

ANALYSE SPATIALE DES EMPIÈTEMENTS SUR LE DOMAINE PUBLIC ROUTIER À BOMA - CAS DE LA ROUTE NATIONALE N° 1 -

Par

Willy NGOMA NGANGA

*Mention Géographie et Gestion de l'Environnement, Domaine des Sciences et Technologies,
Institut Supérieur Pédagogique de Boma/RDC*

RÉSUMÉ

Il est fréquent que les entités urbaines soient confrontées à des empiètements réalisés par les riverains des voies urbaines (pose de clôture, voire même réalisation de constructions sur le domaine public). Or, de tels empiètements sont lourds de conséquences, puisqu'ils sont sanctionnés pénalement par une amende et la remise en état des lieux. Les récentes démolitions des bâtiments qui ont eu lieu à Kinshasa en sont une preuve éloquente.

Sans pour autant procéder aux titanesques travaux de mesurage sur le terrain, à l'aide des logiciels des Systèmes d'information géographique, il est plus facile notamment de prélever des mesures de terrain, de déterminer l'état des empiètements sur une route, etc. Dans cet article, QGIS, un logiciel libre d'analyse spatiale dans les Systèmes d'information géographique, a permis d'identifier notamment le nombre des bâtiments qui empiètent sur la route nationale n°1 dans la ville de Boma.

Mots-clés : *Analyse spatiale, Boma, buffer, démolition, empiètement, emprise, QGIS, SIG, RN1 et zone tampon.*

SUMMARY

It is common for urban entities to be confronted with encroachments by residents of urban roads (installation of fences, or even construction on public property). However, such encroachments have serious consequences, since they are punishable by a fine and the restoration of the premises. The recent demolitions of buildings which took place in Kinshasa are eloquent proof of this.

Without carrying out the gigantic measurement work in the field, using Geographic Information Systems software, it is easier to take field measurements, determine the state of encroachments on a road, etc. In this article, QGIS, a free software for spatial analysis in Geographic Information Systems, made it possible to identify in particular the number of buildings which encroach on national road no. 1 in the town of Boma.

Keywords: *Spatial analysis, Boma, buffer, demolition, encroachment, right-of-way, QGIS, GIS, RN1 and buffer zone.*

INTRODUCTION

En RDC, de par sa superficie de 2 345 409 km², il s'observe une pression démographique sur le foncier dans certaines provinces¹ surtout les villes. La ville de Boma n'y échappe pas malheureusement. L'occupation privative du domaine public routier nécessite la délivrance d'une autorisation par l'Administration. En l'absence d'un tel titre, l'occupation du domaine public routier est irrégulière et constitue un empiètement.²

Il est fréquent que les entités urbaines soient confrontées justement à des empiètements réalisés par les riverains des voies urbaines (pose de clôture, voire même réalisation de constructions sur le domaine public). Or, de tels empiètements sont lourds de conséquences, puisqu'ils sont sanctionnés pénalement par une amende et la remise en état des lieux.³

Avec la route nationale n°1 dite RN1, la ville de Boma comme toutes les autres villes de la RDC ne devrait certainement pas échapper à cette problématique de l'empiètement de son domaine public routier. Partant, il y a lieu de se poser quelques questions ci-après sous-tendant notre problématique :

- 1) Existe-t-il empiètement du domaine public routier par le domaine privé ?
- 2) Combien de bâtiments sont-ils concernés par d'éventuels empiètements ?

En toute hypothèse, il est fort à parier que le domaine privé doit avoir empiété sur le domaine public routier de la ville de Boma. Le SIG va devoir nous permettre de confirmer sinon d'infirmer nos hypothèses sans pour autant descendre sur terrain prélever des mesures centimètre après centimètre le long de ladite route.

Cette étude se veut de :

- mettre à la disposition des services du cadastre, de l'habitat et de l'urbanisme de Boma une cartographie des bâtiments qui ont empiétés le domaine public routier et leur nombre réel ;
- faciliter la démolition en cas de l'application de la loi sur les éventuels empiètements ;
- informer les riverains routiers de ces éventuels empiètements de leurs domaines en vue de se prévenir des éventuelles démolitions.

¹ Ministère des affaires foncières de la RDC, « La terre sans conflits est une source de développement : éliminons les conflits fonciers, récoltons ensemble les fruits de nos terres. Guide pratique d'acquisition d'une concession foncière en République démocratique du Congo », mai 2019.

² <https://www.atd31.fr/fr/base-doc/voirie/voie/quels-moyens-d-action-en-presence-d-un-empietement-sur-le-domaine-public-routier-2.html>, consulté le 12 septembre 2023.

³ www.bruno-roze-avocat.com, consulté en 12 septembre 2023.

I. CADRE THEORIQUE

Comme l'on peut s'en apercevoir, dans ce cadre il va être question de définir les concepts clés (les concepts clés fondamentaux et les concepts clés auxiliaires) et de passer en revue les grandes lignes sur le sujet en étude.

1.1. Définition des concepts

1.1.1. Concepts fondamentaux

On désigne par les termes suivants :

a) *Route*

Une route est au sens littéral une voie terrestre (au niveau du sol ou sur viaduc) aménagée pour permettre la circulation de véhicules à roues. Ce terme s'applique plutôt aux voies importantes situées en rase campagne et ne peut être apparenté à une rue. Dans les pays vastes et peu peuplés, à la fin du XXe siècle, de nombreuses routes étaient encore des chemins empierrés ou damés (les « sentiers battus »).

b) *Empiètement*

Extension progressive de quelque chose sur quelque chose d'autre. Fait de s'étendre, de mordre, de déborder sur quelque chose.

c) *Domaine public routier*

Le domaine public routier comprend la surface du terrain occupé par la route et toutes les dépendances indispensables dont les talus, les fossés, les accotements ; les ouvrages de soutènement, les murets, les clôtures ; les trottoirs, les pistes cyclables, les parkings situés sur et sous la voie publique ; les espaces verts, les arbres, les aires de repos ; les ouvrages d'art et hydrauliques, les aqueducs.

d) *L'analyse spatiale*

L'analyse spatiale est une démarche qui, à l'instar de la géographie « générale », recherche les similarités entre les phénomènes et tente d'établir des lois (des règles). Elle met en évidence des structures et des formes d'organisation spatiale récurrentes, que résumant par exemple les modèles centre-périphérie, les champs d'interaction de type gravitaire, les trames urbaines hiérarchisées, les divers types de réseaux ou de territoires, etc. Elle analyse des processus qui sont à l'origine de ces structures, à travers des concepts comme ceux de distance, d'interaction, de portée spatiale, de polarisation, de centralité, de stratégie ou choix spatial, de territorialité... Des

lois de la spatialité relient ces formes et ces processus, et sont intégrées dans des théories et des modèles du fonctionnement et de l'évolution des systèmes.⁴

1.1.2. Concepts auxiliaires

On désigne par les termes suivants⁵ :

a) Chaussée

Partie de la route destinée à la circulation des véhicules ; une route peut comporter plusieurs chaussées nettement séparées l'une de l'autre, notamment par un terre-plein ventral ou une différence de niveau.

b) Voie

Chacune des bandes longitudinales de la chaussée, matérialisées ou non par des marques routières longitudinales et ayant une largeur suffisante permettant la circulation d'une file de véhicules. Une chaussée comporte une ou plusieurs voies.

c) Berme

La berme n'est en général pas carrossable et varie en fonction des équipements qu'elle est amenée à recevoir : dispositifs de retenue et d'assainissement, équipements d'exploitation et de sécurité (barrières de sécurité) signalisation (verticale), éclairage. Sa largeur dépend surtout de l'espace nécessaire au fonctionnement du type de barrière de sécurité à mettre en place.

d) Buffer

Une zone tampon (aussi appelée « buffer ») est une zone épousant la forme des objets d'une couche, d'une largeur donnée.

1.2. Généralités

1.2.1. Caractéristiques générales des chaussées⁶

Les caractéristiques générales des chaussées reposent sur le trafic, élément essentiel de leur dimensionnement. Il correspond à un nombre de passages de véhicules sur une période déterminée. Le poids des véhicules est transmis à la chaussée, sous forme de pressions, par l'intermédiaire des pneumatiques. Les matériaux situés sous les roues subissent alors des efforts, très différents suivant que passe une voiture ou un camion.

⁴ LHOMME S., -. *Introduction à l'analyse spatiale (Complément de cours)*.

⁵ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Boma> consulté le 23 septembre 2023.

⁶ <https://www.infociments.fr/route/caracteristiques-generales-des-chaussees> consulté le 02 septembre 2023.

Pour une automobile, cette pression est de l'ordre de 0,1 MPa (soit 1 Kg/cm²) ; elle est de l'ordre de 0,7 MPa sous une roue de camion (Fig. 1.1).

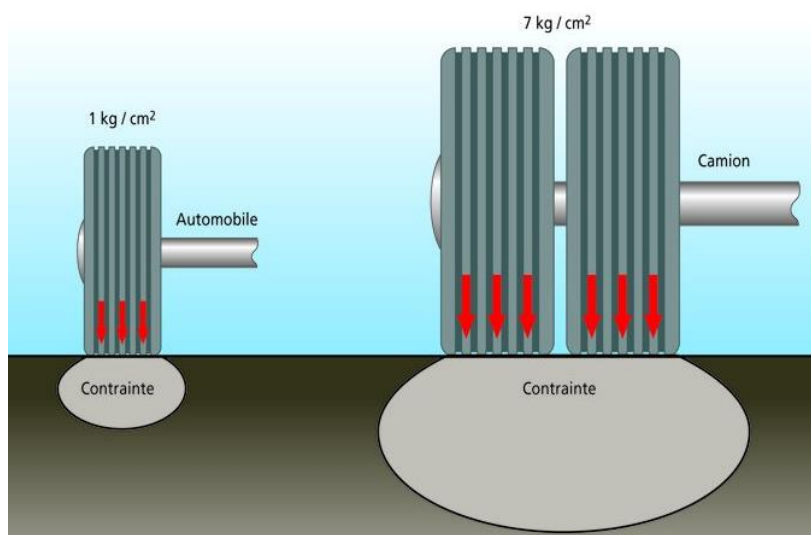


Fig. 1.1. Schéma de principe illustrant les agressivités respectives vis-à-vis de la chaussée – d'un véhicule léger et d'un poids lourd.

1.2.2. Emprise routière⁷

L'emprise correspond à la surface de terrains nécessaires à acheter pour construire une route. On parle ainsi souvent d'emprise foncière.

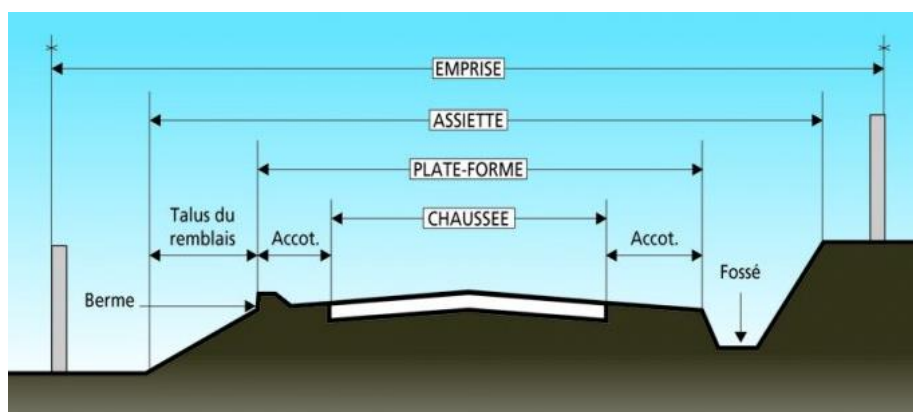


Fig. 1.2. Emprise routière : profil en travers type d'une route

a) Dépendance routière

Les dépendances des infrastructures linéaires de transport correspondent à l'ensemble du domaine public de l'infrastructure (accotements, talus, fossés) à

⁷ <https://commons.wikimedia.org>, consulté en 12 septembre 2022

l'exception de l'emprise affectée au déplacement (chaussée, plate-forme ferrée, chenal de navigation). Une dépendance routière regroupe les accotements, les fossés et noues, les merlons, les buttes, les talus, les terre-pleins centraux, les ronds-points, les échangeurs, les îlots directionnels, ainsi que les circulations douces, les chemins latéraux d'accès ou de desserte agricole, les aires de repos, les points d'arrêt, les aires de stockage ou de service et les bassins de rétention ou de stockage des eaux de voirie.

b) Limites géométriques de l'emprise

L'emprise est la projection horizontale de la distance entre les limites du domaine public. La limite du domaine public est souvent matérialisée par une clôture.

c) Emprise et remembrement

Lorsque la création d'une route a un impact fort sur le parcellaire agricole, il est souvent procédé à un remembrement.

- *Remembrement avec exclusion d'emprise*

L'État ou la collectivité réalisant l'opération routière achète directement l'emprise de la route par négociation amiable ou expropriation. L'opération de remembrement est réalisée de part et d'autre de cette emprise.

Les surfaces situées sous l'emprise de la route sont perdues pour leur propriétaire. Le reste du parcellaire est amélioré ainsi que les circulations agricoles perturbées par la route.

- *Remembrement avec inclusion d'emprise*

Les parcelles situées sous l'emprise de la route sont incluses dans le périmètre de remembrement. Le maître d'ouvrage acquiert l'emprise par échanges avec son stock foncier ou par prélèvement.

L'ensemble des propriétés du périmètre sont éventuellement prélevées (5 % maximum). Ce prélèvement est indemnisé. Le parcellaire est amélioré ainsi que les circulations agricoles perturbées par la route.

d) Occupation de l'emprise par des tiers

L'emprise d'une route d'une domanialité donnée peut être occupée par d'autres équipements que ceux dédiés au fonctionnement de la route, comme des réseaux (téléphonique, électriques, fibres optiques, eaux usées, etc) ou par des équipements liés à la route (trottoir, caniveaux, réseaux d'eaux, etc).

II. METHODOLOGIE ET MATERIELS

Un sujet de recherche impose, ne serait-ce que partiellement, le choix de la démarche méthodologique qui, soit dit en passant, est aussi tributaire des préférences du chercheur lui-même et de l'état d'avancement de la science dans le domaine étudié. La validité des résultats d'une recherche est fonction non seulement de la méthode ou des méthodes et de la technique ou des techniques utilisées pour récolter les données à analyser, mais aussi et surtout du chercheur qui les utilise.⁸

Les données de la présente étude sont le fruit des investigations effectuées sur le tronçon même mais aussi auprès des services publics dont l'entretien, le suivi, ... du tronçon en étude et l'habitat riverain font partie de leurs missions. Il s'agit de la Société congolaise des transports et ports (SCTP), de l'Office des Routes (OR), de l'Office des voiries et drainages (OVD), de l'Agence congolaise des grands travaux (ACGT) et bien entendu la Mairie de Boma, les services de l'urbanisme, de l'habitat et du cadastre.

2.1. Techniques de recherche

Cette démarche méthodologique a commandé ou suggéré l'application des techniques de récolte des données quantitatives et qualitative : recherche documentaire, observation, interview, observation participative, questionnaire libre et semi-libre ...

Dans le cas de cette étude, les quatre premières techniques ont été utilisées.

2.1.1. La recherche documentaire

Elle a consisté à passer au crible les documents susceptibles de contenir des informations relatives au sujet en étude. Elle concerne les documents écrits, graphiques, audiovisuels, photographiques, ...

La documentation écrite a nécessité la consultation des livres, des ebooks, des rapports, des travaux académiques ; le recours aux nouvelles technologies de l'information et de la télécommunication, ...

2.1.2. Observation

L'observation du terrain nous a été indispensable compte tenu de la nature même de l'étude sur les caractéristiques géométriques de la chaussée, des emprises routières et des possibles empiètements des privés sur les emprises du domaine public routier.

⁸ Mbaya M. et Streiffeler F., cités par Ngoma W., *Coût des maladies d'origine hydrique dans les entreprises du Groupe Georges Forest International à Kinshasa*, Mémoire, L2 Géographie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, 2006-2007.

2.1.3. Interview

Il faut pour cela noter que la recherche documentaire à elle seule ne suffit pas à réunir les éléments nécessaires à l'élaboration d'un travail de recherche de ce type. Elle peut être judicieusement complétée par le type d'entretien que l'on entreprend avec les personnes susceptibles de détenir les informations relatives au fait et phénomènes étudiés. Suffisante, dans les cadres de la présente étude, cette démarche (interview) a touché le personnel la SCTP, l'OR, l'OVD, l'ACGT et bien entendu de la Mairie de Boma, des services de l'urbanisme, de l'habitat et du cadastre.

2.1.4. Collecte des données

Les données fondamentales pour faire aboutir notre étude proviennent des fonds de carte en tuiles XYZ OpenStreetMap puis nous avons importé des couches vectorielles à l'aide de l'outil QuickOSM à travers logiciel QGIS 3.32.3 'Lima'.

2.1.5. Analyse et traitement des données

L'analyse des données a pour but de nous servir à l'interprétation en vue de l'élaboration de nouvelles informations sur le milieu d'étude. Cette analyse et ce traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel QGIS 3.32.3 'Lima'.

A partir d'un fond de carte OpenStreetMap et de l'outil QuickOSM, nous avons importé nos données brutes. Puis nous avons généré différentes couches tampon QGIS afin de répondre à la problématique de notre recherche.

En effet, QGIS propose différents outils d'analyse. Nous avons donc utilisé une méthode rapide permettant de générer un géotraitement classique : le tampon ou le buffer QGIS.

2.2. Matériels utilisés

Pour réaliser ce projet de recherche, nous avons fait recours essentiellement à :

- 1) logiciel QGIS 3.32.3 'Lima' ;
- 2) un ordinateur ;
- 3) un mètre-ruban ;
- 4) l'atlas du Bas-Zaïre.

III. PRESENTATION, ANALYSE, INTERPRETATION ET DISCUSSION

Cette troisième partie aborde la présentation des données recueillies sur terrain, les données numériques grâce aux images satellites, leur analyse et interprétation pour enfin s'achever par la discussion des résultats obtenus.

3.1. Présentation des résultats

Le logiciel QGIS 3.32.2 'Lima' a été au cœur de la présente étude. En effet, le logiciel QGIS n'est plus à présenter, tant cet outil est devenu incontournable dans le traitement géomatique de données.

A partir d'un fond de carte OpenStreetMap et de l'outil QuickOSM, nous avons importé des données brutes sur la route nationale n°1. Ensuite, nous avons généré différents *buffers* QGIS afin de répondre à la problématique de l'empiètement sur le domaine public routier dans Boma sur l'axe sus-indiqué.

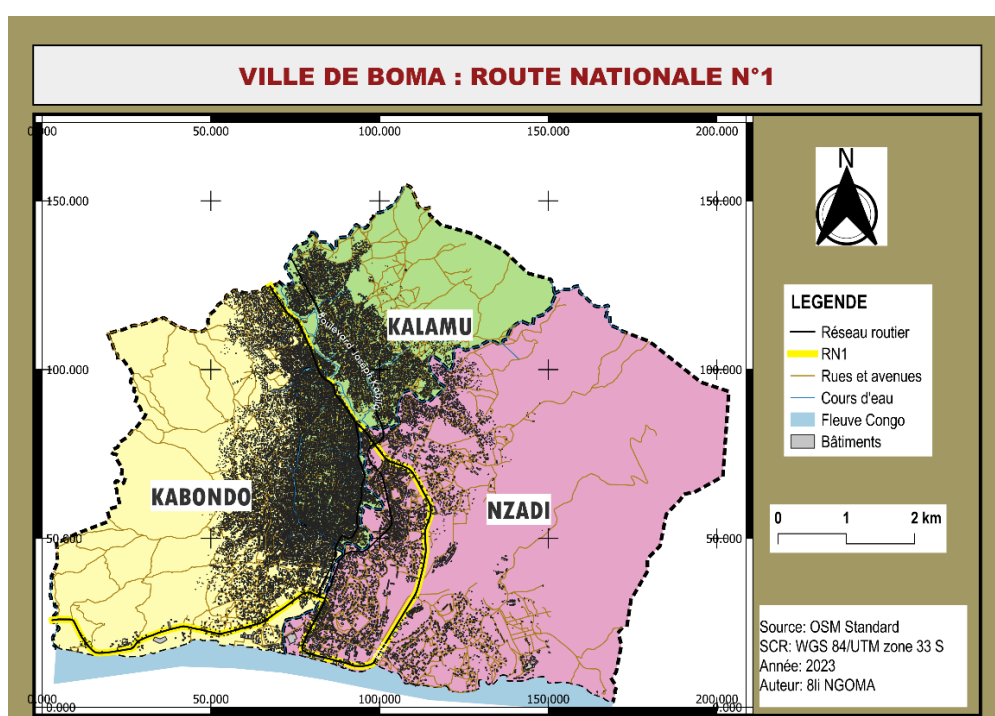


Fig. 3.1. La RN1 dans la ville de Boma

QGIS propose un outil général de mesure qui offre trois fonctionnalités, permettant de mesurer des longueurs, des aires ou des angles. Grâce à cet outil, nous n'avons pas besoin forcément de descendre sur terrain prélever les mesures manuellement.

Ainsi, la route nationale n°1 dans la superficie de la ville de Boma mesure 13,040 km de longueur. La chaussée de la RN 1 couvre 7 m avec une emprise totale de 10 m.

Par ailleurs, étant donné qu'un *buffer* permet de délimiter des zones tampons d'une certaine distance autour d'objets de type ponctuel, linéaire ou surfacique, la figure 3.2 illustre l'empise de la route nationale n°1 aux environs du Rond-point avec le nombre de bâtiments qui intersectent avec ces buffers.

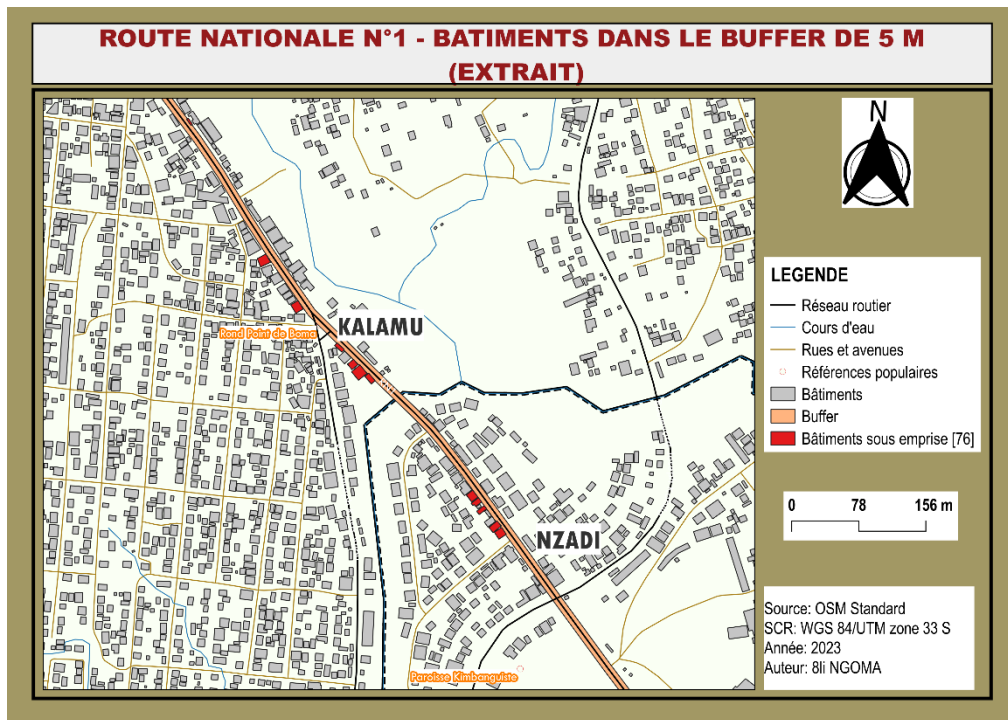


Fig. 3.2. Bâtiments dans le buffer de 5 m

Ici, le buffer sert à modéliser un périmètre d’empiètement ou non de l’emprise du domaine public routier.

3.2. Analyse et interprétation des résultats

L’analyse spatiale dont il est question dans cet article, nous permet, à l’aide du SIG, de visualiser pour la RN1 à Boma les bâtiments qui empiètent sur le domaine de l’Etat.

Le buffer étant un outil puissant de l’analyse spatiale dans le SIG, il nous a permis de pouvoir connaître même le nombre réel des bâtiments qui empiètent sur la RN1 et les bâtiments susceptibles à l’expropriation en cas d’exécution d’un projet d’élargissement.

Plusieurs simulations ont été effectuées dont les illustrations ci-dessous :

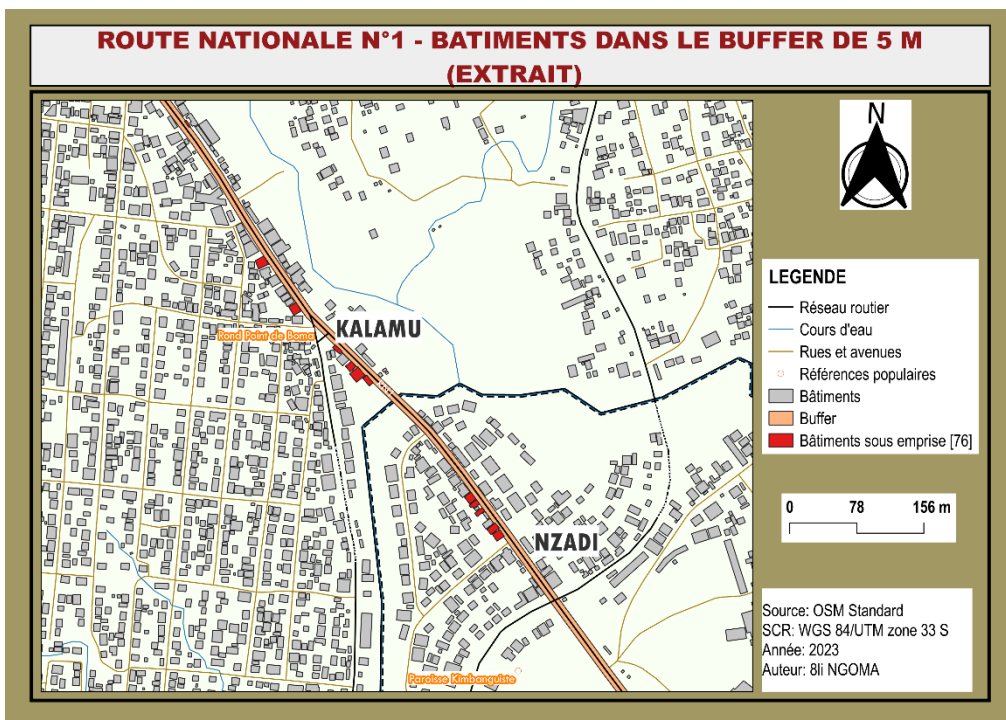


Fig. 3.3. Autant des bâtiments dans le buffer de 5 m de la RN1

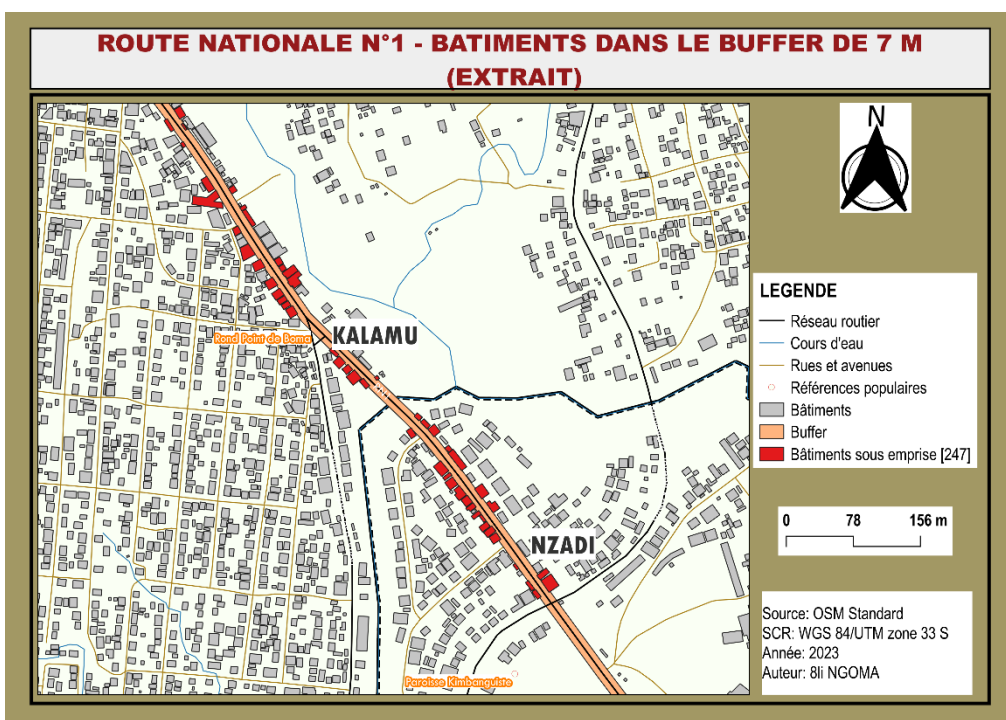


Fig. 3.4. Autant des bâtiments dans le buffer de 7 m de la RN1

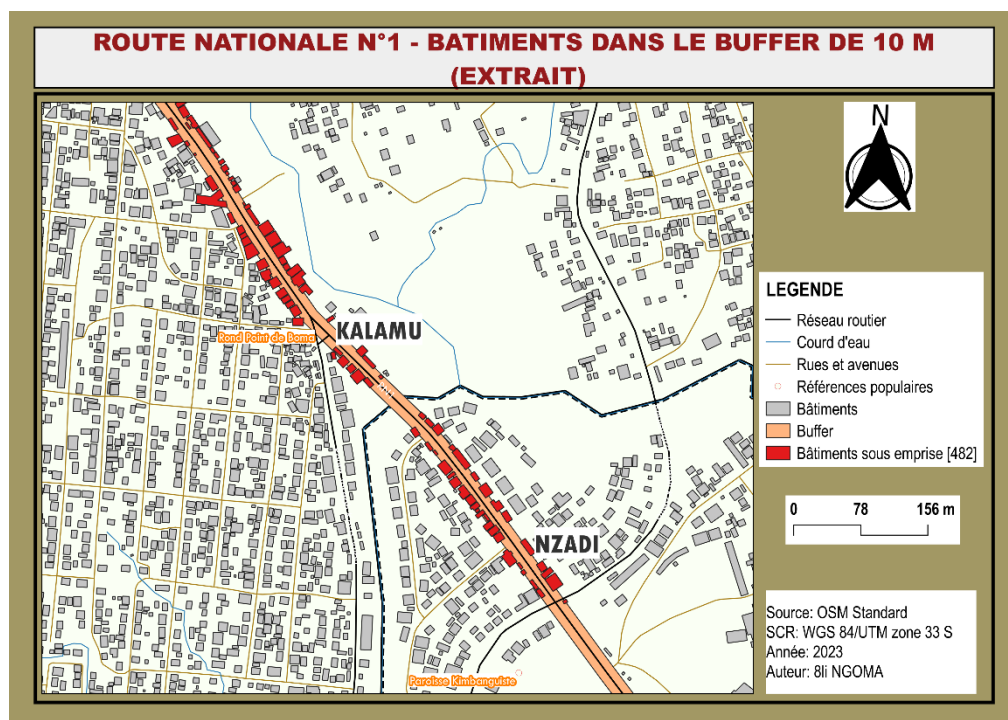


Fig. 3.5. Autant des bâtiments dans le buffer de 10 m de la RN1

3.3. Discussion de résultats

Dans le cadre d'un projet d'aménagement du territoire ou de démolition des objets aux prises avec l'empiètement du domaine public routier, le service du cadastre ou tout autre service public compétent va tout d'abord identifier les bâtiments qui ont été construits à autant de mètres de la RN1. Après analyse, sont repris dans le tableau suivant le condensé des résultats obtenus :

Tableau 3.1. Nombre des bâtiments dans les buffers.

N°	Buffer (m)	Nombre des bâtiments
01.	5	76
02.	7	247
03.	10	482

A l'image de ce qui précède, l'on réalise que 76, 247 et 482 bâtiments respectivement pour 5, 7 et 10 m d'emprise sont exposés à une éventuellement démolition conformément à la loi ou au besoin du réaménagement de l'espace public.

CONCLUSION

L'objectif fixé dans cet article consiste à l'étude de la problématique sur l'empiètement du domaine public routier dans la ville de Boma à l'aide du *buffer* qui est un outil d'analyse spatiale très important dans le SIG et très utilisé dans le cadre de prévention des catastrophes naturelles ou humaines. Grâce au SIG, nous avons pu observer, en fonction des simulations réalisées, comment la RN1 a été empiétée et le nombre réel des bâtiments concernés par ces empiètements ou qui se retrouvent dans l'emprise.

A l'issue de cette étude, nous espérons avoir mis à la disposition de l'Administration gestionnaire et aux riverains routiers, grâce au SIG, la situation de l'empiètement de la RN1 à Boma et le nombre des bâtiments concernés. A dire vrai, ce travail de recherche est modeste mais très utile dans ce sens qu'il vient alerter l'opinion et la prévenir sur les risques d'un malaise social comme ce qu'a vécu récemment une partie de la population de Kinshasa victime des démolitions de leurs immeubles.

La plus grande difficulté enregistrée a consisté au manque de la documentation sur la législation congolaise en cette matière et l'insuffisance des informations sur la question même à l'endroit des services compétents.

Aux décideurs, nous disons que ce travail devrait pouvoir leur permettre de se faire une idée claire sur la réalité sur le terrain pour une meilleure gestion de l'espace public. Aux citoyens dont les bâtiments se retrouvent dans les *buffers* susceptibles de constituer le domaine public, ce travail leur permettra de prévenir toutes les éventualités possibles.

BIBLIOGRAPHIE

1. LHOMME S., *Introduction à l'analyse spatiale (Complément de cours)*.
2. Ministère des affaires foncières, *La terre sans conflits est une source de développement : éliminons les conflits fonciers, récoltons ensemble les fruits de nos terres. Guide pratique d'acquisition d'une concession foncière en République démocratique du Congo*, mai 2019.
3. NGOMA Willy., *Coût des maladies d'origine hydrique dans la gestion des Entreprises du Groupe Forrest International à Kinshasa*, Université de Kinshasa, Faculté de Sciences, Kinshasa, 2006.
4. <https://www.atd31.fr/fr/base-doc/voirie/voie/quels-moyens-d-action-en-presence-d-un-empietement-sur-le-domaine-public-routier-2.html>, consulté le 12 septembre 2023.
5. www.bruno-roze-avocat.com, consulté le 12 septembre 2023.
6. <https://commons.wikimedia.org>, consulté le 12 septembre 2023.
7. <https://www.infociments.fr/route/caracteristiques-generales-des-chaussees>, consulté le 02 septembre 2023.
8. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Boma>, consulté le 23 septembre 2023.