
M.E.S., Numéro 134, Vol. 1, mai – juin 2024

<https://www.mesrids.org>

Dépôt légal : MR 3.02103.57117

N°ISSN (en ligne) : 2790-3109

N°ISSN (impr.) : 2790-3095

Mis en ligne : le 31 mai 2024



Revue Internationale des Dynamiques Sociales

Mouvements et Enjeux Sociaux

Kinshasa, mai - juin 2024

ANALYSE TOPOGRAPHIQUE, ENVIRONNEMENTALE D'HABITATIONS URBAINES SUR DES TERRES MARGINALES ET DEFIS A LA GESTION DURABLE DU SUD-EST DE LA COMMUNE DE MONT-GAFULA A KINSHASA

par

Jean Willy NDEMI KYLING

Institut du Bâtiment et des Travaux Publics

Professeur Associe

Danilo NZIMBU LUKOMBO

Assistant, Institut du Bâtiment et des Travaux Publics

Résumé

Une étude sur la topographie et les aspects environnementaux des occupations libres des terres urbaines du sud-est de la Commune de Mont-Ngafula à Kinshasa a été entreprise en vue de déterminer les zones constructibles en rapport avec les principes de l'écistique. Pour ce faire, l'étude s'est fixé deux objectifs : l'établissement de courbes de niveau sur l'ensemble de l'aire d'étude du sud-est de la Commune de Mont-Ngafula et la détermination des zones constructibles et inconstructibles. Les résultats obtenus permettent de conclure que : le sud-est de la Commune de Mont-Ngafula se caractérise par une forte concentration des courbes de niveau : 625 et 285 m d'altitude.

Mots-cles : Etude environnementale, habitations irrationnelles, gestion rationnelle, terres marginales, Mont-Ngafula, Kinshasa.

Abstract

A study on the topography and the environmental aspects of the anarchic occupations of urban lands in the south-east of the Commune of Mont-Ngafula in Kinshasa was undertaken with a view to determining the building zones in relation to the principles of ekistics. To do this, the study has set two objectives: the establishment of contour lines over the entire study area in the south-east of the Commune of Mont-Ngafula and the determination of building zones. The results obtained allow us to conclude that: the south-east of the Commune of Mont-Ngafula is characterized by a high concentration of contour lines: 625 and 285 m above sea level.

Keywords : Environmental study, irrational dwellings, rational management, marginal lands, Mont-Ngafula, Kinshasa.

INTRODUCTION

La Commune de Mont-Ngafula figure parmi les entités les plus grandes de la ville de Kinshasa. Elle est délimitée au nord, par la route By-Pass, la partie sud de la Commune de Lemba et celle de Kisenso (ruisseau Kwambila); à l'est, par la rivière N'djili et la partie basse de la rivière Lukaya (N'djili); au sud, par la rivière Lukaya ; à l'ouest, par la route By-Pass et la route de la carrière de Mitendi.

Sur le plan de la superficie, Mont-Ngafula est une commune tentaculaire. En effet, à nos jours, sa superficie prête à confusion et se trouve mal connue [Ndemi, 2017] [2]. Plusieurs raisons sont à la base de cette situation : l'extension spatiale de la ville de Kinshasa non bornée dans sa partie sud-est et sud-ouest avec la province du Kongo Central, la prise de la partie sud dans l'imaginaire de certains peuples autochtones du Kongo central comme une extension de cette province vers Kinshasa, le laxisme de l'autorité dans la gestion durable de la ressource foncière.

Toutefois, pour plus d'un observateur, la superficie de cette commune est vaste. Dans les estimations actuelles, Mont-Ngafula serait considérée comme la troisième commune en superficie 358,92 km² de la ville de Kinshasa après N'sele 898,79 km² et Maluku 7948,80 km². La Commune de Mont-Ngafula n'étant pas bornée, sur le plan topographique, il est difficile de déterminer sa superficie avec exactitude. La partie en étude a une superficie de 456,466 km² (45646,6ha), superficie calculée grâce au système d'information géographique (Ndemi, 2017) [3].

Ces caractéristiques géomorphologiques indiquent qu'il s'agit des terres sensibles aux érosions hydriques pluviales ; son aménagement en vue de construire des habitations durables devrait faire l'objet des études topographiques préalables afin d'éviter des érosions et inondations éventuelles [Ndemi, 2017] [4]. La commune de Mont-Ngafula se caractérise par son espace constitué de collines dont l'altitude générale varie entre 625-325 m. Ces collines forment une chaîne de sols éluvionnaires sis au sommet, sols colluvionnaires sur les pentes et les sols alluvionnaires localisés dans les bas de pentes. Ces différents sols sont essentiellement sableux ou sablonneux. Il s'agit des terres marginales requérant une protection entre les érosions hydriques pluviales.

I. METHODES D'APPROCHE

Cette analyse topographique, environnementale se propose d'étudier la structure topographique de l'ensemble des terres du sud-est de la commune de Mont-Ngafula par l'établissement des cartes de courbes de niveau afin de déduire les zones constructibles selon les normes de l'ékistique et le cas échéant mettre à la disposition des décideurs un document susceptible de servir de base pour entreprendre des activités visant l'amélioration des conditions résidentielles des population établies sur ces terres marginales. Pour l'élaboration des cartes topographiques utiles à l'analyse, diverses méthodes cartographiques numériques sont utilisées pour l'établissement des courbes de niveau intégrées de Kinshasa sud et l'estimation des aires constructibles et non constructibles du sud-est de Mont-Ngafula.

1.1. Etablissement de courbes de niveau

- Observation directe ou prospection du terrain : après la localisation du site de cette étude, une visite de lieu a été effectuée afin de mieux connaître et nous familiariser avec l'aire du sud-est de la Commune de Mont-Ngafula.
- Collecte des coordonnées géographiques sur le terrain : les coordonnées géographiques ont été prélevées à l'aide du GPS map 60 CSX marque Garmin, utilisé pour le prélèvement et la détermination de coordonnées géographiques des sites. Un prélèvement systématique de données observées a été relevé suivant les polygonales (des limites) de différentes communes de Kinshasa sud-est. L'observation de points géo référencés polygonaux de secteurs de zones de l'étude fut complétée par l'observation de coordonnées géographiques de plusieurs autres points aléatoires au sud de la ville de Kinshasa (au moins 253 points de focalisation géo référencés dans l'ensemble). La prise de ces coordonnées et leurs valeurs indicatives respectives ont permis de déterminer la configuration géographique de l'aire globale de l'étude (cfr. Cartes 1 et 2).
- Traitement de coordonnées géoréférencées et l'habillage des cartes : le traitement des coordonnées géoréférencées ont été traitées automatiquement grâce aux logiciels topographiques Arc Gis, Autocad et Quovadis. Ce traitement a permis d'avoir des cartes brutes. L'habillage au laboratoire a consisté à : la mise en forme par le quadrillage, au placement des signes conventionnels cartographiques (légende, orientation géographique, etc.) et à la coloration des espaces et impression.

Ainsi, par ces procédés numériques, plusieurs outils cartographiques ont été obtenus :

- la carte thématique de délimitation de l'aire géographique de la commune de Mont-Ngafula, à l'échelle de 1/60.000 et ;
- la carte topographique, avec courbes de niveau de toute l'aire d'étude, à l'échelle de 1/40.000.

1.2. Détermination de zones constructibles et inconstructibles

Pour la détermination des zones constructibles et inconstructibles, les étapes suivantes ont été suivies pour la caractérisation des plages : (1) sur une carte de fond topographique de la Commune de Mont-Ngafula, l'on a effectué un prélèvement de différentes courbes de niveau en une équidistance de 20 m; (2) après ce processus, l'on s'est référé à l'échelle du plan (échelle : 1/1000) pour la confection de la pige ayant servi à la détermination des pentes (La Varende et Pinsonnière, 1948 [5]; Vaesk, 1981[6]; Larch, 1965[7]; Berry, 1952[8] et Esn, 1966 [9]; (Ndemi, 2017) [10].

Partant de la caractérisation de la pige confectionnée, les différentes distances ont été rapportées aux diverses pentes considérées par l'étude. Ainsi à l'aide de la pige confectionnée conformément aux couleurs administrées suivant les normes urbanistiques de lotissement, les différentes pentes ont été fixées en degré de pourcentage. Ceci a permis l'élaboration de différentes plages d'inclinaisons. Pour cette étude, les différentes plages de degré d'inclinaison retenues sont : 0-2 % ; 2-4 % ; 4-8 % ; 8-12 % ; 12-15 % et 15 plus. Soit une conversion des pentes supérieures en formes décimales ci-après : 0,02 (2 %) ; 0,04 (4 %) ; 0,08 (8 %) ; 0,12(12 %) ; 0,15 (15 %) et 0,20 (20 %). Les plages de pourcentages de pente sont représentées par la figure 1 (la pige) :

Tableau I. Données de base pour la confection de la pige

Pente	%	Equidistance (m)	Plage à bande	Distance (cm)
2	0.02	20		10
4	0.04	20		5
8	0.08	20		2.5

12	0.12	20		1.7
15	0.15	20		1,3
20	0.20	20		1

Dans cette pige confectionnée pour la détermination des zones constructibles et inconstructibles de Mont-Ngafula, les distances réduites à l'échelle auront comme valeurs respectives en cm :

0-2%	2-4%	4-8%	8-12 %	12-15 %	15 %	Néant
------	------	------	--------	---------	------	-------

Figure 1: Pige confectionnée en vue de la détermination des pourcentages des plages d'inclinaison sur le profil du site d'étude Ndemi,2018[11]

Cependant, pour confectionner la pige, nous avons recouru aux formules suivantes:

- Pente (P) = Equidistance (E) divisé par la Distance (D)
- Distance (D) = Equidistance (E) divisé par le pourcentage de pente multiplier par 100 divisé par 10 000

Les deux autres valeurs de la plage sont restées standards, à savoir :

- Echelle de plan = 1/10 000
- Equidistance = 20 m

En ce qui concerne l'étude des plages, elle a été facilitée par la pige que l'on a fait promener perpendiculairement, en suivant deux courbes de niveau consécutives et continues sur un fond topographique. Ces deux procédés, strictement suivis et appliqués sur un fond topographique, ont été d'un double intérêt pour cette étude : établissement de cartes administratives de l'aire d'étude au sud de Kinshasa dont la superficie théorique estimée de chaque entité a servi à la connaissance de son taux d'occupation parcellaire et la détermination des zones constructibles et non constructibles (zones non aedificandi) du sud de Kinshasa.

Pour les cartes, leur interprétation s'est faite sur la base du fond cartographique, la facture et l'habillage cartographique. Trois éléments de référence ont guidé cette interprétation : courbes de niveau cotées, orientation cartographique, légende et échelle. S'agissant des résultats d'enquête, leur interprétation s'est appuyée sur la statistique des fréquences relatives cumulées, ou non cumulées suivant les réalités sociodémographiques que l'étude a voulu saisir.

S'agissant de l'analyse des résultats de la pige : l'analyse des résultats cartographiques a été faite sur la base de l'approche systémique. Cette analyse de données topographiques de terrain dans leur complexité a permis à l'étude environnementale topographique de mettre en exergue ou non l'existence de la crise foncière de la commune de Mont-Ngafula.

II. RESULTATS

Les résultats de l'étude sont présentés de la manière suivante : présentation de coordonnées géographiques partielles de délimitation de la commune de Mont-Ngafula, mise en œuvre de la carte topographique ou de courbes de niveau intégrées de Kinshasa sud, caractérisation de plans de pente et détermination du nombre de parcelles requis pour la durabilité environnementale de Mont-Ngafula classée dans la zone 1 BEAU d'aménagement de l'espace.

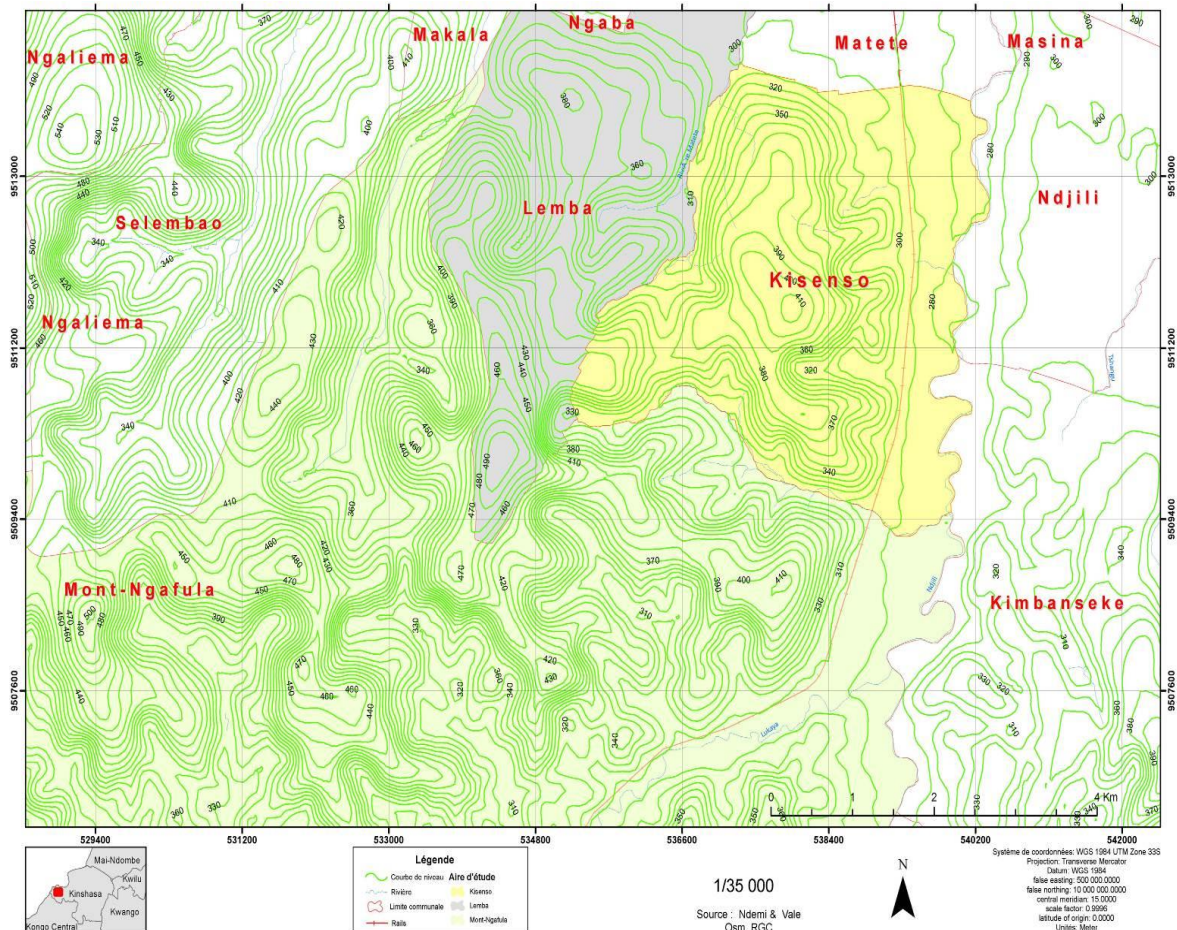
2.1. Coordonnées géographiques partielles de la délimitation de Mont-Ngafula

Pour mieux circonscrire géographiquement l'espace physique de la Commune de Mont-Ngafula, aire de cette étude, ci-dessous les résultats de ses coordonnées géographiques (x, y, z) obtenus sur le terrain :

- à l'est : 0534116 ; 9513947 et 441;
- au nord : 0527152 ; 9506822 et 496 ;
- à l'ouest : 0524537 ; 9503611 et 506 ;
- et au sud : 0525331 ; 9499875 et 348.

2.2. Carte topographique

Une carte topographique ou à courbes de niveau intégrées de Kinshasa sud a été établie en vue de déterminer les zones constructibles et inconstructibles. Les coordonnées géographiques (x, y, z) intégrales de Mont-Ngafula ont permis l'élaboration de la carte topographique 1 ci-dessous :



- La carte topographique 1 couvre toute la partie méridionale de Kinshasa (Kisenso, Lemba sud et Mont-Ngafula). Dans cette carte, la commune de Mont-Ngafula est représentée sur le fond topographique vert. Mont-Ngafula, dans cette commune, il y a un chapelet des concentrations de courbes de niveau : 400-330 m ; 480-360 m et 460-310 m.

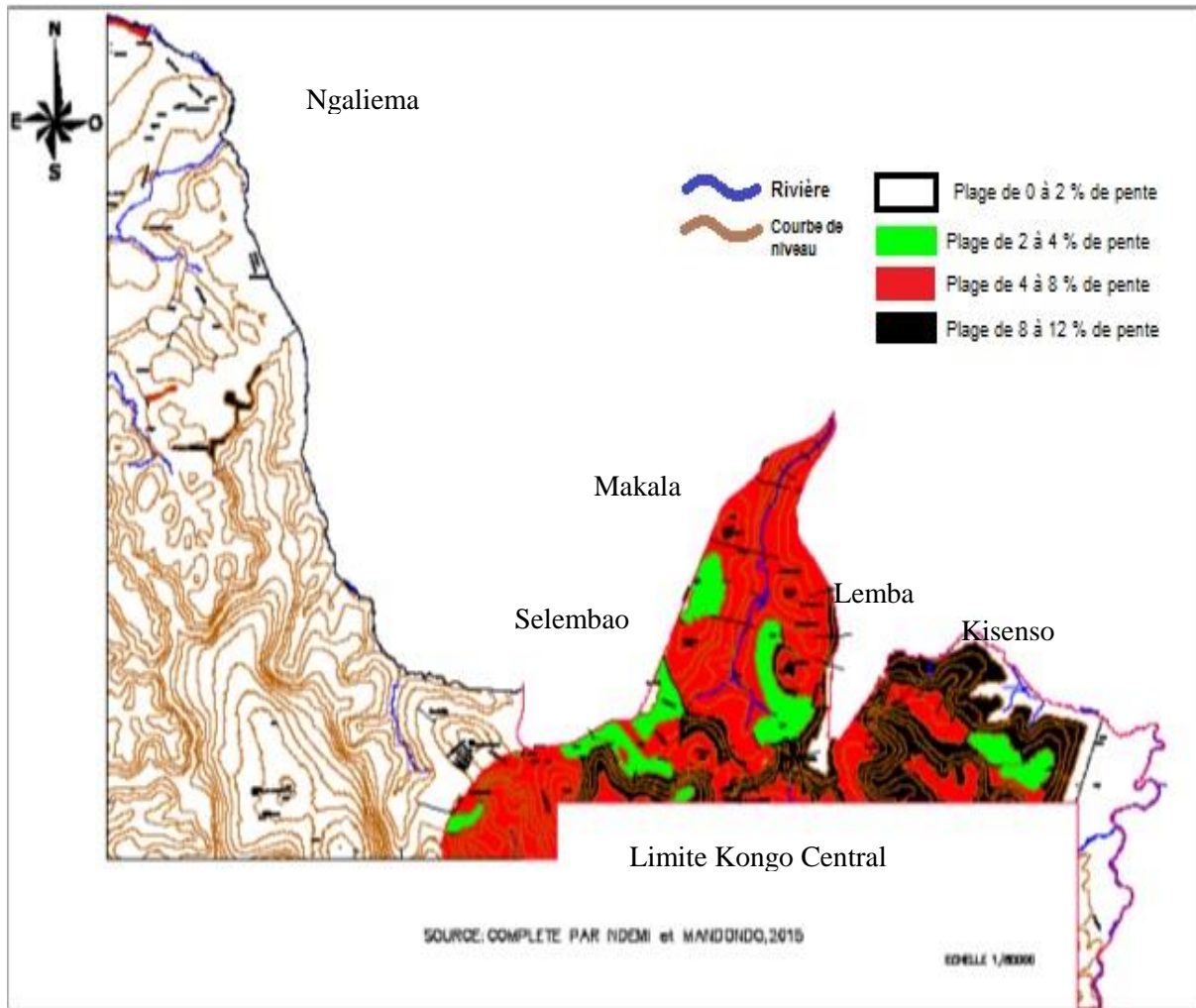
Ainsi, les variations observées des altitudes et pentes sur cette carte mettent en exergue la nature géomorphologique collinaire avec l'existence de plusieurs sommets ou pics (courbes de niveau renfermées) sur le site d'étude, notamment : Kisenso (courbe de niveau 410 m) ; Lemba sud (courbes de niveau 480 ; 380 et 300 m) et Mont-Ngafula (500 ; 480 ; 470 ; 460 ; 440 ; 430 ; 420 ; 410 ; 360 ; 340 et 320 m). Ces résultats font voir que les Communes de Mont-Ngafula et Lemba-sud sont constituées d'une chaîne ou succession de sommets ou pics de collines.

Elle est à la base de la très forte déclivité de terrain de ces quartiers qui forment la ceinture de grands ravins dans la Communes de Mont-Ngafula. En revanche, dans la zone est de Kisenso comprise entre le chemin de fer et la rivière Ndjili, les courbes de niveau sont linéaires sans traverser la rivière Ndjili. Les quartiers de la Commune de Mont-Ngafula en pente relativement raide sont : Kimbondo, Kimwenza, Kindele, Mama Yemo, Ngansele, Masanga Mbila, Mazamba, Madadi Mayo, Matadi Kibala, Plateau I et Plateau II, font partie de l'étude. Le reste des quartiers ne sont pas dans la partie étudiée, tel que : C.P.A, Kimbuta, Kimwala, Lutendele, Mama Mobutu, Mushie, Mitendi, Ndjili-Kilambu, Ngombele.

2.3. Caractérisation du plan de pente de la Commune de Mont-Ngafula

A partir de la carte topographique ci-dessus, un plan de pentes a été élaboré pour caractériser les différentes plages topographiques du site. Les résultats de ces différentes plages sont contenus dans la carte 2.

Carte 2 : Représentation des classes de pentes de la Commune de Mont-Ngafula



Carte 2 est une classification des superficies constructibles et non constructible

Suivant les différentes couleurs de plan de pentes et leurs pourcentages respectifs, le site de Kisenso est un amphithéâtre à trois niveaux de plage en pente : pente de 2-4% (couleur jaune), pente de 4-8 % (couleur verte), pente de 8-12 % (rouge) et pente 12-15 % (noire). Ces plages établies et les superficies qu'elles représentent permettent la détermination des zones constructibles et inconstructibles dans la Commune de Kisenso. Les zones constructibles (conditionnées) contiennent les plages de 2-4 % et 4-8 %. Les zones inconstructibles renferment l'espace physique compris entre 8-12 % et 12-15 %. L'estimation de plages topographiques ont permis d'évaluer chaque superficie. Les résultats de cette évaluation sont repris dans la figure 2.

2.4. Délimitation de zones constructibles et non constructibles de Mont-Ngafula

Tableau II. Estimation de la superficie des zones constructibles et inconstructibles du sud-est de Mont-Ngafula

Couleur	Pourcentage des pentes (%)	superficie (ha)	%
Blanche	0 - 2	00	00
Jaune	2 - 4	00	00
Verte	4 - 8	358,347414	14,00
Rouge	8 - 12	1372,102908	53,60
Noire	12 et plus	829,488402	32,40
Total		2559,93872	100
Zone construction		358,347414	14,00
Zone inconstructible		2201,591306	86,00

Source : Ndemi, 2022

Les résultats du tableau II permettent de noter que 86 % de terres du sud-est de la Commune de Mont-Ngafula sont non constructibles. Cependant, après un aménagement spécifique par endroit, ils peuvent devenir constructibles. En effet, le resserrement des courbes de niveau réduit la conditionnalité de construire les habitations. A peine 14 % du terrain sont propices à la construction d'habitations durables écologiquement. Ces zones sont spatialement discontinues et sont constituées de petites unités isolées de faibles étendues. Les occupations des terres constructibles violent également les normes ékistiques.

De façon générale, les résultats de déduction des calculs des superficies des zones constructibles et non constructibles du site du sud de Kinshasa font état d'une forte occupation des zones marginales strictes : forte déclivité de terrain, espaces inondés et inondables, lits des rivières (zones de recul), vallées, etc.

La violation des principes de l'urbanisme est à la base de l'occupation des terres marginales : non-respect des zones non aedificandi, inconformité aux exigences de pourcentage d'occupation spatiale pour un aménagement durable (habitat : 60 % ; voirie : 20 % ; équipements : 10 % ; espaces verts : 5 % ; espaces ouverts aux publics : 5 %). Toutefois, le besoin accru de logement et la faiblesse dans la réglementation de la ressource foncière des institutions gestionnaires urbaines, concourent largement à la violation des principes, à l'implantation des habitations et à l'absence criante des ouvrages d'assainissement sur des terres marginales du sud de Kinshasa.

2.5. Nombre idéal de parcelles requises à Mont-Ngafula : zone I BEAU d'Aménagement

Pour la zone constructible en prenant en compte les normes urbanistiques de lotissement définies par le BEAU, Atlas de Kinshasa et reprises par [12], les taux d'occupation des sols pour un aménagement durable se répartissent comme suit : habitat (60 %) ; voiries (20 %) ; espaces verts (5 %) ; espaces publics et verts (5 %) et équipements prévus (10 %).

En appliquant ces exigences ékistiques dans les zones constructibles conditionnées de Mont-Ngafula, l'étude en est arrivée aux résultats qui sont confectionnés au tableau 3.

Tableau III. Relatif aux superficies des zonages de Mont-Ngafula en cas d'aménagement durable

Commune	Zone constructible : 100 % (ha)	Habitat : 60 % (ha)	Voirie : 20 % (ha)	Equipements : 10 % (ha)	Espaces verts : 5 % (ha)	Espaces publics et verts : 5 % (ha)
Mont-Ngafula	358,347414	215,008448	71,6694828	35,8347414	17,917371	Mont-Ngafula

Par ailleurs, en nous référant aux données du tableau III et en considérant que les normes d'une parcelle bâtie en zone collinaire exigent une superficie de 100 m x 100 m, ce tableau tente d'établir le rapport entre la superficie de parcelles prévues dans la zone 1 (collinaire) en rapport avec le nombre de parcelles actuelle dans la partie sud-est de la Commune de Mont-Ngafula.

Tableau IV. Établissement des rapports entre le nombre actuel de parcelles et le nombre idéal de parcelles pouvant réellement existé dans la partie constructible de Mont-Ngafula topographiquement placée en Zone 1

Commune	Zone constructible (ha)	Superficie de la parcelle prévue par l'étude (m ²)	Nombre de parcelles proposées	Nombre actuel de parcelles	Ecart ou dépassement en nombre de parcelles
Mont-Ngafula	215.0084.48	1000	2.150	50.231	48.080

Par ailleurs, en nous référant aux données du tableau ci-dessus et en considérant que les normes d'une parcelle bâtie en zone collinaire exigent une superficie de 100 m x 100 m, la même tente d'établir le rapport entre la superficie de parcelles prévues dans la zone 1 (collinaire) en rapport avec le nombre de parcelles actuelle dans la commune de Mont-Ngafula. Par rapport aux différentes dimensions d'affectation de l'espace foncier de Mont-Ngafula zone I, le tableau IV révèle un écart considérable de nombre de concessions (parcelles) prévues par les normes urbanistiques de lotissement et le nombre actuel de parcelles, soit un écart de dépassement de 48.080 concessions (parcelles) dans ces zones inconstructibles.

III. DISCUSSION

Sur le plan de l'ékistique, la Commune de Mont-Ngafula occupe la classe 1 BEAU (1975). C'est un amphithéâtre bâti sur une altitude comprise entre 280 m (ruiseau Kwambila) à 710 m la forêt de Télé com et un plan de pente varié : 0-2 % ; 2-4 % ; 4-8 % ; 8-12 % ; 12-15 %. A ce point de vu, sa morphologie exige un aménagement spécifique durable.

Or, dans son état actuel, cette commune est caractérisée par le non aménagement et les occupations foncières libres irrationnelles. Celles-ci sont d'une longue durée et remontent de l'année 1970 [6]. Environ 86 % de l'espace physique de Mont-Ngafula sont occupés librement pour faire face au besoin accru de logement qui est apparu dans la ville à partir de l'année 1960 [13]. Actuellement, cette commune compte 50.231 parcelles contre 2.150 concessions prévues suivant les normes de l'ékistique (Ndemi, 2017) [14].

En considérant les proportions des aires occupées, les résultats de cette étude ont démontré que 358,347414 ha (14 %) de zones constructibles et 2201,591306 ha (86 %) sont occupés librement sur des zones non constructibles : pente de plus 12 %. En plus, les occupations des zones non constructibles sont irrationnelles, parce qu'elles ont envahi les

espaces destinés aux autres fonctions urbaines pour les besoins sociaux de base des citoyens : voiries (20 %), équipements (10 %), espaces verts et ouverts au public (10 %). Le manque de rationalité dans les occupations foncières libres est à la base de plusieurs impacts environnementaux : érosions, inondations, ensablement, privation des structures d'équipements des services sociaux et dysfonctionnement du tissu urbain, enclavement des quartiers et avenues.

CONCLUSION

L'analyse topographique, environnementale, d'habitations irrationnelles et défis à la gestion durable des terres marginales urbaines à Kinshasa-sud a fait l'objet d'une étude cartographique de courbes de niveau en vue de déterminer les zones constructibles et inconstructibles et estimer ainsi le nombre idéal de concessions/ parcelles résidentielles selon les normes de l'écistique. Les résultats obtenus montrent qu'un peu plus de la moitié de l'étendue de la commune de Mont-Ngafula représente une zone inconstructible. Le nombre actuel de concessions (parcelles résidentielles) 50.231 parcelles sont très largement en dépassement contre 2.151 concessions. Cette situation a pour conséquences des constructions non viables, absence totale des équipements collectifs de base, enclavement des quartiers, érosions hydriques pluviales dans les zones collinaires, inondations et ensablement dans les endroits bas, perte de vies humaines pendant la période pluvieuse sur les deux sites marginaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Lelo Nzuzi, (2004), la pauvreté à Kisenso. éd. Le Harmattan, Paris.
- [2] Lubini Ayingweu, (inedit), étude pour lutte antiérosive et aménagement de voies de désenclavement à Kisenso ville de Kinshasa. pp 1-11
- [3] Munkuamo Ngozaleze, (2016), thèse de doctorat, vulnérabilités environnementales et résiliences urbaines à Kinshasa /RDC
- [4] Ndemi Kyling, (2010), mémoire de DEA, Impact des constructions anarchiques sur la gestion de l'environnement dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas du quartier Kimbondi.
- [5] Anonyme, (2013), Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement (PPA) de la partie nord de la ville.
- Anonyme, (2013), Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement (PPA) de la partie nord de la ville.
- [6] Fumunzanza Muketa, (2008), Kinshasa, d'un quartier à un autre, éd. le Harmattan, Paris. p335
- [7] Lelo Nzuzi, (2008), Kinshasa, ville et environnement. éd. le Harmattan, Paris
- [8] Ndemi K., (2018) Thèse de Doctorat "habitations urbaines sur des terres marginales du sud de la ville de Kinshasa/République Démocratique du Congo". Analyses topographiques et socioéconomiques, UNIKIN, Kinshasa.
- [9] Ndemi et Lubini (2017), Utilisation des terres marginales et impacts environnementaux dans la Commune urbaine de Kisenso au sud de Kinshasa/RDC, in International journal of innovation and Applied Studies. ISSN : 2028-9324, vol. 21, No. 4, Nov. 2017, Maroc, pp 603-611
- [10] Ndemi et Lubini (2017), Analyse environnementale des sites d'habitations incontrôlées et défi à la gestion durable des Terres marginales urbaines dans la commune urbaine de Kisenso au sud de Kinshasa/ RDC, in : International Journal of innovation and Applied Studies, ISSN : 2028-9324, vol. 21, No. 4 Nov. 2017, Maroc, pp 596-602.