

Évolution spatiale et pression foncière : une lecture spatiale sur deux décennies d'urbanisation non planifiée à Kimwenza (RDC)

Lukombo Wabaluku Romain

Université William Booth (UWB),

Faculté des Sciences Economiques, Kinshasa, RDC

Kwatenge Nsele Jonathan

Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM), Kinshasa, RDC

Mosete Bungalasa Corneille

Université Pédagogique Nationale (UPN),

Faculté des Sciences et Technologies, Kinshasa, RDC

Gekongolo Boyingoma Moïse

Université du Plateau de Bateke (UPB),

Faculté des sciences de la terre, Kinshasa, RDC

Ruzindana Joseph Idriss

Centre National de Télédétection (CNT), Kinshasa, RDC

Institut Supérieur Pédagogique (ISP),

Département de Géographie, Tshikapa, RDC

Mbenga Mpiem Ley

Université Pédagogique Nationale (UPN),

Faculté des Sciences et Technologies, Kinshasa, RDC

Kakule Kasereka Roland

Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM), Kinshasa, RDC

Université Pédagogique Nationale (UPN),

Faculté des Sciences et Technologies, Kinshasa, RDC

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n17p201](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n17p201)

Submitted: 21 April 2026

Accepted: 08 June 2026

Published: 30 June 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Lukombo Wabaluku, R., Kwatenge Nsele, J., Mosete Bungalasa, C., Gekongolo Boyingoma, M., Ruzindana, J. I., Mbenga Mpiem, L., & Kakule Kasereka, R. (2026). *Évolution spatiale et pression foncière : une lecture spatiale sur deux décennies d'urbanisation non planifiée à Kimwenza (RDC)*. European Scientific Journal, ESJ, 22 (17), 201.

<https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n17p201>

Résumé

Le quartier de Kimwenza, situé au sud de la ville-province de Kinshasa (RDC), fait face à une transformation rapide liée à l'occupation anarchique du sol. Cette étude analyse l'évolution spatiale de cette zone entre 2003 et 2023 à l'aide d'images satellites Landsat (ETM+ et OLI) et des outils de télédétection couplés au SIG. L'analyse diachronique révèle une forte progression des zones bâties au détriment des zones forestières et agricoles, traduisant une urbanisation accélérée. Les résultats montrent que les zones construites sont passées de 10 % en 2003 à 42 % en 2023, tandis que les forêts ont reculé de 60 % à 30 %. Ces mutations entraînent des impacts écologiques majeurs, notamment la fragmentation du paysage naturel et la perte de biodiversité. L'étude recommande une planification spatiale intégrée pour un développement urbain durable.

Mots-clés : Évolution spatiale, pression foncière, planification spatiale, urbanisation non planifiée, Kimwenza

Spatial Evolution and Land Pressure: A Spatial Reading of Two Decades of Unplanned Urbanization in Kimwenza (DRC)

Lukombo Wabaluku Romain

William Booth University (UWB),
Faculty of Economics, Kinshasa, DRC

Kwatenge Nsele Jonathan

Centre for Geological and Mining Research (CRGM), Kinshasa, DRC

Mosete Bungalasa Corneille

National Pedagogical University (UPN),
Faculty of Science and Technology, Kinshasa, DRC

Gekongolo Boyingoma Moïse

University of the Bateke Plateau (UPB),
Faculty of Earth Sciences, Kinshasa, DRC

Ruzindana Joseph Idriss

National Centre for Remote Sensing (CNT), Kinshasa, DRC
Higher Pedagogical Institute (ISP),
Department of Geography, Tshikapa, DRC

Mbenga Mpiem Ley

National Pedagogical University (UPN),
Faculty of Science and Technology, Kinshasa, DRC

Kakule Kasereka Roland

Centre for Geological and Mining Research (CRGM), Kinshasa, DRC
National Pedagogical University (UPN),
Faculty of Science and Technology, Kinshasa, DRC

Abstract

The Kimwenza neighborhood, located in the southern part of the Kinshasa city-province (DRC), is undergoing rapid land use transformation. This study analyzes the spatial evolution of the area between 2003 and 2023 using Landsat satellite imagery (ETM+ and OLI) and geospatial tools combining remote sensing and GIS. The diachronic analysis reveals a significant expansion of built-up areas at the expense of forested and agricultural lands, reflecting accelerated urbanization. The results show that built-up areas increased from 10% in 2003 to 42% in 2023, while forest cover declined from 60% to 30%. These changes have major ecological consequences, including landscape fragmentation and biodiversity loss. The study recommends integrated spatial planning to support sustainable urban development.

Keywords: Spatial evolution, Land pressure, Spatial planning, Unplanned urbanization, Kimwenza

Introduction

La biosphère connaît actuellement une dégradation environnementale de plus en plus préoccupante sous l'effet des activités humaines. La déforestation, l'urbanisation non planifiée, la pollution ainsi que l'exploitation incontrôlée des ressources naturelles exercent une forte pression sur les écosystèmes et compromettent leur équilibre écologique. Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE, 2021), les mutations dans l'occupation des sols et la destruction des forêts figurent parmi les principales causes de perturbation des équilibres environnementaux mondiaux. Cette situation s'explique notamment par la croissance démographique rapide, l'expansion des espaces urbains, la pauvreté énergétique, l'insuffisance des politiques d'aménagement du territoire ainsi que les faiblesses de gouvernance environnementale observées dans plusieurs pays en développement.

L'Afrique centrale abrite le deuxième plus grand massif forestier tropical humide du monde après l'Amazonie. Ce massif forestier du Bassin du Congo couvre environ 240 millions d'hectares répartis entre la République Démocratique du Congo, le Cameroun, le Gabon, la République du Congo, la République Centrafricaine et la Guinée équatoriale. Selon le CIRAD (2021) et l'Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale (OFAC, 2022), ces forêts jouent un rôle essentiel dans la régulation du climat mondial grâce à leur capacité de séquestration du carbone, à la conservation de la biodiversité ainsi qu'au maintien des moyens de subsistance de plus de 80 millions de personnes vivant directement ou indirectement des ressources forestières. Toutefois, malgré leur importance écologique, ces forêts connaissent une dégradation progressive liée à l'agriculture itinérante sur brûlis, à l'exploitation forestière, à l'exploitation minière artisanale et industrielle ainsi qu'à l'expansion rapide des centres urbains (COMIFAC, 2023).

Face à cette situation, la communauté internationale a progressivement renforcé les mécanismes de protection des écosystèmes forestiers. Depuis la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement de Stockholm en 1972 jusqu'à la COP26 de Glasgow en 2021, en passant par le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 et le Protocole de Kyoto de 1997, plusieurs engagements internationaux ont insisté sur la nécessité d'une gestion durable des ressources naturelles et de la lutte contre le changement climatique. Plus récemment, le Sommet des Trois Grands Bassins Forestiers Tropicaux tenu à Brazzaville en octobre 2023 a réaffirmé l'urgence de protéger les forêts tropicales considérées comme des régulateurs majeurs du climat mondial.

Au sein du Bassin du Congo, la République Démocratique du Congo occupe une place stratégique en raison de l'étendue de son couvert forestier. Selon la FAO (2020), les forêts congolaises couvrent environ 155 millions d'hectares, soit près de 60 % des forêts du Bassin du Congo et près de 10 % des forêts tropicales mondiales. Elles constituent un important réservoir de biodiversité et participent à la régulation climatique régionale et mondiale. Cependant, ces forêts connaissent depuis plusieurs décennies une régression progressive sous l'effet de la pression anthropique. La FAO (2020) estime que la RDC perd chaque année près de 500.000 hectares de forêts à cause de l'agriculture sur brûlis, de la production de charbon de bois, de l'exploitation artisanale du bois, des activités minières et de l'expansion urbaine.

Cette dynamique est particulièrement visible dans la ville de Kinshasa, dont la croissance démographique et spatiale exerce une forte pression foncière sur les espaces naturels périphériques. Selon ONU-Habitat (2022), Kinshasa figure parmi les villes africaines dont la croissance urbaine la plus rapide, avec une population estimée à plus de 17 millions d'habitants. Celle-ci s'accompagne d'une forte demande en terrains d'habitation et d'une urbanisation souvent non planifiée. L'occupation anarchique des terres, l'insuffisance de la planification urbaine ainsi que la spéculation foncière favorisent la prolifération des quartiers précaires dans les zones rurales au détriment des espaces verts et des formations forestières. L'étalement de la ville vers les communes périphériques telles que Mont-Ngafula connaissent ainsi une urbanisation accélérée, avec pour corolaire la destruction du couvert végétal, l'exploitation des carrières, l'érosion des sols et la dégradation des écosystèmes naturels.

Le quartier Kimwenza, situé dans la commune de Mont-Ngafula, n'échappe pas à cette dynamique. Au cours des dernières décennies, ce quartier a connu une forte croissance démographique accompagnée d'une occupation progressive des zones boisées et des espaces écologiquement fragiles. Les données démographiques disponibles montrent que la population du quartier est passée de 7.674 habitants en 2016 à 12.983 habitants en 2022, soit une augmentation d'environ 69 % en six ans. Cette croissance démographique exerce une pression foncière importante sur les espaces naturels du quartier et favorise la régression de la couverture végétale, l'intensification des phénomènes d'érosion ainsi que la perturbation des équilibres écologiques locaux. La dégradation des espaces naturels à Kimwenza constitue ainsi un enjeu environnemental majeur nécessitant des stratégies de gestion durable adaptées au contexte urbain et périurbain de Kinshasa.

Dans ce contexte de dégradation environnementale et d'expansion urbaine, de nombreux chercheurs utilisent les SIG et la télédétection pour analyser les dynamiques spatiales et les changements d'occupation du sol.

Leurs travaux montrent que l'analyse diachronique de l'occupation du sol à l'aide de ces outils permet de comprendre efficacement ces dynamiques, d'évaluer les variations du couvert végétal et de mesurer les impacts des activités humaines sur les milieux naturels.

En Afrique du Nord, BENKRID (2008) en Algérie et EL HADRAOUI (2013) au Maroc ont mis en évidence l'efficacité des techniques de télédétection et des SIG dans l'analyse des mutations de l'occupation du sol, notamment la régression du couvert végétal et l'expansion urbaine. Leurs travaux montrent que l'exploitation des images satellitaires permet de suivre l'évolution spatiale des écosystèmes et d'identifier les zones soumises à une forte pression anthropique.

En Afrique subsaharienne, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux effets de la croissance démographique et de l'urbanisation sur les ressources naturelles. Selon TREFON (2004), l'expansion rapide des villes africaines s'accompagne généralement d'une occupation anarchique des espaces périphériques et d'une dégradation progressive des milieux naturels. De même, MAYAUX et al. (2013) soulignent que le Bassin du Congo connaît une réduction importante de ses espaces forestiers sous l'effet combiné de l'agriculture, de l'exploitation du bois et de l'urbanisation.

En République Démocratique du Congo, plusieurs études ont porté sur les transformations environnementales et les dynamiques d'occupation du sol dans la ville de Kinshasa et ses périphéries. LUENGA (2012), WUMBA (2012) et LUBUTA (2012) ont montré que l'urbanisation non planifiée et l'accroissement démographique entraînent une destruction progressive des espaces verts et une forte pression sur les ressources naturelles. KING (2015) a démontré que les quartiers périphériques de Kinshasa connaissent une extension spatiale rapide caractérisée par l'occupation anarchique des versants et des zones écologiquement fragiles. Plus récemment, DIBAYA (2022) a mis en évidence les conséquences environnementales liées à la déforestation, à l'exploitation des carrières et à l'occupation désordonnée des terres dans les espaces périurbains de Kinshasa.

Par ailleurs, d'autres chercheurs se sont intéressés à la problématique de la gestion durable des ressources naturelles et de la conservation des espaces verts urbains. MUSIBONO (2010) souligne que la mauvaise planification urbaine constitue l'un des principaux facteurs de dégradation environnementale dans les villes africaines. Dans la même perspective, RAMADE (1981) insiste sur le fait que l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles compromet l'équilibre écologique et accentue les risques environnementaux.

Cependant, malgré la multiplicité des recherches sur l'urbanisation, les SIG et la dégradation environnementale à Kinshasa, peu d'études ont spécifiquement analysé la dynamique de dégradation des espaces naturels

dans le quartier Kimwenza en associant les approches de télédétection, d'analyse spatiale et d'étude des pressions anthropiques. La présente étude se distingue donc des travaux antérieurs par sa volonté d'évaluer les transformations des espaces naturels de Kimwenza tout en mettant en relation les dynamiques d'occupation du sol, les activités humaines et les enjeux du développement durable.

Face à ces défis, plusieurs initiatives nationales et internationales ont été mises en place afin de freiner la déforestation et de promouvoir la restauration des écosystèmes en RDC. Il s'agit notamment des programmes REDD+, des politiques de reboisement, des projets de gestion durable des forêts ainsi que des actions de sensibilisation environnementale menées par l'État, les organisations non gouvernementales et les partenaires techniques et financiers.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude, qui vise à analyser la dynamique de la couverture végétale du quartier Kimwenza entre 2003 et 2023, afin de mettre en évidence les transformations spatiales observées, d'identifier les causes de la déforestation et d'évaluer leurs impacts sur le développement durable local.

Cadre conceptuel et théorique

Le présent cadre conceptuel et théorique vise à définir les notions fondamentales mobilisées dans cette étude portant sur la dégradation des espaces naturels du quartier Kimwenza et ses implications sur le développement durable.

Cadre conceptuel

Ce cadre conceptuel vise à définir les notions centrales utilisées dans ce travail.

Évolution spatiale

L'évolution spatiale désigne l'ensemble des transformations qui affectent l'organisation, la structure et la répartition des éléments occupant un espace donné au cours du temps. En géographie, ce concept renvoie aux changements observables dans l'occupation et l'utilisation du sol sous l'effet des dynamiques naturelles et anthropiques.

Selon Roger Brunet (1992), l'espace géographique constitue un système dynamique dont les composantes se transforment continuellement sous l'action des acteurs sociaux, économiques et politiques. Pour Denise Pumain (2004), l'évolution spatiale résulte des interactions entre les populations, les activités économiques et les territoires, produisant des modifications progressives des paysages et des formes d'occupation du sol.

Dans le contexte de cette étude, l'évolution spatiale correspond aux transformations observées dans le quartier Kimwenza entre 2003 et 2023,

notamment l'expansion des espaces bâtis, la réduction des formations végétales et la modification progressive des paysages naturels sous l'effet de l'urbanisation.

Pression foncière

La pression foncière désigne l'ensemble des contraintes exercées sur les terres disponibles par l'accroissement de la demande en espace destiné à l'habitat, aux infrastructures, aux activités économiques ou agricoles.

Selon Étienne Le Roy (1996), la pression foncière apparaît lorsque la demande d'accès à la terre devient supérieure à l'offre disponible, générant des conflits d'usage, une compétition entre acteurs et une transformation accélérée des espaces. Pour Philippe Lavigne Delville (2010), elle résulte principalement de la croissance démographique, de l'urbanisation et de la multiplication des transactions foncières souvent réalisées en dehors des cadres réglementaires.

Dans les périphéries urbaines africaines, la pression foncière se traduit généralement par l'occupation progressive des espaces naturels, la fragmentation des terres et l'extension des quartiers d'habitation. À Kimwenza, elle se manifeste par la conversion des espaces végétalisés en parcelles résidentielles et par l'occupation croissante des versants et des zones écologiquement sensibles.

Urbanisation non planifiée

L'urbanisation non planifiée désigne un processus d'expansion urbaine qui s'effectue sans respect des normes d'aménagement du territoire, des plans d'urbanisme ou des prescriptions environnementales.

Selon ONU-Habitat (2022), l'urbanisation non planifiée se caractérise par la croissance désordonnée des agglomérations, l'insuffisance des infrastructures, l'occupation irrégulière des terres et la faiblesse des mécanismes de gouvernance urbaine. Pour Filip De Boeck (2014), elle constitue une caractéristique majeure de nombreuses métropoles africaines confrontées à une croissance démographique rapide et à une faible capacité de contrôle territorial.

Dans la ville de Kinshasa, ce phénomène se traduit par l'extension anarchique des quartiers périphériques, l'occupation des zones à risque, la destruction des espaces verts et la multiplication des lotissements informels. À Kimwenza, cette urbanisation non planifiée contribue directement à la régression du couvert végétal et à l'accentuation des phénomènes de dégradation environnementale.

Développement durable

Le développement durable constitue un cadre de référence majeur pour l'analyse des interactions entre les activités humaines, l'occupation de l'espace et la préservation des ressources naturelles. Popularisé à l'échelle internationale par le Rapport Brundtland publié par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED) en 1987, il est défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » (Brundtland, 1987).

Cette conception a été approfondie par plusieurs auteurs. Pour Sachs (1999), le développement durable repose sur l'articulation équilibrée entre les dimensions écologique, sociale, économique, territoriale et institutionnelle du développement. Il souligne que la durabilité ne se limite pas à la protection de l'environnement, mais implique également la réduction des inégalités sociales et une gestion rationnelle des ressources naturelles. Dans la même perspective, Meadows, Meadows et Randers (2004), à travers leurs travaux sur les limites de la croissance, démontrent que la poursuite d'une exploitation excessive des ressources naturelles compromet à long terme l'équilibre des systèmes écologiques et le bien-être humain.

Plus récemment, les Nations Unies (2015), à travers l'Agenda 2030 et les Objectifs de Développement Durable (ODD), ont renforcé cette approche en mettant l'accent sur la nécessité de promouvoir des villes durables (ODD 11), de lutter contre les changements climatiques (ODD 13) et de préserver les écosystèmes terrestres (ODD 15).

Dans le cadre de cette étude, le développement durable constitue un concept transversal permettant d'appréhender les effets de l'urbanisation non planifiée et de la pression foncière sur la dynamique du couvert végétal à Kimwenza. Il sert de référence pour évaluer dans quelle mesure les transformations spatiales observées entre 2003 et 2023 sont compatibles avec les exigences de conservation des ressources naturelles, de protection des écosystèmes et d'amélioration durable des conditions de vie des populations locales.

Impact environnemental

Le terme impact désigne l'effet produit par une action ou un phénomène sur un autre élément. Wikipédia (2023) définit l'impact comme « l'effet ou la conséquence provoquée par un événement ou une action ». Dans le domaine environnemental, l'impact environnemental correspond à l'ensemble des modifications positives ou négatives provoquées par les activités humaines sur les écosystèmes naturels.

Dans cette recherche, les impacts environnementaux concernent notamment la destruction de la couverture végétale, l'érosion des sols, la

pollution des eaux, la perte de biodiversité et la dégradation du paysage naturel du quartier Kimwenza.

Cadre théorique

Cette étude s'appuie sur trois approches théoriques complémentaires permettant d'expliquer les mécanismes à l'origine des transformations spatiales observées dans le quartier Kimwenza.

Théorie de la production de l'espace

Développée par Henri Lefebvre (1974), cette théorie considère que l'espace n'est pas un simple support physique, mais une construction sociale produite par les interactions entre les acteurs, les institutions et les activités économiques.

Selon Lefebvre, les espaces urbains résultent des pratiques sociales, des rapports de pouvoir et des stratégies d'appropriation du territoire. Les transformations observées dans les villes sont donc le produit d'actions humaines qui modifient continuellement l'organisation spatiale.

Cette théorie permet de comprendre comment les populations, les autorités coutumières, les services administratifs et les promoteurs fonciers participent à la transformation progressive du paysage de Kimwenza à travers l'occupation des terres et la multiplication des constructions.

Théorie de l'évolution spatiale et de l'étalement urbain

Les travaux de Denise Pumain (2004) expliquent que les villes évoluent selon des processus d'expansion spatiale liés à la croissance démographique, à l'augmentation des besoins fonciers et à la concentration des activités économiques.

Cette théorie montre que les périphéries urbaines constituent les principaux espaces de réception de la croissance urbaine. L'étalement urbain entraîne généralement la conversion des terres agricoles et des espaces naturels en zones résidentielles ou en infrastructures.

Dans le cas de Kimwenza, cette approche permet d'expliquer la progression des surfaces bâties observée entre 2003 et 2023 ainsi que la diminution corrélative des espaces végétalisés.

Théorie de la transition forestière

Formulée notamment par Alexander Mather (1992) et approfondie par Eric Lambin (2001), cette théorie explique les changements du couvert forestier en fonction des transformations socio-économiques et territoriales.

Elle soutient qu'au cours des premières phases de développement, l'expansion des activités humaines entraîne généralement une réduction importante des espaces forestiers. Cette déforestation est liée à l'agriculture, à

l'exploitation des ressources naturelles et à l'urbanisation. Ce n'est qu'à des stades plus avancés que peuvent apparaître des mécanismes de restauration ou de reboisement.

Cette théorie permet d'interpréter la forte diminution de la végétation arbustive observée à Kimwenza comme une conséquence directe de l'intensification des pressions anthropiques liées à l'expansion urbaine.

Théorie des pressions anthropiques : modèle PER et DPSIR

La théorie des pressions anthropiques repose sur l'idée que les activités humaines constituent les principaux facteurs de transformation et de dégradation des écosystèmes naturels. Cette approche a été développée par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) à travers le modèle Pression-État-Réponse (PER), puis enrichie par l'Agence Européenne pour l'Environnement à travers le modèle DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Responses).

Selon le modèle PER (OCDE, 1993), les activités humaines exercent des pressions sur l'environnement, entraînant des modifications de l'état des ressources naturelles. Face à ces changements, la société met en place des réponses sous forme de politiques, de réglementations ou d'actions de gestion visant à réduire les effets négatifs observés. Ce modèle établit ainsi une relation de causalité entre les activités anthropiques, les changements environnementaux et les mesures correctives adoptées.

Afin de mieux prendre en compte la complexité des interactions entre société et environnement, l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE, 1999) a proposé le modèle DPSIR. Celui-ci distingue cinq composantes interdépendantes :

- **Les forces motrices (Driving Forces)**, correspondant aux facteurs socio-économiques tels que la croissance démographique, l'urbanisation, la demande foncière ou les besoins en logements ;
- **Les pressions (Pressures)**, qui se traduisent par le déboisement, les lotissements anarchiques, l'exploitation des carrières, l'agriculture extensive et les constructions non planifiées ;
- **L'état (State)**, qui renvoie aux modifications observées dans le milieu naturel, notamment la régression du couvert végétal, la dégradation des sols et l'altération des cours d'eau ;
- **Les impacts (Impacts)**, qui se manifestent par l'érosion, la perte de biodiversité, l'augmentation des risques environnementaux et la détérioration du cadre de vie ;
- **Les réponses (Responses)**, correspondant aux mesures de planification urbaine, de gestion foncière, de reboisement et de protection des écosystèmes mises en œuvre par les pouvoirs publics et les communautés locales.

Dans le cadre de cette étude, le modèle DPSIR constitue une grille d'analyse particulièrement adaptée pour comprendre les mécanismes de dégradation de la couverture végétale dans le quartier Kimwenza. Les forces motrices sont principalement représentées par la croissance démographique et la pression foncière croissante observées dans les périphéries de Kinshasa. Ces facteurs engendrent diverses pressions sur le milieu, notamment l'occupation anarchique des versants, l'extension des constructions, l'exploitation des carrières et la destruction progressive des espaces verts. Ces pressions modifient l'état de l'environnement en réduisant la couverture végétale et en accentuant les phénomènes d'érosion. Les impacts se traduisent par la dégradation des sols, la perte de biodiversité et la vulnérabilité accrue des populations face aux risques environnementaux. Enfin, les réponses attendues concernent le renforcement de la planification urbaine, la protection des espaces naturels résiduels et la promotion d'une gestion durable des ressources foncières et environnementales.

Ainsi, la théorie des pressions anthropiques, à travers le modèle DPSIR, permet d'expliquer les relations de cause à effet entre les dynamiques humaines et les transformations environnementales observées dans le quartier Kimwenza.

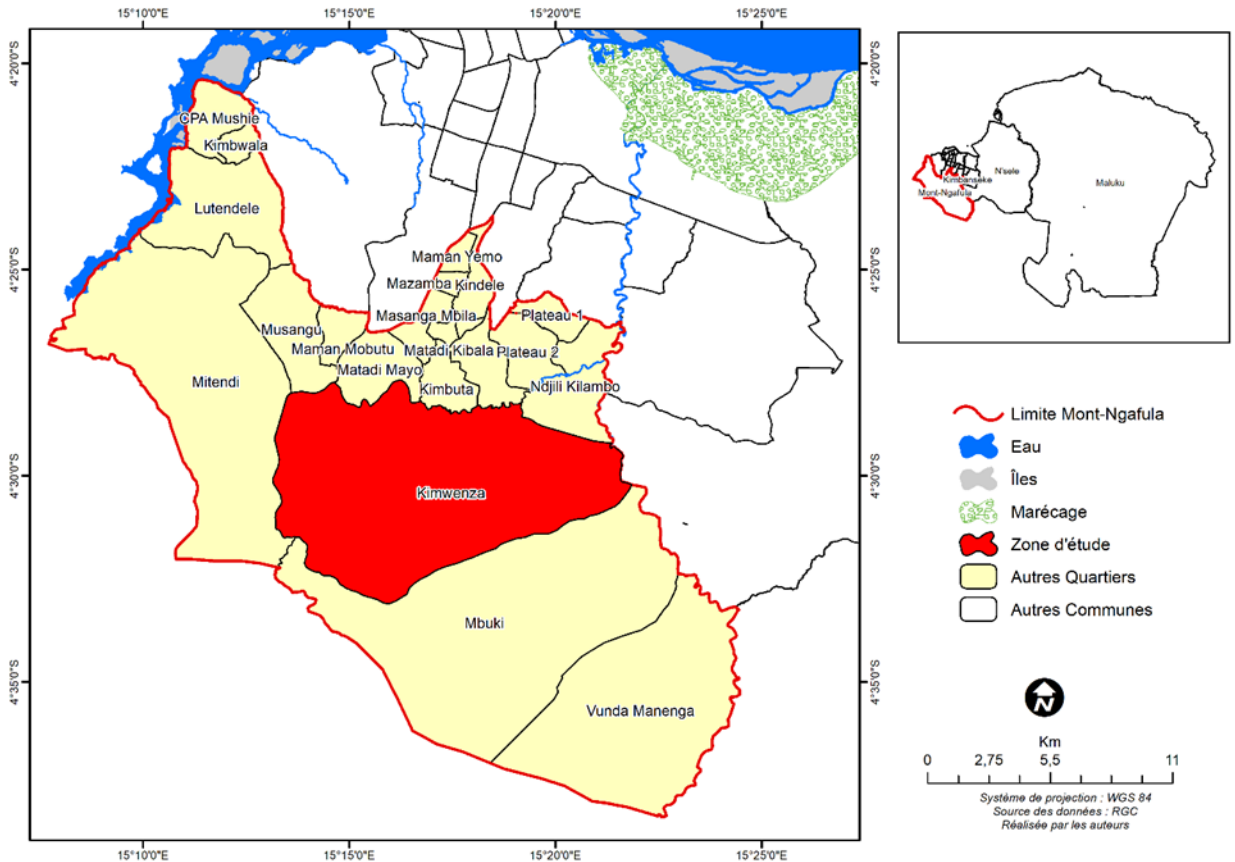
Matériel et Méthodes

Cette section décrit le cadre spatial de la recherche ainsi que les approches techniques et méthodologiques mises en œuvre. Elle présente d'abord le milieu d'étude, en situant le quartier de Kimwenza dans son contexte géographique, environnemental et socio-économique. Elle expose ensuite le matériel et les méthodes utilisées, en précisant la nature des données mobilisées, les outils géospatiaux d'analyse (SIG et télédétection) ainsi que les principales étapes du traitement et de l'interprétation ayant conduit à la production des résultats.

Présentation de la zone d'étude

Kimwenza est un quartier périphérique de la commune de Mont Ngafula, à Kinshasa, situé sur un plateau au relief accidenté. Autrefois village rural, il connaît une urbanisation rapide et spontanée, marquée par la coexistence d'habitats, de cultures vivrières, de carrières et de quelques îlots de végétation. Cette pression anthropique croissante y entraîne une dégradation accélérée des espaces naturels, notamment par l'érosion et la disparition du couvert végétal.

Figure 1: Localisation du quartier Kimwenza



Source : Auteurs

Collecte des données

La collecte des données s'est appuyée sur plusieurs méthodes et techniques complémentaires ayant permis d'obtenir des informations qualitatives et quantitatives relatives à la dégradation des espaces naturels dans le quartier Kimwenza. Cette phase a combiné la recherche documentaire, l'observation directe, les enquêtes par questionnaire ainsi que l'exploitation des données spatiales issues de la télédétection.

L'approche documentaire a permis de recueillir des informations qualitatives à travers la consultation d'ouvrages scientifiques, d'articles, de mémoires, de thèses, de rapports institutionnels et de documents cartographiques relatifs à la déforestation, à l'urbanisation, aux SIG et à la télédétection. Cette documentation a contribué à l'élaboration du cadre théorique et conceptuel de l'étude ainsi qu'à la compréhension des dynamiques environnementales observées dans les espaces périurbains de Kinshasa.

L'observation directe du terrain a constitué une méthode qualitative importante. Elle a consisté à effectuer plusieurs descentes sur le terrain afin d'observer les transformations physiques du quartier Kimwenza, les modes d'occupation de l'espace ainsi que les activités humaines responsables de la dégradation du milieu naturel. Cette observation a permis d'identifier les zones touchées par la destruction du couvert végétal, l'exploitation des carrières, l'occupation anarchique des terres, l'érosion des sols et l'extension des constructions.

Les enquêtes de terrain ont été réalisées au moyen de questionnaires administrés auprès des chefs de ménages et des autorités locales du quartier Kimwenza. Ces enquêtes avaient pour objectif de recueillir des informations quantitatives et qualitatives sur l'évolution des espaces naturels, les modes d'occupation du sol, les causes de la dégradation environnementale ainsi que les impacts de cette dégradation sur les conditions de vie des populations.

Compte tenu d'une population estimée à près de 12.983 habitants en 2022, l'étude avait initialement prévu un échantillon de 120 ménages répartis dans les différents secteurs du quartier Kimwenza afin d'assurer une meilleure représentativité spatiale et sociale des enquêtés. Toutefois, en raison de certaines contraintes de terrain, notamment l'indisponibilité de certains ménages, les difficultés d'accès à certaines zones et le refus de quelques habitants de participer à l'enquête, seuls 99 questionnaires ont pu être effectivement administrés et exploités dans le cadre de cette étude. Malgré cette réduction, cet effectif demeure scientifiquement acceptable au regard des objectifs poursuivis et permet d'obtenir des tendances représentatives des réalités socio environnementales du quartier. En complément, des entretiens ont été menés auprès de 5 autorités locales et responsables administratifs afin d'obtenir des informations institutionnelles et socioéconomiques sur le milieu étudié.

Le questionnaire administré auprès des chefs de ménages a permis de recueillir des informations quantitatives et qualitatives nécessaires à la compréhension des dynamiques d'occupation de l'espace et des processus de dégradation environnementale dans le quartier Kimwenza. Les données collectées ont notamment porté sur les caractéristiques socioéconomiques des ménages, telles que l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, la profession et le statut résidentiel des enquêtés. Ces informations ont permis d'analyser le profil social des populations vivant dans le quartier ainsi que leur mode d'accès à la terre et leurs formes d'occupation de l'espace.

Le questionnaire a également permis d'obtenir des informations sur l'ancienneté des habitants dans le quartier et sur leur perception de l'évolution des espaces naturels depuis leur installation. Les enquêtés ont été amenés à décrire l'état du couvert végétal à leur arrivée, les changements observés au

fil du temps ainsi que les principales causes de la dégradation du milieu naturel.

Par ailleurs, les réponses fournies par les ménages ont permis d'identifier les conséquences environnementales et sociales liées à la dégradation des espaces naturels, notamment les phénomènes d'érosion, la disparition progressive des espaces verts, la diminution des terres agricoles ainsi que la détérioration des conditions de vie des populations.

Les enquêtes réalisées auprès des chefs du quartier ont, quant à elles, permis de recueillir des informations générales sur les caractéristiques démographiques, économiques et infrastructurelles de Kimwenza. Ces données ont porté sur l'évolution de la population, les principales activités économiques exercées dans le quartier ainsi que les infrastructures socioéconomiques existantes. Les informations recueillies ont également permis d'identifier les différentes formes d'exploitation des ressources naturelles, notamment les activités agricoles, les carrières, les élevages et les autres activités susceptibles d'exercer une pression sur les espaces naturels. Enfin, ces enquêtes ont facilité l'évaluation des conditions d'accessibilité du quartier et du niveau d'équipement socioéconomique du milieu étudié.

La méthode d'échantillonnage utilisée dans cette étude est l'échantillonnage aléatoire simple. Cette méthode a consisté à sélectionner de manière aléatoire les ménages enquêtés afin d'assurer une meilleure représentativité de la population étudiée. Les questionnaires ont été administrés en face-à-face auprès des chefs de ménages ou des adultes disponibles au moment de l'enquête. Cette méthode d'administration directe a permis de clarifier certaines questions, de réduire les erreurs d'interprétation et d'obtenir des réponses plus fiables.

En complément des enquêtes socioéconomiques, la collecte des données spatiales s'est appuyée sur l'utilisation des images satellitaires Landsat des années 2003, 2013 et 2023, téléchargées à partir de la plateforme USGS EarthExplorer. Ces images ont permis d'obtenir des informations quantitatives sur l'évolution spatio-temporelle de la couverture végétale et des différentes classes d'occupation du sol dans le quartier Kimwenza.

Traitement des données

Le traitement des données a reposé sur plusieurs méthodes complémentaires permettant une analyse intégrée des transformations environnementales observées dans le quartier Kimwenza.

La méthode analytique a consisté à traiter et interpréter les données collectées sur le terrain afin d'identifier les causes et les conséquences des changements observés dans le milieu étudié. Les données quantitatives issues des questionnaires ont été dépouillées, regroupées et présentées sous forme de tableaux statistiques et de pourcentages afin de faciliter leur interprétation. Les

données qualitatives obtenues à partir des observations de terrain et des réponses ouvertes des enquêtés ont été analysées de manière descriptive afin de mieux comprendre les perceptions des populations sur la dégradation des espaces naturels.

La méthode systémique a permis d'analyser les interrelations entre les différents éléments du système environnemental, notamment la croissance démographique, l'urbanisation, l'exploitation des ressources naturelles et la dégradation de la couverture végétale. Cette approche a favorisé une compréhension globale des dynamiques environnementales affectant le quartier Kimwenza.

La méthode cartographique a constitué le principal outil technique de l'étude. Les traitements spatiaux ont été réalisés à l'aide du logiciel ArcGIS 10.8. Les images satellitaires Landsat ont subi plusieurs opérations de prétraitement, notamment la correction géométrique et radiométrique afin d'améliorer leur qualité et leur précision spatiale. Ensuite, des compositions colorées ont été réalisées pour faciliter l'interprétation visuelle des différentes unités d'occupation du sol.

L'analyse des images a été effectuée à travers une classification supervisée utilisant l'algorithme du maximum de vraisemblance. Cette technique a permis de distinguer les différentes classes d'occupation du sol, notamment les zones végétalisées, les espaces bâtis, les sols nus et les zones dégradées. Des signatures spectrales ont été créées pour améliorer la précision de la classification. Enfin, les résultats obtenus ont été convertis en shapefiles afin de calculer les superficies des différentes classes et d'analyser leur évolution entre 2003 et 2023.

Limites de la méthode

Malgré les résultats obtenus, cette étude a rencontré certaines limites méthodologiques et techniques. La première difficulté concerne l'accès aux données spatiales récentes et de haute résolution, certaines images satellitaires présentant des problèmes de couverture nuageuse ou de résolution spatiale limitée pouvant affecter la précision des analyses cartographiques.

La deuxième limite est liée aux contraintes de terrain, notamment l'accessibilité difficile de certaines zones du quartier Kimwenza en raison du relief accidenté et de l'état des infrastructures routières. Ces difficultés ont parfois limité l'observation directe de certaines zones affectées par la dégradation environnementale.

Par ailleurs, certaines informations recueillies lors des enquêtes de terrain reposaient sur les déclarations des enquêtés, lesquelles peuvent comporter des imprécisions ou des biais subjectifs liés aux perceptions individuelles des populations locales.

Enfin, les contraintes financières, matérielles et temporelles n'ont pas permis d'élargir davantage les investigations à d'autres quartiers périphériques de Kinshasa afin d'effectuer une analyse comparative plus approfondie des dynamiques de dégradation environnementale.

Résultats et discussion

Cette étude met en exergue les principaux résultats suivants : l'évolution spatio-temporelle de l'occupation du sol dans le quartier de Kimwenza entre 2003 et 2023, les facteurs et impacts associés à cette dynamique urbaine non planifiée.

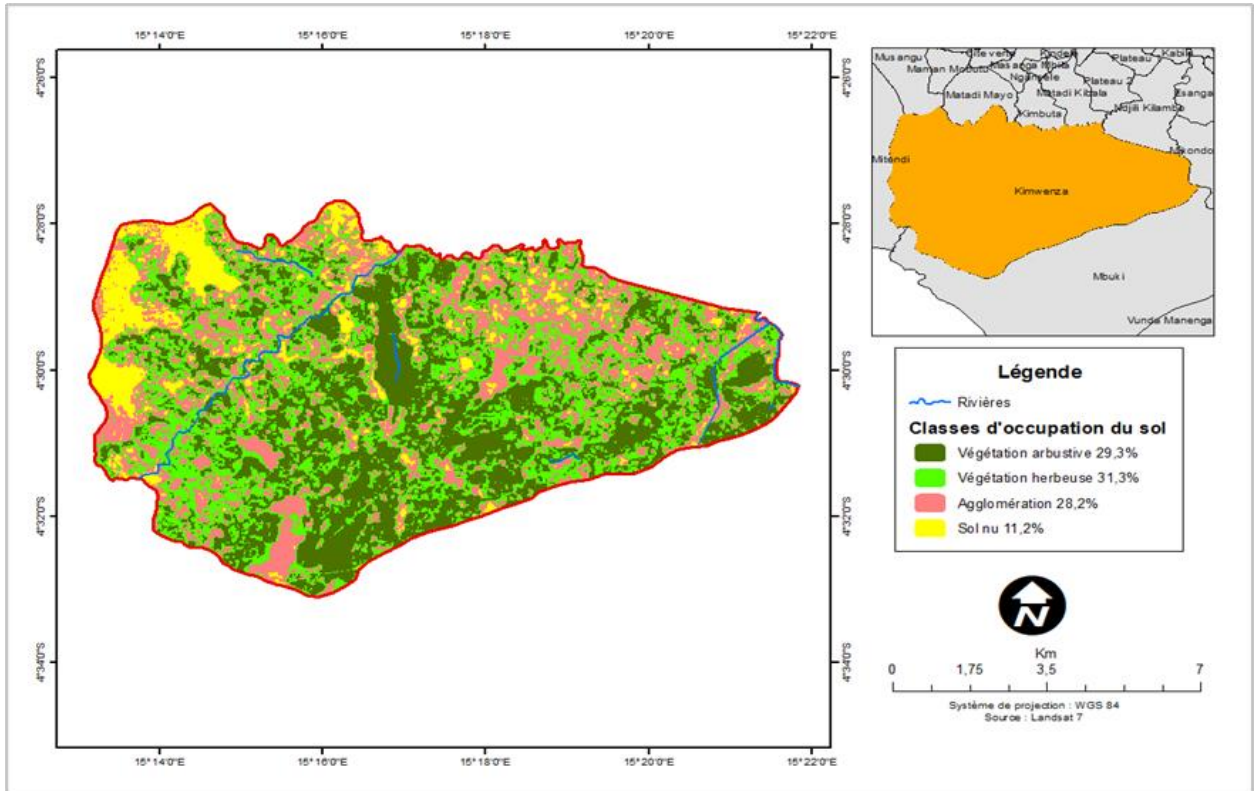
Dynamique de l'occupation du sol

Cette section analyse l'évolution spatio-temporelle de l'occupation du sol dans le quartier Kimwenza entre 2003 et 2023, en mettant en évidence les transformations du couvert végétal, l'extension des espaces bâtis et la dégradation progressive des espaces naturels sous l'effet des activités humaines.

Occupation du sol en 2003

Le quartier Kimwenza possède une histoire ancienne liée à l'arrivée des missionnaires jésuites belges en 1893, qui y fondèrent la mission Sainte-Marie de Kimwenza, devenue le noyau historique du quartier. Son développement fut favorisé par la construction de la ligne ferroviaire Matadi-Kinshasa entre 1890 et 1898, faisant de Kimwenza une gare importante. Au fil du temps, le quartier s'est affirmé comme un centre religieux et éducatif avec l'implantation de plusieurs institutions scolaires et universitaires. Initialement rural, Kimwenza a progressivement évolué vers un espace périurbain intégré à la ville de Kinshasa, entraînant une occupation croissante de l'espace et une pression accrue sur les ressources naturelles.

Figure 2: Occupation du sol de Kimwenza en 2003



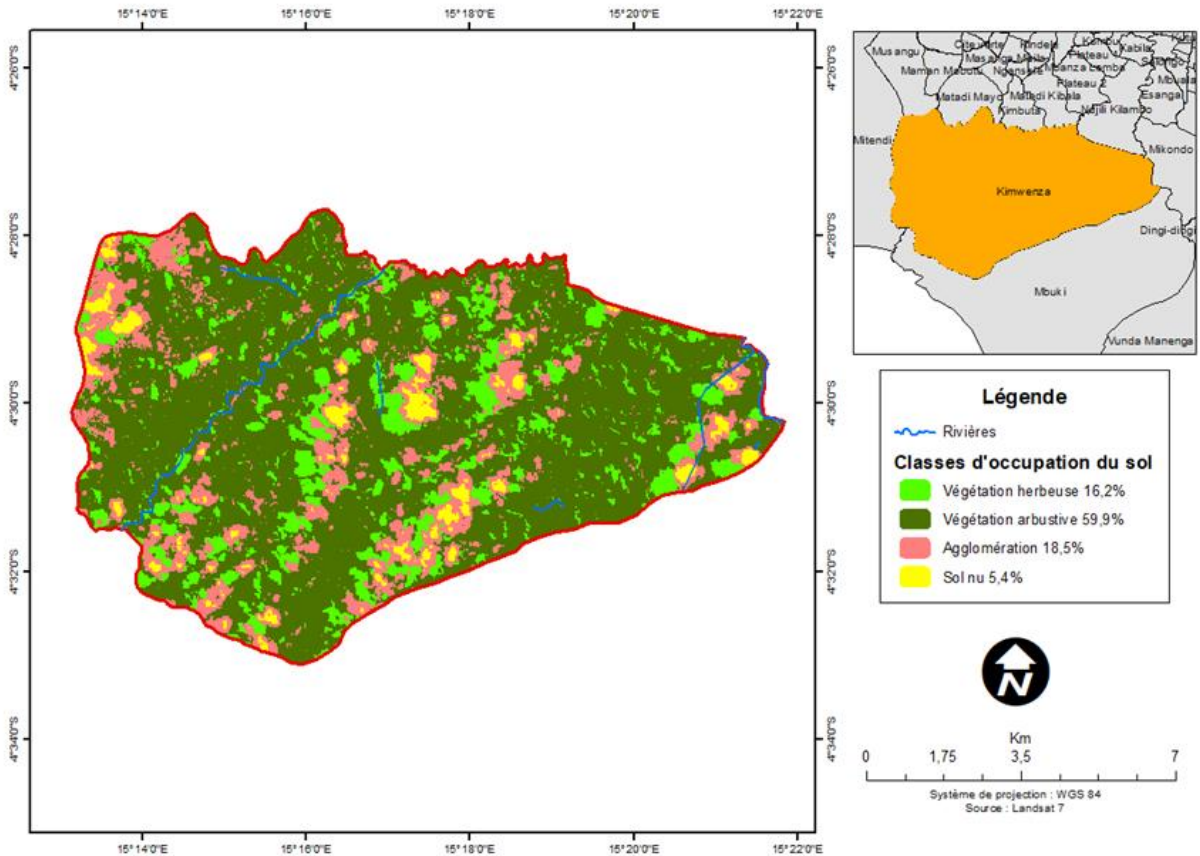
Source : Auteurs

En 2003, la couverture du quartier était encore majoritairement naturelle (Figure 2). La végétation arbustive occupait 59,9 % de la superficie (6 037,9 ha), la végétation herbeuse 16,2 % (1 633,0 ha), les zones bâties 18,5 % (1 864,8 ha) et les sols nus 5,4 % (544,3 ha).

Occupation du sol en 2013

Afin de mesurer l'évolution de la pression anthropique sur les espaces naturels, une seconde classification a été réalisée à partir des images satellitaires de 2013.

Figure 3: Occupation du sol de Kimwenza en 2013



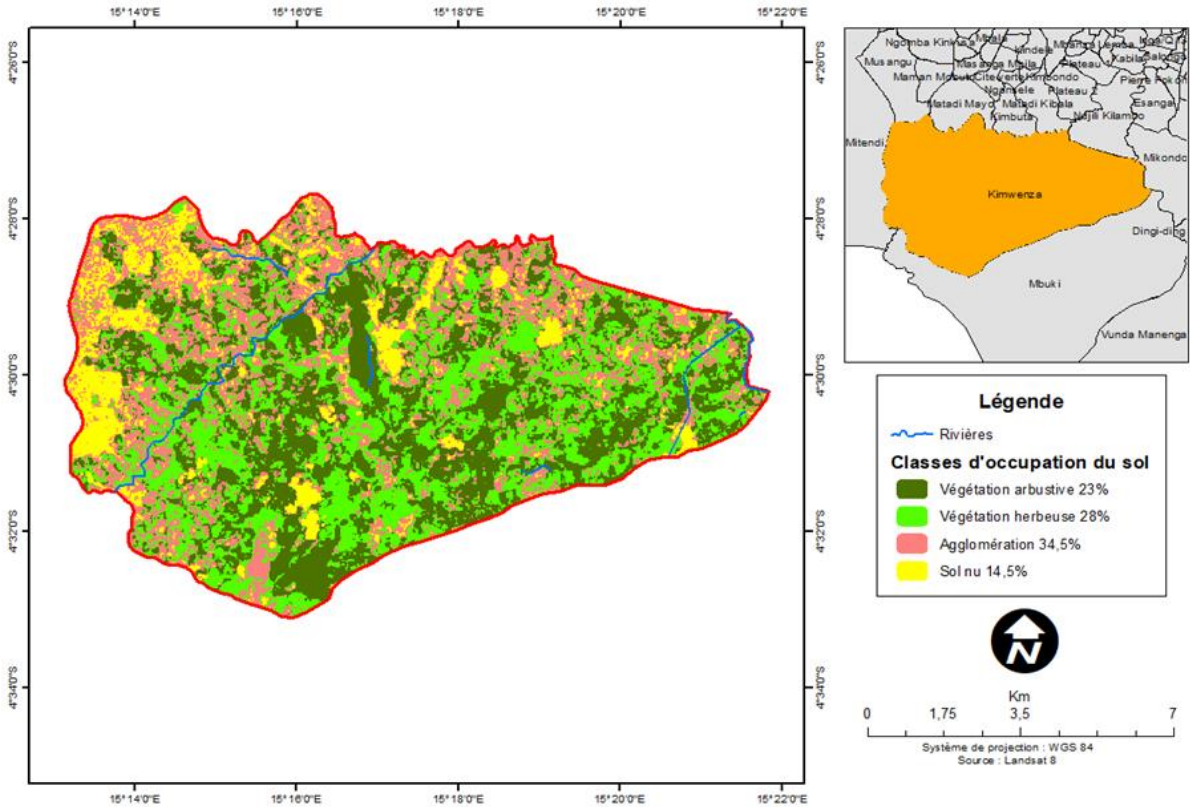
Source : Auteurs

L'analyse des images Landsat de 2013 révèle une évolution marquée de l'occupation du sol par rapport à 2003 (figure 3) : les zones bâties occupent 28.2 % (2,842.6 ha), soit une augmentation de 9.7 points (977.8 ha) par rapport à 2003. Les sols nus atteignent 11.2 % (1,129.0 ha), en hausse de 5.8 points (584.7 ha). La végétation arbustive chute à 29.3 % (2,953.4 ha), soit une perte de 30.6 points (-3,084.5 ha). Enfin, la végétation herbiveuse augmente à 31.3 % (3,155.0 ha), soit un gain de 15.1 points (1,522.0 ha).

Occupation du sol en 2023

L'analyse des images satellitaires de 2023, présentée à la figure 4 ci-dessous, confirme l'accroissement de la dégradation environnementale à Kimwenza.

Figure 4: Occupation du sol de Kimwenza en 2023



Source : Auteurs

En 2023, les surfaces bâties atteignent 34.5 % (3,477.6 ha), soit une augmentation de 16.0 points (1,612.8 ha) par rapport à 2003. Les sols nus culminent à 14.5 % (1,461.6 ha), indiquant une augmentation de 9.1 points (917.3 ha). La végétation arbustive ne représente plus que 23.0 % (2,318.4 ha), soit une perte significative de 36.9 points (-3,719.5 ha). La végétation herbeuse couvre 28.0 % (2,822.4 ha), en hausse de 11.8 points (1,189.4 ha) par rapport à 2003.

Analyse diachronique et bilan global

Sur la période 2003–2023, le quartier Kimwenza a connu une mutation spatiale rapide marquée par une forte progression des espaces bâtis et une régression importante des formations végétales. Cette dynamique traduit l'intensification de l'urbanisation périphérique de Kinshasa ainsi que la pression croissante exercée sur les ressources naturelles du quartier.

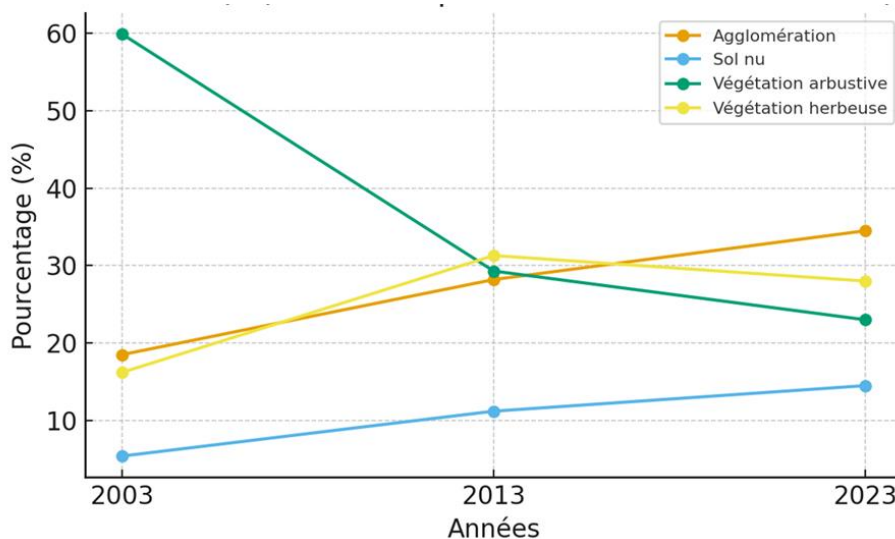


Figure 5: Évolution de l'occupation du sol à Kimwenza (2003–2023)

L'analyse diachronique montre que la part des zones bâties est passée de 18,5 % en 2003 à 34,5 % en 2023, soit une augmentation de +16 %, correspondant à un gain spatial estimé à 1.612,8 ha. Cette évolution reflète une urbanisation rapide liée à la croissance démographique, à l'étalement urbain de Kinshasa ainsi qu'à la multiplication des constructions non planifiées. Kimwenza tend ainsi à évoluer progressivement d'un espace à dominance naturelle vers un espace périurbain fortement urbanisé.

Les sols nus ont également connu une augmentation significative, passant de 5,4 % à 14,5 %, soit un gain de +9,1 % représentant environ 917,3 ha. Cette situation s'explique principalement par le déboisement, les travaux de construction, l'exploitation des carrières ainsi que les phénomènes d'érosion affectant les zones de pente. L'augmentation des surfaces dénudées traduit également une fragilisation progressive des sols et une dégradation avancée du paysage naturel.

La végétation arbustive, qui constituait autrefois l'une des principales composantes écologiques du quartier, a connu une régression particulièrement préoccupante. Sa superficie est passée de 59,9 % à 23 %, soit une perte de –36,9 %, correspondant à environ –3.721,5 ha. Cette diminution importante témoigne d'une déforestation massive liée à l'urbanisation anarchique, à l'exploitation du bois, aux activités agricoles et à l'absence de gestion durable du territoire. La disparition progressive de cette végétation entraîne une perte de fonctions écologiques essentielles telles que la fixation des sols, la régulation microclimatique, la conservation de la biodiversité et la limitation du ruissellement.

Cette dégradation est perceptible sur plusieurs sites du quartier où les paysages naturels ont laissé place à des terrains fortement érodés.

Planche 1: Ravinement dans le quartier Kimwenza



Cliché : janvier 2024

L'image observée précédemment illustre clairement cette situation à travers la présence de ravines profondes résultant du ruissellement intense des eaux sur des sols dénudés et instables. L'absence de couverture végétale réduit considérablement la résistance des sols face à l'érosion hydrique et favorise le creusement des versants. Ce paysage témoigne des conséquences directes de la pression foncière, de l'occupation anarchique des pentes et du manque d'aménagements adéquats de drainage.

Par ailleurs, la couverture herbeuse est passée de 16,2 % à 28 %, soit un gain de +11,8 % correspondant à environ 1.189,4 ha. Cette progression résulte principalement de la transformation des formations arbustives en espaces herbeux, savanes secondaires ou jachères. Elle traduit une situation de transition écologique caractéristique des milieux soumis à une forte pression anthropique.

Dans l'ensemble, l'évolution observée entre 2003 et 2023 met en évidence une urbanisation rapide accompagnée d'une perte substantielle du couvert végétal dans le quartier Kimwenza. Ces transformations compromettent progressivement la résilience écologique du milieu en

accentuant les phénomènes d'érosion, la dégradation des sols et la vulnérabilité environnementale du quartier. Face à cette situation, des mesures urgentes de planification urbaine, de protection des espaces résiduels et de restauration écologique apparaissent nécessaires afin de limiter la dégradation des espaces naturels et de promouvoir un développement urbain durable.

Facteurs de la dégradation de la couverture végétale

Plusieurs facteurs contribuent à la dégradation du couvert végétal : l'anarchie foncière, l'urbanisme non planifié, les activités anthropiques...

L'anarchie foncière et l'urbanisme non planifié

Le principal facteur du recul de la couverture végétale à Kimwenza réside dans le caractère anarchique des lotissements, car cette situation découle à la fois des modes irréguliers d'acquisition des parcelles, des activités agricoles extensives et du déboisement non encadré. Par ailleurs, l'absence de plan d'urbanisme effectif et la complicité entre certains acteurs coutumiers et administratifs aggravent la pression sur les espaces naturels, tandis que les enquêtes de terrain ont mis en évidence une diversité de modes d'acquisition foncière. L'analyse montre que près de 67 % des parcelles ont été acquises auprès des chefs coutumiers, contre 33 % auprès des services administratifs. (Tab. 1).

Tableau 1 : Modes d'acquisition des parcelles à Kimwenza

Mode d'acquisition	Fréquence	Pourcentage (%)
Auprès du chef coutumier	66	66,7
Auprès des agents d'administration (cadastre, quartier, commune)	33	33,3
Total	99	100

Source : Enquête de terrain, janvier 2024

Cette situation traduit l'existence d'un double système de gestion foncière, souvent marqué par la superposition des droits coutumiers et administratifs. La cession des terres par certains chefs coutumiers, parfois en dehors des procédures légales d'aménagement urbain, favorise la multiplication des lotissements informels, l'occupation anarchique des versants ainsi que la fragmentation des espaces naturels. Dans plusieurs secteurs du quartier, les constructions s'étendent sans respect des normes urbanistiques ni prise en compte des contraintes environnementales liées au relief, aux zones à risque ou aux espaces verts à préserver.

Cette problématique apparaît en contradiction avec les orientations définies dans le Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK), adopté en 2014 comme principal outil de planification urbaine de la ville de Kinshasa à l'horizon 2030. Le SOSAK prévoit notamment le contrôle de l'extension urbaine, la protection des zones

inconstructibles, la maîtrise des procédures foncières ainsi que la préservation des espaces écologiquement fragiles.

Le diagnostic établi dans le cadre du SOSAK souligne d'ailleurs que Kinshasa souffre depuis plusieurs décennies d'une absence de planification urbaine efficace, caractérisée par des lotissements irréguliers, une urbanisation incontrôlée et une forte insécurité foncière. Le rapport indique également que les terrains les moins appropriés à l'urbanisation, notamment les zones de pente et les secteurs exposés à l'érosion, sont souvent occupés sans aménagement préalable, entraînant d'importants risques environnementaux.

À Kimwenza, cette situation se manifeste par l'implantation désordonnée des habitations sur les versants, la destruction progressive du couvert végétal et l'absence d'infrastructures adéquates de drainage. Les observations de terrain montrent que plusieurs constructions sont érigées dans des zones écologiquement sensibles, accentuant le ruissellement des eaux et favorisant la formation des ravines. L'urbanisation anarchique contribue ainsi directement à l'aggravation des phénomènes d'érosion observés dans le quartier.

Par ailleurs, plusieurs études sur l'urbanisation de Kinshasa montrent que malgré son adoption, le SOSAK reste faiblement appliqué dans plusieurs communes périphériques de la capitale. L'absence de mise en œuvre effective de ses orientations favorise la poursuite des constructions anarchiques, la disparition des espaces verts et l'occupation des zones à risque.

Ainsi, la dégradation des espaces naturels à Kimwenza apparaît étroitement liée à la faiblesse de la gouvernance foncière, au non-respect des instruments de planification urbaine ainsi qu'à la pression foncière croissante exercée sur les périphéries de Kinshasa.

Les activités anthropiques dégradant le milieu naturel

Les activités humaines représentent un autre facteur déterminant dans la transformation du paysage végétal. Les résultats des enquêtes révèlent une forte incidence des pratiques agricoles, de la carbonisation et de la construction anarchique.

Planche 2: Agriculture dans le quartier Kimwenza



Cliché : Auteurs, 2024

La planche 2 illustre la forte transformation du paysage de Kimwenza sous l'effet des activités anthropiques. On y observe une urbanisation diffuse et peu planifiée, avec des habitations dispersées sur les versants, accompagnée de défrichements pour l'agriculture maraîchère et de subsistance. Cette occupation progressive des terres se traduit par une régression importante du couvert végétal naturel, remplacé par des cultures, des sols partiellement dénudés et des constructions. La disparition des formations arbustives et des arbres, qui assuraient la fixation des sols et la limitation du ruissellement, fragilise particulièrement les zones de pente. L'absence d'aménagements antiérosifs adéquats, en dépit des principes du Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK), favorise le lessivage des terres, la perte de fertilité et la formation de ravins. Cette image traduit ainsi une pression foncière croissante liée à l'expansion démographique, où se conjuguent urbanisation anarchique, agriculture extensive et dégradation accélérée des espaces naturels.

Tableau 2 : Impacts de la dégradation de la couverture végétale à Kimwenza

Actions principales	Fréquence	Pourcentage (%)
Agriculture	31	31,3
Carbonisation	37	37,4
Construction anarchique	22	22,2
Rejet des déchets (rivière, rue, ravin)	9	9,1
Total	99	100

Source : Enquête de terrain, janvier 2024

L'analyse révèle que près de la moitié des répondants (47,5 %) déplorent la déforestation, tandis que 22,2 % évoquent le ravinement, et 14,1 % les inondations récurrentes. Ces phénomènes traduisent la fragilisation du sol et la perturbation du régime hydrologique local. Le manque d'ombrage et la propagation de maladies (7,1 %) sont également des conséquences directes de la dégradation écologique du milieu. La formation des ravins profonds observés sont provoqués par les eaux de ruissellement, accentuées par la destruction du couvert végétal et la non-maîtrise de l'écoulement pluvial

Discussion

Les résultats de cette étude mettent en évidence une transformation profonde du paysage du quartier Kimwenza entre 2003 et 2023, caractérisée par une régression importante de la végétation arbustive (-36,9 %) et une progression significative des surfaces bâties (+16,0 %) et des sols nus (+9,1 %). Ces changements traduisent une pression anthropique croissante sur les espaces naturels, principalement sous l'effet de l'urbanisation non planifiée et de l'intensification des dynamiques foncières observées dans les périphéries de Kinshasa.

Les enquêtes réalisées auprès des populations locales corroborent les résultats issus de l'analyse satellitaire. En effet, près de 78 % des ménages interrogés estiment que les espaces naturels se sont fortement dégradés au cours des vingt dernières années, tandis que 74 % constatent une diminution marquée de la couverture végétale. De même, 69 % des répondants déclarent avoir observé une recrudescence des phénomènes d'érosion dans plusieurs secteurs du quartier. Cette convergence entre les données de télédétection et les perceptions des populations locales renforce la crédibilité des résultats obtenus et confirme l'existence d'une dégradation environnementale progressive à Kimwenza.

L'évolution observée s'inscrit dans le cadre théorique des pressions anthropiques, notamment à travers le modèle DPSIR (Driving Forces–Pressures–State–Impacts–Responses). La croissance démographique, l'augmentation de la demande foncière et l'expansion urbaine constituent les principales forces motrices à l'origine des pressions exercées sur les espaces naturels. Ces pressions se manifestent notamment par l'occupation anarchique

des terres, le déboisement, l'exploitation des carrières et la multiplication des constructions. Elles ont conduit à une modification substantielle de l'état de l'environnement, caractérisée par la réduction du couvert végétal, l'accroissement des surfaces dénudées et l'intensification des processus érosifs. Les résultats obtenus confirment également les postulats de la théorie de la production de l'espace développée par Henri Lefebvre (1974), selon laquelle les transformations spatiales résultent des pratiques sociales et des rapports d'appropriation du territoire. À Kimwenza, la pression foncière croissante et la coexistence des systèmes fonciers coutumier et administratif favorisent l'extension des lotissements et la conversion progressive des espaces naturels en espaces bâtis.

Par ailleurs, l'augmentation des formations herbacées (+11,8 %) mérite une attention particulière. Contrairement à une interprétation qui pourrait y voir une amélioration du couvert végétal, cette évolution semble davantage traduire une phase intermédiaire de dégradation écologique. La disparition des formations arbustives et arborées est souvent suivie par l'installation d'une végétation herbacée secondaire, moins dense et moins efficace dans la protection des sols. Cette dynamique correspond aux mécanismes décrits par la théorie de la transition forestière de Mather (1992) et Lambin (2001), selon lesquels les espaces forestiers dégradés évoluent fréquemment vers des formations végétales secondaires avant leur conversion définitive vers d'autres usages du sol.

Les résultats de cette recherche s'inscrivent dans la continuité des travaux de LUENGA (2012) et DIBAYA (2022), qui ont mis en évidence les effets de la pression anthropique sur les ressources naturelles dans les périphéries de Kinshasa. Ils rejoignent également les observations de KING (2015) relatives à la dualité des régimes fonciers et à leurs implications sur l'occupation de l'espace et la gouvernance urbaine. Toutefois, l'ampleur de la régression de la végétation arbustive observée à Kimwenza apparaît particulièrement élevée comparativement à d'autres espaces périurbains kinois. Cette situation pourrait s'expliquer par la forte attractivité foncière du quartier, sa proximité avec les grands axes urbains, ainsi que par son importance historique, institutionnelle et éducative.

Les résultats obtenus présentent également une résonance particulière avec plusieurs Objectifs de Développement Durable (ODD). La progression de l'urbanisation non maîtrisée remet en question les principes de l'ODD 11 relatif aux villes et communautés durables. La diminution du couvert végétal affecte les capacités de séquestration du carbone et la régulation du microclimat local, en lien avec l'ODD 13 consacré à la lutte contre les changements climatiques. Enfin, la fragmentation des habitats naturels et la perte de biodiversité observées à Kimwenza soulèvent des préoccupations

directement liées à l'ODD 15 portant sur la préservation des écosystèmes terrestres.

L'utilisation combinée de la télédétection, des enquêtes de terrain et de l'analyse systémique constitue l'une des principales forces de cette recherche. Malgré certaines limites liées à la résolution spatiale des images Landsat, à l'absence de données socio-économiques plus détaillées et aux contraintes inhérentes aux enquêtes déclaratives, la convergence des différentes sources d'information conforte la robustesse des résultats. Ces limites ouvrent néanmoins des perspectives de recherche futures, notamment à travers l'utilisation d'images satellitaires à haute résolution, l'intégration de données socio-économiques plus fines et l'analyse approfondie des mécanismes de gouvernance foncière dans les espaces périurbains de Kinshasa.

Conclusion

L'analyse des dynamiques spatio-temporelles de la couverture végétale du quartier Kimwenza entre 2003 et 2023, l'identification des facteurs de sa dégradation ainsi que l'évaluation des impacts associés à l'urbanisation non planifiée ont meublé cette étude.

Il ressort que la transformation profonde et accélérée du paysage. Sur deux décennies, la zone a subi une perte alarmante de 36,9 % de sa végétation arbustive, tandis que les surfaces bâties ont augmenté de 16,0 % et les sols nus de 9,1 %. L'analyse diachronique met en lumière une pression anthropique intense, principalement attribuable à un double système de gestion foncière (coutumier et administratif) favorisant les lotissements anarchiques, ainsi qu'à des activités dégradantes telles que l'agriculture, la carbonisation et les constructions non régulées.

L'apport majeur de cette recherche réside dans son approche intégrée, combinant télédétection, enquêtes de terrain et analyse systémique sur une période de vingt ans. Elle documente avec précision les mécanismes de la pression foncière dans un contexte périurbain d'Afrique centrale, offrant ainsi un cas d'école sur les tensions entre expansion urbaine et préservation des écosystèmes. Les résultats viennent enrichir la littérature scientifique en confirmant et en quantifiant l'ampleur des dynamiques observées par d'autres chercheurs dans les périphéries de Kinshasa, tout en soulignant la spécificité de Kimwenza due à son histoire et sa localisation.

Pour les études futures, plusieurs perspectives se dégagent. Il serait pertinent d'approfondir l'analyse en utilisant des images satellitaires à plus haute résolution spatiale pour mieux capter la fragmentation fine des espaces verts. Des recherches pourraient également se concentrer sur les mécanismes socio-économiques et politiques sous-jacents à la dualité foncière, ou évaluer l'efficacité comparative des politiques de reboisement et de planification urbaine participative. Enfin, une étude longitudinale sur la qualité écologique

des formations végétales résiduelles et leur capacité de résilience constituerait un prolongement naturel de ce travail

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement l'Université Pédagogique Nationale (UPN), l'Université William Booth (UWB), le Centre National de Télédétection (CNT), le Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM) et l'Institut Supérieur Pédagogique (ISP) pour leur appui logistique et scientifique lors de la collecte et du traitement des données. Nous exprimons également notre gratitude aux autorités locales de la commune de Mont Ngafula et aux populations de Kimwenza pour leur disponibilité et leurs informations lors des enquêtes de terrain. Merci enfin aux assistants de terrain et aux étudiants ayant participé aux relevés GPS et au traitement des images satellitaires.

Contribution des auteurs

- L.W.R. : conception de l'étude, supervision scientifique, analyse des données, auteur correspondant, validation de la version finale.
- K.N.J. : participation à la collecte des données, analyse qualitative et vérification sur le terrain.
- M.B.C. : collecte des données de terrain, traitement initial des données, rédaction du premier jet.
- G.B.M. : traitement SIG et cartographie, participation à l'interprétation des résultats.
- R.J.I. : réalisation des enquêtes socio-environnementales, relecture critique.
- M.M.L. : revue bibliographique et mise en forme des références.
- K.K.R. : contributions à la cartographie et à la validation finale des cartes.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Considérations éthiques: Les enquêtes de terrain ont été conduites dans le respect des principes éthiques en vigueur. Les répondants ont donné leur consentement éclairé avant participation et les données personnelles ont été traitées de manière anonyme et confidentielle.

References:

1. Aubertin, C., Pinton, F., & Boisvert, V. (2007). *Les marchés de la biodiversité*. IRD Éditions
2. Benkrid, E. (2008). *L'évolution spatio-temporelle de la végétation sous périmètres irrigués en Algérie*. Mémoire en ligne.
3. Bertrand, G. (1968). Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39 (3), 249-272.
4. Bolongo-Luo, R. (2012). *L'occupation de l'espace à Kinshasa (RDC) et ses implications sur la biodiversité végétale* [Thèse de doctorat, Université de Kisangani].
5. Boulvert, Y. (1973). *L'homme et la forêt en Afrique intertropicale*. Mouton.
6. CIRAD (2021). *Changement climatique : quel impact sur les forêts d'Afrique centrale ?* Communiqué de presse. <https://www.cirad.fr>
7. COMIFAC (2023). *État des forêts du Bassin du Congo*. Commission des Forêts d'Afrique Centrale.
8. De Saint Moulin, L. (1971). *Les anciens villages des environs de Kinshasa*. Université Lovanium.
9. Dibaya, S. (2022). L'étude diachronique de l'occupation de la réserve de Bombo-Lumene entre 2002 et 2022 et ses conséquences sur l'environnement. Mémoire en ligne.
10. El Hadraoui, Y. (2013). Évolution de l'occupation du sol dans la période 1885-2011 dans le bassin versant du Bouregreg : SIG, télédétection. Mémoire, Maroc.
11. FAO (2020). *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport RDC*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
12. Georges, P. (1974). *La biosphère*. In *Encyclopædia Universalis*.
13. Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
14. Institut National de la Statistique (INS) (2021). *Annuaire statistique de la RDC 2020-2021*. Kinshasa.
15. Kabuya-Kalemba, D. (2009). *Urbanisation et déforestation à Kinshasa* [Mémoire de DEA, Université de Kinshasa].
16. King, D. (2015). *Impacts des activités anthropiques sur l'habitat biocénétique du domaine de chasse et réserve naturelle de Bombo-Lumene* [Mémoire de licence, ISTA-NDOLO, Kinshasa]. (Note : correspond à LUBUTA MPIA Don King)
17. Koko, K. (2016). *Analyse de la dynamique de la couverture forestière dans la commune de Mont-Ngafula à l'aide des images satellitaires* [Mémoire de Master, Université de Kinshasa].

18. Larousse (2023). *Dictionnaire de la langue française*. En ligne.
19. Le Robert (2023). *Dictionnaire de la langue française*. En ligne.
20. Lelo, N. (2008). *Kinshasa : ville et environnement*. Éditions de l'Université de Kinshasa.
21. Loi n°14/003 du 11 février 2014 relative à la conservation de la nature en République Démocratique du Congo.
22. Lubuta, M. D. K. (2012). *Impacts des activités anthropiques sur les aires protégées* [Mémoire, Université de Kinshasa]. (À distinguer de KING 2015 si différent)
23. Luenga, M. (2012). *Contribution à la mise en place de la gestion du domaine de chasse de Djemena au Tchad*. Mémoire en ligne.
24. Lungu Phanzu (2018). *Impact de l'arboriculture sur l'environnement du quartier Kingu (Selembao)*. Mémoire GSE, UPN.
25. Mabi, M., & Ntete, M. (2016). La dynamique spatiale de la forêt périurbaine de Kinshasa. *Revue Congolaise de Géographie*, 10(2), 45-63.
26. Matadi, M. (2015). *Croissance urbaine et gestion des ressources forestières à Kinshasa* [Mémoire de Master, UPN].
27. Mayaux, P., et al. (2013). State and evolution of the African rainforests between 1990 and 2010. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 368(1625).
28. Mukalay, J. (2011). *Déforestation et extension urbaine dans les communes périphériques de Kinshasa* [Mémoire de Licence, Université de Kinshasa].
29. Munkuamo Jr. (2021). *Notions d'environnement* [Notes de cours inédites]. UPN.
30. Musibono, D. (2018). *Information environnementale* [Notes de cours inédites]. ISP-Gombe.
31. Nzuzi Lelo, F. (2008). *Kinshasa, ville et environnement*. L'Harmattan.
32. OFAC (2022). *Les forêts du Bassin du Congo – État des lieux 2022*. Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale.
33. ONU-Habitat (2022). *Profil urbain de Kinshasa*. Programme des Nations Unies pour les établissements humains.
34. Pain, M. (1984). *La ville et la cité*. ORSTOM.
35. PNUE (2021). *Rapport sur l'écart de réduction des émissions*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
36. Rapport Brundtland (CMED) (1987). *Notre avenir à tous*. Commission mondiale sur l'environnement et le développement.
37. Ramade, F. (1981). *Écologie des ressources naturelles*. Masson.
38. Ramade, F. (2002). *Dictionnaire encyclopédique d'écologie et sciences de l'environnement*. Dunod.

39. Raven, P. H., Berg, L. R., & Hassenzahl, D. M. (2009). *L'environnement* (6e éd.). De Boeck.
40. SOSAK (2014). *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa – Horizon 2030*. Ministère des Travaux Publics et Infrastructures, RDC.
41. Trefon, T. (2004). Urbanisation et déforestation en Afrique centrale. *Cahiers d'Outre-Mer*, 57 (227), 257-280.
42. Tshibamba, L. (2019). *Téledétection et suivi des changements d'occupation du sol dans les zones périurbaines de Kinshasa* [Mémoire de Master, Université de Kinshasa].
43. UICN (2008). *Catégories de gestion des aires protégées*. Union Internationale pour la Conservation de la Nature.
44. Wikipédia (2023). Articles : Dégradation, Espace naturel, Impact environnemental, Quartier, Commune, Reboisement, Agroforesterie, Arboriculture, Déforestation.
45. Wumba, M. (2012). *État des lieux des impacts environnementaux des activités anthropiques dans les aires protégées : Bombo-Lumene*. Mémoire en ligne.