grande fréquence d'inondation

**Tableau 3 : Présentation des facteurs de l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces**

	<b>Forces</b>	<b>Faiblesses</b>
<b>Interne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le Délégué du gouvernement auprès de la communauté urbaine est nommé par décret présidentiel ce qui facilite la mise en œuvre des décisions ;</li> <li>-L'existence des textes qui orientent le régime domaniale au Cameroun ;</li> <li>-L'engagement du gouvernement à mener des actions d'assainissement tel que le projet d'assainissement de la ville Yaoundé qui est à sa phase II.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Un manque d'entretien des ouvrages de canalisation mises en œuvre ;</li> <li>-Les textes législatifs liés à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire ne sont pas assez vulgarisés au niveau local ;</li> <li>-Les responsables des infrastructures économiques ignorent la nécessité de réaliser une notice d'impact environnemental en vue de préserver l'environnement ;</li> <li>-Les textes du ministère de l'urbanisme proscrivent l'occupation des marécages mais ne disposent pas des moyens de répressions pouvant empêcher l'installation des populations dans un contexte de pauvreté ;</li> <li>-Les populations qui investissent dans les marécages n'ont pas de permis de bâtir.</li> </ul>
	<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
<b>Externe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Des associations de jeunes s'investissent dans la protection de l'environnement sur la sensibilisation et l'éducation ;</li> <li>-Les zones à risque d'inondation offrent des opportunités pour réaliser des études dans le but de prévenir les inondations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-L'incivisme des populations à travers la mauvaise gestion des déchets ;</li> <li>-La construction des infrastructures dans les zones marécageuses se fait suite au remblai du lit des cours d'eau ;</li> <li>-La promotion de la foresterie urbaine à Eucalyptus limite l'espace à la promotion du maraichage ;</li> <li>-La mise en œuvre des activités du PADY sont une menace à la survie des marécages.</li> </ul>

soit 7 à 13 inondations par an pour un effectif de 23 inondations de 1970 à 2016. Seulement, avec la mise en œuvre du projet de canalisation du Mfoundi et ses affluents, on constate que durant la période 2008 à 2017, la fréquence d'inondation dans le bassin versant a considérablement diminué. Les statistiques produites par le PADY présentent une moyenne de 6,1 à 4,8 inondations par an entre 2008 à 2017. Malheureusement, ces efforts d'aménagement des

ouvrages par la Communauté Urbaine de Yaoundé font face à l'incivisme des populations qui continuent d'obstruer les exutoires d'eau avec le déversement de leurs déchets.

### 3.3.1.2. Information, éducation et sensibilisation des populations

La Communauté Urbaine s'investit également dans les actions d'information, d'éducation et de sensibilisation

**Tableau 4 : Mise en relation des facteurs de l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces**

		Approches internes		
		Liste des forces	Liste des faiblesses	Les forces permettent de maîtriser les faiblesses à travers :
		<b>Pour maximiser les forces :</b> -Les règles d'urbanisme doivent être respectées dans la gestion de l'occupation de l'espace. -Veiller à la bonne mise en œuvre des activités du PADY	<b>Pour mitiger les faiblesses :</b> -Procéder au curage régulier des ouvrages de canalisation ; -Le reboisement dans les espaces verts doit se faire avec des essences à usages multiples bénéfiques pour les populations ; -La gestion des déchets devrait s'étendre au tri et au traitement.	<b>Les forces permettent de maîtriser les faiblesses à travers :</b> -étroite collaboration entre les acteurs étatiques et les structures spécialisées dans le tri et le traitement des déchets ; -Les mairies de Yaoundé 2 et 7 doivent veiller à la réalisation des notices d'impacts par tous les promoteurs d'établissements ou de projets dans leurs circonscriptions respectives
Approches externes	Liste des opportunités	<b>Pour maximiser les opportunités :</b> -D'avantage impliquer les associations de jeunes aux activités de la Communauté Urbaine ; -Exploiter les résultats des études réalisées dans la zone ; -Rechercher des financements pour l'aménagement du lac de Nkolbisson.	<b>Pour tirer parti des opportunités en utilisant les forces :</b> -Impliquer les populations particulièrement les associations de jeunes dans la pré collecte des déchets.	<b>Pour corriger les faiblesses en s'appuyant sur les opportunités, il est nécessaire de :</b> -Impliquer les populations dans le curage des ouvrages de canalisation ; - Planter des espèces à usages multiples dans les espaces verts (arbres fruitiers, les essences ornementales adaptés au territoire) ; -Informer, sensibiliser et former les jeunes et les femmes en particulier dans la collecte, le tri et la valorisation des déchets ménagers.
	Liste des menaces	<b>Pour minimiser les menaces il faut :</b> -Interdire le remblai des marécages à des fins de construction ou autres ; -Sécuriser la biodiversité des marécages en limitant la pollution par les déchets d'une part, limiter promouvoir l'utilisation des pesticides et des engrais organiques et non-chimiques dans les activités de maraichages d'autre part	<b>Pour réduire les menaces en utilisant les forces:</b> -Employer des mesures punitives face à l'incivisme des citoyens dans la gestion des ordures.	<b>Pour minimiser les faiblesses et les menaces il faut :</b> -Entretien des ouvrages de canalisation ; -Valoriser les bas-fonds avec la culture du rotin, la pisciculture et le tourisme urbain ; -Introduire les arbres fruitiers qui pourront être économiquement rentables aux populations ; -Introduire les arbres à feuillages persistants en vue de limiter les effets du changement climatique; -Réduire la gestion des déchets dans la zone à la collecte et au ramassage
		<b>Les opportunités permettent de minimiser les menaces par :</b> -La consultation et la prise en compte des résultats des études scientifiques menées dans la zone ; -La restauration du lac de Nkolbisson avec des initiatives de récréation, tourisme, emploi et piscicole.		

des populations. Ces actions sont mises en œuvre dans le cadre du projet d'assainissement de la ville de Yaoundé phase 2 à travers les campagnes de masse à l'endroit de toute la ville de Yaoundé, les campagnes de proximité dans les zones où la situation est critique en matière d'hygiène et assainissement, l'affichage des banderoles et la distribution des stickers. L'information des populations se fait à travers l'animation des émissions à la radio « Kùl Ongola » fréquence 95.5 sur les enjeux liés à l'hygiène et l'assainissement et à susciter une prise de conscience de la part des populations pour impulser un changement de comportement.

### **3.3.1.3. Déguerpissement des quartiers anarchiques**

Le déguerpissement est une opération d'urbanisme qui a pour but de contribuer à la restructuration et la rénovation des quartiers anarchiques. S'agissant du cas des zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué, les actions de déguerpissement se déroulent généralement après un épisode d'inondation. Cependant, bien que des croix de St André soient apposées sur les maisons pour signifier leur démolition, les populations y demeurent jusqu'à leurs déguerpissement par l'État ou jusqu'à un autre épisode d'inondation. Suite aux inondations d'avril 2008, les dispositions prises par la Communauté Urbaine de Yaoundé ont abouti au déguerpissement de près de 228 familles. Les populations sinistrées soit 1266 personnes ont été recasées à Nkoameyos sur un site de 20 hectares à diviser à part égale entre les habitations et les équipements. Outre le recasement des populations, la Communauté Urbaine assure l'approvisionnement en eau potable, la construction des latrines viables et le secours aux élèves.

### **3.3.1.4. La création des espaces verts et de loisirs**

La création des espaces verts et de loisirs est une alternative de la Communauté Urbaine à l'occupation des zones à risque par les populations. En effet, après le déguerpissement, il arrive que de nouvelles personnes cherchent à s'installer dans la zone inondable. Mais, pour sécuriser cet espace et empêcher de nouvelles installations illégales et anarchiques, la Communauté Urbaine a entrepris la création des forêts urbaines à Eucalyptus. Les parcelles d'Eucalyptus s'étendent ainsi de façon discontinue sur une superficie de 6 ha dans les zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué.

### **3.3.2 Forces, faiblesses, opportunités et menaces des actions de la Communauté Urbaine de Yaoundé**

L'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces des actions de la Communauté Urbaine de Yaoundé sont présentées dans le tableau 3. Il ressort que les mesures mises en œuvre par la Communauté Urbaine comportent quelques faiblesses et menaces. Cependant, la mise en relation des facteurs de l'analyse permettront de proposer quelques axes d'amélioration.

### **3.3.3 Axes pour l'amélioration des mesures mise en œuvre**

La proposition des axes d'amélioration s'est faite dans un premier temps en mettant en relation des facteurs de l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces. Dans un second temps, il a consisté à faire la synthèse de cette relation (tableau 4).

## **4. Discussion**

Le bassin versant de l'Abiergué est un espace à multi-usages constitué de zones agricoles, de dépotoirs d'ordures et surtout de bâtis. Naah (2014) et Zogning (2017) à cet effet ont attiré l'attention sur l'impact de la présence des populations dans les zones exposées aux inondations. Situation que Kouam (2013) qualifie de «ruralisation de l'espace urbain» pour désigner l'installation des populations dans les zones non aedificandi dans la ville de Yaoundé. Comme le faisait remarquer Anh (2012) dans un contexte d'inondation, «en plus des facteurs physiques, les risques d'inondation sont étroitement liés aux utilisations inconséquentes des ressources», notamment la ressource en eau. De la détermination des enjeux socioéconomiques et environnementaux, il ressort que la ressource en eau de surface est la composante physique la plus affectée dans les zones à risque du bassin versant de l'Abiergué. Ceci à cause de l'incivisme des populations pour lesquelles les rivières constituent des dépotoirs d'ordures. Cette attitude est relevée par Kuikeu (2015) à travers une description du processus de gestion des déchets au Cameroun et dans la ville de Yaoundé en particulier.

L'analyse FFOM met en évidence les points positifs et ceux à améliorer. Les axes d'amélioration ainsi préconisés concernent l'entretien régulier des ouvrages de canalisation, l'interdiction des remblais des marécages au fin de construction, la sensibilisation/éducation, l'implication des populations à la gestion des déchets et la restauration

du lac de Nkolbisson. Ces actions à améliorer trouveraient un sens au regard des mesures prescrites par Doussin (2009) pour la gestion de l'occupation du sol en zone inondable. Ces mesures de gestion portent entre autres sur la restriction ou l'interdiction de nouveaux aménagements dans les zones inondables, l'organisation des activités dans un cadre de concertation impliquant les populations ciblées et les associations ou les représentants de quartiers.

## 5. Conclusion

Le mode d'occupation des zones à risque d'inondation du bassin versant de l'Abiergué est marqué par la présence d'habitat, de parcelles agricoles et d'espaces verts. L'occupation de l'espace par les habitats à un effet négatif sur la ressource en eau de surface et la sécurité sanitaire des populations riveraines. L'analyse FFOM du mode d'occupation des zones à risque permet de constater une réticence des populations face à l'interdiction d'occupation des bas-fonds. Ainsi, la création de forêts urbaines à Eucalyptus par la Communauté Urbaine de Yaoundé vise à empêcher de nouvelles installations dans les zones déguerpies. Bien que l'action de déguerpissement puisse être mal appréhendée dans un contexte de vie précaire, l'action de verdisation entreprise par la Communauté Urbaine de Yaoundé demeure l'option appropriée du point de vue environnemental. Car les forêts urbaines contribueront à augmenter les puits carbone dans un contexte de pollution urbaine. Pour ce faire, il est impératif pour la communauté urbaine de sensibiliser, éduquer et impliquer les associations de jeunes à la gestion des déchets et des ressources en eau de surface.

## Bibliographie

- Anh, T.L. (2012).** Évaluation des risques d'inondation dans le bassin du fleuve Huong, province de Thua Thien Hue, centre du VIETNAM. (Thèse présentée comme exigence partielle du doctorat en sciences de l'environnement à l'Université du Québec à Montréal). Repéré à <https://archipel.uqam.ca/4950/1/D2320.pdf>
- Doussin, N. (2009).** Mise en œuvre locale d'une stratégie globale de prévention du risque d'inondation : cas de la Loire Moyenne. (Thèse Doctorat, Université de Cergy Pontoise), 486p.
- Samari, B.S. (2011).** Implication des facteurs physiques dans les risques d'inondation à Ouagadougou : cartographie des zones à risques et mesures de préventions (mémoire de master, Fondation 2IE). Repéré à [http://documentation.2ie-edu.org/cdi2ie/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=369](http://documentation.2ie-edu.org/cdi2ie/opac_css/doc_num.php?explnum_id=369)
- Kouam, K.G.R., (2008).** Enjeux sanitaires, socio-économiques et environnementaux liés à l'utilisation des eaux usées dans le maraichage urbain à Yaoundé au Cameroun : cas du bassin versant de l'Abiergué. *Laboratoire de Géologie de l'Ingénieur et d'Altérologie/ Laboratoire Eau et Environnement Université de Yaoundé I / Université de Liège*, 85 p.
- Kouam, K.G.R. (2013).** Vers une gestion rationnelle de l'eau dans une situation complexe d'urbanisation anarchique dans un pays en développement : cas du bassin versant de l'Abiergué (Yaoundé-Cameroun). (Thèse de doctorat). Université de Liège, 272p.
- Kuikeu, N.J.B. (2015).** Essai d'une démarche de prévention des inondations dans un contexte d'urbanisation anarchique (Mémoire d'Ingénieur). Université de Dschang. 55p.
- Naah, M. (2014).** Impact du développement urbain du bassin versant de la rivière Mingo sur le lac municipal de Yaoundé (Cameroun). *Sciences de la Terre. Université Paris-Est*, 214 p.
- Ngu, J.L. (2016).** Elaboration of a flood risk map in a urbanised drainage basin. Case study of Abiergué in Yaounde. (Thesis presented for the award of the «Ingenieur Agronome» diploma, option Agricultural Enginneering). University of Dschang, 130p.
- Assogba, L.P. (2008).** Étude de l'influence du lac de Nokoué et du chenal sur les inondations dans la ville de Cotonou au Bénin, (mémoire d'ingénieur, Université d'Abomey-Calavi Bénin), 65p.
- Minepat (2002).** Ministère de l'Économie et de la Planification du Territoire. Plan d'urgence Cameroun, 87p.
- ONU-Habitat (2013).** Rapport Organisation des Nations Unies et du Ministère de l'Habitat et du Développement Urbain, sur le profil urbain National du Cameroun 2013, 28p.
- Minduh (2008).** Yaoundé 2020 plan directeur d'urbanisme, 120p.
- Ministère de l'Administration territoriale et de la Décentralisation (2011).** Plan National de Contingence du Cameroun, 38p.

**Riadh, H.T. (2005).** Les risques majeurs urbains : les enjeux socio-économiques. Communication présentée lors du Séminaire sur la prévention des risques majeurs urbains : les responsabilités des maires et autorités locales, Alger, 15p.

**Timnou, J.P. (1993).** Migration, Urbanisation et Développement au Cameroun. Les cahiers de l'IFORD, volume (n°4), juin 1993, 1p. Résumé repéré à [http://www.iford-cm.org/images/CAHIER\\_IFORD/04-Cahier\\_IFORD\\_N\\_4.pdf](http://www.iford-cm.org/images/CAHIER_IFORD/04-Cahier_IFORD_N_4.pdf). 1p.

**Yemmafouo, A. (2014).** « L'agriculture urbaine camerounaise. Au-delà des procès, un modèle

socioculturel à intégrer dans l'aménagement urbain », Géocarrefour [En ligne], 89/1-2 | 2014, mis en ligne le, consulté le 12 décembre 2018. URL : <http://journals.openedition.org/geocarrefour/9413> ; DOI : 10.4000/geocarrefour.9413

**Zogning, M. M. O. (2017).** Contribution des systèmes d'information géographique pour la cartographie des zones à risques d'inondation a Yaoundé : application au bassin versant du Mfoundi (*Mémoire de Master, Université de Liège*), 71p.