

Analyse Sur L'Occupation Des Zones A Risque Gravitaires Par Télédétection, Cas Des Quartiers Lubudi, Punda Et Bangu Dans La Commune De Ngaliema

[Analysis Of The Occupation Of Gravity Risk Zones Using Remote Sensing: The Case Of The Lubudi, Punda, And Bangu Neighborhoods In The Municipality Of Ngaliema]

Siméon LUMAMI MUKONKOLE ¹, Fénelon LUYALU NGOY ²

¹. Ir. Géomètre Topographe, Assistant à l'Institut National du Bâtiment et Travaux Publics¹(INBTP)

². Expert SIG et Aménageur, Assistant au Centre de Recherche Géologique et Minière²(CRGM)

Auteur correspondant : Siméon LUMAMI MUKONKOLE. E-mail : simeonpetit1@gmail.com

Tél : +243 973650928



Résumé : Dans cet article nous parlons sur l'analyse de l'occupation des zones à risque gravitaire dans les quartiers Lubudi, Punda et Bangu, situés dans la commune de Ngaliema. L'objectif principale de cette étude est d'évaluer l'impact de l'urbanisation effectuée sur une colline qui a causé plusieurs dégâts matériels et infrastructures, tels que : l'écroulement de batiments, le glissement de terrain qui a entraîné le phénomène de ravinement, la discontinuité des routes qui a engendré d'énormes difficultés en accessibilité en eau potable, en stabilité électrique et qui a favorisé l'augmentation du phénomène Kuluna (banditisme urbain), l'ensablement vers l'aval du ravin dont on trouve une rivière d'origine calcaire qui est une source de production de l'eau pour les riverains de ces trois quartiers et une accumulation des différent(es) matériaux et matières d'origine chimique exploités par les hôpitaux et les centres de santé, tels que la maternité de Binza, Centres de santé Espoir et Kalala, ...

Cependant, en recourant aux techniques de télédétection et d'analyse géospatiale, nous avons pu cartographier les zones vulnérables et identifier les types d'occupation du sol qui exacerbent ces risques. Les données satellitaires nous ont permis d'obtenir des informations précises sur la topographie, la démographie, l'hydrologie, les données météorologiques et la couverture végétale, donnant ainsi une base solide pour cette analyse. Nous allons nous attarder sur les mots clés ci-dessous.

Mots clés : Analyse, Occupation, Risque, Gravitaire, Télédétection.

Abstract : In this article, we discuss the analysis of land use in areas at risk of landslides in the Lubudi, Punda and Bangu neighbourhoods, located in the municipality of Ngaliema. The main objective of this study is to assess the impact of urbanisation on a hillside, which has caused significant damage to property and infrastructure, such as: the collapse of buildings, landslides that led to gully erosion, the disruption of roads, which caused enormous difficulties in terms of access to drinking water and electricity supply and contributed to an increase in kuluna (urban banditry), silting up of the ravine towards paval, where there is a limestone river that is a source of water for the residents of these three neighbourhoods, and accumulation of various materials and chemicals used by hospitals and health centres such as the Binza and Espoir Health centres wards.

Using remote sensing and geospatial analysis techniques, we were able to map vulnerable areas and identify the types of land use that exacerbate these risks. Satellite data provided us with accurate information on topography, demographics, hydrology, meteorological data and vegetation cover, thus providing a solid basis for this analysis.

Keywords: Analysis, Occupation, Risk, Gravity, Remote sensing.

Introduction

L'occupation des zones à risque Gravitaire dans le milieu urbain dans les pays en voie de développement, exemple de la République démocratique du Congo, précisément la ville de Kinshasa n'échappe à l'analyse des chercheurs, nécessite une réflexion approfondie et une action concertée pour protéger les vies humaines, préserver l'environnement et assurer un développement durable. Il est primordial d'adopter des stratégies proactives qui tiennent compte des réalités locales tout en intégrant les connaissances scientifiques sur les risques. D'où notre intérêt est porté sur le thème « Analyse sur l'occupation des Zones à Risque Gravitaire par Télédétection : Cas des Quartiers Lubudi, Punda et Bangu à l'Est de la Commune de Ngaliema ». En d'autres termes nous voulons savoir les différents types de risque qu'a connu notre zone d'étude après son occupation. Les catastrophes naturelles étant des phénomènes mondiaux, plusieurs chercheurs y travaillent. Evaluation des risques de catastrophes naturelles dans la commune d'AIN Draham en Tunisie (Rapport du PNUD 2016);

«Cartographie et zonage de l'aléa d'inondation à Taza au Maroc-Application de la méthode géomorphologique intégrée»(Article 2010,A.Taous,Kh.Obda,M.Amyay,M.Laaouane,A.Tribak,B.Akdim,M.A.Marques,G.Furdada et R.Julia).Leur étude a consisté à cartographier l'Aléa d'inondation dans la zone périurbaine au nord de Taza au Maroc en se basant sur la méthode Géomorphologique intégrée. Urbanisme de pentes » (Article, S. Giorgis-septembre 2010) qui insiste qu'avant de bâtir une ville, la première chose à faire est de choisir un lieu sain. Pour cela, il doit être élevé : il faut qu'il ne soit point sujet aux brouillards ni aux bruines. Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales » (Article, Jean -Claude Thouret et Robert d'Ercole), l'article vise à cerner les conditions ou les facteurs propices aux endommagements ou influant sur la capacité de réponse à une situation de crise. « Vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles » (Article, Frédéric Leone et Freddy vinet) L'évaluation des risques implique par définition de considérer à la fois les aléas, les enjeux exposés et leurs vulnérabilités. Risques naturels et croissance urbaine: Réflexion théorique sur la nature et le rôle du risque dans l'espace urbain»(Article, Valérie Novembre),dans l'article il est dit que la relation entre la croissance urbaine et les risques naturels est importante à examiner pour deux raisons : d'une part, il est généralement considéré qu'en milieu urbain les risques naturels ont tendance à avoir des conséquences plus lourdes ; d'autres risques caractéristiques du milieu urbain viennent, d'autre part, renforcer la probabilité d'occurrence de catastrophes de toutes sortes. Ce constat est valable aussi bien pour les villes des pays en développement que celles des pays industrialisés, malgré leurs particularités respectives.

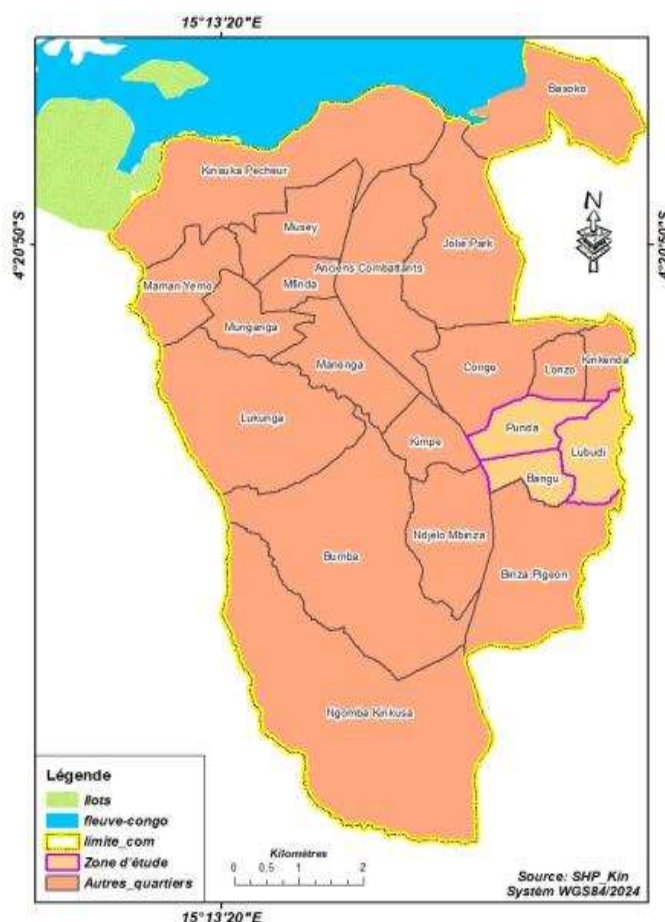


Figure1 : Carte de localisation de la zone de Recherche

Méthodes et techniques

Le SIG et la télédétection sont des méthodes et techniques de la nouvelle technologie qui nous ont permis d'acquérir les informations à distance sur notre zone d'étude, en recourant généralement par les analyses des images satellitaires pour bien observer l'organisation et les conséquences dans ladite zone.

Résultats

L'analyse sur l'occupation des zones à risque gravitaire est le fait que la population s'installe dans des zones sujettes aux mouvements de terrain malgré les dangers inhérents à ces sites. Ce phénomène est souvent lié à des facteurs socio-économiques, tels que des loyers moins chers et une accessibilité foncière plus grande, ce qui rend ces zones attrayantes pour la défavorisées, même lorsqu'elles sont conscientes des risques (IA). C'est ainsi, pour anticiper les catastrophes naturelles, améliorer la planification urbaine et assurer la sécurité des populations, l'utilisation du SIG et télédétection est d'une importance capitale car elle permet de bien analyser l'occupation de zones à risque à deux paramètres qui sont:

- Occupation de la zone à risque
- Quelques risques sur l'occupation de la zone

1. Occupation de la zone à risque gravitaire

Ce point sera épinglé en deux sous-points : Aménagement proprement dit et Evolution de l'aménagement

1.1. Aménagement proprement dit.

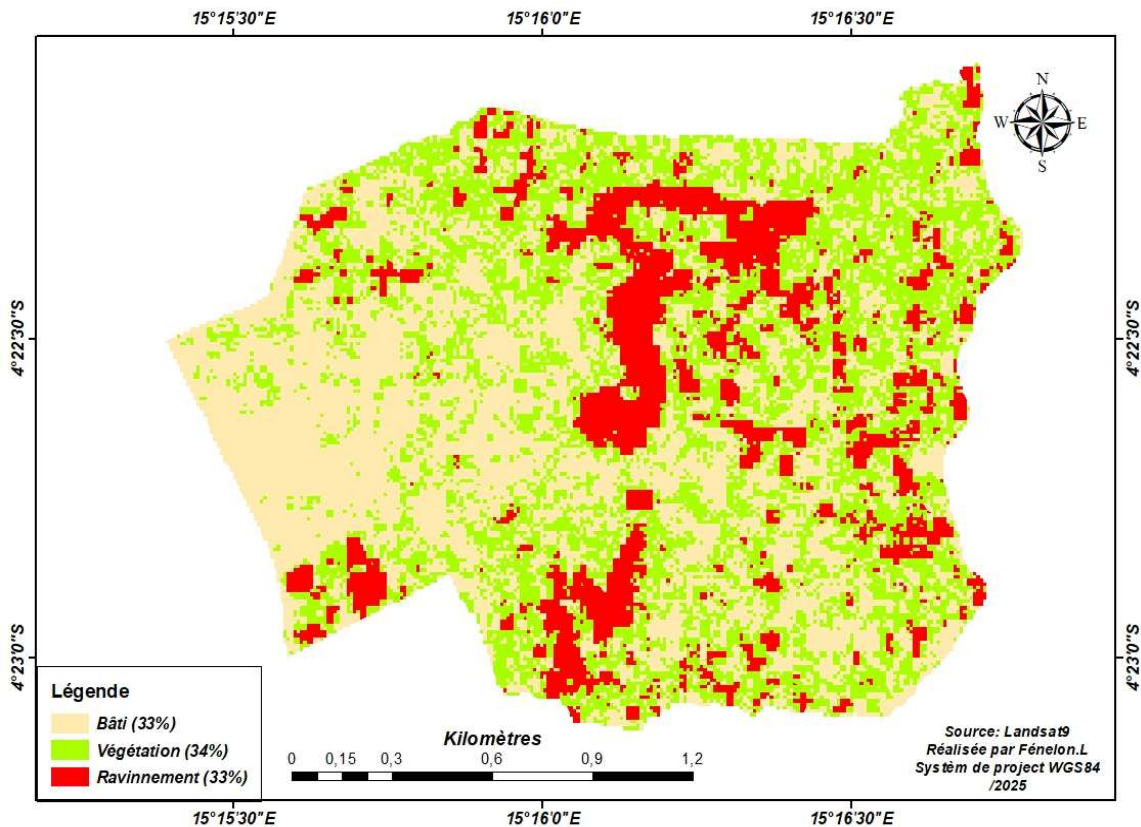


Fig2 : Carte d'occupation du sol de 2024

L'occupation des zones déclarées non aedificandi (zones interdites à la construction avant l'évolution technologique et industrielle) par la population dites souvent démunie qui n'ont pas la maîtrise de l'espace selon sa morphologie pour appliquer un aménagement et l'urbanisme approfondis cause plusieurs conséquences ou risques dans leurs vies humaines. Ces aléas qui causent plusieurs risques sont d'origine différentes dans notre zone d'étude telles que : la morphologie ou la topographie du milieu, le lotissement, le mode de gestion des eaux usées ou pluvieuses (eaux de ruissellement) et une sensible diminution de la couverture végétale. A cet effet, la figure 2 nous démontre l'occupation de la zone de la manière ci-après : 33% pour les bâtis, suivis de la végétation 34% et 33% de ravinement. Par contre, son organisation est liée et causée par sa population suite à leur mode de vies qui entraînent l'incapacité de bien gérer son environnement pour éviter certains dégâts liés à sa physionomie qui sera présentés sur le point ci-dessous.

1.2. Evolution démographique sur l'aménagement de la zone

Tableau1 : Evolution de la population

Année	Population
2022	87707
2023	96967
2024	106227

Source : Bureau communal de Ngaliema

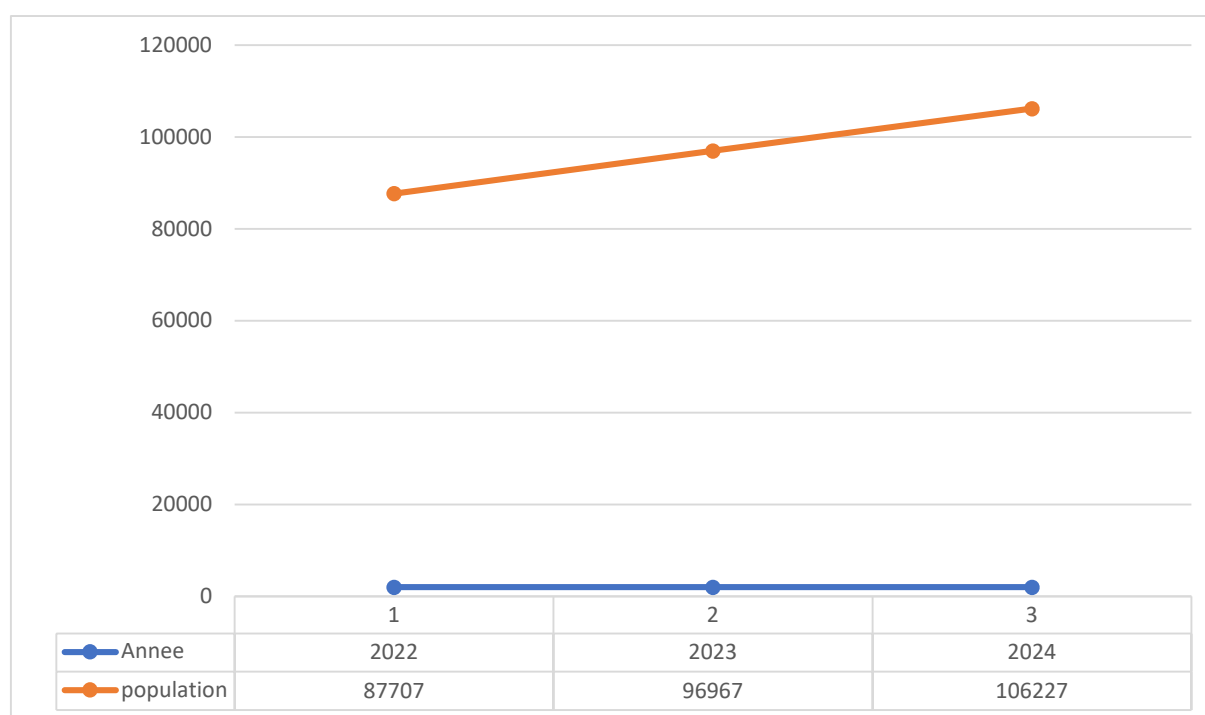


Figure 3 : Courbe évolutive de la population

La figure3 explicite avec précision sur l'occupation de la zone suite à l'évolution de sa population qui s'accroît de 18520, soit 6,4% des personnes 2022 à 2024 malgré ses risques gravitaires qu'ils présentent suite aux diverses raisons telles que : les terrains coûtent moins cher et aussi la location comme une solution abordable au logement pour les populations à faibles revenus et d'autres ils furent des propriétaires après les dégâts causés par la mauvaise gestion des eaux provenant de Binza –UPN et à Binza pigeon. C'est ainsi, il décida de rester malgré la mutation physionomique de leur quartier et avec illusion commune présidentielle comme honneur bien qu'il y a sinistre.

2. Quelques risques gravitaires

2.1. Morphologie ou Topographie du milieu d'étude

Les risques gravitaires désignent la menace liée aux mouvements des terrains déstabilisés de manière progressive ou instantanée sous l'effet des facteurs variables. Ces phénomènes peuvent entraîner des dégâts matériels coûteux et, parfois des pertes des vies humaines (EPOS-FR). C'est pourquoi, pour arriver à identifier ces risques quelques paramètres seront étudiés à travers les analyses des images SRTM pour avoir les résultats suivants :

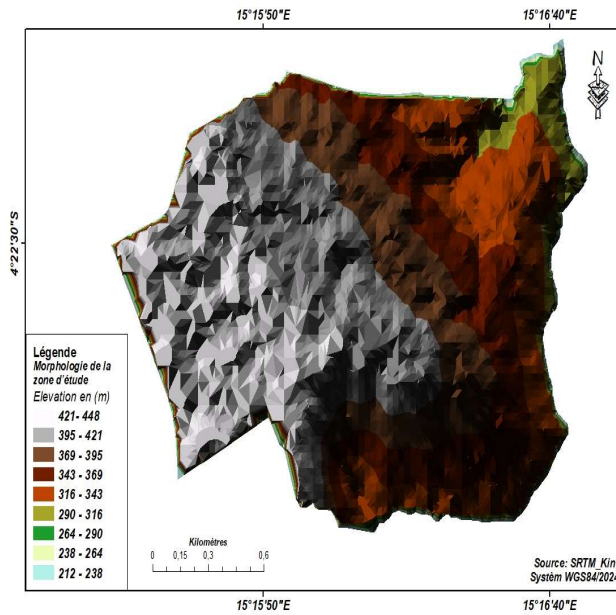


Fig.4 : Topographie de la zone d'étude

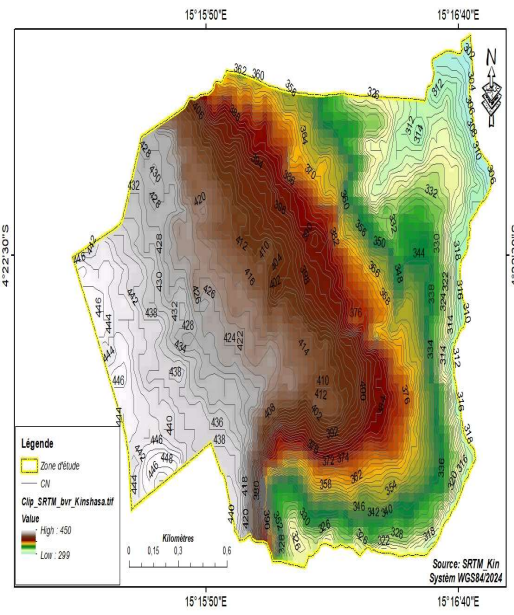


Fig.5: Courbes de niveau

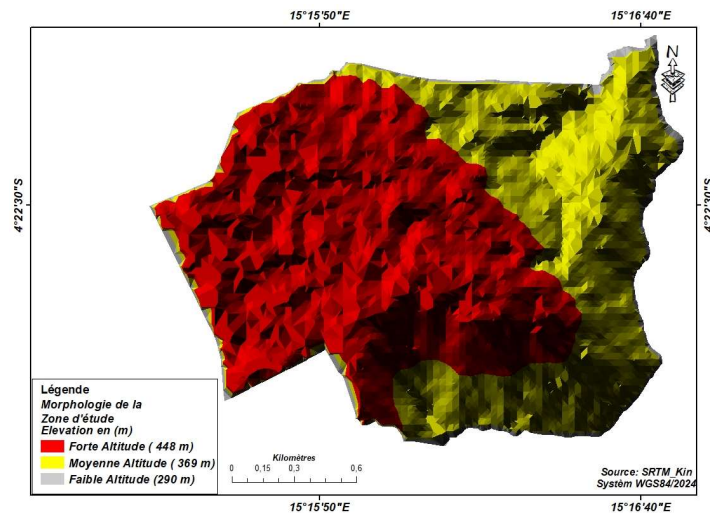


Fig.6: Morphologie de la zone d'étude

Les figures 4,5 et 6 nous démontrent que la zone est à risque gravitaire partant de ses cotes d'altitudes qui varient en trois classes différentes, soit la basse altitude représentée par la couleur grise avec 290 m d'altitude, suivie de la moyenne altitude en couleur jaune avec 369 m d'altitude et enfin la haute altitude en couleur rouge avec 448 m d'altitude. Les courbes de niveau expliquent avec précision la topographie de notre milieu d'étude avec une équidistance de 30 mètre entre deux courbes de niveau en signifiant l'entassement de deux courbes de niveau exprime la haute altitude qui est exposé au phénomène du glissement de terrain, le processus d'érosion qui influence le phénomène de ravinement, l'éboulement Et l'espacement entre deux courbes de niveau détermine une ligne de talweg ou une vallée qui influence l'accumulation de différentes alluvions causant plusieurs aléas environnementaux et économiques :Contamination du sol par les différents polluants venant de plusieurs origines ,contamination des eaux de ruissellement vers l'aval et celles de cours d'eau qui sont à l'origine de différentes maladies hydriques (gastro enterité,les amibiases,...).

2.1. Le lotissement du milieu d'étude

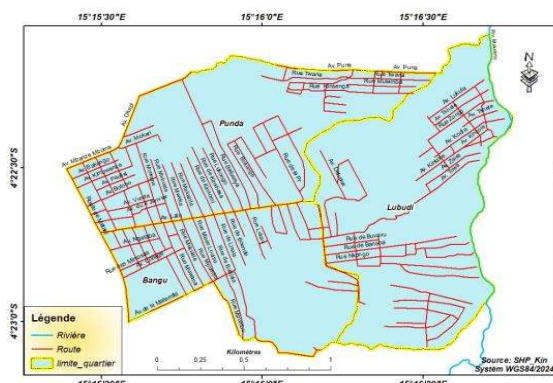


Fig.7 : Carte administrative de la zone d'étude

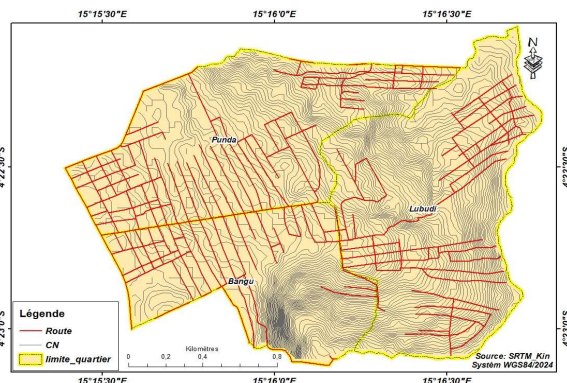


Fig.8 : Carte présentant les voiries et les courbes de niveau

Suite à l'absence du plan d'urbanisme de notre zone d'étude, les figures 7 et 8 remplacent ledit plan pour expliquer le tracé des voiries par rapport aux courbes de niveau de ces trois quartiers BANGU, LUBUDI et PUNDA. En effet après analyse du tracé, nous avons constaté qu'une petite partie de cette zone respecte les normes urbanistiques liées aux courbes de niveau, et la grande partie est hors normes selon lesquelles les routes doivent être tracées perpendiculairement aux courbes de niveaux. C'est pourquoi nous constatons la discontinuité de certaines rues et avenues de ces quartiers qui sont représentés par les espaces vides sur les cartes, qui sont en réalité les têtes de ravins.

2.2. Mode de gestion des eaux sauvages ou pluvieuses

Tableau2 : Données des précipitations et températures

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Pmm	152,4	160,1	125,6	159,5	0,0	4,8	0,0	0,0	1,6	56,6	177,1	285,1
T°C	26,0	25,4	26,1	26,5	25,9	23,6	23,7	24,4	25,8	26,2	25,6	26,0

Source : Station de Binza 2024

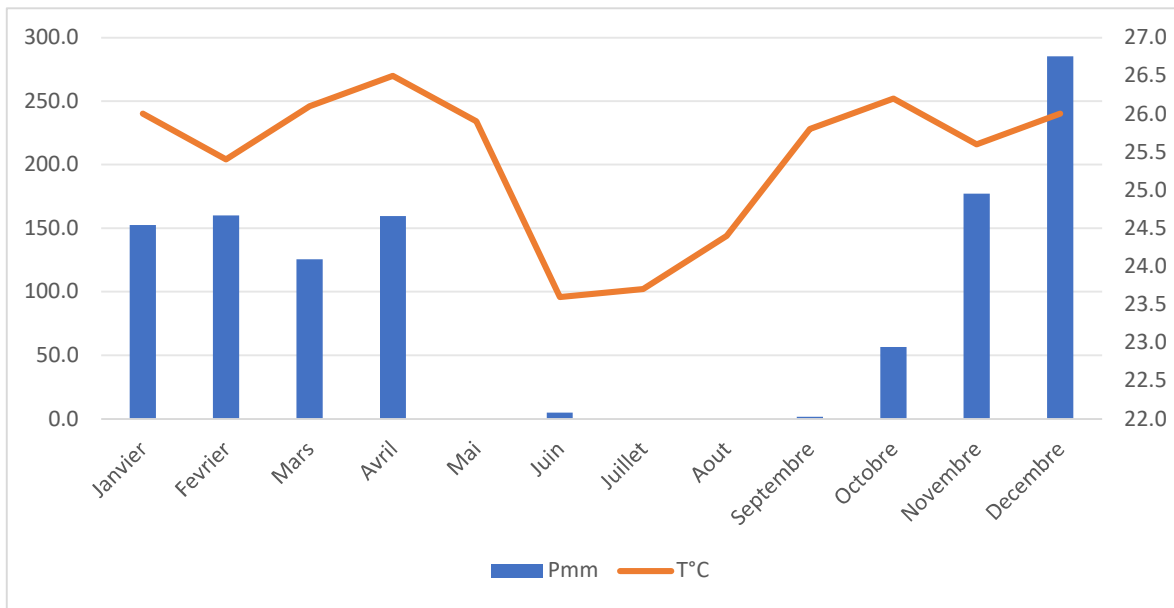


Figure9 : Diagramme ombrothermique, Source : Station de Binza 2024

Partant de la figure8, démontre que le mois de Décembre est le mois le plus pluvieux, suivi de Novembre, Avril, Février, Janvier, Mars et Octobre comme le mois le moins pluvieux, suivi du mois de Juin et Septembre en suite le mois de Juillet et Août comme les mois le plus secs. C'est alors, après enquête et observation sur terrain, nous avons constaté que la population de ces trois différents quartiers à leur mode de gestion qui est le rejet des eaux usées dans la cour pendant les périodes les plus pluvieuses et leur manque d'orientation dans leurs parcelles respectives. C'est ainsi les quartiers sont exposés aux différents aléas représentés ci-dessous et influencé surtout par la morphologie ou la topographie de leur milieu résidentiel.



Fig.9 : Partie avale du ravin



Fig.10: Représentation du ravinement dans 3Q



Photo1 : ravin laloux,source DON Benjamin

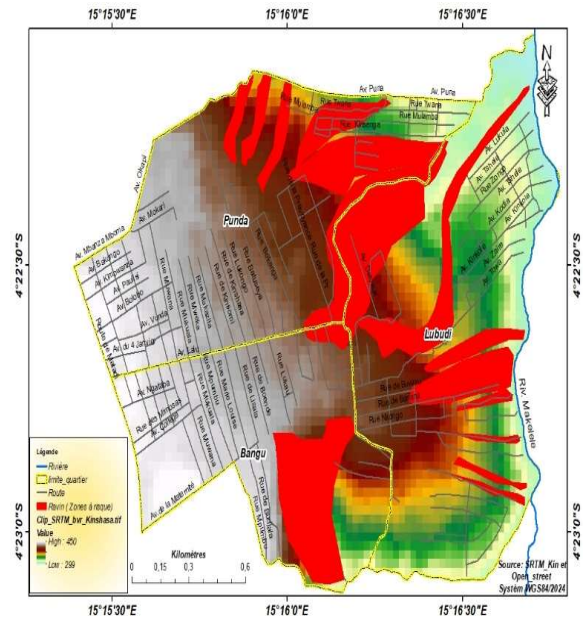


Fig.11 : Carte de ravin



Figure12 : Carte d'étalement de ravinement horizontale

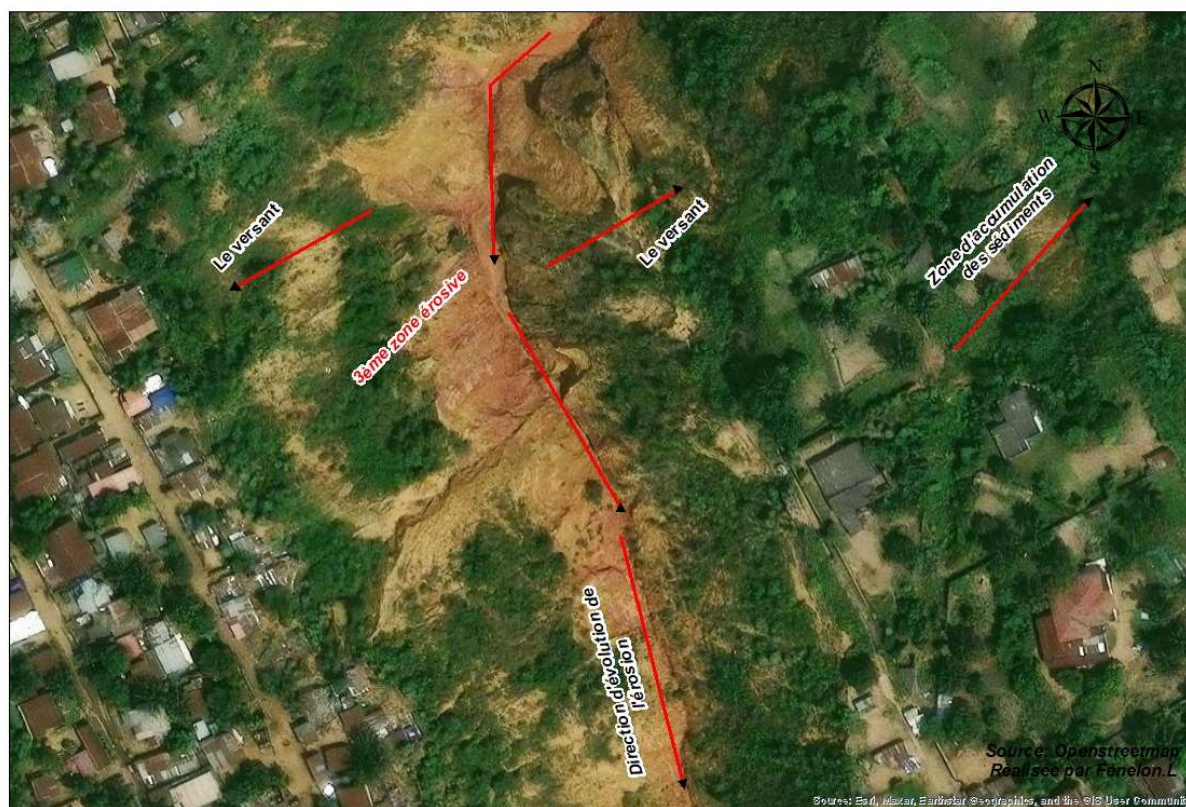


Figure13 : Carte d'étalement et accumulation des boues

Il ressort des figures 9,10, 11, 12,13 et Photo 1, qui représentent des risques gravitaires visibles dans la zone d'étude prouvant que la zone est purement à risque son ravinement vertical, horizontal. et l'accumulation des boues vers la zone alluvionnaire, Les origines de ces risques visibles présentés ci haut et les risques non visibles sont diverses partant de la morphologie (pente), du lotissement, de la gestion des eaux pluvieuses (absence des caniveaux, des fosses managées, bassin de rétention et l'absence de la couverture végétale) qui est la principale origine influencée par le type de climat pendant les mois le plus pluvieux selon le diagramme ombrothermique

Discussion :

Les recherches scientifiques précédentes publiées dans les Articles et travaux Académiques se sont basées sur les citations des différents (es) risques et origines. Les perspectives proposées ont été solides et utiles pour l'organisation des zones à risques gravitaire. C'est pourquoi notre recherche abordera aux différents paramètres de l'aménagement, impacts, évolutions de risques, démographique et raisons de cette occupation. En outre, L'étude souligne également le rôle des infrastructures, telles que les routes et les constructions des caniveaux en graden, bassin de rétention et fosse des ménages pour une bonne gestion des eaux usées qui peuvent aggraver la situation en perturbant le système naturel d'écoulement des eaux.

Conclusion :

L'analyse de l'occupation des zones à risque gravitaire dans les quartiers Lubudi, Punda et Bangu met en lumière l'importance d'une planification urbaine réfléchie et intégrée pour minimiser les risques associés à l'urbanisation rapide. Les résultats ainsi obtenus par télédétection offrent des outils précieux pour les décideurs et les urbanistes pour mieux comprendre les dynamiques spatiales et de mettre en œuvre des mesures préventives.

En conclusion, il est essentiel d'adopter une approche proactive pour gérer les risques gravitaires dans la commune de Ngaliema. Cela implique non seulement une meilleure gestion des terres et des infrastructures, mais aussi une sensibilisation des communautés locales aux dangers potentiels. La télédétection se révèle être un outil efficace pour surveiller ces risques et soutenir la décision en matière d'aménagement du territoire.

Références

- [1]. A. Taous et Al...,2010), Cartographie et zonage de l'aléa d'inondation à Taza au Maroc-Application de la méthode géomorphologique intégrée.
- [2]. S. Giorgis-septembre 2010, Urbanisme de pentes »
- [3]. Rapport PNUD, 2016, Evaluation des risques de catastrophes naturelles dans la commune d'AIN Draham en Tunisie.
- [4]. Jean -Claude Thouret et Robert d'Ercole, Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales ».
- [5]. Frederic Leone et Freddy Vinet, Vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles ».
- [6]. Valérie Novembre, Risques naturels et croissance urbaine : Réflexion théorique sur la nature et le rôle du risque dans l'espace urbain » .
- [7]. Rapport final du BRGM, Juillet 2019 Caractérisation des aléas gravitaires et définition des zones présentant un risque naturel grave et prévisible menaçant les vies humaines sur différents secteurs de petit- Bourg.
- [8]. Adjih Edid AMOUZOUNV et al...,2024, Caractérisation des zones à risque d'inondation dans la commune d'ATHIEME au sud _ouest du BENIN
- [9]. Fénelon Luyalu et Roland Kakule, 2025 Aménagement des zones collinaire urbain par Télédétection, cas du quartier Mitendi dans
- [10]. La commune de Mont- Ngafula au Sud-ouest de Kinshasa
- [11]. CUICN, sd Les solutions fondées sur la nature pour les risques gravitaires et incendie en France.