Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture
http://www.rafea-congo.com
2026 ; 9(2), 616-634
ISSN (Print) : 2708-7743 **eISSN** : 2708-5422 **Dépôt légal** : JL 3.01807-57259

Modélisation et cartographie de la précarité urbaine à Bangui (RCA) : Un indice composite comme outil d'aide à la décision territoriale

Ngombala Samba Zanre*[1], André Denamsekete[2], Mesmin Tchindjang[3]

[(1)]Université de Bangui. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. BP. 895 Bangui (RCA). E-mail : nzanre@yahoo.fr
[(2)]Université de Bangui. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. BP 1450 Bangui (RCA)
[(3)]Université de Yaoundé 1. Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines. BP 30464, Yaoundé (Cameroun).

Reçu le 22 mai 2026, **accepté le** 23 juin 2026, **publié en ligne le** 27 juin 2026
DOI : https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i2.57

RESUME

Description du sujet. Bangui, capitale de la République centrafricaine, connaît une urbanisation rapide qui favorise l'émergence de quartiers précaires. Ces derniers se caractérisent par une forte densité de population, des logements inadéquats et un accès limité aux infrastructures de base, ce qui impacte directement le bien-être des habitants et le développement urbain durable.
Objectifs. Cette étude vise à dresser une typologie de ces quartiers afin de proposer des stratégies pour une urbanisation inclusive.
Méthodes. La méthodologie adoptée, couvrant les huit premiers arrondissements, combine des approches spatiales, quantitatives et qualitatives. Des enquêtes de terrain, menées de 2023 à 2026, ont permis d'identifier les quartiers auto-construits et vulnérables, marqués par l'habitat précaire et un accès restreint aux services essentiels. Des indices de précarité et de vulnérabilité ont ensuite été élaborés à partir des données collectées.
Résultats. Les résultats révèlent une concentration de la précarité dans les périphéries nord-est et sud-ouest, avec des niveaux de vulnérabilité variables selon les secteurs. La majorité des habitants vit dans des conditions difficiles, marquée par un déficit d'accès à l'eau potable, à l'électricité et aux soins de santé. Les disparités socio-spatiales entre le centre et la périphérie accentuent ces vulnérabilités.
Conclusion. Pour réduire la précarité et assurer un développement urbain durable à Bangui, l'étude recommande le renforcement des infrastructures, la régularisation foncière, l'amélioration des services sociaux et la promotion de politiques urbaines participatives.

Mots-clés : Urbanisation, indice de précarité, modélisation, quartiers précaires, Bangui.

ABSTRACT

Modeling and mapping of urban precarity in Bangui (CAR): A composite index as a tool to aid territorial decision-making.
Description of the subject. Bangui, the capital of the Central African Republic, is experiencing rapid urbanization that fuels the emergence of informal settlements. These areas are characterized by high population density, inadequate housing, and limited access to basic infrastructure, directly impacting residents' well-being and sustainable urban development.
Objectives. This study aims to develop a typology of these settlements to propose strategies for inclusive urbanization.
Methods. Covering the first eight districts, the adopted methodology combines spatial, quantitative, and qualitative approaches. Field surveys conducted from 2023 to 2026 identified self-built, vulnerable neighborhoods marked by precarious housing and restricted access to essential services. Precariousness and vulnerability indices were then developed based on the collected data.
Results. The findings reveal a concentration of precariousness in the northeast and southwest peripheries, with vulnerability levels varying by sector. The majority of inhabitants live in challenging conditions, characterized by a lack of access to clean water, electricity, and healthcare. Socio-spatial disparities between the center and the periphery further exacerbate these vulnerabilities.

Conclusion. To reduce precariousness and ensure sustainable urban development in Bangui, the study recommends strengthening infrastructure, regularizing land tenure, improving social services, and promoting participatory urban policies.

Keywords : Urbanization, precariousness index, modeling, informal settlements, Bangui.

1. INTRODUCTION

L'urbanisation est un phénomène central dans le développement des villes africaines contemporaines où elle s'y manifeste par l'édification et la constellation de bidonvilles et quartiers précaires. Les bidonvilles tout comme les quartiers précaires constituent aujourd'hui un objet majeur de recherche dans le domaine de l'urbanisme et des sciences sociales, en particulier dans les pays en développement. Selon UN-Habitat (2020), ces espaces sont définis comme des zones urbaines à occupation informelle, caractérisées par un accès limité aux services de base, des infrastructures précaires et une forte densité de population. Leur émergence est généralement liée à la l'exode rural et à une croissance démographique rapide *(*Satterthwaite, 2017).

À Bangui, il est paradoxal d'observer une telle densification continue et un étalement des quartiers spontanés alors que les politiques de régulation foncière se multiplient en République centrafricaine. En réalité, l'inefficacité de la régulation foncière dans la capitale se manifeste par une prédominance explosive des litiges, qui se traduit par des ventes illégales de terrains, des spoliations, des doubles ventes et une faible fiabilité des registres fonciers. Elle se traduit également par la précarité des occupants traditionnels, la crise sécuritaire et les déplacements de populations ayant poussé de nombreux Centrafricains vers la périphérie de Bangui.

Ce mouvement engendre une urbanisation rapide et anarchique, qui exacerbe la spéculation foncière et les accaparements par des élites urbaines ou des institutions privées. Enfin, l'inadaptation du cadre juridique entretient un climat d'insécurité juridique, alimenté par un pluralisme normatif. Comme le souligne Kenfack (2018), ce phénomène est causé par la difficile cohabitation entre le droit moderne écrit, hérité de la colonisation, et le droit foncier coutumier. Dès lors, comment expliquer la persistance et la densification de la précarité urbaine à Bangui malgré la multiplicité des plans de réaménagement et des politiques de régularisation foncière ?

L'abondante littérature scientifique sur l'urbanisation dans les pays en développement souligne que la croissance des bidonvilles et des quartiers précaires dépasse la simple dimension spatiale pour traduire des inégalités socioéconomiques profondes et une marginalisation urbaine (Mansion et Rachmuhl, 2012 ; Deboulet, 2016 ; ONU-Habitat, 2016 ; Daubeuf *et al*., 2017). Cette urbanisation sans précédent modifie également le paysage sécuritaire de l'Afrique. ONU-Habitat évalue la précarité urbaine selon quatre critères que sont l'absence de services de base comme l'eau et l'assainissement, la fragilité des matériaux de construction, le surpeuplement supérieur ou égal à trois personnes par pièce et l'insécurité foncière. Les niveaux de vulnérabilité varient ainsi de l'habitat de fortune totalement dépourvu d'infrastructures à des zones informelles plus consolidées. Bien que les termes « bidonville » et « quartier précaire » soient souvent associés, leur distinction conceptuelle est nécessaire pour lever toute équivoque théorique. Le bidonville représente le stade le plus extrême de l'habitat informel. Il se définit par une extrême pauvreté, l'usage de matériaux de récupération comme la tôle ou le bois, l'absence quasi-totale de services et une occupation illégale du sol. A l'inverse, le quartier précaire englobe des réalités plus larges ou le logement est souvent auto-construit, mais consolidé dans le temps (Déboulet, 2016 et Pinto, 2014). Bien qu'il souffre d'un déficit d'infrastructures formelles et d'un statut foncier incertain, ses structures sont plus durables. En somme, si tous les bidonvilles sont des quartiers précaires, l'inverse n'est pas systématique.

L'étude de ces espaces à Bangui s'appuie sur trois approches théoriques complémentaires : la bidonvilisation, le modèle de Harris-Todaro, ainsi que les théories de la gouvernance urbaine et de la vulnérabilité sociale. Cette étude se focalise sur la théorie de la vulnérabilité sociale, qui structure la modélisation proposée. Théorisée notamment par les sociologues Castel (1994) et Paugam (2009), cette approche examine comment les facteurs socio-économiques liés à la pauvreté, l'emploi ou le logement, et environnementaux exposent les populations aux risques et à l'exclusion. Appliquée à l'espace urbain, elle intègre la territorialité et la vulnérabilité endogène. Ce processus dynamique combine les risques structurels et l'incapacité des habitants à y faire face, offrant ainsi une cadre pour cartographier la précarité en vue d'interventions ciblées en urbanisme et santé publique

En effet, le niveau de précarité des quartiers de Bangui dépend de facteurs infrastructurels, et qu'une modélisation cartographique des types d'habitats et des conditions environnementales peut orienter de meilleures réformes territoriales. De manière spécifique, la structuration et la

planification des réformes des quartiers précaires déterminent leur niveau de précarité ainsi que les conditions de vie des habitants. Aussi, l'analyse des indicateurs centrés sur les infrastructures de base permet de traduire graphiquement la précarité des quartiers et de guider les décisions d'aménagement. Troisièmement, la prise en compte des défis sécuritaires liées à la précarité favorise l'élaboration de réformes territoriales plus efficaces.

L'objectif principal de cette étude est de dresser une cartographie typologique des quartiers précaires de Bangui, en mettant l'accent sur les conditions environnementales qui y prévalent. Pour ce faire, l'étude se fixe plusieurs objectifs spécifiques. Il s'agit tout d'abord de définir, caractériser et structurer la morphologie des quartiers précaires à travers l'analyse des conditions de vie locales. L'étude vise ensuite à évaluer les indicateurs infrastructurels, notamment l'accès à l'eau potable, à l'électricité, aux services de santé et aux autres réseaux de base. Enfin, elle analyse la vulnérabilité face aux mutations du paysage sécuritaire et mesure les impacts directs de l'urbanisation sur le bien-être des populations, via un indice composite de précarité urbaine intégrant la densité, l'accès à l'eau, l'assainissement et la délinquance. L'intérêt de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance de la précarité des quartiers de Bangui sans en omettre les conséquences sanitaires tout en suscitant et guidant les décisions idoines d'aménagement.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

Bangui est la capitale de la République centrafricaine (RCA) et constitue à la fois le centre politique, administratif, économique et culturel du pays. Au plan géographique, Bangui se localise entre 4°20'- 4°26 N et 18°32 -18°38 E (figure 3). Elle est située dans le sud-ouest du pays, sur la rive nord du fleuve Oubangui, qui marque la frontière naturelle avec la République démocratique du Congo. La ville est entourée par plusieurs préfectures limitrophes, dont la préfecture de Lobaye au sud, la préfecture de Ombella-Mpoko au nord et à l'est, et la préfecture de Kémo au nord-est, ce qui place Bangui au cœur d'une zone densément peuplée et économiquement active.

La ville s'étend le long de la rivière Oubangui (frontière naturelle avec la ville de Zongo (RDC), offrant un accès direct à la voie fluviale pour le transport et le commerce régional. Le relief de Bangui est globalement peu accidenté, caractérisé par des plateaux légèrement ondulés, des plaines alluviales et des zones de bas-fonds, notamment le long de la rivière Oubangui et de ses affluents. Bangui se particularise par deux alignements parallèles de collines : le chainon NNW-SSE de collines de Daouba-Kassaï (600-700m) et les collines des Panthères du Bas-Oubangui ou Gbazabangui (500-595 m) qui ceinturent la partie NE et Est. Ces collines bloquent naturellement l'étalement de la ville vers l'Est et le Nord-Est. Ainsi, l'extension spatiale de Bangui se fait au Nord et à l'ouest, c'est-à-dire au-delà de ses communes voisines, le long des axes routiers (Bangui - Damara, Bangui-Boali, Bangui- Mbaïki) et dans la plaine de la rivière Mpoko et de l'Oubangui (Doyémet, 2006 ; Siro Grembo, 2017).

Les sols sont majoritairement ferralitiques, résultant de l'altération chimique et de l'accumulation d'humus sous la végétation forestière. La plaine marécageuse aux abords du fleuve Oubangui s'étale sur des sols sableux et argileux. Sur les plateaux de Gobongo et de Fatima, se développent aussi des sols de type latéritique tandis que l'on retrouve des alluvions récentes dans les vallées des cours d'eau (Katanga El Dabengue, 2011). La ville ayant bénéficié d'une extension à Bégoua et Bimbo, avec qui elle constitue la Région 7 (essentiellement urbaine) de la RCA, la figure 1 illustre les diagrammes ombrothermiques des trois stations (Bangui, Bégoua et Bimbo). Le climat montre une tendance subéquatoriale avec deux maximums et un fléchissement net dans la pluviométrie (123,6mm) du mois de juin. On y compte trois mois écologiquement sec (décembre à février). L'humidité à Bangui est toujours supérieure à 50 %, sauf en milieu de journée en janvier et février.

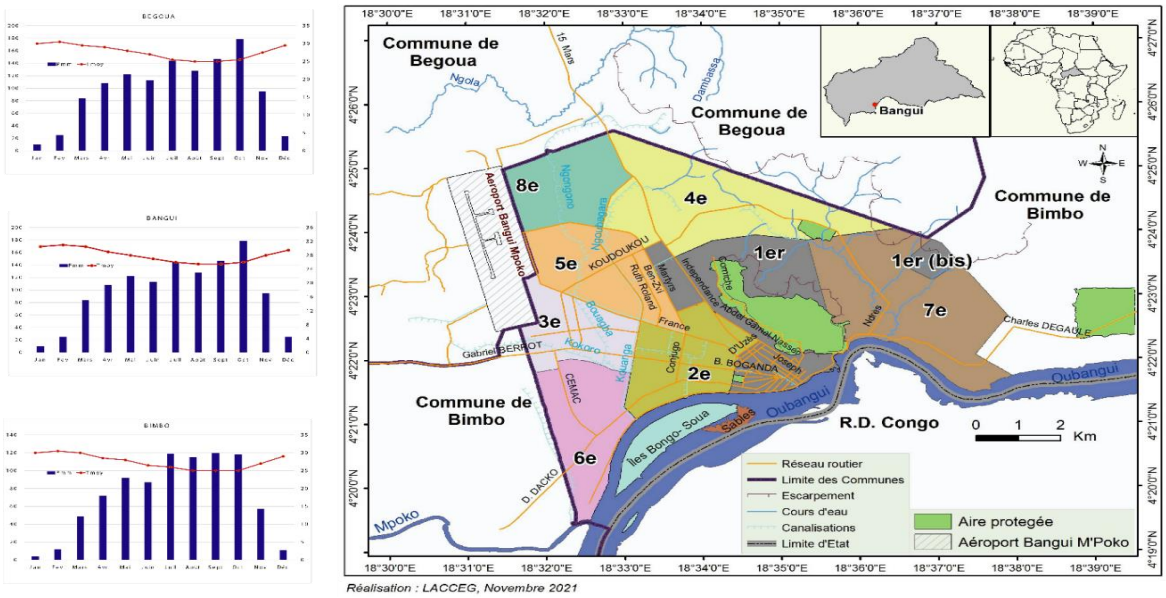

Figure 1. Bangui, sa région et son climat (Source Tchindjang, Beina, Zanre et Zanre, 2023).

La population de Bangui est d'environ 900 000 habitants (ICASSES, 2021), concentrés principalement dans les arrondissements centraux et périphériques. Cette population représente près de 15 % de la population totale du pays. La ville est divisée administrativement en arrondissements, chacun regroupant plusieurs quartiers. En effet, Bangui, capitale de la République centrafricaine, est une commune autonome qui ne dépend d'aucune préfecture. Administrativement, elle constitue une préfecture à part entière. La ville avant 2020 comptait huit arrondissements (plus de 204 quartiers) et depuis 2020 dix arrondissements (278 quartiers). La gestion municipale est assurée par une mairie, dirigée par un maire (ou une délégation spéciale en cas d'intérim), qui coordonne les services urbains et le développement local. La population de Bangui a évolué de 39 800 habitants en 1946 à 839 081 habitants en 2015. Il en découle une superficie urbaine allant de 6,42 km² en 1945 à 80 km² en 2015 et 150 km² en 2021 (figure 2). Le développement de la ville se caractérise par une croissance forte et relativement stable de l'ordre de 4,5 % au cours des 10 dernières années, dont environ la moitié est attribuée à la croissance naturelle de la population urbaine, et l'autre moitié au solde migratoire provenant de l'exode rural.

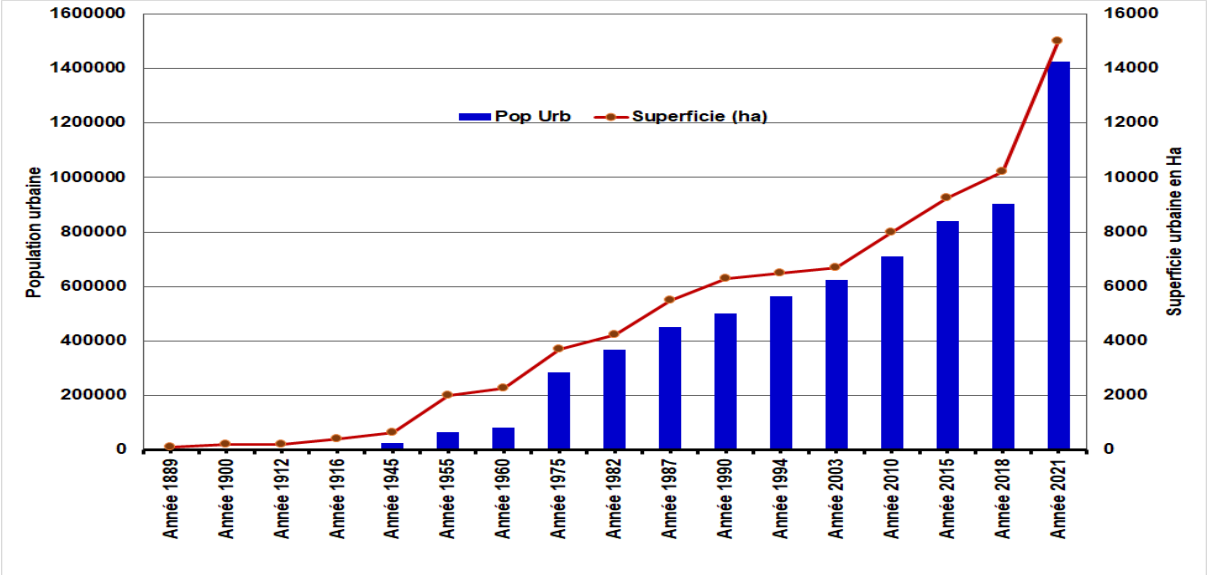

Figure 2. Evolution de la population et de la superficie de la ville de Bangui *(Source Tchindjang, Beina, Zanre et Zanre, 2023).*

L'histoire de l'urbanisation à Bangui peut être divisée en plusieurs phases. Sous le régime colonial (1900-1960), la ville a été organisée autour des zones réservées aux Européens, marginalisant les populations autochtones et créant les premières formes d'habitat périphérique informel (Nguimalet, 2005). Après l'indépendance, la croissance démographique, l'industrialisation limitée et la centralisation des services ont continué à attirer des

migrants ruraux, sans que des politiques de logement et d'urbanisme adaptées ne soient mises en place. Les crises économiques et politiques, ainsi que les conflits armés récurrents depuis les années 1990, ont renforcé ce phénomène, entraînant une urbanisation périphérique rapide et souvent anarchique (Ogalama, 2013) comme l'illustre la figure 3.

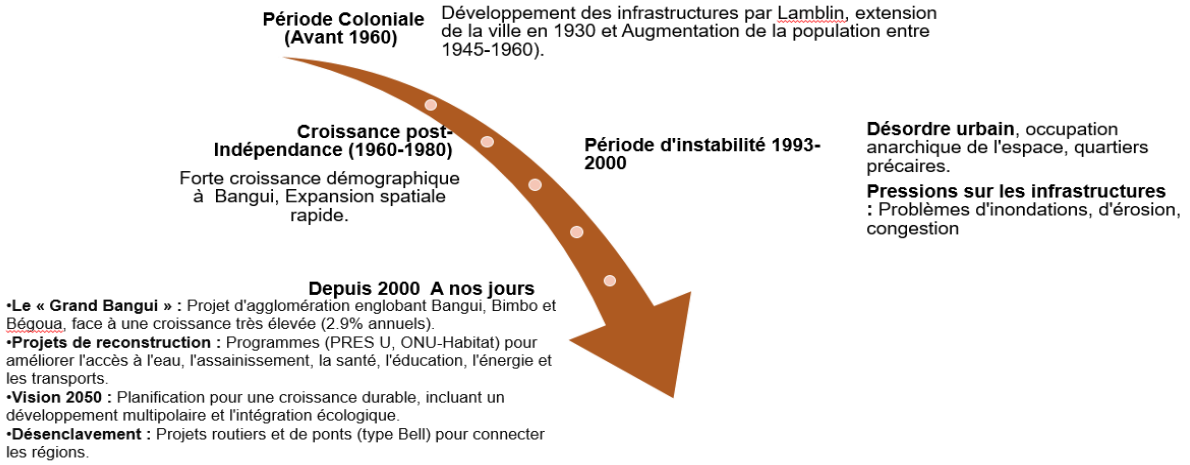

Figure 3. Grandes étapes de l'urbanisation de Bangui (Source : Tchindjang, 2025)

Compte tenu du fait que divers ses sources spéculent sur l'extension spatiale de Bangui avec plus ou moins des certitudes sur les chiffres avancés, un travail avec la télédétection et les SIG a été réalisé en vue de cerner cette extension spatiale. La figure 4 illustre cette extension spatiale de la ville à travers les images Landsat de Bangui. Elle s'étend de nos jours sur une superficie estimée à environ 150 km² et se développe dans une zone de transition entre la forêt équatoriale dense au sud et la savane arborée au nord. Cette situation biogéographique influence fortement les conditions climatiques, hydrologiques et environnementales de la ville.

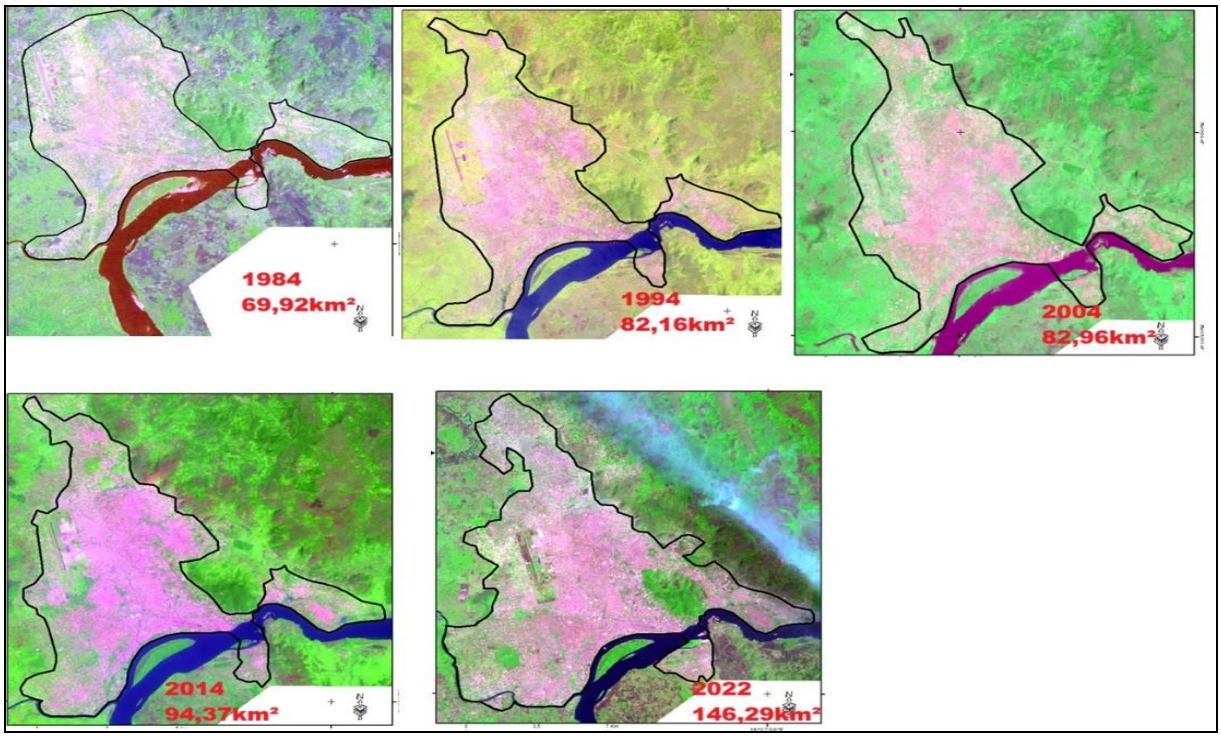

Figure 4. Extension spatiale de Bangui (1984-2022) réalisée à partir des images Landsat

Ainsi, depuis sa fondation au début du XX^{e} siècle comme poste colonial français sur la rive gauche du fleuve Oubangui, Bangui a connu une croissance rapide, transformant son paysage urbain initial en un centre administratif, économique et culturel majeur. Ce processus a été largement alimenté par les migrations rurales-urbaines. Les populations des zones rurales environnantes, confrontées à la pauvreté, à l'insécurité alimentaire

ou aux conflits locaux récurrents, migrent vers la capitale en quête de meilleures opportunités économiques et sociales (Antoine, 1997 ; OCDE *et al.*, 2025 ; CESA, 2025). Ces flux migratoires ont créé une pression démographique sur la ville, souvent supérieure à la capacité de planification urbaine, entraînant un déséquilibre entre l'offre en infrastructures et la demande en logements et services.

2.2. Méthodes

Protocole d'échantillonnage et collecte des données

La méthodologique repose sur une enquête de terrain structurée autour d'un dispositif d'échantillonnage stratifié et d'une collecte de données quantitatives et qualitatives auprès des ménages. Réalisée du 2 au 14 octobre 2023 et du 11 au 12 mars 2026 sur 204 quartiers échantillonnés sur les 205 que compte Bangui, cette enquête a porté sur 625 ménages interrogés au moyen de questionnaires semi-ouverts, complétés par des observations directes in situ, afin de croiser les informations déclaratives avec les réalités concrètes du cadre de vie.

La population d'étude a été subdivisée en strates homogènes, et à l'intérieur de chaque strate, les unités d'observation ont été sélectionnées selon un tirage aléatoire simple, permettant d'assurer une représentativité satisfaisante des ménages enquêtés. Les huit arrondissements de Bangui ont constitué les unités primaires d'échantillonnage, avant la sélection des ménages selon une répartition proportionnelle à leur poids dans chaque zone.

Opérationnalisation des variables et sous-indices

La précarité dans les bidonvilles est évaluée par l'ONU-Habitat selon l'absence de services de base (eau, assainissement, etc.), la fragilité des matériaux, le surpeuplement (≥3 pers/pièce), et l'insécurité foncière. Les niveaux varient de l'habitat de fortune sans accès aux infrastructures à des zones plus établies mais informelles. Ces indicateurs permettent d'évaluer l'ampleur de la pauvreté et de l'exclusion sociale dans ces quartiers. Le tableau 1 définit et collige les indicateurs de terrain composant les 4 dimensions : Densité ($I_{\text{densité}}$), Eau (I_{eau}) Assainissement (I_{assaini}) et Délinquance (I_{delinq}).

Tableau 1. Dimensions et indicateurs de la précarité urbaine à Bangui

Dimension	Indicateurs de terrain	Définition opérationnelle	Unité / codage / pondération	Sens de lecture
Densité	● densité de population ; ● densité du bâti ● vétusté du bâti. ● Nombre d'habitants / maison ● Distance entre les maisons	Mesure la concentration des habitants et du bâti dans le quartier, à partir de la densité de population, de la densité de bâti et, de la vétusté du bâti.	Score normalisé de 0 à 1	Plus la valeur est élevée (proche de 1), plus le quartier est dense et exposé à la pression foncière.
Eau	● distance aux points d'eau proportion des ménages avec accès à une eau « améliorée » (forage, réseau, bornes, puits protégés) au sens OMS ; ● proportion ayant accès à de l'eau potable (traitée ou de qualité acceptable);	Mesure le niveau d'accès effectif à l'eau potable dans le quartier, en tenant compte de la disponibilité, de la proximité et de la continuité du service.	Score normalisé de 0 à 1	Plus la valeur est élevée (proche de 1), meilleure est l'accessibilité à l'eau.
Assainissement	● Proportion des ménages avec assainissement « amélioré » (toilette privative, raccordé au réseau, fosses étanches); ● proportion des ménages exposés à des eaux stagnantes ou marigots à proximité immédiate ; ● proportion des parcelles avec dépôts sauvages de	Mesure la qualité de l'évacuation des eaux usées et des excréta, ainsi que l'existence et l'état des ouvrages d'assainissement.	Score normalisé de 0 à 1	Plus la valeur est proche de 1, plus l'assainissement est déficitaire si l'indice est orienté vers la précarité.

	déchets visibles (score d'insalubrité visuelle)			
Délinquance	● taux de délinquance perçue ; ● nombre moyen d'incidents signalés (vols, agressions) dans le quartier ; ● présence de groupes de « sécurité » informels	Mesure la fréquence ou l'intensité des faits d'insécurité observés ou rapportés dans le quartier.	Score normalisé de 0 à 1	Plus la valeur est proche de 1, plus le niveau d'insécurité est fort.

Modélisation mathématique et spatialisation SIG

Afin de rendre comparables les variables, l'ensemble des indicateurs a d'abord été normalisé par la méthode Min–Max, pour la construction d'indices composites (OECD *et al.*, 2008). Pour chaque unité spatiale i et chaque variable j, la valeur normalisée x_{ij}^{*}est obtenue selon l'expression

$x_{ij}^{*} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$, Eq 1 de sorte que l'ensemble des indicateurs soit ramené sur une échelle comparable comprise entre 0 et 1. Les différentes dimensions retenues ont ensuite été agrégées au sein d'un indice composite au moyen d'une somme pondérée des variables préalablement normalisées, soit, pour chaque unité spatiale i, $I_i = \sum_{k=1}^{K} w_k \, x_{ik}^{*}$, Eq 2 avec $\sum_{k=1}^{K} w_k = 1$. Où k= variable, w = le poids attribué, x_{ik}^{*}, = valeur de l'indice
Ce produit d'indices, dont la somme est égale à 1, permet d'obtenir un score global normalisé et comparable entre quartiers

La valeur de pondération retenue pour l'indice de précarité urbaine à Bangui attribue 0,2 à la densité, 0,2 à l'accès à l'eau et à l'électricité, 0,3 à l'assainissement/insalubrité et 0,3 à la délinquance, afin de refléter de manière équilibrée les différentes dimensions de la vulnérabilité urbaine. La détermination du poids des deux premières variables se base sur un jugement d'expert qui les considère comme des facteurs structurants de base, tandis que l'assainissement et la sécurité reçoivent un poids plus élevé en raison de leur impact plus direct sur la santé, le bien-être et les conditions de vie des populations.

Spatialisation de l'Indice de Précarité

L'indice global par quartier permet de représenter sur une carte la distribution de la précarité urbaine à Bangui tout en mettant davantage en évidence les zones les plus exposées à la précarité multidimensionnelle. L'intégration dans le système d'information géographique via une jointure attributaire avec la couche spatiale des unités d'observation. À partir de la table attributaire, il a été question de créer une couche de chaque variable (densité, eau, assainissement et délinquance) en fonction des quartiers. Pour cela, la méthode de krigeage (Royle *et al.*, 1981) de l'application *kriging* dans ArcGIS 10.8 a été utilisée :
$\hat{z}(s_0) = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i z(s_i)$ (Eq3) où : $\hat{z}(s_0)$ représente la valeur à prédire au point s_0 ; $z(s_i)$ les valeurs observées aux points voisins s_i ; λ_i = poids inconnus, déterminés par le modèle de variogramme. Suivant les poids respectifs des variables, les couches ont été pesées. Le rendu final a permis alors de représenter cartographiquement la distribution territoriale de l'insalubrité/précarité en distinguant, du premier au dixième décile, les secteurs les moins aux plus fortement affectés.

3. RÉSULTATS

3.1. Analyse morphologique et densification bâtie

La densité de population (Dpop) exprime le nombre d'habitants par hectare. Avec une moyenne de 199,97 hab/ha et un écart-type de 180 hab/ha, la distribution est fortement asymétrique vers la droite : la moitié des quartiers affiche une densité inférieure à 149,87 hab/ha, tandis que le quartile supérieur dépasse 269 hab/ha. Les valeurs extrêmes révèlent une hyper-densification caractéristique des bidonvilles : Ouango Kodjo (Arr. 7) atteint 1 254 hab/ha, suivi de Walingba I (769 hab/ha), Kaimba et Lipia I (752 hab/ha chacun).

Les disparités entre arrondissements montrent que le 1er Arrondissement présente la densité la plus faible (Dpop moy. = 32,9 hab/ha) en raison de son caractère central et planifié (cités administratives, villas). À l'opposé, le 5e arrondissement enregistre la densité la plus élevée (268,5 hab/ha), suivi des arrondissements 8 (259,8), 4 (239,8) et 3 (219,3). Cette progression est cohérente avec le gradient centre-périphérie de Bangui comme le montre le figure 5.

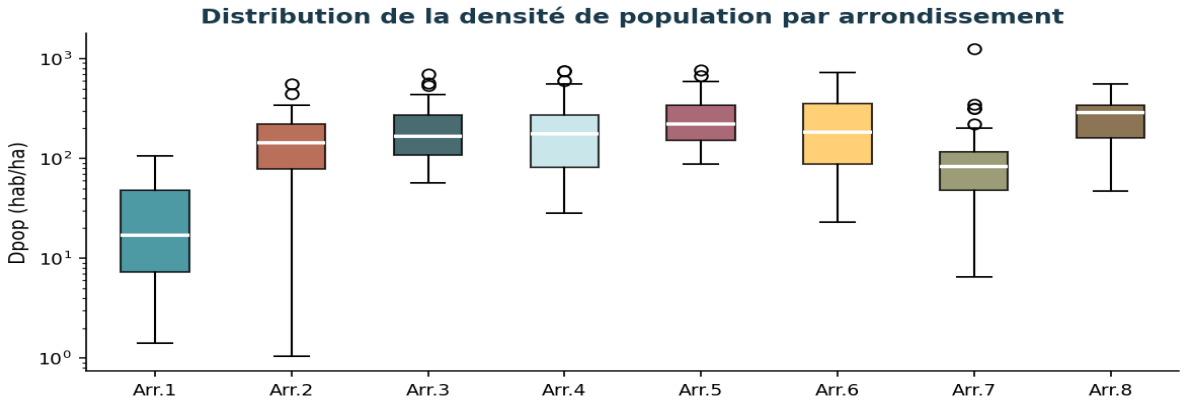

Figure 5. Distribution de la densité de population par arrondissement (échelle logarithmique).

La densité de population est accompagnée d'autres indicateurs, tels que la densité de bâtiments (Dbati) et l'indice de précarité (I_précarité), permettant d'affiner le diagnostic de l'insalubrité urbaine. Par exemple, les quartiers où le Dbati est élevé (>28 bâtiments par hectare) et où l'indice de précarité dépasse 0,8, sont classés dans la catégorie "Élevée" ou "Très élevée" en termes de précarité. Cette classification met en lumière la concentration extrême de logements dans certains quartiers, souvent au détriment de l'espace vital et des conditions sanitaires, exacerbant les enjeux d'insalubrité.

Enfin, la diversité des niveaux de densité entre les quartiers reflète une disparité importante dans les conditions de vie au sein de la ville. Les quartiers tels que Kokoro V (Arr. 3), Edville (Arr. 5) ou Gombongo Wananga (Arr. 4) présentent des densités comprises entre 600 et 700 habitants par hectare, avec des indices de précarité élevés, soulignant la nécessité d'interventions ciblées pour améliorer l'habitat, l'accès aux services et la qualité de vie. La distribution inégale de la densité, couplée à la précarité, constitue un défi majeur pour l'aménagement urbain et la lutte contre l'insalubrité dans les quartiers précaires de Bangui (tableau 2).

Tableau 2. Densité de population, de bâtiments et indice de précarité

Arrondissement	Quartier	Dpop (hab/ha)	Dbati (bat/ha)	I_précarité	Classe
Arr. 7	Ouango Kodjo	1254,4	30,0	0,9133	Très élevée
Arr. 5	Walingba I	769,2	30,3	0,8194	Élevée
Arr. 4	Kaimba	752,8	28,6	0,7788	Élevée
Arr. 4	Lipia I	752,1	12,0	0,7277	Élevée
Arr. 6	Sapeke III	729,3	28,2	0,8002	Élevée
Arr. 3	Kokoro V	695,3	2,6	0,7107	Élevée
Arr. 5	Edville	669,7	31,1	0,7901	Élevée

L'analyse des données de l'enquête montre que la majorité des quartiers étudiés des arrondissements 2 à 8 de Bangui présente une forte densité de population, qui constitue l'un des principaux facteurs de pression sur l'environnement urbain et sur les infrastructures existantes. La forte densité de population s'accompagne d'une occupation anarchique de l'espace. Les habitations sont construites sans planification, souvent très rapprochées les unes des autres, et parfois sur des terrains inondables ou instables. Les rues sont étroites, les voies de circulation limitées et l'espace pour les infrastructures publiques quasi inexistant. Cette situation complique l'installation et l'entretien des réseaux d'eau potable, d'électricité et d'assainissement, accentuant ainsi les difficultés liées à la fourniture de services de base et à la qualité de vie des habitants.

La densité élevée du bâti et de la population exerce également une pression directe sur l'environnement. La proximité des habitations et l'accumulation des déchets contribuent à la dégradation des conditions d'hygiène et à l'insalubrité générale des quartiers. Les eaux usées stagnantes et l'absence de systèmes de drainage efficaces favorisent la prolifération de moustiques et d'autres vecteurs de maladies, augmentant le risque de paludisme, de maladies diarrhéiques et d'infections cutanées. La densité de population réduit également l'espace disponible pour les équipements collectifs tels que les écoles, les centres de santé ou les aires de loisirs, limitant l'accès aux services essentiels et accentuant les inégalités sociales

3.2. Densité bâtie par arrondissement

La densité bâtie (Dbati) mesure le nombre de bâtiments par hectare. Avec une moyenne de 21,81 bat/ha et une médiane similaire (22,52), la distribution est plus symétrique que celle de la densité de population. Cependant, le

maximum absolu de 114,18 bat/ha observé a Ngongonon VIII (Arr. 8) constitue une anomalie extrême, signalant un quartier de type 'couree' ou les constructions occupent la quasi-totalité du sol disponible. L'indice de vétusté du bâti (T_infra) est uniformément fixé a 0,6 dans la base, reflétant une estimation agrégée du taux de dégradation des infrastructures bâties pour l'ensemble des quartier de la ville de Bangui.

Cette valeur constante signifie que 60 % du bâti sont considérés en état dégradé, ce qui est cohérent avec les observations de terrain dans les quartiers informels centrafricains. La corrélation entre la densité bâtie et l'indice de précarité est forte (r = 0,743), confirmant que la compacité du bâti contribue significativement à la précarité. Le 8e arrondissement se distingue par une densité bâtie moyenne de 32,2 bat/ha (maximum parmi les arrondissements), portée par le quartier Ngongonon **(**tableau 3).

Tableau 3. Densité bâtie par arrondissement

Arrondissement	Dbati moy. (bat/ha)	Dbati min	Dbati max
Arr. 1	11,18	2,00	36,11
Arr. 2	22,37	0,28	50,00
Arr. 3	25,60	2,60	41,87
Arr. 4	19,49	5,11	32,11
Arr. 5	29,79	6,48	40,15
Arr. 6	20,39	4,26	29,17
Arr. 7	12,65	0,96	33,86
Arr. 8	32,21	6,10	114,18

3.3. Accès aux services de base : Eau potable et Assainissement

Niveau d'accès à l'eau potable améliorée

La variable Peau mesure la proportion des ménages ayant accès à une source d'eau améliorée (réseau SODECA, forages, bornes-fontaines, puits protégés). La valeur moyenne de 27,4 % masque une hétérogénéité structurelle : les arrondissements 1 et 2, plus centraux, affichent respectivement 39,7 % et 35,0 %, tandis que les 6 arrondissements périphériques (3 à 8) sont à 25,0 %. Ce niveau plancher de 25,0 % reflète les données d'enquêtes ménages, cohérentes avec les estimations nationales du Programme National d'Eau Potable.

La Signification des taux observés : (i) Arr. 1 (39,7 %) : présence du réseau SODECA et de nombreux puits privés dans les cites résidentielles (figure 6), (ii) Arr. 2 (35 %) : accès intermédiaire grâce à quelques bornes-fontaines et forages associatifs, (iii) Arr. 3–8 (25 %) : situation critique - 3 ménages sur 4 sans accès à l'eau améliorée ; dépendance aux puits non protégés et aux vendeurs ambulants.

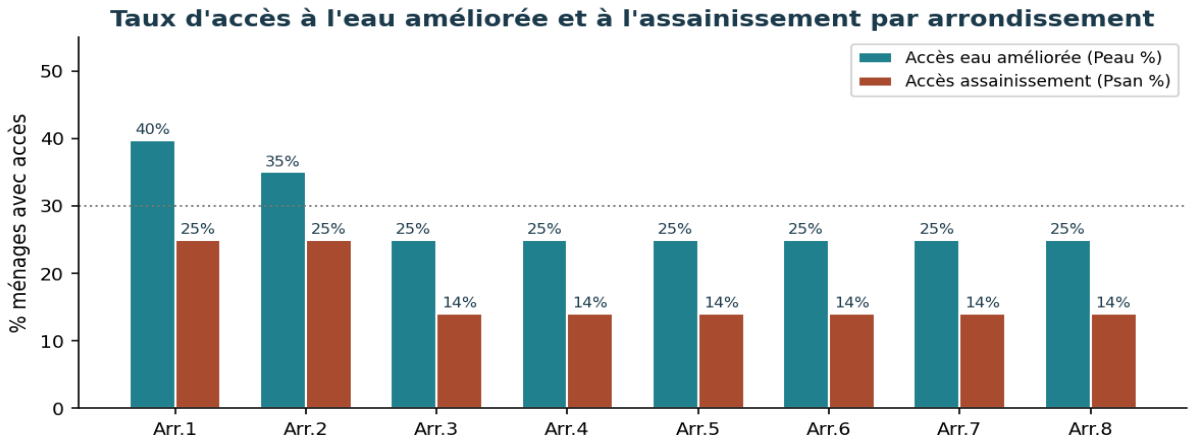

Figure 6. Taux d'accès à l'eau améliorée (Peau) et à l'assainissement (Psan) par arrondissement

L'accès aux points d'eau constitue un élément essentiel du bien-être et de la santé des populations, mais les résultats de l'enquête révèlent une situation préoccupante dans l'ensemble des quartiers étudiés. Dans le 2ème Arrondissement, certains quartiers comme Bruxelles et Yapélé 3 disposent de points d'eau, cependant leur nombre reste insuffisant pour couvrir l'ensemble des besoins des habitants. Dans d'autres quartiers tels que Zebé et Sapéké 2, l'accès à l'eau potable est encore plus limité, obligeant les populations à parcourir de longues distances, parfois plusieurs centaines de mètres, pour atteindre un point d'eau. Cette contrainte crée des difficultés pour les familles, en particulier pour les femmes et les enfants, qui sont le plus souvent chargés de la collecte de l'eau. Dans le 3ème Arrondissement, les quartiers Fondo (Kolongo 3) et Poto-Poto Souma souffrent

également d'un faible accès aux points d'eau, tandis que Banga-Sara bénéficie d'une situation légèrement meilleure, avec quelques forages ou robinets publics fonctionnels. Néanmoins, la capacité de ces infrastructures reste insuffisante face à la densité de population et à la demande croissante. La situation est encore plus critique dans les arrondissements périphériques, notamment les 5ème, 6ème et 8ème où des quartiers tels que Kaya, Bandagbi, Mandja-Otto, Mbossoro et Galabadja présentent un accès à l'eau potable très limité. Dans ces zones, les habitants sont contraints de recourir à des sources non protégées, comme les puits traditionnels, les rivières ou les mares d'eau de surface, exposant ainsi les populations à un risque accru de maladies hydriques telles que les diarrhées, le choléra et d'autres infections liées à l'eau contaminée. L'insuffisance des points d'eau contribue également à la dégradation des conditions d'hygiène, car le manque d'eau limite le lavage régulier des mains, la lessive et le nettoyage des espaces domestiques.

Niveau d'assainissement

Le niveau d'assainissement dans les quartiers précaires du 2ème au 8ème arrondissements de Bangui constitue l'un des aspects les plus préoccupants de l'étude (figures 6 et 7), car il influence directement la santé et le cadre de vie des populations. Les données collectées révèlent que la majorité des quartiers étudiés présentent des conditions d'hygiène fortement dégradées, marquées par une accumulation visible de déchets solides et une mauvaise gestion des eaux usées. Dans des quartiers tels que Sapéké 2, Banga-Sara, Kaya, Mandja-Otto et Galabadja, la collecte des déchets est quasi inexistante et les habitants déposent souvent les ordures dans les rues, les caniveaux ou des espaces publics impropres, transformant ces zones en véritables décharges à ciel ouvert. Cette accumulation génère non seulement des nuisances olfactives, mais constitue également un terrain favorable à la prolifération de rats, d'insectes et d'autres vecteurs de maladies, aggravant les risques sanitaires pour la population.

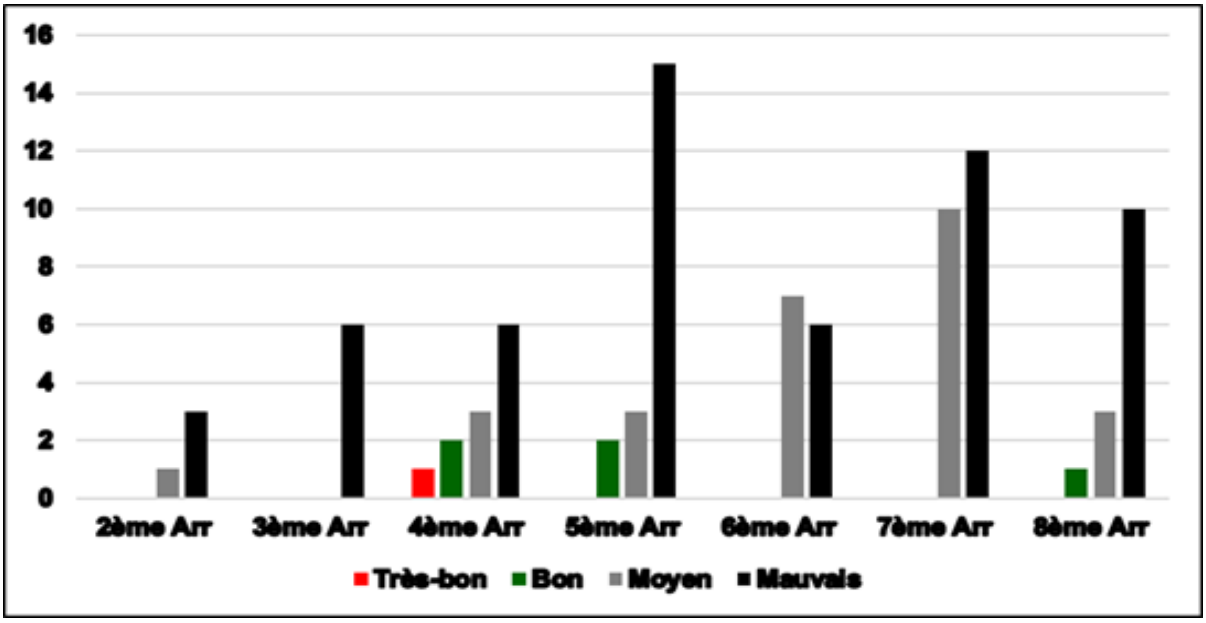

Figure 7. Niveau d'assainissement des arrondissements de Bangui

La gestion des eaux usées représente un problème tout aussi important. Les quartiers étudiés manquent généralement de systèmes de drainage efficaces, et les caniveaux existants sont souvent obstrués par les déchets solides. La stagnation de l'eau dans les zones basses et inondables favorise la formation de mares et de flaques persistantes, qui deviennent des foyers de reproduction pour les moustiques et d'autres insectes porteurs de maladies telles que le paludisme. Par ailleurs, l'absence de latrines adéquates dans la majorité des habitations oblige les populations à recourir à des solutions improvisées, comme des latrines de fortune ou l'usage des espaces ouverts, ce qui contribue à la contamination des sols et de l'eau et accroît le risque de maladies diarrhéiques et parasitaires.

Assainissement et insalubrité

La variable *Psan* mesure la proportion des ménages disposant d'un assainissement amélioré (toilette privative raccordée, fosses étanches). Avec une moyenne de 16,2%, la situation est encore plus alarmante que pour l'eau : les arrondissements 1 et 2 atteignent 25 % (niveau déjà très faible), tandis que les 6 autres stagnent à 14 %. Cela signifie que 86 % des ménages des arrondissements périphériques pratiquent la défécation a l'air libre ou dans des latrines non sécurisées. La combinaison d'un faible taux d'assainissement avec une densité élevée génère des

risques épidémiologiques majeurs. Dans les quartiers où *Dpop* > 300 hab/ha et *Psan* = 14%, la concentration des déchets humains produit des conditions propices aux épidémies de choléra, de typhoïde et de diarrhées infantiles. Bangui a connu plusieurs épidémies de choléra depuis 2020, concentrées précisément dans les arrondissements 3, 5 et 8 identifiés comme les plus précaires.

Dans l'indice composite, la composante $I_{_assaini+insalubrite}$ varie entre 0,042 et 0,075. Sa valeur moyenne de 0,049 (contribution modeste en valeur absolue) contraste avec son importance stratégique : sa corrélation très forte avec *Peau* (r = 0,975) indique qu'elle capte les mêmes inégalités spatiales, renforçant le poids des arrondissements périphériques dans le score final. Ainsi, les résultats de l'enquête confirment que l'insalubrité constitue une caractéristique dominante dans les quartiers étudiés du 2ème au 8ème arrondissements de Bangui. L'accumulation des déchets solides, la stagnation des eaux et l'absence de latrines adéquates soulignent la nécessité d'interventions ciblées pour améliorer l'assainissement urbain, renforcer les infrastructures de drainage, sensibiliser les populations aux pratiques d'hygiène et garantir un environnement plus sain et durable. Une telle approche contribuerait à réduire les risques sanitaires, à améliorer la qualité de vie et à favoriser le développement des quartiers précaires.

3.4. Spatialisation de la vulnérabilité sécuritaire

L'indice $I_{_delinq+securite}$ est construite à partir de la variable délinquance normalisé (Del_norm), elle-même dérivée du taux de délinquance perçue (Tdelinq_secu). Elle varie de 0,09, quartiers les plus surs, généralement dans l'Arr. 1, a 0,24, quartiers les plus insécures. La valeur maximale de 0,24 est atteinte dans plusieurs quartiers des arrondissements 3, 4, 5 et 6. Le lien entre insécurité – services montre une corrélation très forte et négative entre $I_{_delinq}$ et les indicateurs d'accès aux services (r = −0,90 avec $I_{_eau+elect}$; r = −0,896 avec $I_{_assaini}$) révèle un cercle vicieux urbain : les quartiers les moins bien équipés en eau et assainissement sont aussi les plus insécures. Cette co-localisation des déficits suggère que la rareté des ressources (eau, espace, revenus) génère des conflits et favorise l'insécurité. Avec une corrélation de 0,606 avec $I_{_precarite,}$ l'indice de sécurité constitue le deuxième facteur explicatif après la densité (r = 0,944). Elle contribue en moyenne à 20% de la valeur de l'indice dans la classe Modérée, montant à 22,9% dans la classe Elevée.

L'analyse des données de l'enquête réalisée dans les huit (8) arrondissements de Bangui révèle que plusieurs quartiers des arrondissements 2 à 8 de Bangui sont confrontés à des problèmes d'insécurité et de délinquance, qui constituent un facteur aggravant de la précarité urbaine et de la vulnérabilité des populations. Les quartiers périphériques, tels que Pétovo, Mbossoro, Ndress 1 et Ngaragba 2, apparaissent particulièrement affectés. Dans ces zones, la criminalité et les actes de délinquance se manifestent sous diverses formes, allant des vols à l'arraché et cambriolages aux violences de proximité. Cette situation contribue à un sentiment permanent d'insécurité et limite la mobilité des habitants, notamment la nuit, lorsque le manque d'éclairage public accentue la vulnérabilité. Malgré cette situation préoccupante, l'enquête montre que certains quartiers présentent un niveau d'insécurité relativement faible (figure 8).

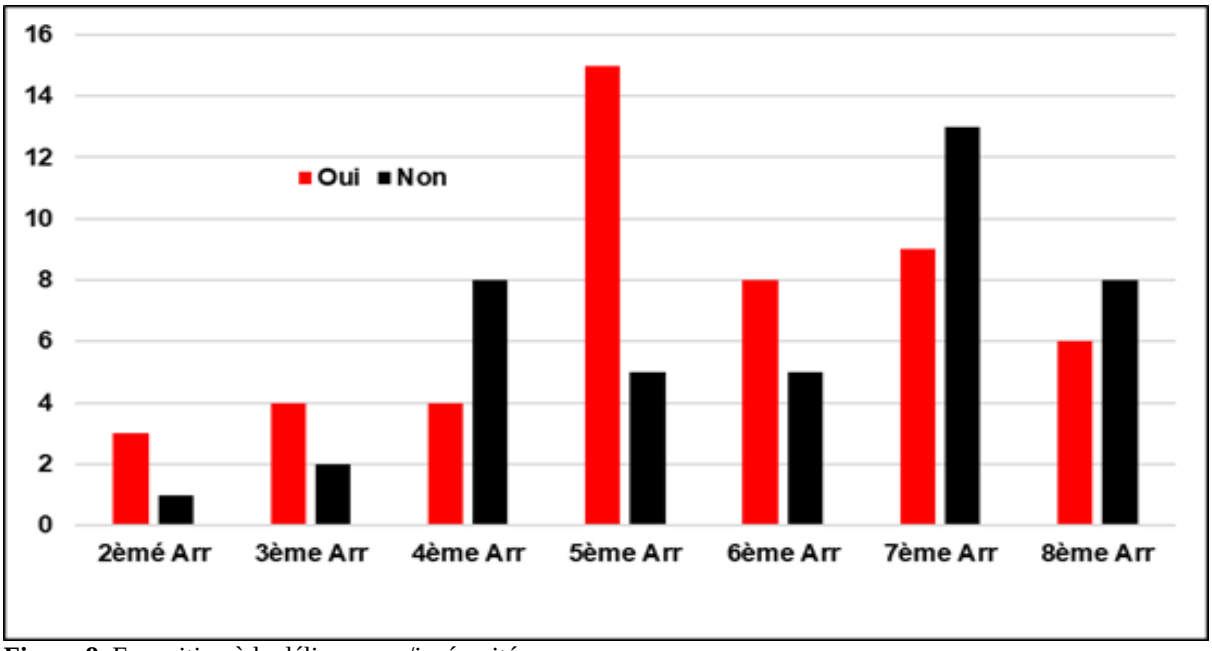

Figure 8. Exposition à la délinquance/insécurité

Ces zones, généralement situées dans les arrondissements centraux (1, 2 et 3ème Arr) ou mieux dotés en infrastructures, bénéficient d'une meilleure organisation urbaine, d'un accès régulier à l'éclairage public et d'une densité de population plus modérée, ce qui réduit les opportunités de délinquance et facilite la surveillance sociale. Cette variabilité souligne que l'insécurité n'est pas uniforme dans la ville de Bangui, mais qu'elle est étroitement liée à la précarité des conditions de vie, à l'aménagement urbain et à l'accès aux infrastructures. Les quartiers des arrondissements 5 à 8 sont criminogènes.

Les conséquences de cette insécurité sont multiples. Elle limite la liberté de déplacement, restreint les activités économiques, accroît la peur liée à la criminalité et le stress des habitants et contribue ainsi à la marginalisation sociale des quartiers affectés. De plus, elle renforce la vulnérabilité des populations aux risques sanitaires et environnementaux, car ; les habitants peuvent hésiter à se rendre dans des zones isolées pour accéder à l'eau, aux services de santé ou aux écoles.

Ainsi, les résultats de l'enquête mettent en évidence une corrélation forte entre précarité urbaine et insécurité, soulignant la nécessité de renforcer les mesures de sécurité, de développer les infrastructures publiques, d'améliorer l'éclairage et de promouvoir des interventions communautaires pour réduire la délinquance et protéger les populations vulnérables.

3.5. Indice normalisé de précarité, profil comparatif et classification typologique des quartiers précaires

Le tableau 4 présenté synthétise les caractéristiques statistiques des quatre principaux indices utilisés pour évaluer la précarité urbaine à Bangui : **I_densité**, **I_eau+électricité**, **I_assainissement** et **I_délinq+sécu**. Chacun d'eux joue un rôle spécifique dans la compréhension des inégalités spatiales et des vulnérabilités urbaines. L'analyse des indices de précarité (tableau 4) montre clairement que I_densite domine structurellement l'indice avec une corrélation de 0,944 avec I_precarite. Sa moyenne (0,2797) est près de 5 fois supérieure à celle d'I_eau+elect (0,0547). Son amplitude de variation, de 0,15 à 0,6413, est la plus élevée, illustrant une forte hétérogénéité entre quartiers. Sa corrélation très forte avec l'indice global de précarité (r = 0,9441) confirme que la densité de population est le facteur principal de différenciation typologique, accentuant les risques sanitaires et sociaux dans les zones densément peuplées.

Tableau 4. Analyse des composantes normalisées

Composante	Moyenne	Écart-type	Min	Max	r vs I_précarité
I_densité	0,2797	0,0812	0,1500	0,6413	0,9441
I_eau+électricité	0,0547	0,0096	0,0500	0,0800	-0,4398
I_assainissement	0,0486	0,0133	0,0420	0,0750	-0,4062
I_délinq+sécu	0,1995	0,0509	0,0900	0,2400	0,6063

L'indice **I_eau+électricité** affiche une moyenne de 0,0547 et une faible dispersion. Sa corrélation avec la précarité est négative (r = -0,4398), ce qui signifie que l'accès à l'eau et à l'électricité est inversement lié à la précarité, les quartiers les moins équipés étant les plus précaires. Toutefois, la faible amplitude de variation montre que cette dimension reste globalement déficitaire dans l'ensemble de la ville, sans différenciation majeure entre quartiers. **I_assainissement**, avec une moyenne de 0,0486 et un écart-type de 0,0133, présente également une faible variabilité. La corrélation négative avec la précarité (r = -0,4062) indique que le manque d'assainissement aggrave la vulnérabilité des ménages. La faible proportion de ménages bénéficiant d'un assainissement amélioré (seulement 16,2 % selon le contexte) accentue les risques épidémiologiques/sanitaires, surtout dans les zones de forte densité.

Classification typologique des quartiers precaires

La classification typologique des quartiers précaires de Bangui distingue quatre classes selon leur niveau de précarité (tableau 5): Faible, Modérée, Élevée et Très élevée. La classe Faible regroupe 21 quartiers (10,3 %) et 28 944 habitants (3,7 %), avec un indice moyen de 0,4251, correspondant aux zones les moins touchées par la précarité urbaine. La classe Modérée, majoritaire, rassemble 136 quartiers (66,7 % du total) et 478 216 habitants (60,7 %), pour un indice moyen de 0,5602, ce qui traduit une précarité généralisée mais non critique dans la majorité du tissu urbain de Bangui. La classe Élevée comprend 45 quartiers (22,1 %) et 272 749 habitants (34,6 %) avec un indice moyen de 0,7037, indiquant des conditions de vie nettement dégradées et préoccupantes pour plus d'un tiers de la population. Enfin, la classe Très élevée représente une situation extrême avec seulement 2 quartiers (1 %) et 8 017 habitants (1 %), affichant un indice de précarité particulièrement élevé (0,9242). Les quartiers Ouango Kodjo et Ngongonon VIII constituent ainsi des cas limites exigeant une réponse d'urgence immédiate. Cette typologie permet de mieux comprendre la distribution des niveaux de précarité et d'orienter les interventions vers les populations les plus vulnérables.

Tableau 5. Distribution typologique des quartiers précaires de Bangui

Classe typologique	Nb Quartiers	% Quartiers	Population	% Population	I_prec moy	I_prec min	I_prec max	Dpop moy (hab/ha)
Seuils : Faible <0,46 · Modérée 0,46–0,65 · Élevée 0,65–0,82 · Très élevée >0,82								
Faible	21	10,3%	28 944	3,7%	0,4251	0,4001	0,4473	34,2
Modérée	136	66,7%	478 216	60,7%	0,5602	0,4506	0,6495	142,1
Élevée	45	22,1%	272 749	34,6%	0,7037	0,6500	0,8194	426,1
Très élevée	2	1,0%	8 017	1,0%	0,9242	0,9133	0,9351	789,2

Le profil des composantes évolue clairement avec la classe typologique : I_densite monte de 0,177 (Faible) a 0,622 (Tres élevée), tandis que I_eau+elect et I_assaini restent quasi-constants (variation ≤ 0,02), confirmant que la densification est le principal moteur de différenciation typologique (figure 9).

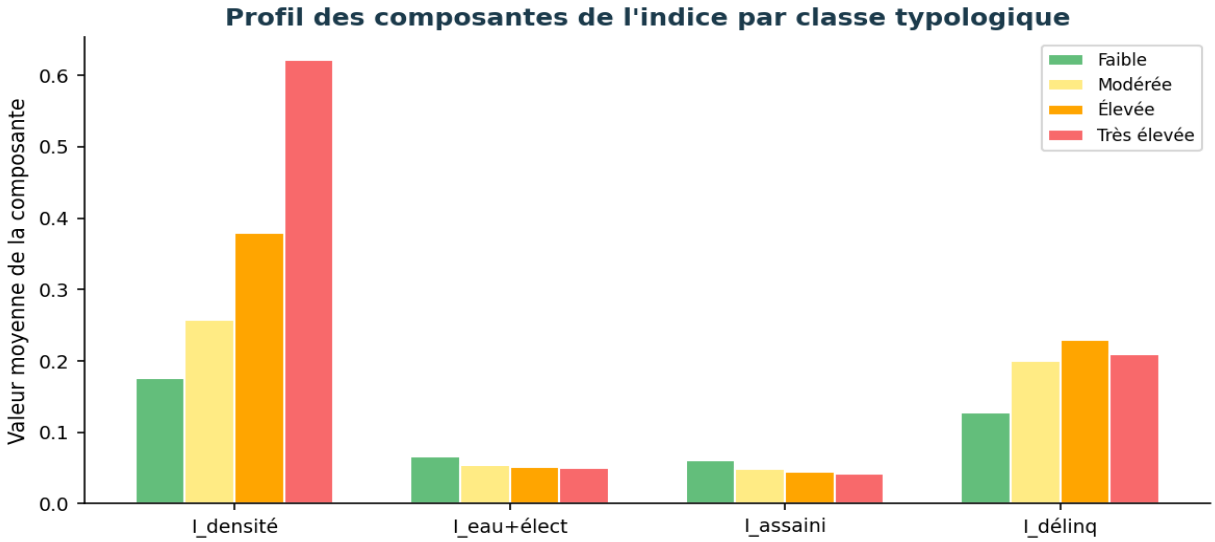

Figure 9. Valeur moyenne des composantes par classe typologique

Analyse du percentile de l'indice de précarité urbaine à Bangui

Le tableau 5 présente les principaux percentiles de l'indice de précarité urbaine à Bangui, allant du minimum (0,4001, Cité ASECNA, Arr. 1) au maximum (0,9351, Ngongonon VIII, Arr. 8), en passant par les déciles, quartiles et la médiane. Ces valeurs permettent de situer chaque quartier dans une hiérarchie de vulnérabilité, en fonction de leur position relative dans la distribution globale. Ainsi, le premier décile (0,4483) marque la transition entre les situations de précarité faible et modérée, tandis que le neuvième décile (0,7006) constitue le seuil des situations très dégradées. La médiane (0,5822) représente la valeur centrale, autour de laquelle la majorité des quartiers se concentrent. La distribution de l'indice est relativement symétrique autour de la médiane (0,5822), comme l'illustre le tableau 6 ; mais, l'étalement vers les valeurs élevées de pondération met en lumière la présence de quartiers où la précarité est très accentuée, particulièrement, les deux quartiers dits « Très élevés ». Les déciles permettent d'affiner cette analyse : le premier décile se situe à 0,4483 et le neuvième à 0,7006, définissant ainsi un intervalle de normalité pour la ville. Au-delà du neuvième décile, les quartiers sont considérés comme « très précaires », nécessitant une attention particulière. Le tableau 6 présente les principaux percentiles/quantiles de l'indice de précarité urbaine à Bangui. Ces valeurs permettent de situer chaque quartier dans une hiérarchie de vulnérabilité, en fonction de leur position relative dans la distribution globale.

Tableau 6. Percentiles de l'indice de précarité urbaine

Percentile	Valeur	Interprétation
Minimum	0,4001	Cité ASECNA, Arr. 1
1er décile	0,4483	Transition Faible/Modéré
1er quartile	0,5083	25% des quartiers en dessous
Médiane	0,5822	Valeur centrale
3e quartile	0,6422	75% des quartiers en dessous
9e décile	0,7006	Seuil des situations très dégradées
Maximum	0,9351	Ngongonon VIII, Arr. 8

L'interprétation des percentiles/quantiles permet d'affiner le ciblage des actions publiques et des politiques de réhabilitation urbaine comme l'illustre le tableau 7. Les quartiers situés au-delà du neuvième décile nécessitent une intervention urgente et prioritaire, tandis que ceux proches de la médiane ou du premier quartile peuvent bénéficier de mesures préventives pour éviter une dégradation future. En somme, la lecture des percentiles offre un outil de diagnostic territorial efficace, facilitant la hiérarchisation des besoins et l'allocation des ressources dans la lutte contre la précarité urbaine à Bangui.

Tableau 7. Hiérarchie des priorités d'intervention par niveau d'urgence

Niveau	Cibles	Actions recommandées
URGENCE NATIONALE	Ouango Kodjo (Arr. 7), Ngongonon VIII (Arr. 8)	I > 0,91 — Relogement partiel, requalification urbaine intégrale, fourniture d'eau d'urgence
PRIORITÉ 1	Arrondissement 5 (13 quartiers élevés)	Programme WASH (eau, assainissement, hygiène) — Désengorgement Walingba I/II, Edville
PRIORITÉ 2	Arrondissements 3 et 6 (11 et 6 quartiers élevés)	Restructuration foncière Gbaya-Ndombia, Camerounais, Sapeke — Plans de logements
PRIORITÉ 3	Arrondissements 4 et 8 (4 et 8 quartiers élevés)	Infrastructure eau (Kaimba, Lipia I) — Réhabilitation Ngongonon cluster
PRÉVENTION	Arrondissements 2 et 7 (quartiers modérés en progression)	Monitoring densification — Prévention avant passage au seuil élevé
MAINTENANCE	Arrondissement 1 (quartiers faibles)	Maintien des conditions — Prévention de la densification non contrôlée

3.6. Cartographie de l'Indice Composite de Précarité Urbaine ($I_{precarite}$)

L'examen de la distribution globale de l'indice de précarité, illustrée par la figure 10, révèle une dispersion importante des niveaux de vulnérabilité urbaine. Cette hétérogénéité s'explique par l'accumulation de facteurs défavorables, tels que la densité excessive de population, le manque d'accès aux services de base (eau, électricité, assainissement) et l'insécurité. Si la majorité des quartiers se situe dans la moyenne, certains affichent des conditions de vie nettement plus dégradées, souvent associées à une forte densité et à des déficits structurels. Ainsi, la cartographie des déciles met en évidence les contrastes spatiaux et souligne la nécessité de cibler les interventions et politiques publiques dans les zones les plus affectées par la précarité urbaine.

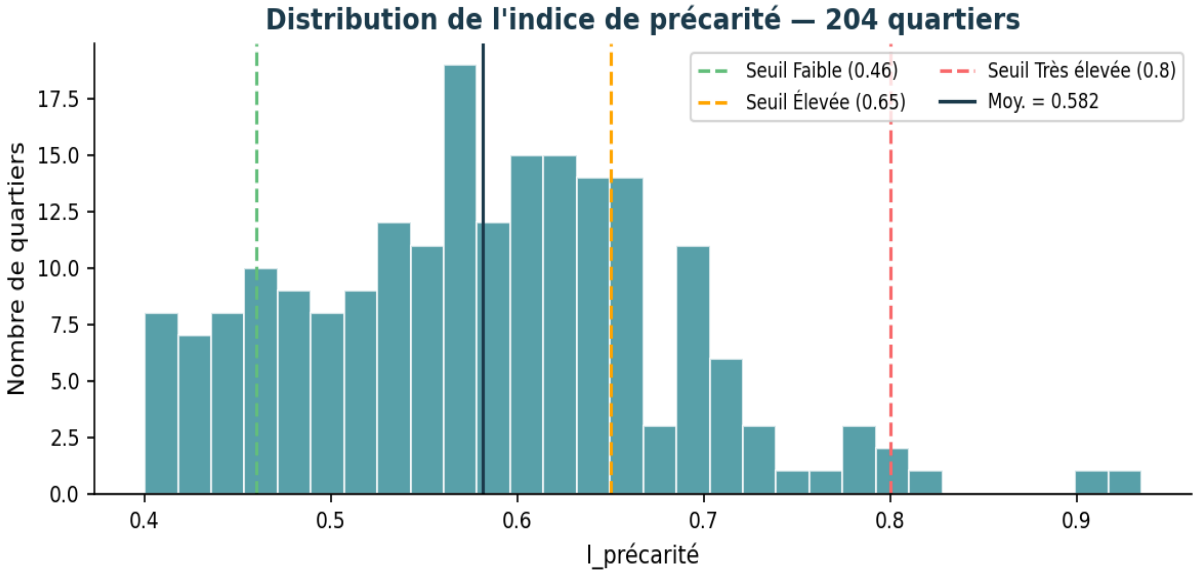

Figure 10. Distribution de l'indice de précarité avec seuils typologiques.

La distribution des indices de précarité ne se limite pas à un simple état des lieux : elle permet de hiérarchiser les besoins et d'orienter les stratégies d'amélioration du cadre de vie. Les quartiers dépassant le seuil du neuvième décile (0,701) doivent être identifiés comme prioritaires pour les programmes de réhabilitation urbaine et de lutte contre la pauvreté. Cette analyse est essentielle pour comprendre les dynamiques de marginalisation et pour concevoir des interventions adaptées, notamment dans les domaines de l'accès aux services, de la sécurité et de la réduction des risques sanitaires. En outre, la forte corrélation entre précarité, densité et déficits en infrastructures souligne l'importance d'une approche intégrée, combinant le développement social, économique et environnemental pour répondre durablement aux enjeux des quartiers périphériques et des zones les plus vulnérables de Bangui.

5. DISCUSSION

5.1. Des divers indices et leurs seuils

Le tableau 4 a synthétisé les caractéristiques/valeurs statistiques des quatre principaux indices utilisés pour évaluer la précarité urbaine à Bangui : **I_densité**, **I_eau+électricité**, **I_assainissement** et **I_délinq+sécu**. Chacun d'eux joue un rôle spécifique dans la compréhension des inégalités spatiales et des vulnérabilités urbaines. L'analyse des indices de précarité de ce tableau montre clairement que sa corrélation avec l'indice de densité (I_densité) est positive et très intense (0,944). Cela signifie que la précarité des quartiers de Bangui s'explique largement par la densité du bâti. Mieux, lorsque la densité du bâti s'accroit, le niveau de précarité du quartier augmente. Ce résultat concorde avec les travaux de Salem et Marois (1992), qui utilisent la notion d'entropie pour cartographier le niveau d'homogénéité ou d'hétérogénéité (précarité) des quartiers de la ville de Pikine au Sénégal. Plus l'entropie est forte, plus on se rapproche des secteurs insalubres. Par conséquent, l'indice de précarité développé ici est un outil pertinent pour rendre compte de la morphologie et de la structuration d'un quartier. De plus, sa moyenne (0,2797) est près de 5 fois supérieure à celle d'I_eau+élect (0,0547). Son amplitude de variation, de 0,15 à 0,6413, est la plus élevée, confirmant une forte hétérogénéité entre quartiers. La densité de population tributaire elle-même de la densité du bâti devient le facteur principal de différenciation typologique, accentuant les risques sanitaires et sociaux dans les quartiers bondés de Bangui. Cela permet de valider la première hypothèse qui postule que la structuration des quartiers précaires permet de mieux décrire les conditions de vie y prévalentes et surtout la planification des réformes futures.

Les indices **I_eau+électricité et I_assainissement** du même tableau présentent une faible variabilité (0,042 à 0,08). Ces deux indices permettent de valider l'hypothèse centrale sur l'analyse des indicateurs sur les infrastructures de base comme préalable pour soutenir les décisions d'aménagement. Enfin, I_délinq+sécu, qui mesure l'insécurité et la délinquance perçue, a une moyenne de 0,1995 et un écart-type de 0,0509. Sa corrélation positive et modérée avec la précarité (r = 0,6063) en fait le second facteur explicatif après la densité. Le lien très fort et négatif avec les indices d'accès aux services (eau, assainissement) révèle un cercle vicieux : les quartiers les moins bien équipés sont aussi les plus insécurisés, la rareté des ressources favorisant les conflits et la criminalité. Ces défis sécuritaires issus de la précarité soulèvent des questions de réformes territoriales à implémenter dans ces quartiers comme le formule la troisième hypothèse.

Par conséquent, l'analyse statistique montre que la densité de population est le moteur principal de la précarité urbaine à Bangui, suivie par l'insécurité. C'est une situation rencontrée dans la plupart des villes d'Afrique subsaharienne notamment Bamako, Niamey, Ouagadougou, Antananarivo, Lomé et Cotonou (Motcho, 2004 ; ONU Habitat, 2007 ; Aholou Coffi, 2011 ; Gbaguidi Ahonankpon, 2013 ; Dembele, 2017 ; Diarra, 2017 ; Rabemalanto, 2018 ; Laré, 2018 ; Niandou, 2020 ; Diallo *et al.*, 2020 ; Djibo *et al.* 2021 ; Zoma *et al.*, 2022 ; Moussa Yaye 2025), à la seule différence que les auteurs n'ont pas construit un indice de précarité comme la présente étude ; mais ces derniers s'appuient surtout sur l'indice de Gini sur la pauvreté. Pour ce qui est de Bangui comme partout ailleurs, les déficits en eau, électricité et assainissement, bien que généralisés, aggravent la vulnérabilité des quartiers périphériques et entretiennent des dynamiques de pauvreté et de risques sanitaires. Le profil des composantes évolue clairement avec la classe typologique : I_densité monte de 0,177 (Faible) a 0,622 (Très élevée), tandis que I_eau+elect et I_assaini restent quasi-constants (variation $\leq$ 0,02), confirmant que la densification est le principal moteur de différenciation typologique.

L'indice de précarité urbaine à Bangui présente une variation notable, allant de 0,400 pour le quartier de la Cité ASECNA (1er Arrondissement) jusqu'à 0,935 pour Ngongonon VIII (8ème Arrondissement). La moyenne s'établit à 0,582, avec un écart-type de 0,099, traduisant une forte hétérogénéité entre quartiers. Cette forte hétérogénéité est constatée également à Bamako au Mali, à Ouagadougou et à Niamey (ONU-Habitat, 2007 ; Niandou, 2020, Djibo, 2021 ; Zoma, 2022 ; Motcho, 2004 ; Moussa Yaye, 2025). La distribution de l'indice est relativement symétrique autour de la médiane

(0,582), mais, l'étalement vers les valeurs élevées de pondération met en lumière la présence de quartiers où la précarité est très accentuée, particulièrement, les deux quartiers dits « Très élevés ». Les déciles permettent d'affiner cette analyse : le premier décile se situe à 0,448 et le neuvième à 0,701, définissant ainsi un intervalle de normalité pour la ville. Au-delà du neuvième décile, les quartiers sont considérés comme « très précaires », nécessitant une attention particulière.

5.2. Les déterminants historiques et politiques de la fracture urbaine

De la classification typologique des quartiers précaires de Bangui (voir tableau 5), il ressort quatre classes selon leur niveau de précarité. La classe Modérée concentre la majorite de la population exposée à la précarité (478 216 hab.), soit 60,7 % de la population totale analysée. La classe Elevée affecte 272 749 habitants (34,6 %), dont plusieurs dizaines de milliers dans les quartiers des arrondissements 3, 5 et 8. La classe Faible ne represente que 28 944 habitants, tous localises dans les quartiers planifiés de l'arrondissement 1. La classe Modérée concentre la majorite de la population exposée à la précarité (478 216 hab.), soit 60,7 % de la population totale analysée. La classe Elevée affecte 272 749 habitants (34,6%), dont plusieurs dizaines de milliers dans les quartiers des arrondissements 3, 5 et 8. La classe Faible ne represente que 28 944 habitants, tous localises dans les quartiers planifiés de l'arrondissement 1.

Les scores ainsi obtenus dans les 204 quartiers des 8 arrondissements traduisent aux dires d'Ogalama (2013), la macrocéphalie de la Capitale Bangui qui concentre à elle seule plus 60% de la population totale urbanisée alors qu'environ 43 % des habitants de la RCA vivent dans les grandes villes du pays (Tchindjang *et al.,* 2023). La tendance croissante à l'urbanisation augmente de 3,3 % par an. En effet le fait qu'aucune ville n'atteint 500 000 habitants traduit la primatie (10,8 d'indice de primatie selon Antoine (1997) de la capitale qu'aucune autre ville ne saurait atteindre dans un proche horizon. En effet, Ogalama, (1978) souligne que les villes de Bangassou, Bambari, Bossangoa, Bouar et Berberati s'inscrivent dans une courbe incurvée vers le bas, c'est-à-dire vers la capitale Bangui dont l'allure traduit un certain essoufflement de la progression du taux d'urbanisation. Les facteurs historiques doivent expliquer cette croissance spatiale anarchique dont les corollaires sont l'insalubrité et la précarité de l'habitat. En effet, des décennies d'instabilité politique et d'insécurité marquées par la présence de groupes armés et la violence, ont perturbé la vie quotidienne et empêché une mise en œuvre fluide des politiques publiques de développement urbain et de développement durable tout en poussant les populations de l'hinterland du pays vers la cité capitale apparemment mieux protégée. En outre, on a l'impression que divers plans d'urbanisation réalisés depuis 1930 (époque coloniale) ont plutôt favorisé cette anarchie ; car, en déterminant et orientant essentiellement la physionomie actuelle de Bangui, ces plans traduisent un anachronisme de la question de la maîtrise de l'espace urbain (OCDE *et al.,* 2025), depuis l'époque coloniale jusqu'à nos jours. Par ailleurs, l'absence de plan d'urbanisme opérationnel contribue à cette urbanisation rapide et chaotique de Bangui, avec des conséquences mixtes : d'une part, une pression énorme sur les infrastructures et services (eau, assainissement, logement) et une aggravation de l'informalité et de la criminalité (CESA, 2025), notamment dans les quartiers précaires ; d'autre part, des opportunités de développement économique.

5.3. Portée opérationnelle et réplicabilité du modèle

La ville de Bangui, qui n'échappe pas aux effets néfastes de l'urbanisation anarchique, présente un contexte propice à l'analyse du poids de l'assainissement (Bocquier, 2015 ; Nguimalet, 2005) sur le développement des maladies dites environnementales. L'urbanisation non planifiée de la ville Bangui associée à une forte croissance de la population est à l'origine du développement des quartiers précaires (Nguimalet, 2007). C'est fort de cette précarité observée dans la ville de Bangui et dans d'autres capitales africaines que la présente étude a voulu construire des indices de précarité basées sur les indicateurs infrastructurels et de densité de population et du bâti, chose que les études antérieures réalisées sur Bangui ou ailleurs n'ont pu réaliser, se contentant souvent de décrire des aspects qualitatifs. Dès lors, la conviction est forte que cette méthode indicielle (d'indice de précarité), parce qu'elle s'appuie sur les données d'observations et les données qualitatives, est réplicable aux villes africaines quel que soit leur calibre et surtout aux villes secondaires centrafricaines (Bégoua, Bimbo, Berberati, Carnot, Bangassou…).

5. CONCLUSION

L'article a pour objectif de dresser une cartographie typologique des quartiers précaires de Bangui tout en mettant l'accent sur les principales conditions environnementales y prévalentes. Le corpus théorique s'est focalisé sur le concept de quartier précaire et la théorie de la vulnérabilité liée à la précarité urbaine de Robert Castel. La méthodologie centrée sur la modélisation d'un indice composite de précarité urbaine, a combiné des approches qualitatives et quantitatives traitées

avec des indices basés sur les paramètres caractérisant la précarité.

Les résultats révèlent que la précarité à Bangui est fortement concentrée dans les périphéries nord-est et sud-ouest**,** notamment les arrondissements 2 et 8, surtout les quartiers du 5eme au 8ème arrondissements où les niveaux de précarité sont très élevés. La distribution globale de l'indice de précarité révèle une dispersion importante des niveaux de vulnérabilité urbaine. Cette hétérogénéité s'explique par l'accumulation de facteurs défavorables, tels que la densité excessive de population, le manque d'accès aux services de base (eau, électricité, assainissement, etc.) et l'insécurité. Toutefois, la distribution des indices de précarité permet de hiérarchiser les besoins et d'orienter les stratégies d'amélioration du cadre de vie. Les quartiers dépassant le seuil du neuvième décile (0,701) étant identifiés comme prioritaires pour les programmes de réhabilitation / restructuration urbaine et de lutte contre la pauvreté.

Cette modélisation a montré que l'indice global de précarité (r = 0,9441) confirme que la densité du bâti et de population est le facteur principal de différenciation typologique, accentuant les risques sanitaires et sociaux dans les zones densément peuplées. Cela permet de valider la première hypothèse qui postule que la structuration des quartiers précaires permettra de mieux décrire les conditions de vie y prévalentes et surtout la planification des réformes futures. Les indices de précarité (r = -0,4062) lié à l'absence 'assainissement aggrave la vulnérabilité des ménages en accentuant les risques épidémiologques infirment la seconde hypothèse centrée sur les infrastructures de base comme préalable pour soutenir les décisions d'aménagement. Enfin, les défis sécuritaires relevés et qui appellent à des réformes territoriales, soutiennent la troisième hypothèse.

Les données collectées proviennent des séquences de travail de terrain et des déclarations des ménages enquêtés. Ces données ne sont pas faciles à obtenir ; les variables liées à l'eau, l'assainissement et à la sécurité ont été collectées au niveau des arrondissements. Les données des superficies des quartiers n'existent pas officiellement, dès lors, elles ont été calculées à partir des SIG. Toutefois, l'ouverture vers des analyses longitudinales a permis de surmonter ces contraintes par des modélisations multi-niveaux à même de révéler des dynamiques réelles et l'évolution des comportements individuels des ménages des quartiers précaires. Ausii, les résultats de cette étude fournissent une base solide pour l'élaboration de politiques publiques ciblées**,** permettant d'améliorer durablement les conditions de vie dans les quartiers précaires et d'assurer un accès équitable aux infrastructures urbaines pour tous. Enfin, cette recherche ouvre la voie à des perspectives futures**,** notamment, par l'évaluation de l'impact des interventions urbaines sur la réduction de la précarité, par l'intégration des outils SIG pour le suivi continu des transformations urbaines.

Références

Aholou Coffi C., 2011. Espace périurbain de Lomé et problèmes environnementaux. Quelles approches de solutions ? *Conférence internationale : concilier lutte contre la pauvreté et qualité de l'environnement 27 & 28 juin 2011 Maison de la Chimie – Paris,*10 p.

Antoine P., 1997. L'urbanisation en Afrique et ses Perspectives. FAO, DT/12-97F - Conférence: *Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone* – FAO à Dakar, avril 1997, 18 p. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9c0aee9f-3eee-436e-ae14-9a19bcb19c70/content

Bocquier P., 2015. Urbanisation et dynamiques des villes africaines : défis et perspectives. *Revue Internationale de Géographie*, 3(1), 45–62.

Castel R., 1994. La dynamique des processus de marginalisation : de la vulnérabilité à la désaffiliation. Érudit Revues Cahiers de recherche sociologique. *Marginalité et exclusion sociales*, 22, 11–27. DOI : https://doi.org/10.7202/1002206ar

CESA (Centre d'études stratégiques de l'Afrique), 2025. *L'urbanisation sans précédent de l'Afrique modifie le paysage sécuritaire*, 8 p. https://africacenter.org/fr/spotlight/urbanisation-rapide-afrique-securite/

Daubeuf J-B, Marchal H. & Besozzi T., 2017. *Idées reçues sur les bidonvilles en France*. Paris, Éditions Le Cavalier bleu, 126 p.

Deboulet A. (Dir), 2016. *Repenser les quartiers précaires.* Etudes de l'AFD, 276 p. ⟨hal-01649400⟩

Dembele S., 2017. *Dynamique Socio-spatiale de la ville de Bamako et Environs*. Thèse de Doctorat, Université de Caen Normandie, 344 p.

Diallo B.A., Diarra A., Toure M., Cisse D.A. & Doumbia B., 2020. Etalement urbain à Bamako : facteurs explicatifs et implications. *Afrique SCIENCE* 17(6), 58-75. http://www.afriquescience.net

Diarra A., 2017. Urbanisation informelle et précarité dans les villes africaines : le cas de Bamako et Ouagadougou. *Cahiers Africains d'Urbanisme*, 12(2), 23–41.

Djibo Kailou A., Moretto L. & Zakari M.M., 2021. Étalement urbain et service d'eau potable dans la ville de Zinder au Niger. *African Cities Journal*, 02(02), 1-16. DOI: https://doi.org/10.34915/acj.v2i2.71

Doyémet A., 2006. *Le Système aquifère de la Région de Bangui (République Centrafricaine): Conséquences des caractéristiques géologiques du Socle sur la dynamique, les modalités de recharge et la qualité des eaux souterraines.* Thèse de Doctorat de l'Université des Sciences et Technologies de Lille, 214 p

Gbaguidi Ahonankpon H. F., 2013. *Défis urbains et gouvernance métropolitaine : mise en place d'un observatoire de l'évolution urbaine à Cotonou.* Thèse, Sciences de l'Homme et Société. Université Catholique de Louvain, 256 p.

http://www.cicred.org/Eng/Seminars/Details/Seminars/PDE2007/Papers/Cyriaque-Rufin Nguimalet_paperNairobi2007-franc.pdf

ICASEES (Institut centrafricain des Statistiques et des Etudes Economiques et Sociales), 2021. *Population de la RCA en 2021 selon le RGPH-4*. https://www.rjdhrca.org/centrafrique-le-nombre-de-la-population-estime-a-environ-6-millions-dhabitants-selon-icasees/

Katanga El Dabengue A.B.E., 2011. *Contribution de la diversification des activités agricoles a la réduction de la pauvreté dans la zone périurbaine de Bangui*. Mémoire de maîtrise en sciences économiques. Université de Bangui, 62 p.

Kenfack P.E., 2018. *Quels droits fonciers pour les populations des zones forestières en République Centrafricaine ? Étude critique de la législation foncière et propositions de réformes*. Rapport Rainforest Foundation UK, 33 p.

Laré A., Briand A. & Kéré E., 2018. L'accès à l'assainissement dans les quartiers précaires de Ouagadougou. *Actualité Economique, Ecole des Hautes Etudes Commerciales,* 94(3), 341- 362.

Mansion A. & Rachmuhl V., 2012. *Bâtir des villes pour tous en Afrique Leçons de quatre expériences.* Études et Travaux en ligne N° 31, Paris, co-édition Gret et GLTN – ONU-Habitat, 144 p.

Motcho Kokou H. 2004. Croissance urbaine et insécurité dans la ville de Niamey. *Geographica Helvetica*, Jg. 59 2004/Heft 3 ; pp.199-207.

Moussa Yaye A-B., 2025 Des quartiers aux marges des réseaux des services urbains dans l'arrondissement communal Niamey 5 : inégalité, disparité et marginalité spatiale. *Revue EVALU'A Experts et Evaluateurs d'Afrique*, 2, 103-122.

Nguimalet C-R., 2007. Population et croissance spatiale: diagnostic et implications pour une gestion urbaine de Bangui (République centrafricaine). Paper presented to PRIPODE workshop on *Urban Population, Development and Environment Dynamics in Developing Countries*, 11 - 13 June 2007 Nairobi, Kenya 18p.

Nguimalet C-R., Balikouzou-Hinna D.A., Rasoanantoandro Gothard-Bassebe M-C. & Semballa S., 2005. Gestion de la qualité de l'eau, conflits et risques dans la ville de Bangui (République centrafricaine). *Géocarrefour,* 80(4) 325-334.

https://doi.org/10.4000/geocarrefour.1295

Niandou A.A., 2020. *Urbanisation et précarité de l'énergie électrique à Niamey, Niger*. Thèse de Géographie, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II; Université Abdou Moumouni, 424 p

OCDE, Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, CGLU-Afrique, BAD, Cities Alliance & UNOPS, 2025. Dynamiques de l'urbanisation africaine 2025 : Planifier l'expansion urbaine. *Cahiers de l'Afrique de l'Ouest*, Éditions OCDE, Paris, 179 p. https://doi.org/10.1787/cb26f4e2-fr

OECD/European Union/EC-JRC, 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. OECD Publishing, Paris, 158 p. https://doi.org/10.1787/9789264043466-en

Ogalama G. 2013. *La pratique de l'urbanisme en Afrique Subsaharienne : bilan et perspective stratégique. L'exemple de la ville de Bangui (Centrafrique).* Thèse de Docotorat ; Université François-Rabelais de Tours, 276 p. Doi 10.70675/a9adc7c9z828fz4f64z8466z6e07a33a3879

Ogalama G., 1978. *Problèmes d'assainissement et d'infrastructures, techniques urbaines en milieu tropical humide : le cas de Bangui.* Mémoire de Maîtrise, Université de Paris VIII, 155 p.

ONU-Habitat, 2007. *Profil urbain de Ouagadougou*, 37 p.

ONU-Habitat, 2016. *Accès à un logement adéquat et amélioration des bidonvilles*. Nairobi : ONU-Habitat, Module 1, 30 p.

ONU-Habitat, 2020. *World Cities Report 2020 : The Value of Sustainable Urbanization*. Nairobi : UN-Habitat, 377 p.

Paugam, S., 2009. *La disqualification sociale : Essai sur la nouvelle pauvreté*. Presses Universitaires de France. 288p. https://doi.org/10.3917/puf.paug.2009.01

Pinto A., 2014. La problématique foncière dans les quartiers informels : impératifs de libération du foncier et enjeux liés. *Actes de la conférence internationale : Le devenir des bidonvilles face aux crises socio-économiques et environnementales*, pp.14-16.

Rabemalanto N., 2018. *Vulnérabilité résidentielle des ménages et trappes à pauvreté en milieu urbain. Les "bas-quartiers" d'Antananarivo*. Economies et finances. Thèse de Doctorat de l'Université Paris Saclay (COmUE), 379 p ⟨NNT: 2018SACLV022⟩. ⟨HAL Id : tel-02275812⟩.

Royle A., Clausen F. & Frederiksen P., 1981. Practical Universal Kriging and Automatic Contouring. *Geoprocessing*, 1, 377–394.

Salem G. & Marois C., 1992. De la théorie à la description : morphologie de l'habitat, dynamique spatiales et paysages urbains à Pikine. Senegal. In G., *Salem (dir), Statistiques impliquées. Sémifor V. Paris, ORSTOM, Colloques et Séminaires*, pp. 319-339. Url : https://www.researchgate.net/publication/32976899_De_la_theorie_a_la_description_morphologie_de_l'habitat_dynamique_spatiale_et_paysages_urbains_a_Pikine_Senegal

Satterthwaite D., 2017. *Urbanisation dans le monde en développement*. Thèse, London School of Economics, 312 p.

Siro Grembo Diogène M., 2017. *Croissance urbaine, un défi pour l'accès à l'eau potable et à l'assainissement à Bangui (République Centrafricaine).* Thèse de Doctorat,

Université de Paris VIII, 301 p. DOI : 10.70675/3020c801z1dcdz47f1z9a04z0b769d60d17c

Tchindjang M., 2025. *Défis sociaux environnementaux liés à la croissance urbaine de Bangui: comment construire des villes plus durables*. Séminaire Doctoral du 19/12/2025 à l'Université de Bangui, 87 p.

Tchindjang M., Beina D., Zanre N.S. & Zanre S., 2023. *Etude rétrospective prospective RCA 2050 Environnement et changement climatique.* Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération Internationale. Bangui, 588 p.

Zoma V., Kiemdé A. & Sawadogo Y., 2022. Principaux facteurs de la croissance urbaine de Ouagadougou. Quest Journals. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, 10(7), 226-234. ⟨hal-03736101⟩