

Article original

Perception et cartographie du phénomène d'érosion hydrique dans la vallée de la Mikalou, arrondissement 9 Djiri, Brazzaville, République du Congo

René NGATSE^{1*}, Idriss Auguste William's M'BOUKA MILANDOU¹, Remix Hyppo BOLOBELE², Jephthé Lambert-Fils ELENGUE-ING²

1*.Enseignant-Chercheur, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO (UDSN), Institut Supérieur des Sciences Géographiques, Environnementales et de l'Aménagement (ISSGEA), Laboratoire de Géographie, Environnement et Aménagement (LAGEA), Kintélé, République du Congo, E-mail : renengatse@gmail.com

2.Enseignant-Chercheur, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO (UDSN), Institut Supérieur des Sciences Géographiques, Environnementales et de l'Aménagement (ISSGEA), Laboratoire de Géographie, Environnement et Aménagement (LAGEA), Kintélé, République du Congo, E-mail : idriscamb@gmail.com

3.Etudiants licenciés, Université DENIS SASSOU-N'GUESSO (UDSN), Institut Supérieur des Sciences Géographiques, Environnementales et de l'Aménagement (ISSGEA), Laboratoire de Géographie, Environnement et Aménagement (LAGEA), Kintélé, République du Congo, E-mail : bolobejohnremix@gmail.com

Article soumis le 23/04/2026 et accepté le 11/05/2026

Auteur correspondant : E-mail : renengatse@gmail.com

Réf : AUM13-0220

Résumé :

L'érosion hydrique est un phénomène naturel qui ne cesse de causer d'énormes problèmes socioéconomiques et environnementaux dans la ville de Brazzaville en général et dans la vallée de la Mikalou dans l'arrondissement 9 Djiri en particulier. Ces problèmes suscitent l'attention de toutes les couches sociales au

regard de l'ampleur des dégâts engendrés. Cette étude analyse la perception des populations riveraines et cartographie le phénomène. Trois opérations ont permis la réalisation de ce travail, notamment l'analyse documentaire, la collecte des données sur le terrain et le traitement des données. L'ensemble de ces opérations s'est déroulé de 2025 à 2026. Les résultats indiquent une connaissance assez bonne des causes et facteurs de l'érosion hydrique par les populations enquêtées, bien qu'une petite frange croît encore aux esprits surnaturels (5,10 %). Les moyens de lutte utilisées par les populations restent palliatifs (34,20 % pour les digues en sacs de terre) à la mesure de leur capacité financière. Les souhaits de la population en matière de lutte varient d'un ménage à un autre, 13 % pour ceux qui aspirent au remblaiement des formes, 55 % pour ceux qui ont perdu l'espoir et sont en attente des expropriations et 32 % pour ceux qui pensent que le phénomène peut être vaincu et stabilisé. Les différentes images témoignent de l'avancée significative du phénomène au niveau des deux versants de la vallée, alors que le lit de la Mikalou est le siège de l'ensablement par sédimentation du cours d'eau. Les principales têtes des ravins cartographiées apparaissent sur la carte d'occupation du sol de la zone d'étude densément habitée malgré sa prédisposition à la manifestation des risques naturels. Le site doit aussi sa vulnérabilité sur le plan géologique car la roche qui affleure est à dominance sableuse, environ 95 % et les liants (5 %).

Mots-clés : Congo, Brazzaville, érosion hydrique, perception, cartographie,

Perception and mapping of the water erosion phenomenon in the Mikalou valley, 9th district Djiri, Brazzaville, Republic of Congo

Abstract :

Water erosion is a natural phenomenon that continues to cause enormous socioeconomic and environmental problems in the city of Brazzaville in general, and in the Mikalou Valley in District 9 (Djiri) in particular. These problems have drawn the attention of all social strata given the scale of the damage caused. This study analyzes the perceptions of local residents and maps the phenomenon. Three main steps were taken to carry out this work: literature review, field data collection, and data analysis. These activities took place from 2025 to 2026. The results indicate that the surveyed populations have a fairly good understanding of the causes and factors of water erosion, although a small minority still believes in supernatural forces (5.10%). The mitigation measures used by the populations remain palliative (34.20% for sandbag dikes) and are limited by their financial capacity. The population's preferences regarding how to address the issue vary from household to household: 13% hope for the filling in of the depressions, 55% have lost hope and are awaiting expropriation, and 32% believe the phenomenon can be overcome and stabilized. The various images demonstrate the significant progression of the phenomenon on both sides of the valley, while the Mikalou riverbed is subject to silting due to sedimentation from the watercourse. The main heads of the ravines

mapped appear on the land-use map of the study area, which is densely populated despite its susceptibility to natural hazards. The site is also geologically vulnerable because the outcrop consists predominantly of sand (approximately 95%) and binders (5%).

Keywords : Congo, Brazzaville, water erosion, perception, cartography

Introduction

L'urbanisation incontrôlée des villes africaines en général et celle de l'Afrique subsaharienne en particulier s'accompagne de la manifestation des problèmes environnementaux d'ordre morphoclimatique, notamment l'érosion hydrique, les inondations et les ensablements. Ce phénomène universel a connu une accélération particulière en Afrique subsaharienne (Philippe Antoine, 1997, p. 18). Dans les années 1970, le Congo avait le taux d'urbanisation le plus élevé de l'Afrique noire et jusqu'à présent le Congo occupe une place de choix dans ce classement à cause de la concentration d'une bonne partie de sa population au niveau des centres urbains, principalement à Brazzaville et Pointe-Noire. En 1997, cette population urbaine est restée toujours supérieure à 50 % (Philippe Antoine, 1997, p. 7). La ville de Brazzaville, implantée sur un relief accidenté et étagé dont le soubassement reste fragile n'échappe pas à ce triste décor. Les conséquences socio-économiques et environnementales enregistrées dans la vallée de la Mikalou dans l'arrondissement 9 Djiri sont une parfaite illustration de cette situation. La récente étude réalisée par L. Sitou (2025) dans l'arrondissement 9 Djiri stigmatise cette urbanisation qui ne respecte pas les règles de l'art en matière d'urbanisme. En effet, les populations pauvres ou à faibles revenus occupent indépendamment de leur volonté des zones « non-aedificandi », notamment les lits des cours d'eau, les bas-fonds de vallées, les pieds et flancs de collines, qui les exposent aux inondations récurrentes, aux ravinements et aux ensablements. À Kinshasa, en République Démocratique du Congo, il a été démontré que le phénomène d'érosion urbaine génère plusieurs conséquences négatives. En effet, le ravinement cause d'importantes pertes matérielles (maisons, routes, bâtiments

scolaires, dispensaires, églises et autres infrastructures) et humaines (décès lors des glissements de terrain) et économiques (enclavement de certains quartiers, perturbations de la vie du quartier, destructions des marchés locaux, des boutiques et des routes) et bien d'autres (Lopanza Mpiayoleke et al., 2020, p.10). Cette étude se propose à cet effet d'analyser la perception des populations riveraines relative à ce phénomène, mais aussi de cartographier les principales têtes de ces ravinelements. Quelques pistes de solutions afin d'augmenter la capacité de résilience des populations sont proposées peu avant les perspectives de cette étude.

Situation et milieu physique de la vallée

L'étude a été réalisée dans la partie nord de la ville de Brazzaville, capitale de la République du Congo, plus précisément dans l'arrondissement 9 Djiri. La zone d'étude qui est une vallée, s'étend sur deux quartiers de Djiri à savoir : Nkombo et Jacques Opangault. Elle est située approximativement sur $4^{\circ} 10' 36.77''$ de latitude Sud et $15^{\circ} 15' 46.98''$ de longitude Est (Figure 1).

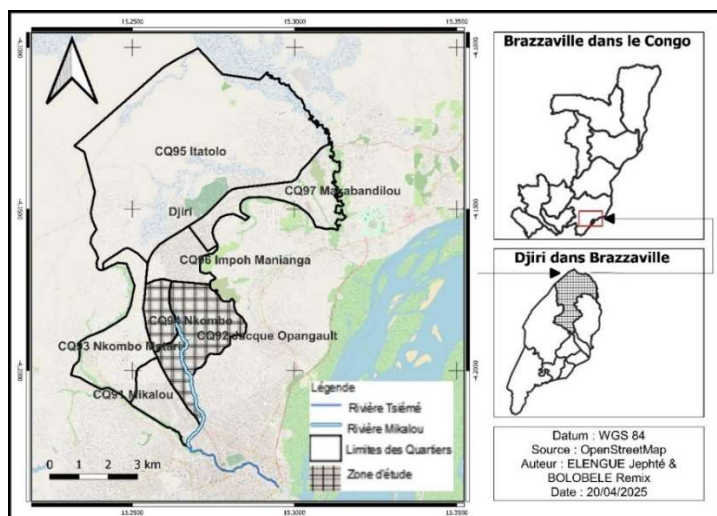


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

La vallée de la Mikalou bénéficie du climat tropical chaud et humide de Brazzaville ; encore appelé climat bas-congolais (Samba Kimbata, 1978). Il est caractérisé par une alternance entre saison des pluies 8 mois (mi-septembre à la mi-mai) et une saison sèche d'à peine 4 mois (mi-mai à la mi-septembre). La moyenne des précipitations annuelles atteint les 1300 mm pour 24 à 34°C des températures (ANAC, 2025). Les mois les plus pluvieux sont novembre et décembre, puis mars et avril. Ces périodes sont marquées par des crises érosives non pas seulement dans la vallée en étude, mais aussi dans toute la ville de Brazzaville. Pendant la saison sèche, dont les précipitations moyennes mensuelles n'atteignent pas 10 mm, le milieu est stable

La zone d'étude présente un relief accidenté, avec une prédominance de versants en pentes abruptes et une morphologie des vallées en V, typique des modelés façonnés par d'anciennes activités érosives intenses. Ces modelés favorisent un ruissellement rapide des eaux de pluie. Il s'agit d'une portion du plateau de M'bé qui est une composante des plateaux Batéké. La figure 2, présente la carte altimétrique de cette vallée couvrant les deux quartiers (CQ92 Jacques Opangault et CQ94 Nkombo). Elle met en évidence les variations d'élévation du terrain à travers des courbes de niveau et un dégradé de couleur. Ces altitudes sont comprises entre 250 et 500 mètres.

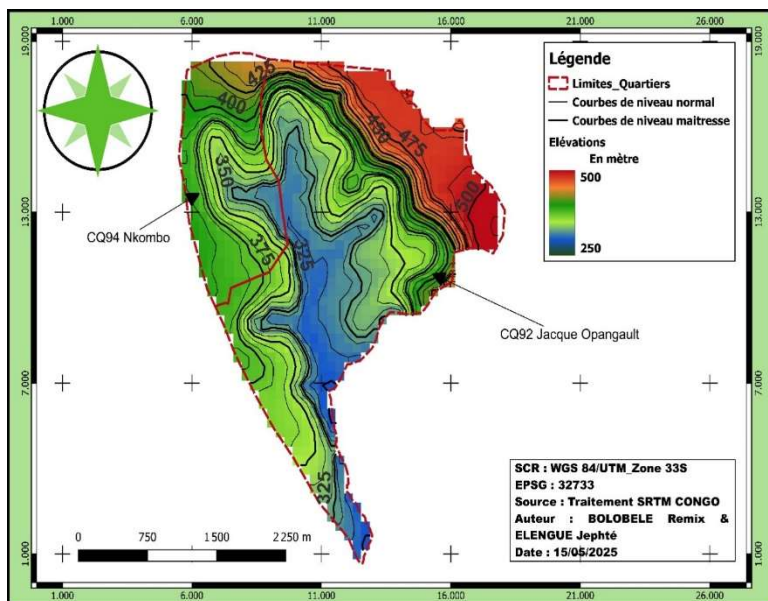


Figure 2 : Carte altimétrique de la vallée de la Mikalou

La partie sud et centrale de la zone d'étude, principalement colorée en bleu et vert, correspond aux altitudes les plus basses, tandis que la partie nord-est, en rouge, représente les zones les plus élevées. La présence de courbes de niveau resserrées dans certaines zones traduit des pentes marquées, tandis que leur espacement dans d'autres indique des zones plus plates. On remarque une orientation générale des dénivelés du nord-est vers le sud-ouest, ce qui influence naturellement l'écoulement des eaux. Cette configuration altimétrique joue un rôle crucial dans les processus d'érosion hydrique observés *in situ*. La transition progressive des altitudes permet aussi de repérer les zones potentiellement vulnérables au ruissellement et à l'accumulation des eaux. Les pentes de la vallée de la Mikalou ont été générées à partir du Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) du Congo, sur SIG. La figure 3 présente les valeurs de pentes par classe de ladite vallée et d'identifier les secteurs à forte déclivité.

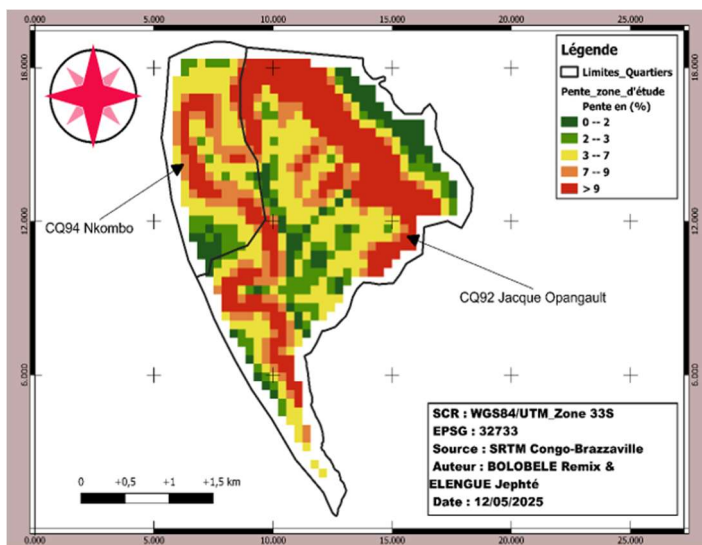


Figure 3 : Carte des valeurs des pentes par classe de la zone d'étude

Cinq (05) classes ont été générées. Elles vont de 0 à plus de 9 %. Chaque intervalle de pente est associé à une appréciation qualitative : très faible, faible, modéré, forte et très forte. Cette typologie permet de mieux comprendre les variations du relief local et de repérer les zones à risques potentiels en matière d'érosion hydrique. Les pentes très faibles et faibles correspondent à des zones généralement stables, tandis que les pentes fortes à très fortes indiquent des secteurs plus vulnérables aux phénomènes d'érosion et de ruissellement. Cette classification constitue donc une base essentielle pour la cartographie et la gestion de l'espace dans la zone d'étude.

La vallée de la Mikalou est située sur des roches sédimentaires d'âge Tertiaire et Secondaire et sont constituées, pour le plateau de M'bé, de sables ocres d'environ 90 mètres de puissance (A. Marechal, 1966, p. 9). A cause de leur granulométrie fine, cette roche est donc qualifiée de limoneux sableux (D. Schwartz, 1988, p. 23). Les sols sablonneux, peu cohésifs, sont très sensibles à

l'érosion, en particulier en l'absence de couverture végétale. La répartition des types de sols met en évidence les différences entre les quartiers Nkombo et Jacques Opangault (Figure 4).

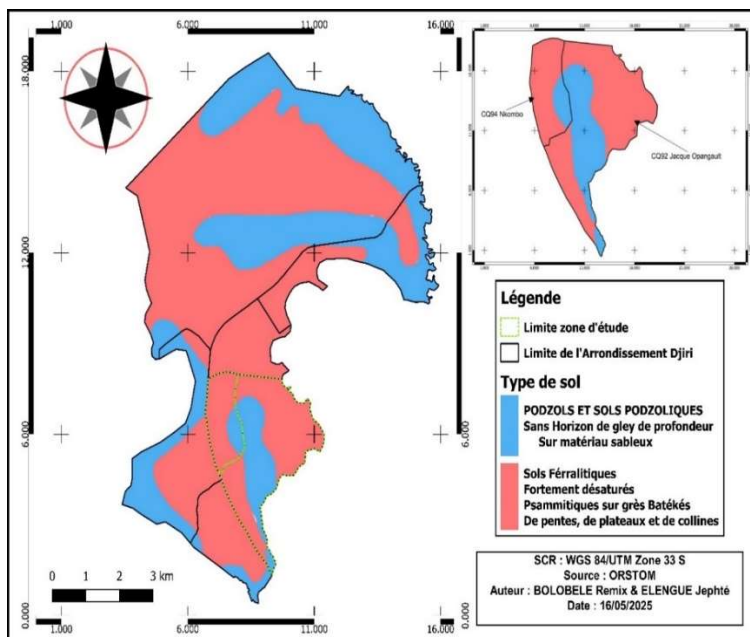


Figure 4 : types de sols dans la vallée de la Mikalou

Elle est caractérisée par une présence majoritaire de sols podzoliques (en bleu), reposant sur un matériau sableux peu cohésif, particulièrement vulnérable à l'érosion hydrique. Quelques portions en rouge indiquent la présence de sols ferrallitiques désaturés, notamment sur les zones légèrement surélevées. Cette diversité pédologique a un impact direct sur la stabilité des terrains et la gestion de l'eau dans la vallée.

Le réseau hydrographique, bien que peu dense, est confronté à une mauvaise gestion des eaux pluviales et à l'absence de dispositifs de canalisation adéquats, ce qui accentue les phénomènes d'érosion hydrique.

1. Matériel et Méthode

La méthodologie adoptée est de type mixte, combinant les approches qualitatives (observations, entretiens) et quantitatives (analyses spatiales, statistiques).

1.1. Collecte des données de terrain

Les données de terrain ont été collectées en trois phases à savoir :

- l'observation du paysage de la vallée de Mikalou et sa dégradation par l'érosion hydrique. Cette phase a été enrichie par la prise des photos des formes d'érosion ;
- les relevés des coordonnées géographiques des zones affectées par le ravinement et celles des données topographiques ;
- **les entretiens et enquêtes** dans les deux quartiers. Ici, un échantillon de 100 ménages, constitué des habitants et des autorités locales des quartiers Nkombo et Jacque Opangault a été retenu pour les entretiens et les enquêtes directs. L'objectif était de recueillir leur perception sur le phénomène.

1.2. Collecte des données spatiales

Les données spatiales collectées sont les suivantes :

- les images satellites : pour observer l'occupation du sol en 2025 et détecter les têtes de ravins;
- le SRTM-DEM de 2024 du Congo, qui a permis d'extraire la zone de la vallée de la Mikalou pour la réalisation des cartes altimétrique et des valeurs de pentes. De même, la représentation 3D du terrain et la visualisation du drainage naturel dans cette vallée a été réalisée sur la base dudit SRTM-DEM.

- les shapefiles des contours pédologiques obtenus à l'IGN. Ils ont permis de réaliser la carte des sols de la vallée.

1.3. Traitement et analyse des données

Les données de terrain ont été traitées au laboratoire de l'ISSGEA. Il s'agit beaucoup plus des données des enquêtes traitées sur MS Excel 2010 pour produire les tableaux et les diagrammes y afférents, qui ont permis d'interpréter les tendances de perception du phénomène par les populations des deux quartiers. Quant aux données spatiales, le tableau 1 présente les outils et les instruments utilisés lors de leur traitement.

Tableau 1 : outils et instruments utilisés lors des travaux de terrain et de traitement des données

Outils/Instruments	Caractéristiques	Utilité
ArcGIS Desktop & QGIS	Logiciel (SIG) permettant de produire des cartes et de travailler avec des données géospatiales	Manipulation, visualisation et analyse des données géospatiales sur les phénomènes observés
Golden Surfer	Logiciel de cartographie, de modélisation et d'analyse des données géospatiales en 2D & 3D	Conception des cartes (MNT, carte topographique, écoulement des eaux)
QFIELD	Application mobile et professionnelle de QGIS	Collecte des données sur le terrain
Excel	Logiciel de tableur développé par Microsoft	Création des tableaux, production des graphiques et gestion des données (GDD)
Google Earth	Application permettant d'explorer le monde en 3D	Visualisation et analyse de notre zone d'étude

Source : auteurs, 2025

2. Résultats

2.1. Le ravinement actuel dans la vallée de la Mikalou

Les images suivantes présentent quelques cas typiques d'érosion hydrique observés dans les quartiers concernés, illustrant l'ampleur et les formes engendrées par le phénomène (Planches 1 et 2).

Planche 1 : ravinement dans le quartier NKombo



Photos 1-2-3 : état des lieux de trois têtes de ravins au quartier Nkombo
Source : prise de vues des auteurs, mai 2025

Planche 2 : ravinement dans le quartier Jacques Opangault



Photo 4-5-6 : état des lieux d'un ravin et d'une zone de sédimentation à J. Opangault

Source : prise de vues des auteurs, mai 2025

Les illustrations ci-dessus présentent des cas typiques d'érosion hydrique observés dans les quartiers Nkombo (A) et Jacques Opangault (B). Ces phénomènes résultent principalement de la combinaison de fortes précipitations, de la nature sensible des roches sablonneuses, de la topographie accidentée, mais également d'un défaut de drainage des eaux pluviales à cause d'une

urbanisation non planifiée. À Nkombo par exemple, l'érosion est marquée par la présence de ravins profonds, affectant directement les habitations, les voiries urbaines, le réseau des câbles électriques et d'adduction d'eau. Dans le quartier Jacques Opangault, les images montrent les ravins régressifs, traduisant une dégradation progressive des sols en l'absence des systèmes de drainage des eaux de pluies. Ces observations confirment la vulnérabilité environnementale de ces zones. Elles soulignent la nécessité de mettre en place des mesures de gestion durable des eaux pluviales. La stabilisation des sols par les méthodes d'aménagement durable (canalisation, égouts, etc) et des solutions basées sur la nature, notamment la conservation du végétal ou le planting des vétivers et bambous de chine sont à envisager.

2.2. Cartographie du ravinement dans la vallée de la Mikalou

2.2.1. Cartographie du ravinement et l'occupation du sol en 2025

La première cartographie du ravinement a été réalisée sur la base de l'occupation actuelle des sols en 2025. Il est connu que l'occupation du sol est l'un des premiers facteurs anthropiques de fragilisation d'un milieu comme la vallée de la Mikalou. Il était nécessaire de combiner les têtes de ravins les plus représentatifs sur les couches d'occupation des sols (Figure 5).

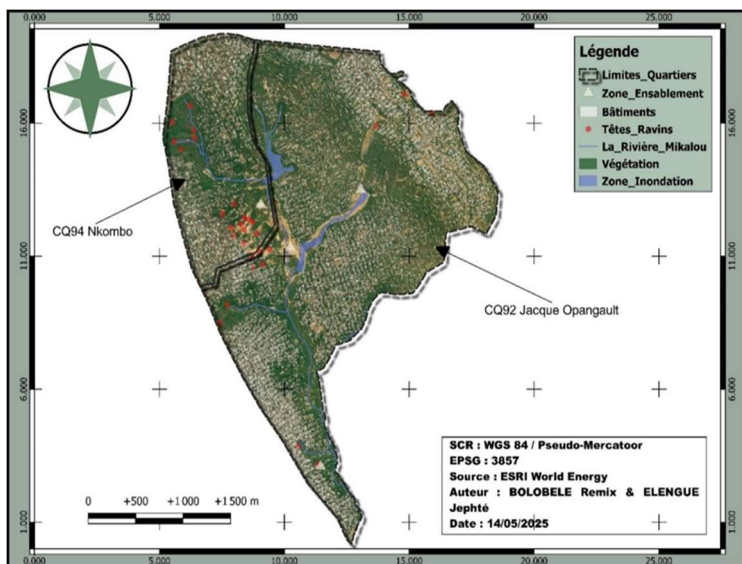


Figure 5 : occupation des sols et têtes de ravins dans la vallée de la Mikalou

La carte d'occupation des sols des quartiers CQ92 Jacque Opangault et CQ94 Nkombo met en évidence la répartition spatiale des principales unités du paysage urbain, notamment la végétation, les bâtiments, les zones d'inondation, les zones d'ensablement, les têtes de ravins et la rivière Mikalou. Elle révèle une forte présence de la végétation et une concentration des bâtiments dans certaines zones, traduisant une urbanisation partielle. Les zones à risque, comme celles exposées aux inondations, aux ravinements et aux ensablements, sont clairement identifiées, ce qui permet une meilleure compréhension des enjeux environnementaux.

L'intégration des limites administratives adaptées renforce la lisibilité et l'utilité de cette carte pour l'analyse spatiale, la planification urbaine et la gestion des risques. Une combinaison de la modélisation en 3D et du sens naturel d'écoulement des eaux de pluies permet une lecture réaliste et dynamique du terrain.

2.2.2. Cartographie du ravinement et le sens naturel d'écoulement des eaux pluviales

La 3D met en valeur les variations d'altitude, indispensables à la compréhension de la topographie de la vallée de la Mikalou. Superposé à cela, le sens d'écoulement des eaux révèle les zones potentielles d'accumulation ou d'érosion. Cet ensemble permet une meilleure évaluation des risques liée à l'hydrologie du site étudié dans la (Figure 6).

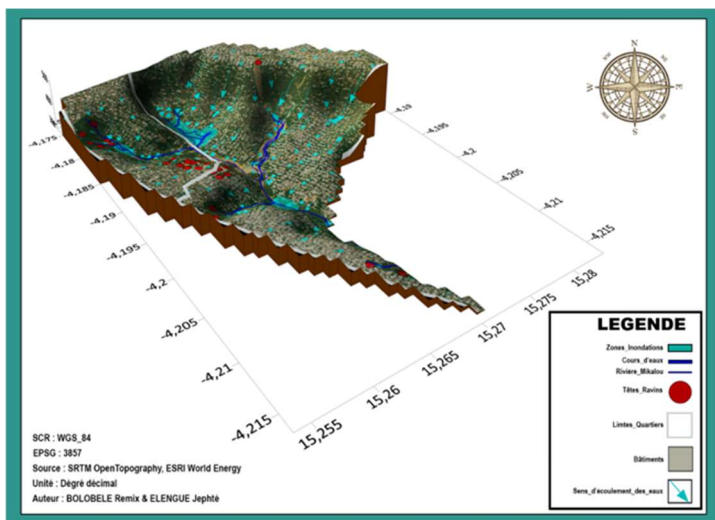


Figure 6 : Représentation 3D du terrain et visualisation du drainage naturel dans la vallée de la Mikalou

La carte en 3D met clairement en évidence la morphologie du bassin versant avec ses pentes, ses ravines et les différentes altitudes. Cette représentation accentue la compréhension des dynamiques hydrologiques, notamment la manière dont l'eau s'écoule naturellement du haut vers les zones basses. Le tracé du sens d'écoulement des eaux, par des flèches Cyan, permet d'identifier les axes principaux de drainage. On observe également que le cours d'eau Mikalou, bien marqué en bleu foncé, collecte les eaux

venant des hauteurs. Les zones inondables sont situées principalement dans les fonds de vallées et en aval, là où la pente devient faible. La répartition des bâtiments et des quartiers, visualisée en superposition, montre leur exposition aux risques hydriques.

2.3. Analyse de la perception des populations dans la vallée de la Mikalou

Les enquêtes menées auprès de 100 ménages des quartiers Nkombo et Jacques Opangault ont permis de recueillir diverses perceptions sur l'érosion hydrique.

2.3.1. Statut résidentiel des chefs de ménages enquêtés

Le paramètre « statut du ménage » permet de déterminer si le ménage interrogé est propriétaire, locataire ou hébergé de la parcelle occupée (René NGATSE et al, 2020).

Tableau 2 : Les statuts des chefs de ménages interrogés

Statut	Nombre d'enquêtés	% d'enquêtés
Propriétaire	60	60,00
Locataire	32	32,00
Hébergé (e)	8	8,00
Total	100	100

Source : enquête de terrain réalisée par les auteurs, 2025

Le tableau 2, montre que la majorité des personnes interrogées soit (60 %) sont propriétaires de leurs habitations. Cela montre un fort ancrage résidentiel, ce qui peut renforcer la sensibilité des habitants face aux risques d'érosion, car ils sont directement exposés aux pertes matérielles. Les locataires (32 %) et les personnes hébergées (8 %) peuvent être moins investis dans les actions de lutte.

2.3.2. Activités principales des chefs de ménages

Les données relatives à l'activité du chef de ménage interrogé permettent d'identifier les sources principales de revenus des

enquêtés. En effet, les tableaux 3 et 4 présentent respectivement la répartition des chefs de ménages enquêtés en fonction de leurs activités et leurs revenus mensuels.

Tableau 3 : Activités principales du chef de ménage

Activité	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
Salarié fonction publique ou armée	9	9,00
Salarié entreprise secteur d'Etat	10	10,00
Salarié entreprise secteur privé	33	33,00
Retraité	23	23,00
Sans emploi	13	13,00
Non salarié / Indépendant	12	12,00
Total	100	100

Source : enquête de terrain réalisée par l'auteur, 2025

2.3.3. Revenu mensuel des chefs de ménages

Tableau 4 : Revenu mensuel du chef de ménage

Revenu mensuel	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
[0 - 50000]	0	0,00
[51000 - 100000]	19	19,00
[101000 - 150000]	44	44,00
[151000 - 200000]	24	24,00
[201000 - 300000]	9	9,00
[301000 et plus [4	4,00
Total	100	100

Source : enquêtes de terrain réalisées par les auteurs, 2025

Le tableau 4, montre que les chefs de ménage sont majoritairement actifs dans le secteur privé (33 %) ou retraités (23 %). Cela indique une population avec des revenus variables et parfois précaires, ce qui peut limiter les moyens d'adaptation aux risques. Le taux de

sans-emploi (13 %) renforce cette fragilité économique. Et le tableau IV signale que la tranche de revenu la plus représentée est celle comprise entre 101 000 et 150 000 FCFA (44 %), suivie par 151 000 à 200 000 FCFA (24 %). Ces revenus modestes expliquent en partie le recours à des solutions rudimentaires de lutte contre l'érosion (comme les sacs de sable ou les déchets), faute de ressources pour des ouvrages durables.

2.3.4. Connaissance des causes du déclenchement et les facteurs aggravants du phénomène

Le tableau 5 met en évidence les causes principales et les facteurs aggravants du phénomène selon les perceptions des populations interrogées.

Tableau 5 : Connaissances des principales causes et les facteurs aggravants le phénomène

Causes et facteurs	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
Absence du couvert végétal	5	4,4
Imperméabilité du sol	3	2,6
Pentes de terrain	12	10,3
L'agressivité du climat	19	16,4
Lotissement anarchique	8	6,9
Manque de caniveaux	45	38,8
Intensité des pluies plus qu'auparavant	14	12
Je ne sais pas	4	3,5
Les esprits surnaturels	6	5,1
Total	116	100

Source : enquête de terrain réalisée par les auteurs, 2025

Les causes les plus citées sont le manque de caniveaux (30,1 %), l'agressivité du climat (16,3 %) et l'intensité des pluies (12 %). Ces réponses montrent une compréhension assez juste du phénomène, mais aussi une conscience limitée des causes naturelles comme la

pente (10,3 %) ou la déforestation (4,3 %). À noter : 5 % évoquent des esprits surnaturels, révélant une dimension culturelle dans la perception du risque.

2.3.5. Moyens de lutte curative proposés par les populations enquêtées

Les moyens utilisés par les populations pour faire face aux effets du phénomène sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Il met en lumière les stratégies d'adaptation locale.

Tableau 6 : Moyens de lutte curative proposés par les populations enquêtées

Moyens de lutte	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
Utilisation des sacs remplis de sable	72	34,2
Utilisation des vieux pneus usagés	22	10,4
Utilisations des épaves de véhicules	15	7,1
Construction des murets en béton	15	7,1
Utilisation des bambous de chine aux alentours	33	15,7
Je ne fais rien	21	10
Déversement des déchets ménagers dans les ravins	32	15,1
Total	210	100

Source : enquête de terrain réalisée par les auteurs, 2025

La solution la plus courante reste l'usage de sacs de sable (34,2 %), suivie de l'installation de bambous de Chine (15,7 %). Cependant, certaines pratiques sont inadaptées ou nuisibles, comme le déversement de déchets dans les ravins (10,9 %), preuve d'un manque d'encadrement technique et d'information. Le nombre de réponses indique que certains ménages combinent plusieurs méthodes.

2.3.6. Attitude éprouvée par la population à l'égard du phénomène

Le tableau 7 ci-dessous illustre les différentes attitudes exprimées par les populations face au phénomène observé. Il donne un aperçu de la perception et du ressenti collectif.

Tableau 7 : Attitudes éprouvée par la population

Attitude	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
Indifférence absolue	6	6,00
Chacun pour soi	18	18,00
Inquiète	76	76,00
Total	100	100

Source : enquête de terrain réalisée par les auteurs, 2025

Une très forte proportion (76 %) des habitants se déclarent inquiets, signe d'une conscience élevée du danger que représente l'érosion hydrique. Cependant, 18 % adoptent une posture d'individualisme ("chacun pour soi") et 6 % restent indifférents, ce qui reflète une certaine impuissance ou un manque de cohésion communautaire.

2.3.7. Souhaits des populations enquêtées sur la lutte antiérosive

Le tableau ci-après présente les attentes des enquêtés en matière de solutions durables. Il reflète les propositions exprimées pour une meilleure gestion du phénomène.

Tableau 8 : Souhaits des populations enquêtées sur la lutte antiérosive

Souhaits des populations	Nombres d'enquêtés	% d'enquêtés
Remblayer les ravins	13	13,00
Exproprier la population	55	55,00
Stabiliser les ravins par les méthodes curatives	32	32,00
Total	100	100

Source : enquête de terrain réalisée par l'auteur, 2025

La majorité des habitants (55 %) souhaitent être expropriés, signe d'un grand désespoir et d'un manque de solutions sur place, alors que 32 % préfèrent la stabilisation du ravin, tandis que seulement 13 % espèrent un remblayage. Cela souligne la nécessité d'une intervention publique forte et structurée.

Ces résultats montrent une conscience collective du problème, mais aussi une impuissance face à l'ampleur du phénomène.

3. Discussion

La problématique de la dégradation environnementale par l'érosion hydrique intéresse plus d'un chercheur. Plusieurs études lui sont consacrées à l'échelle nationale et internationale ayant mis en évidence plusieurs aspects de ce phénomène naturel. Dans cette discussion, l'accent sera mis prioritairement sur la méthodologie utilisée, les causes et facteurs explicatifs, les moyens de lutte et les conséquences engendrées.

Sur le plan méthodologique, cette approche d'enquête par questionnaire a déjà été appliquée dans plusieurs études. En effet, la méthode qui consiste à faire une étude pré-test afin de tester le questionnaire en ce qui concerne l'interprétation des termes en langues nationales a été préconisé par N. Wandan Eboua et al., (2014, p.6) dans la commune de Yamoussoukro en Côte-d'Ivoire. Le questionnaire a été administré par un stagiaire dans les quartiers et villages sélectionnés. Dans le cas de notre zone d'étude, celui-ci a été administré par deux stagiaires en fin de cycle de formation dans toute la zone d'étude pendant la période avril-juin 2025. A Strasbourg en France dans le cadre d'une thèse de doctorat sur la perception du risque de coulées boueuses, les enquêtes ont concerné aussi bien les populations à différents niveaux de décision dans la gestion des coulées boueuses et les populations non concernées pour ce type de risque. En effet, les élus locaux qui sont focalisés autour d'une problématique de gestion du territoire doivent gérer la catastrophe au moment de sa survenue, rassembler les informations nécessaires pour les besoins d'indemnisation au titre de la

catastrophe naturelle et s'assurer également de la sécurité des habitants. Les populations riveraines qui subissent directement les conséquences des coulées boueuses doivent être les principaux enquêtés. Leurs compréhensions des phénomènes et leurs attitudes face à la gestion des risques sont différentes de celles des élus, parce que plus ciblées sur leurs attentes. La connaissance de leurs comportements face aux catastrophes permet d'appréhender les points sur lesquels un effort en termes de prévention et d'information doit être fait (C. Heitz, 2009, p.104). Dans le cas de notre étude, ce sont ces populations résidentes (habitants) et les autorités locales qui ont été choisies pour répondre aux questionnaires et aux entretiens. Dans un rapport de stage intitulé « étude sur la perception des risques naturels en Méditerranée » réalisée dans la ville d'Aubignan, une méthodologie d'enquête basée sur la communication a été élaborée en étroite collaboration avec le service communication de la mairie d'Aubignan. Après tirage au sort de 100 foyers de la commune, une lettre nominative leur a été envoyée, avertissant de l'enquête en cours. Lors du dépôt du questionnaire à domicile, des explications complémentaires concernant la démarche ou le questionnaire lui-même ont ainsi pu être apportées aux personnes interrogées (Anne Lux, 2004, p. 6). Cette méthode d'enquête par questionnaire est bonne et permet de gagner en temps car l'enquêteur n'est pas obligé d'être en contact permanent avec l'enquêté. Cependant, elle exige un certain niveau d'instruction important pour les enquêtés et un certain niveau de développement pour le pays ou la localité concerné en termes de canaux d'acheminement des lettres nominatives et du questionnaire.

La cartographie des zones à risques par l'exploitation des images des satellites est aussi un moyen efficace d'évaluation des risques naturels comme les inondations. Le modèle numérique de terrain (MNT) utilisé avec le logiciel de cartographie QGIS a permis de réaliser les cartes des pentes qui constituent les facteurs essentiels des risques naturels (L. Sitou, 2025, p.15). Ces mêmes techniques et logiciels nous ont permis de réaliser quelques types de cartes,

notamment la cartographie des têtes de ravinement combinée avec l'occupation du sol, les cartes des pentes, d'altimétrie, en 3D combinée avec la visualisation du sens de drainage des eaux, etc.

Quant aux causes et facteurs explicatifs du phénomène d'érosion hydrique, plusieurs auteurs à travers le monde affirment que les facteurs sont à la fois naturels et anthropiques (E. Roose, 1973, p.28), (Van Caillie, 1989-1990, p.45), (Loembé et Tchicaya, 1993, p.36), (Sitou, 1994, p.156), (Tchotsoua, 1994, p.16), (Kayembé wa Kayembé et Wolff, 2015, p.21). Les causes de ces érosions sont épinglées à Kinshasa en RDC, notamment les causes écologiques comme les pluies fréquentes et la nature sablonneuse des terres et les causes socio-économiques et politiques comme la déforestation, le manque d'un système de drainage des eaux pluviales, la construction anarchique, la mauvaise gestion des déchets, et l'insalubrité, le non-respect des normes d'urbanisme et le manque de sanction contre ce non-respect (J. Lopanza Mpiayoleke et al., 2020, p.17). D'autres études (B. A. Mayima, 2007, p.75), (P. M. J. Ngazzi, 2007, p.56), (M. Bavedila, 2015, p.88), (R. Ngatse et al., 2019, p.18), (I. M'bouka Milanou, 2022, p.16) et (M. Massoungui Kifouala, 2019, p.14) sont parvenues aux mêmes résultats. L'ensemble de ces résultats corroborent bien avec les résultats de la présente étude dont les populations connaissent bien les causes et facteurs du phénomène.

S'agissant des moyens de lutte, à l'échelle nationale tout comme à l'échelle internationale, plusieurs travaux de recherche ont été rendus disponibles (S. Raharinaivo, 2008, p.27), (E. Roose, 2008, p.94), (P. M. J. Ngazzi, 2017, p.198), (I. A. W. M'bouka-milandou, 2019, p.104), (R. Ngatse, 2020, p.78). Les solutions palliatives entreprises par les populations dans cette étude sont aussi pratiquées ailleurs pour remédier à la dégradation environnementale due à l'érosion hydrique. Cependant, bien d'autres méthodes curatives et durables sont effectuées par les pouvoirs publics sous d'autres cieux, ce qui n'est pas encore le cas dans la zone d'étude. Les conséquences de la manifestation de

l'érosion hydrique sont lourdes tant pour les populations et les pouvoirs publics (Etené, 2017, p.12), (Mayima et al., 2019, p.15), (I. Mbouka Milandou, 2022, p.22), (R. Ngatse et al., 2022, p.17), (R. Ngatse, 2023, p.19), (Ngatse et Sitou, 2024, p.13). En effet, ces dommages touchent tous les secteurs de la vie (décès enregistrés pendant les pluies diluviennes, pertes des activités économiques, pertes des tonnes de terres, destruction des infrastructures de communication, scolaires, sanitaires, etc.). Les résultats de notre étude sont à cet effet conformes avec ceux de nos prédécesseurs trouvés sous d'autres cieux.

Conclusion et perspectives

L'étude menée dans la vallée de la Mikalou, précisément dans les quartiers Nkombo et Jacques Opangault de l'arrondissement 9 Djiri, a permis de mettre en lumière les causes, manifestations et impacts du phénomène d'érosion hydrique dans une zone urbaine en pleine expansion. À travers une approche combinée de cartographie géospatiale et d'enquêtes de terrain, ce travail a révélé l'ampleur des dégradations environnementales, mais aussi les vulnérabilités sociales des populations locales. Les résultats obtenus montrent que l'érosion hydrique dans cette zone est due à un enchevêtrement de facteurs naturels (pentes, climat, nature du sol) et anthropiques (urbanisation anarchique, absence d'aménagements, pratiques inadaptées). Les populations, bien qu'en grande majorité conscientes du phénomène, manquent de moyens et de soutien technique pour y faire face efficacement. Les solutions artisanales mises en œuvre, bien que témoignant d'un certain dynamisme local, restent insuffisantes au regard de la gravité du phénomène. Dans les perspectives de cette étude, il sera question d'enquêter sur les solutions basées sur la nature utilisées par les populations de la vallée. Ensuite, une sensibilisation et une formation sur ces SBN seront proposés aux autorités de base, pour les promouvoir. Promouvoir les solutions basées sur la nature, c'est traiter de façon écologique le ravinement et protéger naturellement les zones à risque.

Références bibliographiques

Le marechal A., 1966, « Contribution à l'étude des plateaux Batéké. Géologie, Géomorphologie, Hydrogéologie ». Ed. ORSTOM, Brazzaville, 42 p.+ 4 Cartes

Bavedila M., 2015. Dynamique érosive du ravin de Tchiali à Pointe-Noire (Congo). Mémoire pour l'obtention du diplôme de master d'inspection des CEG, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, 78 p.

Schwartz D., 1986, « Les sols des environs de Brazzaville et leur utilisation ». ORSTOM Santé Urbanisation et AGECO. Publié avec le concours de la Mission Française de Coopération et d'Action Culturelle. Brazzaville. R. P. Congo, 37-56 p.

Etene C. G., 2017. « Erosion ravinante dans l'arrondissement de Togba au Bénin », *Climat et Développement, Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE), de l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin)*. ISSN : 1840-5452, ISBN-10 : 99919-58-64-9. pp.41-56.

Heitz C., 2009. *La perception du risque de coulées boueuses : analyse sociogéographique et apport à l'économie comportementale*, Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Strasbourg, 299 p.

Lopanza Mpiayoleke J., Habaieb H., Luboya Tshiunza C., 2020, « Erosions urbaines à Kinshasa : causes, conséquences et perspectives », *European Journal of Social Sciences Studies, volume 5, Issue 3, 2020*

Kayembe wa kayembe M. et Wolff E., 2015. « Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R.D. Congo) », *Géo-Eco-Trop.*, 2015, 39, 1 : p.119-138

KIFOULA A. S., 1995. *Les hommes, leurs activités et les risques de dégradation de la vallée de la Tsiémé à Brazzaville*. Mémoire pour l'obtention du diplôme de maîtrise, option aménagement de l'espace, université Marien Ngouabi, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, département de géographie, 181 p.

Loembe D. et Tchicaya J. A., 1993. Les problèmes de la dégradation des sites urbains par l'érosion hydrique : Cas des villes du sud du Congo PNAE Brazzaville, 111 p.

René NGATSE et al., *Perception et cartographie du phénomène d'érosion hydrique dans la vallée de la Mikalou, arrondissement 9 Djiri, Brazzaville, République du Congo*

Mayima B. A., 2007. *Etude de l'érosion dans les quartiers Kinsoundi, Météo, Ngangouoni, Moukoundzi-Ngouaka dans le bassin versant du Djoué au sud de Brazzaville*. Mémoire de maîtrise, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, université Marien Ngouabi, Brazzaville, 120 p.

Mayima B. A., 2016. *Erosion hydrique sous plantation d'eucalyptus des plateaux côtiers de Pointe-Noire*, Thèse de doctorat, université Marien Ngouabi, Brazzaville, 213 p.

Mayima B. A., Sitou L., et Goma Boumba H. B., 2016. « Cartographie des zones à risque d'érosion hydrique à Brazzaville (Congo) par les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) », *Annales de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines Université d'Abomey-Calavi (Bénin)*.

Ngatse R., 2020. *Dégradation par l'érosion hydrique et l'inondation du site urbain de Pointe-Noire en République du Congo et perception des phénomènes par les populations*, Thèse de Doctorat Unique de l'Université Marien NGOUABI, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines.

Ngatse R., Mayima B. A., Samba-Kimbata M. J. et Bouzou Moussa I., 2020. Perception du phénomène des ravinements par les populations de Pointe-Noire en République du Congo, *Afrique Science 16(2) (2020) 22-33*, ISSN 1813-54X, <http://www.afriquescience.net>, p.22-33.

Ngatse R., Sitou L. et M'bouka milandou I., 2017. « L'érosion hydrique dans le bassin versant de Djiri au nord de Brazzaville (République du Congo) : analyse et quantification », *Revue Marocaine de géomorphologie*, n°1. (2016-2017), p. 95-112. ISSN : 2508-9382.

Ngatse R., Sitou L. et Mayima B. A., 2019. « Les facteurs naturels de la dégradation par l'érosion hydrique du site de l'arrondissement 4 Loandjili à Pointe-Noire (République du Congo), *Baluki*, 2019 (3^{ème} année), n°5, Vol. III, p.58-72.

Ngatse René, 2013, *Etude des impacts des actions anthropiques sur la dynamique actuelle dans le bassin versant de la Djiri au nord de Brazzaville*, Mémoire de maîtrise, Université Marien NGOUABI, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines (FLSH), 71 p.

Ngazzi P. M. J., 2017. *Evaluation de l'efficacité des méthodes de lutte contre l'érosion hydrique à Brazzaville*. Thèse de doctorat unique de l'Université Marien NGOUABI, spécialité géomorphologie dynamique, 298 p.

René NGATSE et al., *Perception et cartographie du phénomène d'érosion hydrique dans la vallée de la Mikalou, arrondissement 9 Djiri, Brazzaville, République du Congo*

Philippe Antoine, 1997, « L'urbanisation en Afrique et ses perspectives », Programme FAO, "Approvisionnement et distribution alimentaires des villes", Revue « *Aliments dans les Villes* ».

Samba-Kimbata M. J., 1978. *Le climat du Bas-Congo*, Thèse de 3ème cycle, Université de Bourgogne, Dijon, 280p. + figures.

Schwartz D., 1988. *Histoire d'un paysage : le Lousséké, Paléoenvironnements quaternaires et podzolisation sur sables Batéké. Quarante dernières millénaires, Région de Brazzaville, R. P. du Congo*, Thèse de Doctorat ès sciences naturelles, Université de Nancy, 274 p.

Sitou L., 1994, *Les cirques d'érosion dans la région de Pointe-Noire (Congo) : étude géomorphologique*. Thèse de doctorat, Strasbourg, ULP, CEREG, 225 p + annexes.

Sitou L., 2025, « Étude des inondations fluviales dans le neuvième arrondissement Djiri de Brazzaville, Congo », *Afrique SCIENCE* 26(4) (2025) 88 - 106 88 ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>.

Tchotsoua M., et Bonvallot J., 1994. « *Crise socio-économique et érosion accélérée à Yaoundé : une contribution à la gestion de l'environnement urbain en milieu tropical humide* ». Communication-Réseau Erosion-Colloque de Paris (20-23 septembre 1994), 18 p.

Tchotsoua M., 1996. *Urbanisation et Erosion accélérée dans la ville de Yaoundé : comment améliorer la conservation de l'Environnement urbain en milieu tropical humide*. UEPA, Nouvelles imprimeries du Sénégal, Dakar, 131 p.