

## Les inondations meurtrières à Kinshasa: Diagnostic et stratégies préventives intégrées pour la réduction des risques de catastrophes naturelles

### [ Deadly floods in Kinshasa: Diagnosis and integrated preventive strategies for reducing the risks of natural disasters ]

*Jean-Rufin Munkuamo Gonzaleze*

Université Pédagogique Nationale (UPN), Faculté des Sciences, Département de Géographie - Sciences de l'Environnement,  
BP. 8815 Kinshasa 1, RD Congo

Copyright © 2023 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:** Floods are sources of natural disasters around the world. They occur following flooding of rivers and an overflow of urban sanitation drainage routes.

This impressive phenomenon causes enormous losses in the ecological, economic and social sectors. According to current statistical data (2010-2020), floods caused more than five million victims worldwide (OCHA, 2022). Obviously this, without taking into account the other effects: material damage, service disruptions, health risks, famine, psychological trauma, etc. Faced with the intensification of these phenomena in Kinshasa, thanks to scientific investigations carried out in the field, this study proposes integrated strategies likely to contribute to the sustainable prevention of flooding in the lower part of the city of Kinshasa. This approach will be accomplished in response to the Sendai Action Plan (2015-2030) which wants scientists to become deeply involved in the quest for sustainable prevention of natural disasters in their societies.

**KEYWORDS:** Flood, risk, natural disaster, urban environment, planning, sustainable city, sustainable development.

**RESUME:** Les inondations sont des sources des catastrophes naturelles dans le monde. Elles surviennent suite aux crues des cours d'eau et un trop plein de voies de drainage d'assainissement urbain.

Ce phénomène impressionnant cause des pertes énormes dans le secteur écologique, économique, ainsi que dans le secteur social. Selon les données des statistiques actuelles (2010-2020), les inondations ont été aux origines de plus de cinq millions de victimes dans le monde (OCHA, 2022). Evidemment ceci, sans compter sur les autres effets: dommages matériels, perturbations de services, risques sanitaires, famines, traumatismes psychologiques, etc.

Face à l'intensification de ces phénomènes à Kinshasa, grâce aux investigations scientifiques menées sur le terrain, cette étude propose des stratégies intégrées susceptibles de concourir à la prévention durable des inondations dans la partie basse de la ville de Kinshasa. Cette démarche sera accomplie en réponse au Plan d'Action de Sendai (2015-2030) qui souhaite que les scientifiques s'impliquent profondément dans la quête d'une prévention durable des catastrophes naturelles de leurs sociétés.

**MOTS-CLEFS:** Inondation, risque, catastrophe naturelle, environnement urbain, aménagement, ville durable, développement durable.

#### 1 PROBLÉMATIQUE

L'objet de cette étude porte sur les inondations devenues des véritables fléaux naturels dans nos agglomérations humaines. Une étude pareille mérite d'être faite. Car, le Cadre d'Action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes (2015-

2030) compte ce phénomène au deuxième rang des aléas qui affectent l'humanité à nos jours. Pour rappel, les inondations sont des manifestations de débordements inconsidérés des eaux pluviales. Elles surviennent suite aux crues des cours d'eau et un trop plein de voies de drainage d'assainissement urbain.

Les inondations sont des sources des catastrophes naturelles et de mortalités de masse dans le monde. Pour permettre de nous rendre compte des effets désastreux de ce phénomène sur les vies humaines, seulement pour la décennie 2010 – 2020, Inzenzama, N. (2022) fait voir que les inondations ont été aux origines de plus de trois millions de personnes dans le monde. Evidemment ceci, sans compter sur les autres effets: dommages matériels (destruction ou endommagements des infrastructures sociales essentielles, perturbations de services, risques sanitaires (recrudescence des épidémies), famines, traumatismes psychologiques, etc.

En Afrique, la cartographie de ce phénomène est bien connue. Il s'agit de: pays insulaires (Madagascar, Ile Maurice, etc.) et milieux urbains côtiers ou littoraux bordant l'océan Atlantique en Afrique de l'Ouest (Cotonou). A Kinshasa, les inondations sont circonscrites dans la zone basse. Signalons que la pluie monstrueuse de la nuit du 13 au 14 décembre 2022 a fait 200 morts, plus de 450 maisons emportées, plusieurs champs ravagés. Les victimes ont été identifiées dans trois zones topographiques bien distinctes: collines (Mont-Ngafula, Selembao et Kisenso) à cause de glissements de terrains, vallées encastrées (Ngaliema-Selembao, Lemba sud-Mont Ngafula) du fait des phénomènes de torrents et plaines (centre et partie Nord-Est) avec le déferlement des eaux d'inondations.

Concernant les inondations qui font l'objet de cette étude, à nos jours, on les observe dans les communes suivantes: Lingwala, Barumbu, Kalamu, Kasa-Vubu, Limete, etc. Souvent, elles surviennent lors de grandes averses. En effet, quand elles se manifestent brutalement, les inondations plongent les quartiers aux sinistres. Et, malheureusement, les personnes qui sont plus exposées sont les pauvres, les enfants, les personnes avec handicap, etc. Ainsi, ce challenge interpelle les scientifiques du domaine environnemental à réfléchir sur ces aléas dans la ville de Kinshasa. Cela, en vue de la construction d'une ville durable. D'où, c'est le contexte de la gravité de la crise environnementale des inondations dans la ville de Kinshasa qui a motivé la rédaction de cette étude.

Cependant, pour être concret et précis, la présente étude s'est réalisée au quartier Mozindo (profondeur en lingala) dans la commune de Barumbu-Kinshasa. Il s'agit, pour sa phase exploratoire, de scruter (screening) les facteurs (ou causes) et conséquences des inondations qui se produisent dans ce milieu. Quant à la phase de solution à la crise, l'étude pourra, grâce aux investigations scientifiques menées sur le terrain, proposer des stratégies intégrées susceptibles de concourir à la prévention durable des inondations dans la partie basse de la ville de Kinshasa. Cette démarche sera accomplie en réponse au Plan d'Action de Sendai (2015-2030) qui souhaite que les scientifiques s'impliquent profondément dans la quête d'une prévention durable des catastrophes naturelles de leurs sociétés.

Le tableau suivant condense les différentes inondations violentes survenues à Kinshasa (2010 – 2022) et leurs impacts sur l'environnement biophysique et humain (rapport OCHA, 2022).

**Tableau 1. Différentes inondations majeures survenues à Kinshasa (2010-2022)**

<i>Date d'inondation</i>	<i>Durée</i>	<i>Impact</i>
01 au 02 avril 2023	02 jours	6 morts, 3000 ménages se sont retrouvés sans abris, plusieurs maisons effondrées, plusieurs voitures disparues, les champs ravagés.
13 au 14 décembre 2022	02 jours	200 morts, effondrement des routes, glissement de terrain, 450 maisons emportées, plusieurs champs ravagés.
17 mars 2021	01 jour	4 morts, glissement de terrain, écroulement des maisons, plusieurs ménages déplacés, de champ dévasté
03 au 04 janvier 2018	02 jours	44 morts, plusieurs dégâts matériels, les installations de la SNEL endommagées, plusieurs quartiers privés de l'eau potable et d'électricité.
08 février 2017	01 jour	Plusieurs habitations inondées, des maisons et des murs écroulés, des routes devenues impraticables.
16 mars 2016	01 jour	50 morts, 10.000 ménages sans abris, plusieurs maisons effondrées, les routes principales coupées, les marchés inondés,
08 octobre 2015	02 jours	550.000 victimes, 31 morts, plusieurs communes privées d'eau potable, plusieurs dégâts matériels, plusieurs ménages se retrouvent sans abris.

12 au 13 janvier 2014	01 jour	2 morts, plusieurs blessées, plusieurs quartiers inondés, effondrement de plusieurs mûrs, trafic perturbé, plusieurs ménages déménagés, les stagnations sur le long des avenues dure plusieurs jours, prolifération des moustiques
25 au 26 novembre 2012	02 jours	41 morts, le dégât matériel énorme, éboulement de terrain, création des têtes d'érosions, coupure de la route SECOMAF, les jardins de SECOMAF inondés, la famine.
,19 décembre 2012	01 jours	Plusieurs sites érosifs ont été créés, dommages des matériels, les routes impraticables, les maisons effondrées.
14 Novembre 2011	01 jour	Plusieurs maisons sous l'eau, plusieurs ménages sans abris, le déménagement des ménages.
21 Avril 2010	01 jour	5 morts d'une même famille, plusieurs maisons et mûrs effondrés, plusieurs dégâts matériels, le trafic perturbé, 3 élèves électrocutés.

Source: Rapport OCHA, 2022

## 2 MILIEU D'ETUDE ET METHODOLOGIE

### 2.1 AIRE ET SITUATION GÉOGRAPHIQUES



*Photo 1: Deux « wewa » transportant chacun deux personnes sur l'avenue Kabinda, lors d'une inondation*

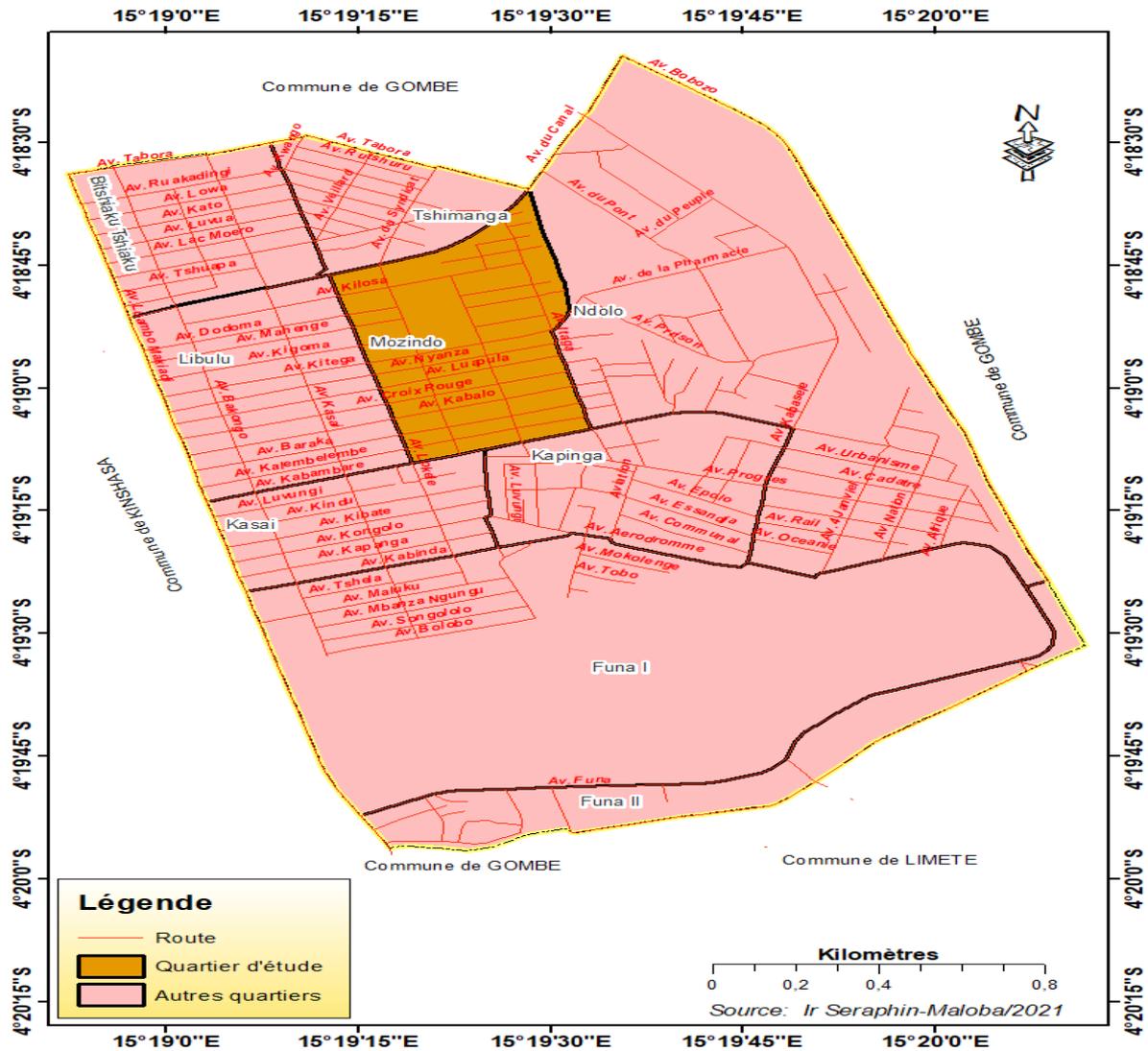
#### 2.1.1 CRÉATION ET SUPERFICIE

Le quartier Mozindo fut créé en 2006 par l'arrêté n°006/2006 du 25 mai. Il fait partie de neuf quartiers qui composent la Commune de Barumbu. Sa superficie avoisine 2 Km<sup>2</sup> soit 0,60 % de la superficie totale de la Commune de Barumbu (4.72 Km<sup>2</sup>).

#### 2.1.2 SITUATION GÉOGRAPHIQUE

*-Délimitation géographique:* le quartier Mozindo situé dans la commune de Barumbu-Kinshasa est limité: au Nord: par la commune de la Gombe qui le sépare de l'avenue Canal; au Sud: par la commune de Limete dont il se sépare à travers l'avenue Funa; à l'Est: par la commune de Kinshasa séparée à ce quartier grâce à l'avenue Lwambo; à l'Ouest: par la commune de la Gombe, précisément l'avenue Bobozo.

*-Situation géographique:* les coordonnées géographiques du quartier Mozindo dans la commune de Barumbu-Kinshasa sont les suivantes: 15° 19' et 15° 20' de longitude Est; 4° 18' 30" et 4° 20' 15" de latitude Sud. Pour plus de lumière, ci-dessous présentée la carte 1 qui illustre parfaitement les limites et la situation géographique de la zone d'étude.



Carte 1: la carte de la commune de Barumbu

## 2.2 ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE

### 2.2.1 GÉOMORPHOLOGIE

Le quartier Mozindo dans la commune de Barumbu est une plaine alluviale située dans la basse terrasse de la ville de Kinshasa. Cette plaine résulterait du repli des eaux du fleuve Congo de l'époque quaternaire. D'où, par sa morphologie (plaine bâtie sur la basse terrasse), le quartier Mozindo se trouve déjà exposé naturellement aux inondations, notamment pour des pluies ou averses de longues durées.

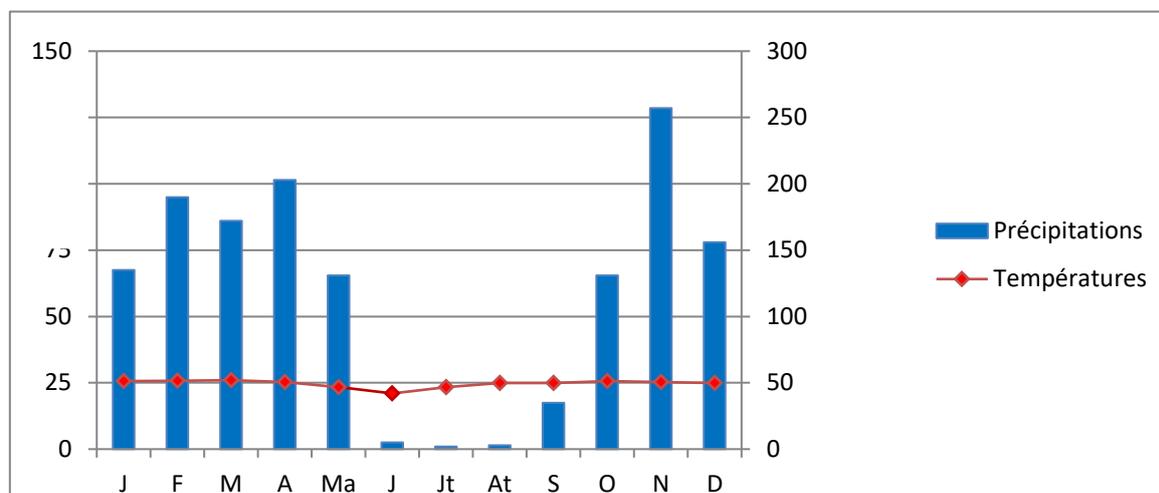
### 2.2.2 CLIMAT

Le quartier Mozindo se définit par le climat de la ville de Kinshasa. Il s'agit d'un climat tropical humide de type AW4 de la classification de KOPPEN. Ce climat est caractérisé par deux saisons: la saison de pluie de mi-septembre à mi-mai et la saison sèche de mi-mai à mi-septembre.

Précisons que les séries antérieures de Kinshasa, la moyenne pluviométrique qui était observée est de 1368 mm de lame d'eau, avec un extrême optimal de 1600 mm d'eau. Et, les précipitations importantes étaient enregistrées au mois de novembre.

De même, la température moyenne de la zone d'étude et de Kinshasa était de 26,9° C avec ces deux extrêmes: 17°C (juillet) et 32°C (avril).

Cependant, les résultats de la courbe ombrothermique de 2022 fait état d'une autre réalité.



**Fig. 1. Courbe ombrothermique de la région de Kinshasa;**

Source: METEO Binza, 2022

Ces données renseignent que les maximas de pluies se situent aux mois de novembre et d'avril avec une interruption de pluie en juin, juillet et août. Par contre la saison sèche intervient de juin à août. Le total annuel des précipitations est de 1420 mm avec une température moyenne de 24,67°C et une amplitude thermique annuelle de 4,8°C. La température maximum a été enregistrée en février (25,8°C), tandis que la température minimum se rencontre en juin avec 21°C.

Cela signifie que les régimes pluviométrique et thermique de la ville de Kinshasa sont fortement perturbés par les effets des changements climatiques qui ont engendré dans la ville les phénomènes climatiques extrêmes: crues, inondations, îlots de chaleurs, etc.

### 2.2.3 Sol

Le sol de la Commune de Barumbu est dans son ensemble argileux, avec de faibles variations dans la composition structurale de ce sol. C'est le cas des sols se trouvant aux confins de cette entité avec la commune de Limete où l'on trouve disséminés dans la couverture pédologique les sols sablonneux ou sablo-argileux.

Dans ces conditions, la majeure partie du sol de Barumbu est difficilement perméable aux infiltrations des eaux pluviales. Le taux de ruissellement étant important, cette situation favorise les inondations dans le milieu.

### 2.2.4 VÉGÉTATION

La végétation de la commune de Barumbu dans sa partie occidentale (quartier Mozindo) est dominée par la végétation herbacée: graminées. A cela s'ajoute les jachères et la végétation anthropogène due aux activités de l'agriculture urbaine.

Malheureusement, toutes ces formations végétales sont prises d'assaut par la population en quête d'habitat. Or, cela ne fait qu'aggraver la mauvaise gestion des eaux pluviales et ménagères sur les aires de différents bassins versants.

### 2.2.5 HYDROGRAPHIE

Le quartier Mozindo est drainé par les eaux de la rivière Kalamu ainsi que les collecteurs Nyanza et Bitshaku-Tshaku. Lors de fortes averses, les eaux supplémentaires de ces cours d'eau de surface viennent inondées le quartier Mozindo.



### **2.3.3 ASPECTS ÉCONOMIQUES**

Dans le quartier Mozindo, les activités économiques sont dominées par le petit commerce. Celui-ci est informel. Ce type d'activités produit beaucoup de déchets solides (sachets, plastiques, papiers) qui ont un impact négatif dans l'écoulement des eaux pluviales.

### **2.3.4 HABITAT ET VOIRIE**

Une grande partie de l'habitat du quartier Mozindo est non planifiée. Elle est dominée par l'auto-construction. Les eaux de l'habitat d'auto-construction sont mal intégrées dans les réseaux locaux d'assainissement.

Quant à la voirie de ce milieu, elle est fortement dégradée. Cela induit des déficits de drainage des eaux urbaines et des débordements sans contraintes des eaux pluviales du bassin versant hydrologique du quartier Muzindo.

## **2.4 APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES**

La présente étude a utilisé diverses méthodes et techniques pour le recueil, le traitement et l'analyse de données.

- *Observation directe*: c'est grâce à l'observation directe sur l'environnement naturel et humain du quartier Mozindo que l'étude a pu constater et épingle l'inondation comme l'une des crises environnementales majeures des parties basses de la ville de Kinshasa. Pour des faits non directement observables du terrain, des compléments d'informations ont été apportés par l'enquête réalisée à travers un questionnaire.
- *Enquête par questionnaire*: l'enquête par questionnaire a été mise en œuvre afin de comprendre les typologies d'inondations qui surviennent dans ce milieu, leurs causalités et conséquences. Et tout cela, suivant l'appréhension des sujets enquêtés.

L'échantillonnage de l'enquête a été constitué de façon aléatoire mais par quotas par rapport au nombre des avenues. Ainsi, l'échantillon de cette enquête est composé de 180 sujets.

S'agissant de la répartition des quotas, le quartier Muzindo compte 17 avenues. Ainsi, 10 individus ont été retenus par avenue, soit un total de 170 sujets résidents à questionner. Les 10 autres individus à enquêter ont été sélectionnés auprès de: chefs de quartiers, chefs d'avenues, chefs de rues, autorités de services municipaux (environnement, gestion foncière, habitat).

- *Revue documentaire et interviews*: elle a consisté à collecter les informations à partir de diverses sources documentaires en rapport avec le sujet abordé par cette étude. Les sources à partir desquelles la collecte de données scientifiques a été faite sont: les ouvrages généraux, les livres publiés par divers auteurs, les articles scientifiques contenus dans les revues, les rapports, les thèses de doctorats, les mémoires, les séries chronologiques météorologiques pluviométriques et thermiques, la webographie, etc.

*Techniques d'interview*: ce procédé de collecte de données à la volée nous a permis de compléter les informations scientifiques nécessaires pour réaliser notre étude. Il a consisté à engager un échange oral ou un dialogue avec quelques personnes ciblées rencontrées sur le terrain.

*Traitement et interprétation de données*: le traitement de données obtenues a été fait manuellement par une calculatrice de bureau. Ce processus a abouti à l'établissement des moyennes arithmétiques. En effet, c'est sur la base de cette statistique descriptive que l'interprétation des résultats a été faite.

*Analyse de données*: l'étude s'est appuyée sur l'analyse quantitative pour le traitement de données et l'analyse qualitative pour l'interprétation des données. Quant à l'approche systémique, elle a été d'une grande importance dans la quête de stratégies intégrées envisagées pour assurer la prévention durable de ce milieu d'étude.

## **3 PRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS**

Les résultats de l'enquête environnementale par questionnaire qui sont présentés ici concernent: les aspects sociodémographiques, la fréquence et la dangerosité des inondations, les causes et conséquences des inondations exprimées par les diverses opinions des sujets enquêtés.

### 3.1 ASPECTS SOCIODÉMOGRAPHIQUE

Dans cette section, l'étude décrit les renseignements en rapport avec les données sociodémographiques des sujets enquêtés (sexe et la taille de ménage). En effet, la connaissance des caractéristiques socio-démographique est d'une grande importance pour comprendre les vulnérabilités environnementales dans le milieu urbain.

#### 3.1.1 RÉPARTITION DES RÉSULTATS PAR SEXE DES SUJETS ENQUÊTÉS

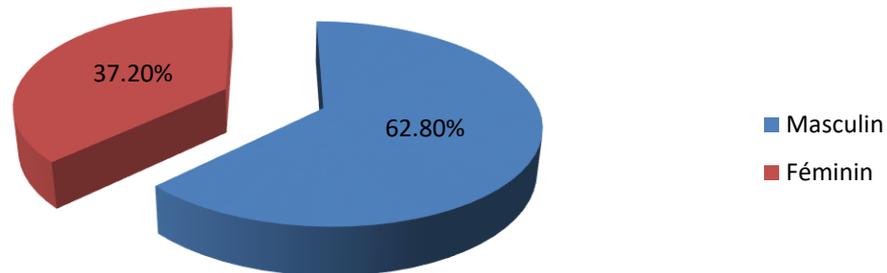


Fig. 2. Du sexe des sujets enquêtés

Source: Enquête du terrain, 2022.

Les résultats de cette étude montrent que 62,80% de sujets enquêtés sont de sexe masculin contre 37,20% de sujets enquêtés de sexe féminin. Plusieurs raisons expliquent la supériorité numérique du sexe masculin dans l'enquête: la disponibilité à répondre au questionnaire robuste destiné à l'enquête; la présence permanente de personnes de sexe masculin dans les ménages, à cause de l'explosion du chômage; l'intérêt manifeste pour le sujet de l'enquête, etc. Par contre, la méfiance ou l'indifférence des personnes de sexe féminin à participer à l'enquête s'explique d'une part, par la culture africaine accordant la prééminence à l'homme, pour toutes les initiatives du ménage (Munkuamo, 2018). Beaucoup de femmes se sont obstinées à accueillir les enquêteurs au risque d'être emballées dans les aventures compromettantes pour leurs foyers (les arrestations politiques, les pillages, etc.), d'autre part, l'analphabétisme étant un fléau en République Démocratique du Congo, la sous instruction de plusieurs femmes ont été également une limite dans leur participation à l'enquête. Cela atteste en partie leur vulnérabilité socioculturelle.

#### 3.1.2 RÉPARTITION DES SUJETS ENQUÊTÉS PAR TAILLE DE MÉNAGE

Il est important de noter que la viabilité et la vivabilité environnementales de ménages urbains sont liées à leur taille. En effet, dans le ménage, l'occupation de l'espace, la consommation des ressources, la gestion des déchets et tant d'autres problèmes sociaux, économiques et écologiques sont variables, suivant le nombre de personnes logées dans un ménage.

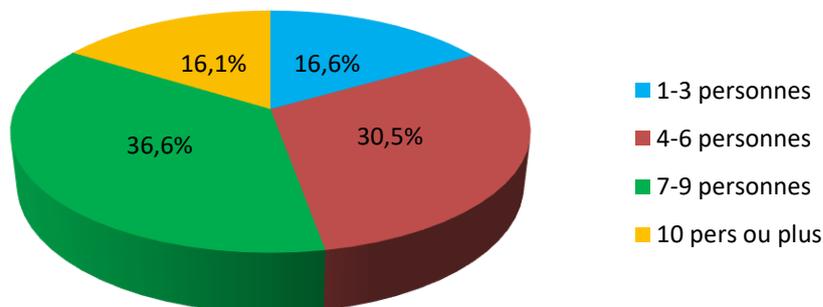


Fig. 3. Répartition par taille de ménage

Source: Résultats de terrain, 2022

Les résultats de l'étude attestent une forte densification de ménages enquêtés. Les résultats de la figure 3 permettent de faire remarquer que parmi les ménages de sujets enquêtés, 36,6% ont une taille de 7 à 9 personnes, 30,5 % sont constitués de ménages de 4 à 6 personnes, 16,6% ont une taille de ménage de 1 à 3 personnes, et enfin, 16,1% ont 10 personnes ou plus.

Diverses causes sont à la base de cette situation: pauvreté, forte natalité liée à la culture africaine, prise en charge de membres de la famille élargie, séjour prolongé des enfants à l'âge adulte sous le toit paternel par manque d'emploi, présence de plusieurs locataires dans la parcelle...

L'entassement humain constitue un facteur de risque de vulnérabilités environnementales, du fait que plus les membres sont nombreux dans un ménage, plus la production de déchets est grande.

La mégestion de ces déchets sont l'une des causes des inondations dans ce milieu d'étude. Aussi, l'inverse, les résultats de la figure 3 révèlent certains ménages (16,6%) de sujets enquêtés sont composés d'un seul membre. C'est une situation paradoxale en Afrique qui, toutefois, peut s'expliquer par les raisons ci-après: célibat, stérilité, divorce (la séparation de corps), décès d'un conjoint avant la procréation, émigration vers l'Europe (de papa avec les enfants ou de maman avec les enfants) à la recherche de la survie...

### 3.2 CARACTÉRISATION DES INONDATIONS

Dans les inondations qui surviennent au quartier Mozindo dans la commune de Barumbu, l'enquête s'est intéressée à deux aspects qui caractérisent cet aléa naturel, à savoir la perception des enquêtés sur leur fréquence, la dangerosité, les causes ainsi que les conséquences de ce phénomène.

**Tableau 2. De la fréquence des inondations connues dans le quartier**

Régularité des inondations connues	Fréquence	%
Oui	176	97,7
Non	04	02,3
Total	180	100

Source: Enquête de terrain, 2022

Kinshasa est une zone tropicale humide avec huit mois de pluviométrie dépassant la moyenne (saison de pluie) et quatre mois de pluviométrie en deca de la moyenne (saison sèche). La pluviométrie de la ville de Kinshasa varie relativement d'un milieu à l'autre. Ainsi, des résultats obtenus, 97,3% des sujets enquêtés reconnaissent une pluviométrie régulière de leur milieu, avec une forte intensité en saison des pluies, soit de septembre à avril. Ces fortes intensités pluviométriques exposent les ménages à plusieurs risques des vulnérabilités environnementales: inondations, destruction méchante des cultures, etc.

Par contre, 2,3 % des sujets enquêtés n'affirment pas cette réalité. Pour ces sujets, la pluviométrie de leur milieu est faible et irrégulier. Vraisemblablement, certains milieux de l'Est de Kinshasa (Plateau de Bateke) sont dans cette situation. Cela entraîne la faible productivité agricole et la diminution de débit de certains cours d'eaux.

**Tableau 3. De la dangerosité des inondations connues dans le quartier**

Dangerosité des fréquentes inondations enregistrées	Nombre	%
Les inondations exposent à un grand danger	98	54,4
Les inondations exposent à un danger moyen	70	38,9
Les inondations exposent à un faible danger	12	06,7
Total	180	100

Source: Enquête de terrain, 2022

Les résultats du tableau 3 font voir que pour 54,4% des enquêtés, les fréquentes inondations qui sont enregistrées dans leur quartier exposent la population à un grand danger; de l'avis partagé par 38,9% des enquêtés, ces inondations présentent plutôt un danger de moyenne intensité; par contre, 06,7% d'entre eux pensent que ces inondations exposent la population à un faible danger.

### 3.2.1 LES FACTEURS AGGRAVANTS LE PHÉNOMÈNE D'INONDATION

Plusieurs facteurs expliquent la survenue de fréquentes inondations meurtrières dans la partie basse de la ville de Kinshasa. Pour cette étude, les sujets enquêtés ont évoqué plusieurs causes qui sont à la base d'inondations dans le quartier Mozindo, l'objet de cette étude. Le tableau 4 relève les diverses causes d'inondations identifiées par le sujets enquêtés.

Tableau 4. Avis des sujets enquêtés sur les causalités d'inondations

Causes d'inondations dans le quartier Mozindo	Fréquence	%
Abondance de précipitations	37	20,5
Mauvaise urbanisation (constructions anarchiques)	177	98,3
Dysfonctionnement de réseaux de drainage	164	91,1
Destruction du couvert végétal	111	61,6
Croissance démographique	98	54,4
Ignorance des lois écologiques	19	10,5
Absence de l'aménagement des cours d'eau	136	75,5

Source: Résultats de terrain, 2022.

Signalons que cette question (tableau 4) est une question ouverte dont les sujets enquêtés devraient s'exprimer librement. Les sujets enquêtés ont évoqué quelques facteurs majeurs qui sont à l'origine des érosions de leur quartier. Il s'agit de: l'abondance des précipitations, la mauvaise urbanisation, le dysfonctionnement des réseaux de drainage, la destruction des couverts végétal, la croissance démographique, l'ignorance des lois écologiques, l'absence d'aménagement des cours d'eaux.

- **De l'abondance des précipitations (20,5%):** Kinshasa est une zone tropicale humide avec huit mois de pluviométrie dépassant la moyenne (saison de pluie) et quatre mois de pluviométrie en deca de la moyenne (saison sèche).

Aguma (2021) affirme que l'abondance des précipitations est le principal facteur explicatif des crues et des inondations dans le quartier Mozindo. Cet auteur distingue deux types des averses qui sont à l'origine des inondations dans le quartier Mozindo: les averses durables et les pluies de type orographique.

Les averses durables sont moins brutales, elles comportent des séries d'averses successives entrecoupées de périodes de tranquillité, mais elles sont tout aussi dévastatrices. L'exemple de la crue la plus représentative est celui de novembre 2019 qui fut inondée plusieurs semaines les zones qui longent le fleuve Congo et ses environs comme le cas de notre milieu d'études.

Quand à ce qui concerne les pluies orographique, ce type de précipitations résulte de la rencontre entre une masse d'air chaude et humide et une barrière topographique particulière. Les caractéristiques des précipitations orographiques dépendent de l'altitude, de la pente et de son orientation. En général, elles présentent une intensité et une fréquence assez régulières (Ntombi, 2019). D'après l'auteur précité, les inondations fréquentes survenues à Kinshasa sont celles de grands débits d'eau dues à divers facteurs (basse altitude), faible conductibilité hydraulique des sols alluvionnaires, aux mauvais drainages des eaux pluviales.

- **De la mauvaise urbanisation (98,3%):** L'urbanisation, c'est le processus de développement des villes et de concentration des populations dans les villes (Mérennes, 1981). L'urbanisation n'est pas un processus spontané, incontrôlé, désordonné. Elle doit être cadrée et réalisée grâce à l'aménagement qui en définit l'opérationnalité, afin d'éviter les vulnérabilités qui accompagnent les mauvaises pratiques de l'urbanisation. Malheureusement, les données de l'observation du tableau III.3 font voir que les occupations urbaines spontanées sont légion dans le quartier Mozindo (98,3%). Elles attestent un mode d'urbanisation anarchique, désordonnée. Ce contexte de crise d'aménagement et d'urbanisation détruit l'équilibre dynamique des écosystèmes urbains existants: cours d'eau, forêts, voirie, etc.

Mpuru (2018) fait remarquer que l'urbanisation incontrôlée entraîne des agressions environnementales qui, à la limite, vont en faveur de la disparition des écosystèmes naturels dans leurs aspects biotope et biocénoses. Cette crise spatiale multifonctionnelle et multidimensionnelle renforce les vulnérabilités écologiques urbaines (Munkuamo, 2016). Signalons que cette manifestation de la crise environnementale qui rend vulnérable la population du quartier Mozindo sont des faits et conséquences de l'absence de l'aménagement et d'une urbanisation incontrôlée.

En effet, dans la commune de Brumbu, hors mis le quartier beau marché, mais partiellement, les autres quartiers souffrent de manque d'urbanité et ont comme dénominateur commun: l'auto-construction. Trois principales causes sont à la base de cela, à savoir: la mauvaise gouvernance environnementale, l'absence d'une politique d'urbanisation après l'indépendance et

la poussée démographique incontrôlée due à l'exode rural. Tous ces faits précités sont à la base du lotissement anarchique qui ont envahi plusieurs zones marginales de la commune de Barumbu qui sont aujourd'hui des spectacles de désolation en saison des pluies.

- **De dysfonctionnement des réseaux de drainage (91,1%):** Le processus d'urbanisation s'accompagne de la voirie. Par celle-ci, les urbanistes entrevoient non pas seulement les routes, mais également un ensemble complexe d'autres voies connexes d'acheminement de services sociaux, pour des fins urbaines diverses: assainissement et drainage des eaux usées pluviales et domestiques, conduites souterraines de câbles d'énergie électrique pour l'éclairage urbain, conduites primaires d'eau potable connectées aux voies secondaires et tertiaires du réseau maillé urbain, lignes de passage de câbles de communication, etc.

La voirie relève du domaine public par sa fonction circulatoire, la voirie est le lieu de réalisation intense de plusieurs activités urbaines. Dans la mise en œuvre de son architecture, la voirie est une structure qui doit impérativement participer à la fois à la forme urbaine (beauté) et à l'amélioration de la qualité du cadre de l'habitat (Ndembi, 2018). Or, dans ces caractéristiques, si la fonction circulatoire urbaine est la plus importante (RIO, 1992), alors la notion de la voirie suppose une réalité holistique.

A Kinshasa, la voirie urbaine pose de sérieux problèmes à la population: 91,1% % de sujets enquêtés dans les différents ménages attestent cette réalité. Dans le cadre des résultats de cette étude, les problèmes de la voirie qui accablent les quartiers des ménages enquêtés sont multiples et convergents. Tous ces problèmes surviennent suite à plusieurs contextes de l'environnement urbain: mal gouvernance politique, ignorance des lois écologiques, déficit de l'éthique environnementale, insouciance généralisée du maintien des patrimoines, vétusté et dégradation de la voirie, sous-dimensionnement et inadaptation de la voirie, rupture de l'équilibre naturel de l'environnement urbain, etc.

A cause de ce dysfonctionnement de la voirie, le quartier Mozindo est victime de plusieurs types d'inondations. Il s'agit d'inondations dues aux crues de cours d'eaux, aux ruissellements et aux torrents boueux.

- **De la destruction du couvert végétal (61,6):** Les espaces verts sont les poumons de la ville (E. Lambin, 2009). Cet auteur fait allusion à toutes les villes de la planète. Godard (2006) lie la ville écologique à la nature verte, car, les espaces verts servent à la maximisation du bien-être. Les études conduites par Wilson (2003), dans la discipline nouvelle qui est la psychologie environnementale signale que « dans le milieu urbain, les gens préfèrent vivre dans des environnements naturels, notamment dans des habitats de savane ou des espaces verts. Ils apprécient les vues dégagées sur une surface herbeuse relativement lisse, parsemée d'arbres et de boqueteaux... ». C'est dans cet esprit que Kalaora (1998) s'est fait l'apôtre des espaces verts urbains. Il démontre que les espaces verts urbains sont "des hauts lieux d'accueil, de loisirs de citoyens". Décapiter les espaces verts, c'est vulnérabiliser la ville et la tuer dans son essence naturelle. Cependant le constat de ravage est fait au niveau de tous les quartiers à Kinshasa (avis de sujets enquêtés 61,6%). Pourtant dans l'ancien temps colonial, les espaces verts de Kinshasa étaient de véritables élément régulateurs, détruit par la crise écologique des années 1970. De ce fait, les espaces verts sont toujours vulnérables à la dégradation continue, à la cause de la pression démographique sur la flore et la végétation urbaine et du manque de politique d'aménagement urbain.

A Kinshasa, la destruction du couvert végétal 'est l'une des causes de multiple inondations et de dégradation du site. En effet, la végétation retient une quantité importante d'eau de pluies soit par interception soit par percolation. En outre, la présence de la végétation joue un rôle régulateur important au point de vue hydrologique. La masse d'eau stockée dans le sol au niveau des nappes phréatiques grâce à l'infiltration est restituée progressivement aux rivières par les sources ce qui est un facteur important pour la régularisation du régime des cours d'eau. Et ceci permet d'éviter à la fois l'assèchement complet pendant la saison sèche et des crues brutales en saison des pluies. Dans le cas contraire c'est - à - dire en absence de couvert végétal, toutes les eaux de ruissellement sont entraînées vers les cours d'eau qui se remplissent de manière brutale entraînant des crues très graves et des inondations catastrophiques.

C'est la situation que l'on observe dans le quartier Mozindo qui a perdu toute sa couvert végétal à cause de la précarité qui a ouvert la voie aux vulnérabilités écologiques. La survenue de cette vulnérabilité paraît absurde, tout simplement parce que les kinois négligent les normes écologiques.

- **De la croissance démographique et spatiale de Kinshasa (54,4):**

La poussée démographique urbaine de la ville de Kinshasa est rapide et montre une tendance à une hausse exponentielle. La population a entre 2005 et 2018, augmenté à Kinshasa à cause de: exode rural, espoir de gagner une vie meilleure en ville, soutien électoral à quelques candidats politiques, étude, conflits armés, etc. Selon Mpuru et Mbuluku (2014), Kinshasa a regorgé 6.400.000 habitants en 2007 et pourrait atteindre 17.000.000 d'habitants en 2025. De ce fait, Kinshasa dépasserait Lagos et Caire, deux villes peuplées en Afrique. Cette démographie exponentielle induit une surconsommation de l'espace

et la destruction de l'équilibre de l'environnement naturel urbain. D'autre part, Kinshasa fait remarquer Pain (1975) est un écosystème URBS en déséquilibre à cause de sa poussée démographique extraordinaire et de la surexploitation des écosystèmes. Le nombre des ménages surpeuplés vivant dans une parcelle menace l'équilibre sanitaire, social et environnemental.

Avec les données (54,4%) repris dans le tableau 3, l'on constate que la poussée démographique incontrôlée est l'une des facteurs qui entraînent des inondations à Kinshasa. Face à cette croissance démographique forte, la nécessité et le besoin de l'espace se font sentir. L'augmentation de la population entraîne l'occupation anarchique et spoliation des espaces non aedificandi. C'est ainsi que les espaces non appropriés aux constructions sont littéralement occupés sans respect de normes urbanistiques foncières et environnementales. C'est l'une des causes des inondations dans le milieu d'étude.

- **De l'ignorance des lois écologiques (10,5):** La connaissance est une dimension importante de la conscience. A propos de la dégradation environnementale du quartier Mozindo, 82% de sujets enquêtés l'attribuent à l'ignorance des lois écologiques par les citoyens. le comportement de la population urbaine et sa perception des problèmes environnementaux constituent des éléments nécessaires pour comprendre les réalités vécues.

Il faut combattre l'ignorance et l'inconscience d'une part et d'autre part procéder et appliquer l'éthique écologique. La gestion urbaine suppose la connaissance et la conscience en matière d'urbanisation en particulier. Etant donné le manque de culture urbanistique et environnementale, la population qui augmente de façon exponentielle se livre facilement à la violation des normes établies et à l'occupation de fois des espaces interdit à l'occupation. Il faut donc informer la population, la conscientiser, l'éduquer et lui inculquer l'éthique environnementale, grâce à une contribution participative.

Pour François (2015), il faut une forte sensibilisation pour que l'humanité intègre le nouveau sens de l'écologie intégrale à tous les niveaux: familles, écoles, places publiques, églises, etc.

- **Absence d'aménagement des cours d'eaux (75,5%):** Les rivières de Kinshasa posent un problème. Elles ne sont pas curées. D'abord le long de ces rivières, les occupations anarchiques sont légion. En plus, les quantités des sables qui sont amenées dans ces rivières à partir des zones collinaires (commune de Makala, Selembao et autres), ces sables rentrent dans les rivières et réduisent le tirant d'eau de ces rivières. En plus, les gens ont construit sur les caniveaux et tous les déchets y sont jetés. Lors de fortes pluies, ces caniveaux, bouchés, ne peuvent plus conduire l'eau à l'exécutoire.

Par conséquent, le débordement entraîne l'inondation. Dans le quartier Mozindo, commune de Barumbu, ces inondations sont devenues un rituel. Tous les ans depuis 10 ans, ses habitants disent vivre le même couchemar.

### 3.2.2 CONSÉQUENCES D'INONDATIONS DANS LA PARTIE BASE DE KINSHASA

Les précarités urbaines et ses implications écologiques, économiques et sociales sont la cause majeure du système de vulnérabilités qui sévit à Kinshasa. Ce système de vulnérabilités expose la population kinoise à des crises multiformes, et ces crises multiformes ont des graves conséquences sur l'environnement écologique, économiques et sociale Ces conséquences sont reprises dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5. Conséquences d'inondations soulevées per les sujets enquêtés**

Conséquence d'inondations	Fréquence	%
Environnementale	95	52,7
Economique	32	17,7
Sociale	53	29,4
	180	100

Source: Résultats de terrain, 2022

En se basant aux résultats du tableau 5, il s'en dégage que pour 95 sujets soit 52,7%, que les inondations ont des conséquences majeures qui vulnérabilisent l'environnement écologique du quartier Mozindo; 53 personnes soit 29,4% des sujets enquêtés reconnaissent les conséquences sociales et 32 sujets soit 17,7% parlent des conséquences économiques.

Si Boubou Aldiouma (2012) conçoit l'inondation en termes d'envahissement de terres par les eaux pluviales, sur le plan de risques de catastrophes naturelles, Kinshasa est une zone à forte pluviosité provoquant des inondations. Les résultats de l'étude de Munkuamo (2016) sur les vulnérabilités environnementales à Kinshasa, font remarquer qu'à Kinshasa, 70% de catastrophes naturelles sont issues d'inondations. Les risques sont grands dans les agglomérations de la partie basse de la ville: Kalamu, Makala, Ngaba, Limete tronçons Mopono-Bongolo, Victoire-Lumumba et Victoire-Bongolo, Barumbu (à proximité de

Ndolo), Kasa-Vubu, Lingwala, Bandalungwa, dans la vallée de la Lubudi dénommée Makelele, etc. (Kashama, 2011). De notre point de vue, cela est réel, parce que ces milieux concentrent toutes les eaux usées de ruissellement de la ville entière. Pire, avec le mauvais drainage des eaux pluviales (déficit d'assainissement), des débordements des eaux occasionnent des inondations dans certains quartiers, avenues, rues, parcelles de la ville basse.

Les conséquences liées aux inondations sont multiples regroupées en trois secteurs: écologique, économique et social.

- **Sur le plan écologique (52,7%):** fragilisation de l'environnement global et des éléments basiques de l'écologie urbaine, dégradation des écosystèmes naturels, déséquilibre de l'écosystème "URBS", altération des services écosystémiques, modification de conditions écologiques urbaines, transformation de processus écologiques du milieu, non renouvelabilité ou perte de pouvoir de recyclage des ressources environnementales par les écosystèmes naturels; destruction de l'habitat et de la biodiversité biologique urbaine, diminution de productivités des écosystèmes naturels urbains, pollutions et nuisances, dégradation de la végétation, stagnation d'eaux le long d'avenues, émergence de phénomènes climatiques extrêmes, menaces de calamités naturelles, altération des conditions bio-climatiques optimales du milieu urbain, érosions et destructions de terres arables, variabilité de paramètres morphologiques et de la dynamique de cours d'eau, ensablement, accès difficile aux voies publiques, menaces de survie d'activités agropastorales, insalubrité publique, inesthétique de la ville, insécurité écologique, mise en chantier d'un contre modèle de développement écologique, etc.

La survenue de cette vulnérabilité paraît absurde, tout simplement parce que les Kininois négligent les normes écologiques.

- **Sur le plan économique (17,7%):** engloutissent des ressources naturelles du milieu et entraînent: la perte de ressources alimentaires, la contamination de ressources en eau, l'affaiblissement de l'économie de ménages, la détérioration de la santé humaine, la destruction ou la fragmentation des infrastructures, etc. délabrement ou destruction des structures de production des entreprises locales, détresse économique des entreprises de production, diminution de la croissance économique, enregistrement de baisses substantielles de revenus, fermeture de quelques entreprises économiques de production du quartier, fragilisation économique des ménages par la faiblesse ou l'absence de revenus occasionnant la pénurie de moyens de subsistance, incapacité des ménages à assurer les besoins fondamentaux de ménage, indisponibilité et insécurité alimentaires, crise nutritionnelle au niveau des ménages (sous-alimentation, mal nutrition ou la faim cachée, délestage des repas, famine), etc.

Godard (2006) note que toute ville qui dégrade les composants naturels environnementaux (sol, cours d'eau, biodiversité, roches, etc.) est vouée au risque de vulnérabilités économiques, sources de dysfonctionnement, de crise environnementale.

Les résultats de cette étude permettent de dire que 17,7% de sujets enquêtés sont victimes de la crise économique dues entre autres, à la fréquence des inondations dans le quartier.

Dans le même ordre d'idées, d'autres études, dont celles de Lelo Nzuzi et Tshimanga (2002) et Kamavu (2002) à Kisenso, Kebela (2002) à Ngaba, Lelo Nzuzi (2002) et Nzuzi et Tshimanga (2002) à Lingwala, Imbanda (2014) à Ngaliema et Munkuamo (2014) à Limete, ont mis également en évidence les vulnérabilités économiques de ménages de certains quartiers de communes de Kinshasa. En gros, la vulnérabilité économique due aux inondations entraîne une chaîne d'autres vulnérabilités, pour soutenir les facteurs économiques au sein des ménages: absence d'épargne, absence d'investissement, faible productivité, faible consommation, etc.

- **Sur le plan social (29,4%):** les inondations perturbent généralement et désorganisent la vie sociale, professionnelle et familiale: crise généralisée du secteur social (éducation, santé, routes, moyens et voies de communication, eau potable, électricité, terres cultivables, élevages), perturbation du trafic (à chaque inondation, la population est contrainte d'utiliser des pirogues pour les déplacements), déplacement des habitants sur les longs trajets à pieds, maisons et voitures emportées, instabilité de ménages (déménagement, changement brutal des modes de vie dans des sites mal aménagés), etc.

Les inondations provoquent des pertes directes et indirectes en vies humaines. Les décès sont occasionnés par les noyades ou par la chute des murs ou l'écroulement des maisons surtout lorsque les inondations sont brutales et se produisent pendant la nuit de façon inattendue. Cependant, la plupart des décès sont provoqués par des effets collatéraux: la famine, les maladies d'origine hydrique (choléra, fièvre typhoïde, paludisme, maladies diarrhéiques, parasitoses gastro-intestinales), l'humidité et des conditions malsaines générées par la stagnation des eaux, etc.

Au point de vue sanitaire, la situation est d'autant plus dramatique que les latrines ordinaires que l'on trouve dans la plupart des parcelles de Kinshasa, sont généralement construites sous forme d'un simple puits avec un abri précaire en sac de jute ou en tôles. Lors des inondations, les latrines sont inondées, les matières fécales refluent et surnagent à l'air libre dans les parcelles et les rues occasionnant la pollution fécale et aggravant les risques d'éclosion des épidémies. Ces milieux malsains ainsi créés constituent des lieux par excellence de multiplication des parasites et de pullulation des hôtes intermédiaires des diverses

maladies notamment les moustiques, les mollusques de genres *Bulinus* et *Planorbis* qui transmettent la schistosomiase. C'est ainsi que les périodes d'inondation correspondent à des pics de diverses maladies d'origine hydrique.

Pour Bouvier (1990), les pathologies associées aux inondations pluviales sont soit les maladies virales (fièvre typhoïde, choléra et hépatites.) soit vectorielles (paludisme). Ces pathologies sont effectivement dominantes. Elles émergent de façon fulgurante à Kinshasa et persistent dans le milieu. En vertu de cela, elles constituent une menace épidémiologique grave dans la ville basse de Kinshasa (Barumbu, Limete Kingabwa, Limete Salongo, Kalamu Kimbangu...).



*Photo 2. : Une vue de l'inondation de la rue Epolo (quartier Mozindo), commune de Barumbu.2022*



*Photo 3: Un homme transportant une femme lors d'une inondation le long de l'avenue Kabambare, 2022.*

#### **4 STRATÉGIES INTÉGRÉES POUR LA RÉDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHES NATURELLES DANS LE QUARTIER MOZINDO**

La ville doit présenter les atouts d'un cadre de vie idéal. Son environnement urbain est appelé à être sain, harmonieux, radieux, productif, sécurisant, viable, continuellement restauré, durable, etc. Yvette Yaggi (2006) note que: « La ville produit elle-même les solutions dont elle a besoin ». Pour Ivette Yaggi, ces solutions proviennent des actions combinées de chercheurs universitaires, de parlementaires, de politiques, de citoyens qui peuvent évoluer des vis-à-vis de l'espace urbain et de la durabilité de son environnement.

Dans cet ordre d'idées, après que l'étude ait établi les vulnérabilités qui caractérisent le quartier Mozindo, elle se propose, à la présente étape, d'indiquer quelques pistes de solutions susceptibles pour la réduction des risques des catastrophes naturelles (inondations) et conduire ce milieu urbain à la durabilité de son environnement. Ces pistes sont globales et sectorielles.

#### **4.1 PISTES GLOBALES**

Pour Barbault (1996), la piste globale est celle de conciliation entre trois écologies, à savoir: écologie scientifique, écologie politique et écologie citoyenne. Le sort de la durabilité de l'écosystème URBS se joue à l'interface de ces trois écologies.

Dans cette triple approche, si l'on veut faire du quartier Mozindo un écosystème durable, la meilleure option consiste d'en faire de Kinshasa, en général une éco-ville. Dans cette option fondamentale, il s'agit d'améliorer les conditions de vie de base, les qualités environnementales du cadre de vie et les critères d'une ville à Kinshasa pour en faire une ville écologique. Cette option fondamentale n'est réalisable que grâce à la conciliation de trois écologies telle que nous le montre Barbault. La politique seule ne peut rien produire sans le concours des scientifiques et des citoyens. Aussi, les citoyens comme les scientifiques ne peuvent rien produire sans une bonne politique de l'environnement.

A côté de piste de solution globale liée à l'écologie scientifique, politique et citoyenne, il faut également des pistes de solution sectorielles ou spécifiques.

#### **4.2 PISTES DE SOLUTIONS SECTORIELLES**

Aujourd'hui, dans les milieux urbains en crise environnementale protéiforme, si l'on veut s'efforcer de matérialiser la durabilité, un idéal fondamental pour le développement urbain durable à Kinshasa, plusieurs autres pistes de solution sectorielles s'imposent. Ces pistes peuvent se regrouper en trois catégories. Il s'agit de: pistes politiques, piste socio-économique, pistes juridiques et réglementaires.

##### **4.2.1 PISTES POLITIQUES**

Les différentes pistes politiques de durabilité environnementale envisagées par l'étude sont directement du ressort de l'Etat. Elles concernent: Régulation démographique, Aménagement, Assainissement et hygiène du milieu, Valorisation des déchets et politique de reboisement et boisement.

##### **4.2.2 PISTES SOCIO-ÉCONOMIQUES**

Dans le registre de pistes socio-économiques de durabilité environnementale urbaine, il faut rappeler que la ville de Kinshasa a été rendue invivable et inviable sur le plan de l'environnement social et économique à cause de la mal gouvernance urbaine. Pour remédier à ce problème, l'étude propose l'équité dans la gestion et la répartition de biens et avantages sociaux et économiques urbains.

Pour améliorer la gouvernance urbaine, deux pistes s'imposent, à savoir: réorganisation et restructuration institutionnelles, amélioration du service de la voirie, amélioration de la croissance économique soutenable et satisfaction des besoins sociaux essentiels.

##### **4.2.3 STRATÉGIES JURIDIQUES ET RÉGLEMENTAIRES**

La durabilité environnementale est dans la mise en œuvre, le respect de règles, mécanismes ou stratégies juridiques et réglementaires appropriés et adéquats. C'est ainsi que, selon Musibono (2009): « La gouvernance environnementale signifie l'ensemble des règles, mécanismes et stratégies mis en place en vue d'une gestion responsable des ressources et de la promotion de la qualité de la vie ». Il faut des instruments juridiques et réglementaires axés sur la durabilité environnementale urbaine pour administrer les ressources naturelles limitées dans l'espace et dans le temps, pour prévenir les risques naturels, les instabilités socioéconomiques et les conflits en vue de la réduction de vulnérabilités écologiques, économiques et sociales.

Ainsi dans le cadre de stratégies juridiques et réglementaires, il y a deux stratégies: soit innover les textes juridiques et réglementaires soit les rénover en vue de leur adaptation.

#### 4.2.4 STRATÉGIES MORALES ET ÉTHIQUES

La ville de Kinshasa s'engluie dans les vulnérabilités environnementales, à cause de l'ignorance écologique dans laquelle sombre la grande partie de sa population. C'est pourquoi, il faut la mise en œuvre de l'éthique dans le développement durable pour réduire les vulnérabilités environnementales urbaines à Kinshasa. L'on doit faire "appel à notre sens de responsabilité et à inscrire nos décisions (politiques, écologiques, économiques, sociales) sur un horizon de pensée inspiré par des valeurs et des représentations à caractère moral" (Ngoma B., 2012).

La responsabilité est un comportement moral qui s'acquiert par l'éducation. Au-delà de la conscience sociale et individuelle de la durabilité environnementale de la ville de Kinshasa, l'avènement de la révolution éthique de durabilité environnementale urbaine de Kinshasa passe par la moralité de l'Etat et de ses Institutions. L'Etat congolais et le gouvernement provincial doivent créer de conditions morales inconditionnelles et plausibles de durabilité environnementale urbaine face aux crimes environnementaux.

## 5 CONCLUSION GÉNÉRALE

L'objectif de cette étude concerne les problèmes environnementaux dans la ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo. La motivation de cette étude consiste à montrer que les inondations constituent une préoccupation majeure dans cet écosystème urbain. Elles ont des incidences négatives sur la gestion responsable et durable de cet environnement urbain.

Ainsi, partant de méthodes d'observation, d'analyse et systémique; un questionnaire a été mené dans le quartier Mozindo (commune de Barumbu), pour collecter les faits, causes et conséquences des inondations au niveau de cette entité de la ville de Kinshasa.

Après dépouillement de fiches d'enquête, il se dégage des données quantitatives, les résultats essentiels suivants: les inondations constituent une préoccupation majeure à Kinshasa. Plusieurs causes sont à l'origine de cette catastrophe naturelle: abondance de précipitations (20,5%), mauvaise urbanisation (98,3), dysfonctionnement des réseaux de drainage (91,1%), destruction du couvert végétal (61,6%), croissance démographique et spatiale (54,4%), ignorance des lois écologiques (10,5%) et absence d'aménagement des cours d'eaux (75,5%).

Et les conséquences liées aux inondations sont multiples sur le plan écologique (perte de la biodiversité, dégradation des écosystèmes naturels, menaces de calamités, pollution de sols, érosion, etc), économique (baisse des revenus au marché, incapacité des ménages d'assurer les besoins fondamentaux, etc.) et social (destruction des matériels, perte en vie humaine, destruction des infrastructures, perturbation de trafic, etc.).

Etant donné que les inondations vulnérabilisent davantage l'environnement global de la commune de Barumbu, avec les résultats de cette étude, nous recommandons ce que suit:

A l'Etat congolais:

- D'améliorer les conditions de vie de la population à travers l'assurance de logements décentes et l'entretenir les infrastructures de base en vue de réduire le choc des inondations;
- L'articulation des documents de planification afin de maîtriser l'occupation du sol en zones inondables et établir des critères objectifs de priorisation des actions dans le plan national de protection contre les inondations.
- Le renforcement de la prévention par l'amélioration de la connaissance dans le domaine de la prévision météorologique.
- Le développement de l'annonce et de la prévision des crues et des plans de secours, à travers la généralisation de la télémessure hydrologique et la mise en œuvre de modèles de prévision des écoulements.
- L'organisation des secours, les modalités et les entités responsables de l'évacuation des populations;
- L'aménagement des sites prédéterminés pour l'accueil des populations sinistrés;

Aux autorités municipales

- de veiller à la qualité globale de l'environnement de la commune de Barumbu;
- de réunir un budget nécessaire pour l'assainissement du milieu urbain
- de sanctionner tous les actes de dérives éthiques
- d'organiser de campagne de sensibilisation, pour que la population adopte des comportements responsables pour l'environnement;
- de mettre en place une police de maintien de la qualité de l'environnement;

- de démolir toutes les maisons (boutiques, barre, pharmacie, etc.) construites sur le collecteur d'eaux;
- d'évacuer toutes les épaves de véhicules qui traînent au long des avenues.

A la population:

- d'éviter des constructions anarchiques;
- d'aménager les cours d'eaux;
- d'éviter de jeter les ordures dans les caniveaux ou dans la rivière;
- de disposer des digues;
- de restaurer de milieu naturel (planter les arbres et la pelouse)

Pour ce faire, il faut une éco-administration urbaine, devant assurer l'aménagement d'éco-quartiers et une gestion participative de la ville réalisée par des éco-juristes, éco-consommateurs et éco-citoyens (Munkuamo, 2016).

## REFERENCES

- [1] Aissa Madaqui Oussama (2016), protection des villes contre les inondations cas du centre D'AIN FEZZA TLEMCEN, Université ABOU BEKR BELKAID.
- [2] Cemagref, (2004). Le ralentissement dynamique pour la prévention des inondations la Ralentissement dynamique prévention des inondations, ministère de l'écologie et du développement durable.
- [3] Charrouf Latifa (1991), Problèmes d'ensablement des ports marocains sur la façade atlantique. Leur impact sédimentologique sur le littoral, Maroc.
- [4] Gapyisi, E. (1989), le défis urbains en Afrique, éd. l'Harmantant, Paris.
- [5] Henry, J.B, (2004), Systèmes d'information spatiaux pour la gestion du risque d'inondation de plaine, Thèse de Doctorat, Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université Louis Pasteur – Strasbourg.
- [6] Lelo, F. (2011), Kinshasa, Planification et Aménagement, éd. Harmattant, RDC.
- [7] Merabet, A. (2006), Etude de la protection de la ville de Sidi Bel Abbés contre les inondations, Mémoire de Magister, Université de Djilali Liabes-Sidi Bel Abbés.
- [8] Michelle Beaudoin (2018), analyse des solutions possibles aux inondations dans le centre urbain d'Ottawa et de Gatineau, université de Sherbrooke, canada.
- [9] Sakobi, D. (1981), Regard sur Kinshasa, éd. Réunion, Kinshasa.
- [10] Sophie GAUTHIER (2004), gestion et prévention des risques naturels: le système italien et les coopérations franco-italiennes, institut d'études politiques de Paris.