

**Défauts de construction et erreurs
d'aménagement des habitations en
milieu urbain**

**Cas de Bukavu en République Démocratique
du Congo**

**Franck Mugisho Zahinda, Liliane Nabintu Kabagale,
Christian Byaombe, Francine Iragi Mukotanyi, Mac Cubaka
Mugumaoderha et Dag Boutsen**



The IOB Working Paper Series seeks to stimulate the timely exchange of ideas about development issues, by offering a forum to get findings out quickly, even in a less than fully polished form. The IOB Working Papers are vetted by the chair of the IOB Research Commission. The findings and views expressed in the IOB Working Papers are those of the authors. They do not necessarily represent the views of IOB.

Institute of Development Policy

Postal address:	Visiting address:
Prinsstraat 13	Lange Sint-Annastraat 7
B-2000 Antwerpen	B-2000 Antwerpen
Belgium	Belgium

Tel: +32 (0)3 265 57 70
Fax: +32 (0)3 265 57 71
e-mail: iob@uantwerp.be

<http://www.uantwerp.be/iob>

WORKING PAPER / 2024.06

ISSN 2294-8643

Défauts de construction et erreurs d'aménagement des habitations en milieu urbain

Cas de Bukavu en République Démocratique du Congo

**Franck Mugisho Zahinda, Liliane Nabintu Kabagale, Christian
Byaombe, Francine Iragi Mukotanyi, Mac Cubaka Mugumaoderha et
Dag Boutsen**

June 2024

Préface et remerciements

Cette série de working papers est le produit d'un projet de collaboration interuniversitaire, financé par le VLIR-UOS (Conseil Interuniversitaire Flamand) et exécuté par l'Université d'Anvers et la KULeuven en Belgique, et l'Université Catholique de Bukavu (UCB) avec le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) en République Démocratique du Congo. Le projet VLIR-TEAM est intitulé *Du gravier fait à la main vers l'urbanisme fait à la main. Travail humain, nature et matériaux dans la chaîne d'approvisionnement de matériaux de construction à Bukavu, République Démocratique du Congo* et court de 2022 à 2027. Les papiers présentés dans cette série sont le produit collectif d'une équipe. Les membres sont : Elvis Amani Zihahirwa, Joseph Bahati Mukulu, Christelle Balegamire, Marie-Rose Bashwira, Divin-Luc Bikubanya, Dag Boutsen, Christian Byaombe, Mac Cubaka Mugumaoderha, Philippe Dunia, Sara Geenen, Olivier Igugu, Francine Iragi Mukotanyi, Gracia Kabilambali, Espoir Kanene, Jean-Claude Katanga, Sarah Katz-Lavigne, Naomi Mputu, Didier Mugisho, Franck Mugisho Zahinda, Serge Mukotanyi Mugisho, Naomi Nabami, Liliane Nabintu Kabagale, Bitagirwa Ndele, Bossissi Nkuba.

Nous remercions le VLIR-UOS qui nous a donné le cadre dans lequel cette collaboration a pu se matérialiser. Divin-Luc Bikubanya remercie le FWO (projet V412924N) qui a financé sa recherche sur le terrain en 2024.

Nous sommes reconnaissants au CEGEMI et à l'UCB, mais surtout à tous les interviewés qui ont accepté de se rendre disponibles et de répondre à nos questions, et toutes les parties prenantes qui s'intéressent à ce projet. Nous remercions Thierry Munga pour sa participation à l'élaboration de la méthodologie et du guide d'entretien, Eric Zihindula pour ses orientations lors de la conception de la recherche, Clémence Nzita et Symphorose Bisomerine pour avoir effectué une partie de la collecte des données et la transcription, et Robby Fivez et Daniel Tenda pour la lecture.

Site web du projet : <https://www.uantwerpen.be/handmade-urbanism>

Bios

Elvis Amani Zihahirwa est juriste, assistant à l'Université d'excellence en Afrique des grands lacs (UEAGL), chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et chargé de suivi et mesure de résultats au sein de Swisscontact.

Joseph Bahati Mukulu est doctorant à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB).

Christelle Balegamire Karuta est ingénieure agronome et étudiante en master de spécialisation en gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'anthropocène à l'Université de Liège. Elle est chercheuse au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) et assistante à l'Institut Supérieur des Techniques de Développement (ISTD) de Kalehe.

Marie-Rose Bashwira est professeure à l'Université Catholique de Bukavu (UCB), l'Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR-Bukavu) et l'Institut de Sciences Informatiques et de Gestion (ISIG-Goma). Elle est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) et co-promoteur du VLIR-TEAM.

Divin-Luc Bikubanya est assistant à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers et fait son doctorat sur l'industrialisation et le ciment au Sud-Kivu. Il est aussi chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB).

Dag Boutsen est architecte et professeur à la Faculté d'Architecture de la KU Leuven où il a été doyen. Il enseigne comme guest dans la Faculté d'Architecture de l'UCB depuis sa naissance et co-promoteur du VLIR-TEAM.

Christian Byaombe Malumalu est doctorant au Centre Interdisciplinaire Droit, Entreprise et Société de l'Université catholique de Louvain (CRIDES-UCLouvain). Il est aussi assistant à l'Université Officielle de Bukavu (UOB) et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu. Il est avocat au Barreau du Sud-Kivu.

Mac Cubaka Mugumaoderha professeur de physique et sciences des matériaux à l'Institut Supérieur pédagogique (ISP) de Bukavu et à l'Université Catholique de Bukavu (UCB). Il est doyen de la Faculté de Polytechnique et directeur de l'Ecole d'Architecture et Urbanisme de l'UCB. Il est orienté sur le R&D, les technologies durables et le développement de curriculum de formation. Il est co-promoteur du VLIR-TEAM.

Philippe Dunia Kabunga est doctorant à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers, enseignant à l'Institut Supérieur de Développement Rural (KAZIBA) et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB).

Sara Geenen est professeur à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers. Elle est codirectrice du Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) à l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et promoteur du projet VLIR-TEAM.

Olivier Igugu est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu (UCB), avec une expérience de recherche pratique dans le domaine de l'exploitation des ressources minières et forestières. Il travaille également comme consultant pour l'évaluation de projets du domaine de la conservation.

Francine Iragi Mukotanyi est professeur à l'Université Catholique de Bukavu (UCB), doyenne de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, et directrice du Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI).

Gracia Kabilambali est ingénieure agronome phytotechnicienne et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion minière (CEGEMI), Université Catholique de Bukavu. Son intérêt porte sur le travail des femmes et des enfants dans les mines et sur la restauration du couvert végétal des carrières minières.

Espoir Kanene est architecte et assistant à la Faculté de Polytechnique et à l'Ecole d'Architecture de l'Université Catholique de Bukavu (UCB). Il est actuellement membre de la commission de suivi des travaux de construction de l'UCB.

Jean Claude Katanga est architecte, spécialisé en arts plastiques, visuels et de l'espace. Il est enseignant à la Faculté de Polytechnique/Ecole d'Architecture de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et Construction Trainer au sein de l'Association des Entrepreneurs belges de grands travaux (ADEB-VBA) dans les Ateliers Construlab à Bruxelles.

Sarah Katz-Lavigne est postdoctorante à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers. Elle est chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI)

à l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et travaille dans le projet Conduire au Changement (FWO).

Naomi Mputu est assistante à l'Université Catholique de Bukavu (UCB), Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, et chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI). Elle est actuellement inscrite en Master en Mondialisation et Développement à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers.

Didier Mugisho est géographe et étudiant en master à l'Institut Supérieur de Pédagogie (ISP) de Bukavu. Il y est aussi assistant au département de géographie et gestion des ressources naturelles.

Franck Zahinda Mugisho est doctorant au Systemic Physiological and Ecotoxicological Research group (SPHERE) de l'Université d'Anvers. Il est aussi chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), au Département des Sciences de l'Environnement et à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Bukavu (UCB).

Serge Mukotanyi Mugisho est ingénieur agronome, option eaux et forêts, chercheur au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI), assistant à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et détenteur d'un master de l'Ecole Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés des Forêts et Territoires tropicaux (ERAIFT). Il s'intéresse principalement à la foresterie et à l'écologie du paysage.

Naomi Nabami est assistante à la Faculté des Sciences Sociales de l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et chercheuse au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI). Elle est détentrice d'un master en Gouvernance et Développement de l'Université d'Anvers.

Liliane Nabintu Kabagale est ingénieur agronome, option sciences du sol, chercheuse au Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI) et assistante à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Bukavu (UCB). Elle est actuellement inscrite en Master en ingénierie des ressources en eau à la KU Leuven.

Bitagirwa Ndele a un Master en gestion des ressources naturelles renouvelables de l'Université de Lubumbashi. Il est enseignant et chercheur en sciences de l'environnement, à l'Université Catholique de Bukavu et à l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu.

Bossissi Nkuba est professeur à l'Institut de Politique de Développement (IOB) à l'Université d'Anvers et postdoc au Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC) en Belgique. Il est aussi professeur à l'Université Catholique de Bukavu (UCB) et chercheur dans le Centre d'Expertise en Gestion Minière (CEGEMI). Il est promoteur du projet VLIR-TEAM.

Défauts de construction et erreurs d'aménagement des habitations en milieu urbain. Cas de Bukavu en République Démocratique du Congo

Franck Mugisho Zahinda, Liliane Nabintu Kabagale, Christian Byaombe, Francine Iragi Mukotanyi, Mac Cubaka Mugumaoderha et Dag Boutsen

Résumé.....	5
1. Introduction	5
1.1. Généralités sur les défauts de construction.....	5
1.2. Erreurs d'aménagement dans le secteur de la construction et leurs conflits.....	7
1.3. Problématique en RDC et objectif de l'étude.....	9
2. Milieu et Méthodes	11
2.1. Milieu d'étude.....	11
2.2. Méthodologie	13
2.2.1. Identification des défauts de construction et leurs risques	13
2.2.2. Détermination et analyse des conflits liés aux erreurs d'aménagement.....	14
2.3.3. Analyse des données	15
3. Résultats et discussions : Les défauts de construction et erreurs d'aménagement dans la ville de Bukavu, une responsabilité partagée.....	15
3.1. Identification de quelques défauts de construction dans la ville de Bukavu	15
3.1.1. Causes des défauts.....	18
3.1.2. Conséquences des défauts : dangers et insatisfaction des clients.....	22
3.1.3. Correction des défauts de construction.....	26
3.2. Erreurs d'aménagement et défis de la planification urbaine à Bukavu.....	27
3.2.1. Exode rural et augmentation de la population.....	27
3.2.2. Conséquences de l'explosion démographique.....	30
3.3. Conflits identifiés dans le secteur de la construction	35
3.3.1. Types de conflits.....	35
3.3.2. Quelques cas traités par les services étatiques et leurs résolutions	38
4. Conclusion	44
Références.....	44

Résumé

Les défauts de construction et les erreurs d'aménagement constituent des problématiques importantes pour les secteurs de la construction et d'aménagement urbain. Ces défaillances sont dues à des erreurs de planification, de conception, de construction et d'utilisation du bâtiment et de l'espace. La ville de Bukavu à l'est de la République Démocratique du Congo (RDC) est, depuis deux décennies, l'une des villes subissant le plus de croissance démographique du pays, avec comme conséquence le boom du secteur de la construction, malheureusement accompagné de plusieurs défis. Cette recherche s'est fixée pour objectif de contribuer à combler le gap sur la compréhension des défauts de constructions et erreurs d'aménagement les plus récurrents à Bukavu ainsi que les conflits qui en découlent. Des interviews ont été réalisées avec les parties prenantes du secteur de la construction dans la ville de Bukavu et des archives sur les conflits liés aux défauts de construction et erreurs d'aménagement ont été analysées. L'étude a identifié le manque d'espace, la mauvaise qualité des matériaux, l'absence des études géotechniques préalables ainsi que l'utilisation des techniciens non qualifiés comme étant à la base des défauts de construction les plus récurrents dans la ville, tels les fissures structurelles. Ces défauts, avec les erreurs d'aménagement, occasionnent l'insatisfaction des occupants et sont à la base des conflits entre les propriétaires, les locataires, les entrepreneurs de construction et les autorités locales. Ces conflits peuvent être coûteux et chronophages à résoudre. Des mesures de résolution sont donc nécessaires afin d'améliorer la qualité de vie des habitants de Bukavu.

1. Introduction

1.1. Généralités sur les défauts de construction

Le secteur de la construction joue un rôle crucial dans l'économie de tout pays, fournissant des structures essentielles telles que les infrastructures publiques, privées, ainsi que les logements (Kirchberger, 2020). Cependant, cette industrie est confrontée à de nombreux problèmes, parmi lesquels les défauts de construction. Selon Watt (1999), un défaut est un terme utilisé pour décrire une défaillance ou une insuffisance dans la fonction, la performance, la réglementation ou les exigences de l'utilisateur d'un bâtiment. Ils sont considérés par plusieurs auteurs (Bagdiya & Wadalkar, 2015 ; Rotimi et al., 2015) et professionnels du secteur comme étant les principales préoccupations de l'industrie de la construction. En effet, différentes constructions génèrent différents types de défauts et exigent des niveaux variés de qualité en fonction du rôle, du système et des types de matériaux utilisés (Bagdiya & Wadalkar,

2015). Ces défauts ainsi que les erreurs structurelles se produisent à la suite d'erreurs de planification, de conception, de construction et d'utilisation (Bakhadda & Benyahia, 2022).

Milion et al. (2017) ont présenté les défauts de construction en trois catégories : (1) Technique, lorsque la performance fonctionnelle d'une structure est diminuée en raison de problèmes de matériaux ou de fabrication dans un élément ; (2) Esthétique, lorsqu'il y a un problème avec l'apparence de l'élément, mais que sa fonction n'est pas affectée ; et (3) Fonctionnelle, lorsque quelque chose dans l'unité résidentielle ne fonctionne pas comme prévu. En réalité, l'apparition de ces défauts génère des coûts supplémentaires avec les réparations (Waziri, 2016 ; Au-Young et al., 2019), et peuvent également avoir un impact sur la satisfaction du client. Tous les défauts ont des impacts financiers, mais les défauts techniques peuvent particulièrement affecter la santé et la sécurité des utilisateurs (Denman et al., 2024). Ces derniers sont généralement liés au non-respect des réglementations (Jackson, 2003 ; Foster et al., 2023). Les défauts fonctionnels et esthétiques de leur part peuvent avoir des impacts psychologiques et affecter la sécurité des utilisateurs (Milion et al., 2017).

Les défauts de construction se manifestent par la dégradation des matériaux, les problèmes d'infiltration d'eau, l'apparition des moisissures, les risques d'affaissement du bâtiment, la détérioration de la finition, les fissures au plafond et sur les murs, etc. (Bagdiya & Wadalkar, 2015). La qualité de l'air intérieur, l'humidité, les températures intérieures, l'amiante, le plomb, les composés organiques volatils, le manque d'équipements d'hygiène et d'assainissement sont en outre quelques-unes des menaces les plus pertinentes trouvées dans les habitations. La santé physique, mentale et sociale est affectée par ces conditions de vie (Bonney, 2007). Cependant, il convient de noter que certaines réclamations des clients sont injustifiées car quelques taches, salissures, rayures ou petites irrégularités sont inévitables. De la part des entrepreneurs qui travaillent souvent dans des conditions difficiles (par exemple, atmosphériques), on ne peut pas s'attendre à une précision parfaite dans les travaux de construction qu'ils effectuent. D'où, les divergences d'opinion sur les défauts sont souvent à l'origine de nombreux conflits (Plebankiewicz et al., 2019).

A cet effet, Paton-Cole & Aibinu (2021) ont classé, après avoir examiné plusieurs cas, les facteurs responsables des défauts en causes proches, causes fondamentales et causes de déclenchement. Les causes proches sont des événements qui sont proches ou immédiatement responsables des défauts ; certains exemples incluent une œuvre incomplète, une œuvre de travail médiocre et défectueuse, ainsi que l'utilisation de matériaux incorrects. Les causes principales sont des événements, des conditions ou des facteurs organisationnels qui ont engendré les causes proches ; par exemple, l'organisation des achats pour la

construction et la livraison à domicile, une mauvaise supervision, une mauvaise catégorisation du sol, un design incorrect, des problèmes de réglementation et une mauvaise communication. Les causes de déclenchement sont des événements qui ont entraîné (ou peuvent entraîner) le défaut ; des exemples incluent les conditions météorologiques, les facteurs environnementaux, le design incorrect du paysage, la mauvaise position des arbres, ainsi que la négligence des propriétaires ou des occupants. Cette catégorisation a pour objectif d'améliorer la compréhension des sources de défauts dans la création de stratégies efficaces. Ojo et Ijatuyi (2014) ont dans cette optique évalué les travaux de construction défectueux dans un lotissement résidentiel à Akure, au Nigeria. Certains facteurs majeurs ont été découverts comme étant ceux qui influencent les constructions défectueuses, notamment l'utilisation de matériaux de construction de moindre qualité, une mauvaise exécution, une supervision inadéquate et les défauts de conception. Million et al. (2017) quant à eux, ont analysé les impacts des défauts de construction résidentielle sur la satisfaction des clients, à partir des enquêtes réalisées par une entreprise de construction sur ses projets. Leurs données ont été groupées pour déterminer quels types de défauts ont le pire impact sur la satisfaction des clients. Leurs résultats ont montré que la présence de défauts ne compromet pas nécessairement la satisfaction des clients. Cependant, plusieurs facteurs peuvent aggraver l'impact négatif des défauts, tels que la présence de plusieurs défauts dans une même unité, une mauvaise communication de l'entreprise après la plainte du client, et la présence de défauts fonctionnels. Néanmoins, ils ont suggéré que l'entretien avec les clients concernant la présence de défauts de construction n'est pas une méthode fiable pour recueillir des données pour des fins de recherche. A part ces études, certaines se sont focalisées sur les méthodes de détermination de défauts de construction (Stubbs et al., 1989), et d'autres sur leurs impacts financiers (Waziri, 2016 ; Plebankiewicz et al., 2019), ainsi que sanitaires (Bonney, 2007).

1.2. Erreurs d'aménagement dans le secteur de la construction et leurs conflits

L'industrie de la construction se caractérise par une implication importante et souvent complexe de différentes parties prenantes, comme le soulignent Waidyasekara & Silva (2014) et Illankoon et al. (2019). En effet, un projet de construction implique de nombreuses parties telles que le maître d'ouvrage, maître d'œuvre, maître d'ouvrage délégué, l'exécutant, etc. Avec autant de parties impliquées, des conflits de construction peuvent survenir avant, pendant et après l'exécution du projet (Hansen, 2019). Entre les utilisateurs des constructions, les conflits sont de natures variées et peuvent être classés selon différents grands types de conflits : conflits de jouissance, de limite administrative, de limite de terre, de vente illégale, d'occupation illégale, de succession, conflits entre paysans et concessionnaires, conflits liés à

l'attribution des terres, etc. (Machozi et al., 2010). Un grand nombre de conflits apparaissent notamment parce qu'il n'existe pas de trace des limites des terrains ou de cadastre (Machozi et al., 2010). Selon Swedi et al. (2022), les conflits entre voisins seraient les conséquences de mauvaises constructions, parmi d'autres, avec comme conséquence la déstabilisation du climat de paix.

Ces différends peuvent être réglés soit par un tribunal, soit par un mécanisme extrajudiciaire (Hansen, 2019). En général, la négociation, la médiation, l'arbitrage et les litiges sont des approches courantes de règlement extrajudiciaire des différends lorsqu'ils surviennent dans des projets de construction (Liu et al., 2019). L'arbitrage est l'un des mécanismes extrajudiciaires les plus couramment utilisés. En arbitrage, une sentence serait définitive et contraignante pour les deux parties à un différend (Hansen, 2019). Un litige est simplement l'acte d'un procès. C'est la forme la plus traditionnelle de règlement des différends. Le contentieux dans la construction est défini comme un processus d'engagement ou de contestation d'une action en justice devant un tribunal comme moyen de résoudre un différend. Le tribunal est en mesure de faire respecter ou de déterminer les droits ou obligations d'une partie (Alaloul et al., 2019).

Les conflits fonciers peuvent, dans leur cas, être prévenus en recourant aux services de cadastre existants, ou en consultant toutes les personnes concernées, ou un arbitre officiel comme un juge. Cependant, il est judicieux de comprendre que les décisions judiciaires peuvent être longues et coûteuses, et que ces décisions peuvent ne pas convenir à l'une ou l'autre des parties. Les autorités compétentes peuvent aussi siéger très loin de la source du problème, ce qui rend la solution d'autant plus longue (Machozi et al., 2010). De nombreuses études ont tenté d'identifier les causes des conflits dans le secteur de la construction ainsi que leurs méthodes de résolution dans différents pays. Yildizel et al. (2016) ont identifié plusieurs causes majeures de litiges dans le domaine de la construction. Il s'agit notamment de la mauvaise qualité des travaux, des retards de paiement des propriétaires, de la mauvaise gestion du projet, des contrats peu clairs et des erreurs de conception. Ces questions correspondent à la catégorisation par Çakmak (2016) des litiges de construction en Turquie en sept domaines principaux : prix unitaires, retards, questions contractuelles, variations, documents contractuels, paiements et autres litiges. Les deux études soulignent l'importance d'un contrôle de qualité plus strict, de conditions de paiement claires, de chefs de projet qualifiés, de contrats standardisés et d'enquêtes approfondies sur le site pour minimiser ces conflits. Illankoon et al. (2019) ont identifié la négociation, l'arbitrage, la médiation, l'adjudication et la conciliation comme des méthodes courantes de résolution des conflits. Ils suggèrent que la négociation est particulièrement efficace, du moins dans le contexte Sri

Lankais. Cela est probablement dû au fait que la négociation favorise la préservation des relations entre les parties et conduit souvent à des résolutions plus rapides que les autres méthodes. L'arbitrage, bien qu'il soit la deuxième méthode la plus efficace, présente l'inconvénient de pouvoir faire appel aux tribunaux, ce qui peut prolonger les litiges.

A l'est de la République Démocratique du Congo (RDC) en particulier, les conflits en cours ont déclenché une vague de mouvements de population involontaires, conduisant à des constructions non autorisées dans la province du Sud-Kivu. Ce phénomène est dû au déplacement massif de personnes cherchant à fuir l'insécurité croissante dans différentes parties de la province. La commune d'Ibanda, épice de ces déplacements dans la ville de Bukavu, subit de plein fouet les conséquences de ces constructions non conformes aux normes. Le non-respect des normes de construction a entraîné des dégâts matériels et physiques considérables au sein de la communauté, affectant divers secteurs, notamment les soins de santé, l'économie et l'éducation (Swedi et al., 2022). Ces constructions non autorisées ont également favorisé la propagation de maladies épidémiques en raison d'une mauvaise gestion des déchets. En outre, elles ont exacerbé la cohésion sociale, alimentant les conflits interpersonnels et compromettant les efforts de paix. Les causes sous-jacentes de ces conflits proviennent de litiges fonciers, de tensions tribales, d'affrontements pour des intérêts personnels, de luttes de pouvoir et de violences sexuelles. Ces conflits ont souvent dégénéré en incendies destructeurs, mettant encore plus en péril le bien-être de la communauté (Swedi et al., 2022).

1.3. Problématique en RDC et objectif de l'étude

En RDC, la population a considérablement augmenté dans plusieurs villes et cela a entraîné un boom de la construction (Marhegane et al., 2022). Comme dans la plupart des pays en développement, l'industrie de la construction de la RDC occupe une place importante dans son progrès économique. Cependant, cette industrie est un secteur très complexe et fragmenté. De nombreux projets de construction souffrent de problèmes en raison de plusieurs paramètres. Par exemple, selon Bitamba & An (2020), l'un des problèmes les plus courants rencontrés dans les projets de construction est le changement de projet, qui peut survenir à n'importe quelle étape de l'exécution du projet à la construction. Les changements se produisent en raison des modifications dans la séquence des travaux prévus, des changements dans les matériaux et les méthodes de construction et des corrections dues à des erreurs ou des omissions qui sont différentes du plan original. Il en résulte une diversité

de qualité de travail, des variations de portée et une confusion qui rendent le projet de construction incertain.

Une autre des principales préoccupations des acteurs de l'industrie de la construction en RDC est la fréquence de l'incapacité des différentes parties prenantes de la mise en œuvre des projets à terminer dans les délais et le budget. Le gouvernement congolais a investi massivement dans des projets de construction tels que la construction de nouvelles infrastructures compte tenu de l'émergence économique du pays (ANAPI, 2016). Cependant, la plupart de ces projets ont tendance à ralentir ou à ne pas respecter les paramètres de réussite de qualité, de coût et de délai qui sont prévus au début de ces projets de développement. De nombreuses raisons conduisent à l'échec d'un projet en RDC telles que la gestion des risques, l'expérience, l'expertise, etc. (World Bank, 2018 ; Fariala & Awolusi, 2021). Au-delà des questions de la qualité et du temps d'exécution des travaux, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux questions foncières (Hoffmann et al., 2019 ; Marhegane et al., 2022) ainsi qu'à l'aménagement et la planification durables des villes (Muhaya et al., 2022), qui sont d'une importance cruciale dans les zones urbaines.

En milieu urbain, malgré la réglementation sur les activités de construction des maisons d'habitations, parfois défailante, plusieurs cas de litiges résultant aux défauts de construction et erreurs d'aménagement sont continuellement enregistrés par les services judiciaires étatiques du pays (Musobwa et al., 2022). La ville de Bukavu à l'est de la RDC suscite un intérêt particulier suite aux problèmes d'aménagement et aux défauts de construction qui surviennent en raison de l'augmentation accélérée de la population, accompagnée d'une augmentation de constructions, souvent anarchiques, observées depuis plusieurs années avec plusieurs conséquences (insatisfaction des utilisateurs, risques d'éboulement, d'incendies, etc.). Cependant, les études pour comprendre les causes fondamentales des défauts de construction et erreurs d'aménagement et comment les minimiser sont moins nombreuses et peu de chercheurs s'y sont intéressés. Pourtant, comme le signalent Million et al. (2021), l'importance de l'évaluation de l'impact des défauts dans les bâtiments et le classement de ceux qui ont le plus d'impact réside dans le fait que cela permettrait aux entreprises de construction de mieux choisir les voies à suivre suite aux activités d'amélioration pour soutenir des décisions plus durables concernant la conception et l'exploitation des bâtiments.

Aussi, comprendre comment les défauts et erreurs dans la construction affectent la satisfaction des clients/utilisateurs des bâtiments résidentiels est essentiel car les différends dans les projets de construction sont très courants dans l'industrie, la survenance des conflits doit donc

faire l'objet d'enquêtes approfondies. De ce qui précède, cette recherche s'est fixé l'objectif de contribuer au développement d'un secteur de construction durable en RDC en identifiant les défauts de construction et les erreurs d'aménagement les plus récurrents dans la ville de Bukavu tout en examinant les conflits y relatifs.

2. Milieu et Méthodes

2.1. Milieu d'étude

Cette étude a été réalisée à Bukavu, le chef-lieu de la province du Sud-Kivu, créé et délimité en 1901, reconnu comme arrondissement urbain en 1925 et ville en 1958 (Zagabe et al., 2022). Située entre 2°31' de latitude Sud et 28°50' de longitude Est, la ville de Bukavu a 60 km² de superficie et est administrativement subdivisée en trois communes notamment Kadutu, Ibanda et Bagira (figure 1). Bukavu a connu depuis plusieurs années des mutations profondes sur le plan socioculturel, économique et d'aménagement de son territoire. La répartition et l'occupation spatiale des espaces se font anarchiquement et l'accès à la terre et aux services sociaux de base y est préoccupant. Sa population avoisinait 1,5 millions d'habitants en 2022 (Marhegane et al., 2022). Elle a une densité de population moyenne de 16 191 habitants/km² (Zagabe et al., 2022).

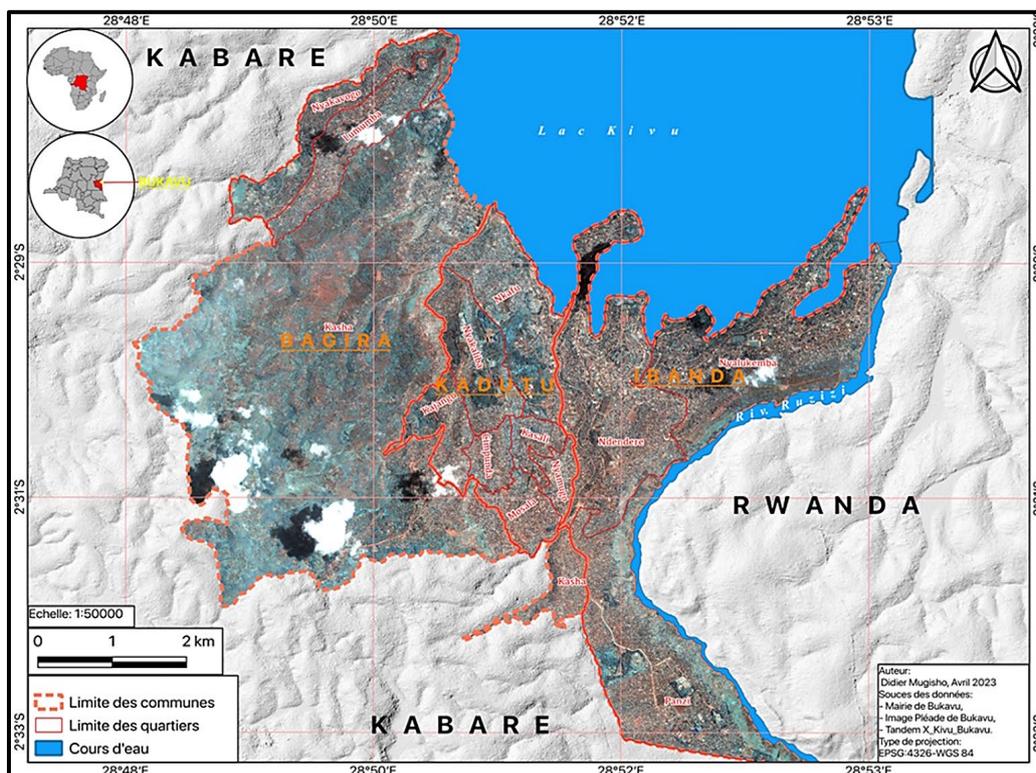


Figure 1 : Carte de la ville de Bukavu et ses limites administratives

Le climat de Bukavu est tropical humide tempéré par son relief montagneux avec 2 saisons : sèche pendant 4 mois et pluvieuse pendant 8 mois. Le sol est argileux et la température moyenne est de 20°C (Zagabe et al., 2022). La ville de Bukavu est séparée du Rwanda par le lac Kivu (1460 m d'altitude) et la rivière Ruzizi qui relie le lac Kivu au lac Tanganyika. Toutes les rivières qui traversent la ville appartiennent principalement au bassin du lac Kivu. La géomorphologie de la ville est caractérisée par la présence de failles géologiques en raison de sa position à l'intersection des tendances Tanganyika et Albertine, donnant un paysage typique avec des plateaux et des vallées du rift telles que *Mukukwe* et *Industriel* (Aleke et al., 2015).

Dans la ville de Bukavu, le refuge des personnes de leurs milieux natifs vers la ville, la ruée vers l'exploitation des minerais (boom du coltan dans les années 2000), la prolifération des organisations non-gouvernementales, la course au pouvoir dans les institutions politiques, le commerce des produits manufacturés importés, ont conduit à l'augmentation massive de la population avec comme conséquences les morcellements des parcelles en vue de permettre aux habitants de s'éloigner de tous les facteurs problématiques provoqués par les guerres et conflits armés vécus dans les milieux ruraux (Swedi et al., 2022).

La surpopulation dans la ville a conduit de ce fait au lotissement des terres pour la construction de maisons, parfois sur des sites impropres à la construction et sans respecter les normes urbanistiques. Ceci a un impact négatif, parmi tant d'autres, sur le vivre ensemble. Ces constructions sont sources de conflits interpersonnels avec incidence sur la promiscuité et la vulnérabilité des ménages ainsi que sur la destruction de l'environnement (éboulements, glissement de terres, etc.) (Swedi et al., 2022). Dans la ville de Bukavu comme dans le reste du pays, aux facteurs sus développés s'ajoutent la programmation spatiale inefficace, le faible financement et fourniture des services de base, la faible mise en application d'un plan d'aménagement urbain tenant compte de la préservation de l'environnement et de la croissance de la population (Marhegane et al., 2022). En effet, à Bukavu, l'environnement est menacé car une proportion assez grande de la population recherche des terres sur les rives du lac et les terrains à pentes très raides. Les conditions physiques et topographiques de la ville limitent les développements importants et réduisent ainsi les zones qui peuvent être développées dans la ville (Nkuba et al. dans cette série). Les ravines et les glissements de terrain sont de plus en plus fréquents et des déformations sont observées dans tous les quartiers de la ville (Buzera et al., 2017 ; Muhaya et al., 2022).

À une certaine époque, les habitants de Bukavu étaient fiers du charme naturel de leur ville (Muhaya et al., 2022). Après deux décennies de conflits armés, les exodes ruraux qui en ont

résulté ont produit une croissance urbaine exponentielle qui a mis la ville à rude épreuve, précipité de graves pénuries de terres et de logements et provoqué des conflits fonciers continus et parfois violents (Musobwa et al., 2022). « Bukavu la Belle » est désormais appelé « Bukavu la Boue », suite à la boue produite par l'érosion incessante causée par le décapage de ses collines périphériques, par des immigrations explosives et du marécage créé et perpétué par l'administration foncière (van Overbeek & Tamas, 2018). La commune d'Ibanda est considérée comme le centre urbanisé tandis que la périphérie de la ville connaît actuellement une urbanisation forte et rapide, et l'on peut voir divers mécanismes de régulation, souvent concurrents, avec lesquels les autorités cherchent à contrôler les terres et les personnes qui les revendiquent (van Overbeek & Tamas, 2018).

2.2. Méthodologie

2.2.1. Identification des défauts de construction et leurs risques

Les études sur l'apparition des défauts dans les bâtiments résidentiels ont généralement une limite majeure : le processus de collecte de données (Million et al., 2017). La plupart des entreprises de construction ne génèrent pas de données fiables à des fins de recherche sur les défauts dans la phase d'utilisation de leurs bâtiments en raison du manque de ressources, d'une mauvaise conception des processus de génération et de collecte de données et/ou du peu d'importance accordée à ce problème (Million et al., 2017). Pour répondre aux objectifs de cette étude, une collecte de données sur les défauts de construction les plus fréquents a été réalisée auprès des différentes entreprises de construction, des techniciens (architectes et ingénieurs civils), des utilisateurs (clients), des propriétaires ainsi qu'auprès des services étatiques (régulateurs) de la ville de Bukavu. La méthode considérée a été celle qualitative.

Ainsi, grâce à un guide, des sessions d'entretiens individuels ont été organisées avec les différentes parties prenantes du secteur de la construction afin d'obtenir leurs opinions et expériences sur les problématiques de l'étude. Au total, 28 individus ont été interviewés (avec une durée moyenne d'une heure par interview), parmi lesquels 5 agents des services étatiques, 4 architectes, 3 ingénieurs civils, 6 propriétaires/bailleurs et 10 utilisateurs des bâtiments. Un équilibre a été maintenu entre les propriétaires/bailleurs et les utilisateurs vivant au « centre-ville » (dans les quartiers et avenues avec plus de moyens financiers) avec ceux des périphéries de la ville (vivant le plus souvent avec moins de moyens).

Les entretiens ont été effectués dans le but général d'étudier, identifier et comprendre l'impact de divers facteurs affectant la performance des projets de construction. En croisant les informations issues des réclamations des clients et celles reçues des entreprises de

construction, il a été possible d'évaluer la cohérence et la fiabilité des données sur les défauts de construction et erreurs d'aménagement dans la ville de Bukavu. Pour déterminer l'occurrence des défauts, une identification précise des défauts sur la base des observations sur terrain accompagnée de la prise des images photographiques a été réalisée. Cette activité a exigé des connaissances techniques pour signaler de manière fiable les défauts.

2.2.2. Détermination et analyse des conflits liés aux erreurs d'aménagement

Cette recherche s'est basée sur une étude de cas concrets pour examiner les conflits liés aux erreurs d'aménagement. Plusieurs litiges relatifs aux défauts de construction et erreurs d'aménagement au cours des dernières années ont été répertoriés auprès des services judiciaires. De cette façon, l'étude a analysé les défauts de construction et les erreurs d'aménagement au titre des facteurs et des motivations des conflits de voisinage au travers des dossiers de voisinage (servitudes ou mitoyenneté) et de destructions méchantes portés devant différents services étatiques. Des cas pertinents en la matière ont été recueillis auprès des services de la Division Affaires Foncières (Service Contentieux) ainsi qu'à la Division de l'Urbanisme et Habitat de Bukavu (figure 2). Pour les différents cas, le type de contentieux, l'année ainsi que les résolutions étaient enregistrés. Un total de 58 archives datant des années 2012 à 2022 ont été analysées.

Cette étude a visé également à ressortir du raisonnement des services étatiques non seulement les critères des défauts de construction, des erreurs d'aménagement mais aussi des mesures de correction y apportées. Elle a cherché par la suite à déceler les diverses difficultés juridiques, sociales, environnementales et techniques de leur mise en œuvre dans une perspective de la résolution durable des conflits de voisinage. De cette manière, cette recherche pourra permettre de fournir aux organismes de réglementation, aux praticiens du bâtiment et aux parties prenantes du secteur de la construction, une base pour comprendre les sources de constructions non conformes ainsi que les voies de correction.

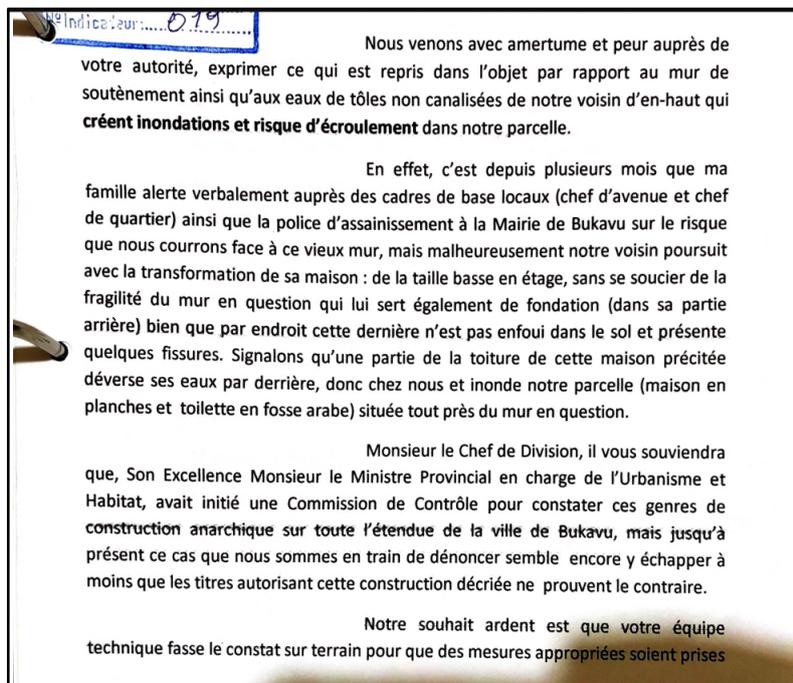


Figure 2 : Exemple d'une plainte déposée à la Division de l'Urbanisme et Habitat de Bukavu

2.3.3. Analyse des données

Les entretiens réalisés lors de la collecte des données ont été enregistrés puis transcrits mot à mot dans le logiciel Microsoft Word et analysés par le logiciel Nvivo qui a présenté les résultats à interpréter et discuter. Les défauts les plus récurrents ont été présentés en fonction des réponses fournies par les personnes interviewées. Les conflits liés aux erreurs d'aménagement enregistrés dans la ville de Bukavu ont été quant à eux analysés et interprétés en fonction de leurs causes ainsi que des mesures de résolutions prises.

3. Résultats et discussions : Les défauts de construction et erreurs d'aménagement dans la ville de Bukavu, une responsabilité partagée

3.1. Identification de quelques défauts de construction dans la ville de Bukavu

Un habitant de Bukavu a déclaré :

« Déjà, il y a quelques années, juste après notre aménagement, il s'est passé quelque chose de grave, en fait les poutres ou piliers de la maison ont lâché tout d'un coup. C'était une catastrophe. Nous occupons le local du rez-de-chaussée, et il y a plus de 4

étages au-dessus de nous. Vous imaginez quand les piliers principaux de la maison se mettent à exploser, comment cela doit nous inquiéter ! » (CN-ITW6-CI).

Le témoignage cité est un exemple d'un défaut de construction qui a eu des conséquences graves. Les poutres ou piliers de la maison ont lâché, ce qui a entraîné l'effondrement d'une partie du bâtiment. Les résidents de l'appartement du rez-de-chaussée ont été contraints d'évacuer et ont été choqués et traumatisés par l'incident. Ce témoignage souligne l'importance de la qualité de la construction des habitations. Les maisons doivent être construites selon des normes élevées et avec des matériaux de qualité afin de garantir la sécurité des résidents. Malheureusement dans la ville de Bukavu, les constructions ne respectent pas les normes urbanistiques. Ceci est à la base des défauts de construction entraînant des accidents, des blessures et des dommages matériels (Musobwa et al., 2021). A Bukavu, les défauts de construction les plus identifiés par les personnes interviewées sont les fissures liées à un défaut de fondation ou de structure, les mauvaises évacuations des eaux de pluies et de fosse septique, les remontées capillaires, les risques d'affaissement du bâtiment et l'étanchéité des murs.

Ces défauts de construction, parmi d'autres, peuvent être classés en plusieurs familles : les dégradations superficielles ; les déformations ; les fissurations ; les dégradations d'ordre structurel. Cependant, il est nécessaire de distinguer les défauts de construction existants à l'origine, tels que le bullage et les nids de cailloux, et celles apparaissant dans le temps comme les fissures (Bakhadda & Benyahia, 2022). Plusieurs auteurs ont essayé différentes méthodes pour modéliser les défauts des constructions dans les bâtiments. Cependant, la modélisation des défauts de construction dans les logements est une tâche difficile, qui nécessite la quantification des taux de défauts et leurs effets conséquents sur les performances structurelles (Qin & Stewart, 2019). Le comportement et les performances humaines sont de nature complexe, et la survenue d'une erreur humaine dépend de nombreux facteurs psychologiques, physiologiques et sociologiques. De plus, les données statistiques concernant les taux de défauts dans la construction de logements et leur influence correspondante sur la résistance structurelle sont rares car les dommages aux logements font rarement (voire pas du tout) l'objet d'une analyse détaillée qui enregistre les défauts individuels, leur emplacement et leur fréquence (Qin & Stewart, 2019).

Ainsi, l'industrie de construction est souvent aux prises avec de nombreuses incertitudes, qui doivent être correctement gérées, afin d'assurer la réalisation réussie des bâtiments (Renault et al., 2016). Dans la ville de Bukavu, ce sont les constructions anarchiques qui sont à l'origine d'un nombre croissant de défauts de construction. Ces constructions sont souvent réalisées

sans respecter les normes en vigueur, avec des matériaux de mauvaise qualité, et dans des zones à risque. Les conséquences sont de plus en plus dramatiques se traduisant souvent par des effondrements (Isidore et al., 2022 ; Marhegane et al., 2022).

Un autre habitant de la ville a dit à ce sujet :

« Il y a vraiment beaucoup de risques pour des maisons dans mon quartier et cela nous le voyons très souvent : comme l'éboulement qui emporte les maisons construites sur des terrains inappropriés à la construction, des maisons qui se consomment par le feu parce que le système électrique est mal installé et que les maisons sont collées les unes aux autres. En plus, la plupart des maisons de cette zone sont construites en bois, ce qui facilite la consommation par le feu » (CN-ITW7-CK).

Dans son propos, le témoin mentionne plusieurs risques, notamment les éboulements, un problème assez courant dans la ville de Bukavu. Bibentyo et al. (2024), après une combinaison des observations détaillées sur le terrain, des photographies aériennes historiques, des analyses d'archives et des images satellitaires dans le rift du Kivu, et après avoir dressé un inventaire multi-temporel de 385 glissements de terrains, ont montré que le développement de la ville de Bukavu sur les gorges de la rivière Ruzizi a accentué ces glissements . Ces derniers sont souvent causés par la construction sur des terrains inappropriés, tels que les pentes escarpées ou les zones inondables entraînant des dommages matériels et des blessures, voire la mort. En 2017, Kulimushi et al. ont rapporté que l'affectation du sol a fortement évolué dans la ville de Bukavu. En 1959, l'habitat était rural, alors qu'aujourd'hui, une grande partie de la ville et de ses périphéries est fortement urbanisée suite à un afflux important de population depuis les années 2000. En outre, Bunduki et al. (2015) ont rapporté que de nombreuses infrastructures sont déjà endommagées ou directement menacées (voies électriques, conduites d'eaux, routes, bâtiments). Les glissements ont causé des pertes en vies humaines au cours des dernières années. Par exemple, un glissement de terrain survenu en Janvier 2014 avait causé 21 décès.

L'amplification des catastrophes naturelles peut aussi s'expliquer par le contexte tectonique de la région (Bibentyo et al., 2024), mais selon Balegamire (2021), on remarque que l'imbrication des causes naturelles et anthropiques contribue considérablement à l'amplification des dégâts. Selon la même auteure, les facteurs naturels qui sont en liaison directe avec la dégradation du milieu naturel sont les séismes, l'aléa climatique, la lithologie et la topographie. La ville de Bukavu est en effet située au point d'intersection des directions tanganyikiennes et albertiennes. Cette situation explique la présence des failles dans la région

qui ont contribué au modelé du relief typique de Bukavu avec des plateaux fortement disséqués et les effondrements de certains quartiers.

Buhendwa (2019) en réalisant une étude sur l'érosion et les glissements de terrain dans la ville de Bukavu, a mis en lumière les risques importants que ces phénomènes représentent pour la ville. Ces risques sont souvent sous-estimés, voire ignorés, alors qu'à chaque saison de pluie, les pertes en biens matériels et vies humaines sont considérables. En effet, dans une étude réalisée en 2017, Balegamire et al. ont observé plus de 450 maisons sélectionnées dans différentes zones de contraintes géomorphologiques. Ils ont constaté que 55 % des maisons présentaient des dommages, tels que des fissures, des inclinaisons et d'autres déformations. Les auteurs de l'étude ont conclu que la présence de différentes natures de contraintes géomorphologiques, tel qu'étudié par Ndyababo et al. (2010) ne justifie pas à elle seule les dégâts aux maisons. Ils ont également souligné l'importance de la modification de l'utilisation des versants, des contraintes économiques et des politiques d'aménagement du territoire qui n'intègrent pas la gestion des risques naturels.

Dans le but de répondre à ce problème, Buhendwa (2019) recommande le déplacement de la population vivant sur les sites à haut risque. Il signale aussi que tout en soutenant cette recommandation à l'unanimité, les chercheurs sont d'avis qu'il faut, entre temps, monter des dispositifs ou mécanismes de surveillance des risques afin d'alerter la population en cas de catastrophe. Muhaya et al. (2022) montrent qu'afin de préserver la durabilité de Bukavu et son ancien nom de « ville verte », des extensions horizontales et mixtes doivent être envisagées. Pour ce faire, il suffit de concevoir, en équipe interdisciplinaire, un schéma d'aménagement et se doter des moyens pour le mettre en œuvre.

3.1.1. Causes des défauts

Volkovas & Petkevicius (2011) ont indiqué que les statistiques suivantes représentent les défauts de construction : 50 % et plus des défauts surviennent lors des travaux de construction ; 30 % en raison d'erreurs de conception et de recherches géotechniques et seulement 20 % des défauts des bâtiments se produisent en service. Aussi, on peut supposer que les défauts de la première et de la deuxième catégorie sont cachés et peuvent se manifester lors de l'exploitation du bâtiment dans des conditions extrêmes (par exemple l'impact de la pluie sur les fondations et les structures). C'est pourquoi davantage de bâtiments avec une grande surface de structure au sol ou d'autres caractéristiques structurelles particulières deviennent des objets de recherche et des sociétés spécialisées dans les systèmes de surveillance automatisés.

En effet, l'étape de conception est la plus propice à l'apparition de problèmes de performances techniques. On suppose que de mauvaises pratiques de conception détaillées peuvent contribuer à des problèmes de performance au cours de la vie ultérieure d'un bâtiment. En d'autres termes, la cause réelle existe à un stade antérieur. Les défauts survenus au cours de la vie ultérieure d'un bâtiment peuvent être facilement associés à l'étape de conception détaillée. Il est donc nécessaire d'améliorer la coordination, c'est-à-dire les pratiques de gestion de la conception et les systèmes de vérification (Chanter & Swallow, 2008). Meor Hassan et al. (2016) ont mis en évidence des causes telles qu'une mauvaise conception, une fabrication de mauvaise qualité, une construction non conforme à la conception ou l'exposition du bâtiment à des variables non prises en compte dans la conception, comme responsables des défauts du projet de construction.

Dans la ville de Bukavu, les raisons conduisant aux défauts de construction sont liés au manque d'espace, la mauvaise qualité des matériaux de construction, la non réalisation des études préalables avant construction et construction sur des sites impropres, et l'utilisation des techniciens non qualifiés.

Une urbanisation croissante et incontrôlée de la ville de Bukavu a conduit à une grave pénurie d'espace, mettant à rude épreuve les infrastructures et les ressources de la ville. Il s'agit d'un défi majeur pour Bukavu, et il ne fera que s'aggraver au fur et à mesure que les années passent. Un habitant de Bukavu a dit :

« Ce qui manque à cette maison, c'est un endroit où déverser les eaux usées. Étant au grenier, nous n'avons aucun système installé pour nous permettre de nous débarrasser des eaux usées. Ce que nous faisons, c'est que nous les déversons dans les toilettes, ce qui nous crée des problèmes avec notre bailleur plusieurs fois... » (CN-ITW4-CI).

Ici, le témoin mentionne que la maison dans laquelle il vit est située au grenier et qu'il n'y a pas d'installation pour les eaux usées. Cela signifie que le témoin et les autres habitants de la maison doivent jeter leurs eaux usées dans les toilettes, ce qui crée des problèmes avec le propriétaire. Lina et al. (2016) montrent que le problème foncier se présente avec beaucoup d'acuité dans la ville. L'absence des structures d'accueil et de planification spatiale amène au désordre qui caractérise le foncier à Bukavu. Les secteurs secondaire et, surtout, tertiaire sont en pleine croissance. Cette croissance économique a entraîné une urbanisation anarchique, qui se caractérise par la construction de logements dans des zones non autorisées, souvent sans respect des normes de construction. Cette urbanisation anarchique a eu un impact

négatif sur l'environnement, notamment sur les rivières de Bukavu. Les rivières sont polluées par les eaux usées des habitations, ce qui pose un problème de santé publique.

L'observation faite sur le terrain par Kulimushi et al. (2017) montre que les parcelles sont de plus en plus morcelées et qu'il devient difficile de trouver une parcelle de 15m de côté appartenant à un seul individu. La conséquence est la présence de maisons dont les dimensions moyennes sont de 7 m de côté. Les servitudes entre parcelles sont alors souvent absentes ainsi que la gestion des eaux de ruissellement recueillies par les toitures et les usages ménagers (Isidore et al., 2017). En effet, le manque d'espace est un problème majeur dans la ville de Bukavu, la ville est en pleine croissance et la demande de logements est forte. Cela conduit à la construction de maisons plus petites et moins bien équipées. Dans certains cas, les maisons sont tellement petites qu'il n'y a pas de place pour des installations sanitaires basiques (Bagalwa et al., 2024). Le manque d'espace a un impact négatif sur la qualité de vie des habitants. Il entraîne des problèmes de santé, de sécurité et d'hygiène et crée des tensions entre les habitants et les propriétaires.

La mauvaise qualité des matériaux de construction à Bukavu constitue un risque majeur pour la sécurité publique. Elle est à l'origine d'un certain nombre d'effondrements de maisons et de bâtiments qui ont fait des blessés ou des morts. Un architecte nous a dit :

« Par rapport à la qualité des matériaux, les aciers que nous avons sur le marché ne répondent pas aux exigences de la construction... Les diamètres indiqués ne sont pas ceux qu'on mesure » (CONS-07042023-OI-7).

L'interviewé mentionne ici que les aciers disponibles sur le marché ne répondent pas aux exigences de la construction. Cela signifie que les aciers ne sont pas assez forts ou durables pour supporter le poids des bâtiments. En effet, la majorité des matériaux de construction sur le marché dans la ville de Bukavu, sont souvent de mauvaise qualité et ne répondent pas aux normes de sécurité. Cela peut entraîner des accidents, des blessures et des dommages matériels. L'une des raisons est le manque d'application des normes de construction, ces dernières étant souvent faibles et non appliquées dans certains coins de la ville de Bukavu (Musobwa et al., 2022). Une autre raison est le manque de ressources. Les constructeurs n'ont souvent pas accès à des matériaux de qualité et à des techniques de construction modernes (Nkuba et al., dans la même série).

Avant d'entamer tout projet de construction, il est essentiel de réaliser des études géotechniques. Malheureusement, à Bukavu, le manque de moyens et l'ignorance des habitants ne permettent pas la réalisation de ces études. Un ingénieur civil indigné a déclaré :

« Normalement avant construction on doit effectuer des études géotechniques, architecturales et structurales... mais les propriétaires ne disponibilisent pas assez de moyens pour le faire » (FZ-ITEN1).

Le témoin mentionne que les études géotechniques, architecturales et structurales sont normalement effectuées avant la construction, mais les propriétaires ne disposent pas de suffisamment de moyens pour le faire. La non-réalisation des études préalables avant la construction est devenue monnaie courante dans la ville de Bukavu, car non seulement les habitants n'ont pas suffisamment de moyens pour le permettre, mais aussi, il y a manque de sensibilisation. Les propriétaires ne sont pas toujours conscients de l'importance des études préalables.

En effet, Nibigira (2019) a montré que la ville de Bukavu est sujette aux contraintes géomorphologiques et géotechniques posées par les failles et les glissements de terrain actifs. Moeyersons et al. (2004) ont notamment rapporté l'impact potentiel d'un séisme important sur la stabilité des pentes dans la région de Bukavu. Par exemple, Mweze & Muhigwa (2021) ont montré que la dégradation de l'environnement s'est accrue dans la ville de Bukavu au cours des deux dernières décennies : des maisons et des quartiers entiers, comme le quartier de Funu, ont disparu et d'autres sont menacés. Ils ont montré que pour réduire la probabilité de pertes humaines et matérielles, il est important de faire connaître les mesures de sécurité à prendre avant, pendant et après un tremblement de terre. En raison de leur vulnérabilité, les habitations, les barrages et d'autres projets spécifiques à Bukavu nécessitent une attention particulière lors de leur construction. Ils doivent être conçus selon les normes sismiques en tenant compte des caractéristiques du sol, des choix architecturaux et de l'isolation sismique.

L'avènement des écoles d'architecture dans la ville de Bukavu n'est que récente. Auparavant les maisons n'étaient construites que par des maîtres maçons non pourvus des notions suffisantes en termes d'aménagement et respect des normes de construction. Malheureusement, malgré la présence des ingénieurs et techniciens qualifiés, les habitants de la ville continuent à faire recours à une main-d'œuvre peu qualifiée par manque de moyens. Cela conduit souvent à des dommages importants dans la ville. Un habitant de la ville a dit :

« A Bukavu, la plupart des maisons qui datent peut-être de 1995 jusqu'à 2010 étaient construites à 80 % par des maîtres maçons de Cheche. Les ingénieurs et architectes sont venus en retard. Aujourd'hui, si on peut commencer à voir de belles maisons, c'est parce qu'on a des ingénieurs et des architectes formés » (FZ-ITEN1).

Ce témoignage met en lumière le problème de l'utilisation des techniciens non qualifiés dans la construction. Il est mentionné que la plupart des maisons construites à Bukavu entre 1995 et 2010 ont été construites par des maîtres maçons de *Cheche*, qui ne sont pas des ingénieurs ou des architectes qualifiés. Le manque de ressources et l'ignorance apparaissent encore une fois comme étant l'une des raisons principales de ce problème. Non seulement, les propriétaires n'ont souvent pas les moyens pour payer des ingénieurs et architectes qualifiés, mais aussi ils ne sont pas toujours conscients de l'importance d'utiliser des techniciens qualifiés.

Dans le secteur de la construction, certains défauts courants sont dus à la négligence, surtout des techniciens. Ceux-ci peuvent être classés en fonction de la position et de la nature de la construction. Il s'agit de: (i) Mise en page incorrecte ; (ii) Mauvaise orientation des bâtiments ; (iii) Décision fortuite pour la fondation ; (iv) Décision occasionnelle du niveau de plinthe ; (v) Mauvaise construction du mur ; (vi) Joint de construction entre ancien/nouveau mur et structure dissemblable.; (vii) béton de ciment armé défectueux. ; (viii) Mauvaise pente des planchers dans les chambres et les salles de bain ; (ix) Fissures dans le plâtrage.; (X) Rupture de mur & plâtrage par pose d'isolation électrique ; (xi) Mauvais drainage et conduite d'égout ; (xii) Défauts des portes, fenêtres et ventilateurs en bois (Agola & Kashiyan, 2018). Fariala & Awolusi (2021) ont aussi montré que plus les membres de l'équipe d'un projet de construction ont de l'expérience et de l'expertise, plus il y a de chances que les critères de réussite du projet soient remplis.

3.1.2. Conséquences des défauts : dangers et insatisfaction des clients

Les défauts de construction occasionnent inévitablement des problèmes d'insatisfaction des clients et plusieurs se sentent en insécurité constante. Certains craignent même la mort suite aux dangers causés par les défauts, par exemple les fissures avec risque d'effondrement. Aussi, dans plusieurs situations, dans la ville de Bukavu, les dangers et insatisfaction des clients sont liés aux inconforts causés par la forte humidité de l'air à l'intérieur de la maison. L'humidité et la moisissure liés aux défauts de construction ont un impact négatif sur le confort et la beauté des maisons de Bukavu. Les murs humides et moisis sont froids et dégagent une odeur désagréable. Ils peuvent également causer des taches sur les murs, le plafond, et les

meubles. Ces problèmes rendent les maisons inconfortables et insalubres. Un habitant de la ville a déclaré :

« Le problème que j'ai avec l'humidité dans ma maison c'est que cela s'étend jusque sur mes vêtements : il y a des taches blanches et autres. C'est le grand problème que j'ai avec cette humidité. Autre chose, c'est le froid dans la maison, la température est vraiment basse dans certaines pièces de la maison ; plus il y a de l'humidité dans une pièce, plus il y fait froid. Et cela c'est surtout dans ma chambre » (CN-ITW1-CI).

Le témoin souligne ici que l'humidité s'étend jusqu'à ses vêtements et que la température est basse dans certaines pièces de la maison. Pourtant, l'humidité peut provoquer des problèmes respiratoires, tels que l'asthme et la bronchite. Elle peut également favoriser la croissance de moisissures, qui peuvent libérer des spores dans l'air. Ces spores peuvent provoquer des réactions allergiques, telles que l'éternuement, la toux et les maux de tête.

« La grippe ne nous quitte presque jamais, il fait trop froid dans la maison, le stock de nourriture que nous payons s'abîme vite à cause de l'humidité, du froid et des insectes, il y a aussi les tâches d'humidité sur les murs qui n'en finissent jamais, de la rouille sur les fenêtres et la porte, des taches d'eau sale de pluie se dessinant sur les murs, etc. C'est vraiment devenu invivable ici » (CN-ITW5-CI).

Le témoignage précédent met en lumière le problème de froid dans la maison du témoin. Il explique ici que la grippe ne les quitte presque jamais, qu'il fait trop froid dans la maison, que la nourriture se détériore rapidement à cause de l'humidité, du froid et des insectes, et qu'il y a des tâches d'humidité sur les murs, de la rouille sur les fenêtres et la porte, et des taches d'eau sale de pluie se dessinant sur les murs. Le froid peut également provoquer des problèmes respiratoires, tels que la bronchiolite et la pneumonie. Il peut également affaiblir le système immunitaire, ce qui rend les habitants plus vulnérables aux infections.

Bukavu se caractérise en effet par un climat humide et des précipitations abondantes. Les maisons, souvent construites avec des matériaux poreux tels que le bois, la brique et le béton, sont donc particulièrement sujettes à l'humidité et aux moisissures. La construction de maisons sur des sites inadaptés, tels que des zones inondables ou des terrains en pente, peut accroître le risque d'inondation et d'infiltration d'eau. La mauvaise orientation des maisons peut également contribuer à l'accumulation d'eau stagnante, par exemple sur les toits et les façades.

A ce propos, un habitant de Bukavu nous dit :

« Pour le moment je suis en train de me rendre compte de quelques détails depuis quelques jours déjà ; il y a de l'humidité qui apparaît sur les murs de ma chambre. Et c'est d'ailleurs avant-hier que j'en parlais avec la femme de mon bailleur ; elle a dit qu'elle avait le même problème dans sa maison. Je ne sais pas comment on peut résoudre cette situation ; mais dès que je trouverai du temps pour discuter avec le bailleur, je lui demanderai comment on va s'y prendre pour arranger cela. En tout cas, c'est le seul souci de construction pour le moment. Et je ne sais pas si c'est dû à une mauvaise construction ou à l'environnement dans lequel la maison a été construite » (CN-ITW1-CI).

En effet, l'humidité est une des propriétés importantes des matériaux de construction. C'est la teneur en eau réelle contenu dans les pores d'un matériau. Certains paramètres comme le renouvellement de l'air, la température ou l'humidité sont impliqués dans l'apparition de la pollution (moisissures, acariens, etc.) et participent directement au niveau du confort des occupants (Chebbah et al., 2019).

Une autre personne interviewée a répondu sur le sujet en disant :

« Si vous parlez de l'humidité, alors là oui, on le voit sur les murs qu'il y a de l'humidité qui s'installe. Surtout pendant les saisons de pluie. Nous repassons de coups de peinture mais cela n'arrange pas grand-chose dans le fond, seulement en apparence. Et avec ça, il y a la peinture aussi qui se détache rapidement... » (CN-ITW9-CI).

Les deux propos soulignent le problème d'humidité dans les maisons à Bukavu (figure 3a). Le premier témoin montre que l'humidité apparaît sur les murs de sa chambre et que la femme de son propriétaire a le même problème dans sa maison. Le deuxième témoin évoque le fait que l'humidité s'installe sur les murs, surtout pendant la saison des pluies. Ils repassent de la peinture, mais cela n'arrange pas grand-chose, seulement en apparence. La peinture se détache également rapidement.

Les moisissures provenant de l'humidité des bâtiments sont des champignons microscopiques (de 1 à 200 μm) qui pénètrent dans les bâtiments par les ouvertures (portes, fenêtres, ventilation). Elles ne deviennent visibles qu'en germant et en proliférant à la surface des matériaux. Pour cela, selon Abadie et al. (2014), trois conditions doivent être réunies : un niveau de température suffisant, un niveau d'humidité suffisant et un support nutritif adapté.

Partant du principe que la première condition est systématiquement vérifiée pour des bâtiments chauffés, les moisissures se développent préférentiellement sur les matériaux présentant d'une part une humidité importante du fait de fuites d'eau, de remontées d'eau, de condensations ou de l'abondance de poussières, et d'autre part un contenu en matière organique pouvant servir de nutriments : cellulose du bois, du papier ou du carton... (Chebbah et al., 2019).

Cette humidité peut être causée par un certain nombre de facteurs, notamment : une mauvaise construction, un environnement humide, des fuites d'eau ainsi qu'une ventilation insuffisante. Les constructions des bâtiments doivent en effet s'effectuer compte tenu de l'orientation en fonction du climat et de la vitesse du vent dans plusieurs zones, car orienter les bâtiments dans une direction Nord - Sud les rend perpendiculaires au mouvement apparent du soleil, et leur donne de l'ombre tout au long du jour, en plus de leur acquisition des vents du nord qui aident à les garder au frais pendant la plus longue période possible (Bakhadda & Benyahia, 2022).

Les matériaux utilisés dans la construction peuvent aussi influencer la qualité de l'air intérieur des bâtiments. En effet, plusieurs matériaux de construction et de décoration en contact avec l'air intérieur (isolants, colles, peintures, vernis, lasures et revêtements de sol) sont soumis à un étiquetage obligatoire, qui indique leurs émissions en polluants. Ainsi, car l'air constitue le premier élément nécessaire à la vie, il nous entoure partout et en permanence, la question de la pollution de l'air qui constitue l'élément moteur de la qualité de l'air reste parmi les sujets d'actualité en matière de recherche dans l'amélioration de la qualité de l'air et son impact sur la santé (Chebbah et al., 2019).



(a)

(b)

Figure 3 : (a) Mur détruit par l'humidité en réparation ; (b) Maison dont le rez-de-chaussée est privé de la lumière naturelle du soleil.

« La responsabilité de techniciens est liée directement au titre d'ouvrage c'est-à-dire les moyens, il faut beaucoup de moyens. Nous, comme techniciens, nous avons des informations concernant la qualité du terrain sur lequel nous allons ériger le bâtiment. Nous avons les outils, nous savons ce qu'il faut faire pour l'isolation par exemple mais le choix du matériel de construction dès la part du client pose problème. Du coup, on nous amène des matériaux pas très appropriés à la construction » (CONS-07042023-OI-7).

Ce propos montre que le choix des matériaux par les clients est crucial. Ils doivent choisir les matériaux en fonction de la qualité du terrain, du climat, de l'usage prévu de la construction et du budget disponible. Ils doivent tenir compte des conseils d'un technicien qualifié avant de choisir les matériaux les plus appropriés pour une construction donnée. Ils doivent éviter de choisir des matériaux de mauvaise qualité ou qui ne sont pas adaptés à la construction. Ils doivent également être prêts à investir dans des matériaux de qualité pour garantir la qualité, la sécurité et la durabilité de leur construction.

3.1.3. Correction des défauts de construction

Les défauts de peu d'importance ne nécessitent qu'un nettoyage, la suppression de la surépaisseur du matériau ou un léger écaillage de l'élément. Les plus courants incluent un appui de fenêtre rayé, une balustrade rayée, une poignée de porte sale et une correction de peinture. Les défauts de taille moyenne nécessitent plus de travail et de matériel pour les éliminer, mais ils ne constituent pas un obstacle fort à la remise du bâtiment. Il s'agit notamment de vitres rayées, cavités pour le remplissage des murs et des plafonds, correction de peinture de façade et manque de silicone dans les solins et plinthes (Plebankiewicz et al., 2019). Les défauts très importants désignent ceux qui empêchent la remise des clés au propriétaire en raison de la nécessité pour l'entrepreneur d'effectuer des travaux complexes en termes de consommation de main-d'œuvre et de technologie pour leur mise en œuvre ou ceux qui empêchent le fonctionnement du bâtiment, par exemple les fissures de plâtre, pas d'angle droit entre les murs et chape fissurée (Plebankiewicz et al., 2019).

Selon Bouabdallah et al. (2007), la détermination précise des causes d'une détérioration permet d'améliorer et faciliter le choix de l'intervention, adopter les matériaux requis lors de l'intervention sur la structure et de diminuer ainsi le risque de la reproduction de cette dégradation dans le futur, ce qui permet de réussir une intervention en termes de qualité,

durabilité et rentabilité. L'adoption d'une approche systématique de réfection semble être un moyen intéressant et rentable d'y parvenir. Un cheminement de six étapes successives à suivre pour réparer efficacement une structure en béton inclut : (1) Déterminer les défauts et les causes d'endommagement ; (2) Évaluer le degré ou l'étendue de l'endommagement ; (3) Évaluer la nécessité d'intervenir ; (4) Estimer le coût de l'intervention, (5) Choisir les méthodes et les produits de réfection ; (6) Contrôle périodique l'ouvrage après l'intervention.

En ce qui concerne l'humidité et ses effets, un environnement confortable peut être obtenu et contrôlé par des paramètres tels que l'humidité relative et la température. La ventilation peut aussi aider à renouveler l'air d'un espace intérieur clos par l'air extérieur, il s'agit de balayer l'espace par un air neuf qui se charge de l'humidité, des mauvaises odeurs, des gazes toxiques et de pollutions diverses (Chebbah et al., 2019).

3.2. Erreurs d'aménagement et défis de la planification urbaine à Bukavu

En 2021, Bisoka et al. ont mentionné que parmi les nombreux enjeux auxquels Bukavu fait face, deux domaines sont prioritaires et sont directement liés à la gouvernance urbaine. Premièrement, il s'agit du problème de logement et des infrastructures pauvres et précaires. Selon eux, Bukavu était construit pour une population de 300 000 habitants mais, cette dernière a quadruplé, voire aller au-delà, sans la mise en place d'une stratégie de planification efficace. Deuxièmement, la corruption et les pratiques de clientélisme au niveau de la gouvernance urbaine continuent d'empêcher un meilleur développement de la ville (Marhegane et al., 2022). La ville de Bukavu fait en effet face à plusieurs défis dans sa planification et son aménagement. Il s'agit entre autres de l'exode rural accompagné de l'augmentation de la population urbaine ainsi que le relief de la ville qui n'est pas assez accommodant. Ces défis ont comme conséquences le manque d'assez d'espaces appropriés aux meilleures constructions, la construction sur des sites impropres, les conflits de voisinage et l'augmentation des prix des parcelles.

3.2.1. Exode rural et augmentation de la population

L'insécurité dans les milieux ruraux est le moteur de l'exode rural qui s'observe actuellement dans la ville de Bukavu. Comme le signalent Jacobs et al. (2019), au cours des dernières décennies, Bukavu a vu sa population augmenter rapidement ; les quartiers périphériques accueillent quotidiennement de nouveaux arrivants. A part l'insécurité, les principaux moteurs de ce déplacement sont le manque de moyens de subsistance, le manque d'accès à

l'éducation ou aux soins de santé dans les localités d'origine. A ce sujet, un habitant vivant à Bukavu a dit :

« Le plus grand problème c'est l'insécurité dans les milieux ruraux. C'est naturel de fuir l'insécurité. Toute cette population qui était au village vient en ville pour survivre, supposant qu'en ville il y a plus de possibilités. La terre ne produit plus au village, tu ne peux plus espérer vivre de l'agriculture qui n'est ni mécanisée ni professionnelle. L'Etat devrait les accompagner » (CONS-07042023-OI-7).

Dans son témoignage, cet habitant de la ville de Bukavu mentionne que l'insécurité est le plus grand problème dans les milieux ruraux. Il explique que c'est naturel de fuir l'insécurité, et que toute la population qui était à l'intérieur du pays vient en ville pour survivre, supposant qu'en ville il y a plus de possibilités. Le témoin mentionne également que la terre ne produit plus au village, et qu'on ne peut plus espérer vivre de l'agriculture qui n'est ni mécanisée ni professionnelle. En effet, comme le montrent Mweze & Muhigwa (2021), La ville de Bukavu connaît une croissance urbaine rapide, qui a commencé en 2005 et se poursuit encore aujourd'hui. L'exode rural, considérablement exacerbé par l'insécurité générale en milieu rural, est lié à la croissance urbaine ainsi qu'à la croissance interne. Le taux d'expansion urbaine augmente chaque année, comme c'est le cas dans la majorité des villes d'Afrique subsaharienne. Malheureusement, l'expansion urbaine de Bukavu n'a pas été suffisamment développée.

A part l'insécurité, la baisse de la production agricole dans les milieux ruraux favorise aussi l'exode rural. Cette faible production vivrière entraîne des conséquences économiques importantes dont la dépendance vis-à-vis de l'étranger, principalement le Rwanda et la province du Nord-Kivu (Musobwa et al., 2021). Kanani et al. (2022) ont montré que par exemple, une grande partie du riz consommée dans la ville de Bukavu provient de l'étranger à travers l'importation. Les commerçants y accèdent en traversant les différentes frontières avec les pays limitrophes. Il en est de même pour les autres denrées alimentaires, telles que la pomme de terre, le lait, le haricot, les tomates, etc. A partir de là, on se rend compte qu'en ce qui concerne l'alimentation, la ville de Bukavu dépend de l'extérieur.

Le manque d'infrastructures adéquates reliant l'intérieur du pays à la ville de Bukavu favorise aussi l'exode rural.

« Il faut faire comprendre aux gens que même celui qui est à Mudaka peut travailler ici, mais pour cela il faut les infrastructures : eau, électricité et route. Il y a des gens qui

vivent à Kashusha et qui viennent chaque matin et rentrent chaque soir car la route a été réhabilitée » (CONS-07042023-OI-7), nous dit un enquêté.

Un Bukavien soulève le défi lié à l'extension de la ville de Bukavu en disant :

« Je peux dire que c'est dû à un manque de décision politique, car si vous prenez un citoyen lambda de Bukavu, vous lui demandez d'aller vivre à Kashusha par exemple, il ne sera pas d'accord parce qu'il y a l'insécurité, il n'y a pas d'eau et d'électricité, pas de moyen de transports... » (FZ-ITEN4).

Il montre que demander à un citoyen de Bukavu d'aller vivre à Kashusha, un village situé à quelques kilomètres de la ville, est difficile à cause de l'insécurité, du manque d'eau et d'électricité, ainsi que de moyens de transport. Ainsi, l'extension de la ville de Bukavu serait limitée par un certain nombre de facteurs, notamment l'insécurité et le manque d'infrastructures. Cette extension de la ville aurait donc un impact négatif sur la qualité de vie des habitants de Bukavu. Il les empêcherait de trouver un logement de qualité, d'envoyer leurs enfants dans une bonne école proche, et de recevoir des soins médicaux de qualité. L'absence d'une volonté politique sur l'extension de la ville entrave aussi ce processus.

En effet, Kemajou Mbianda & Chenal (2019) soulignent que les villes africaines sont plus coûteuses à construire et à gérer que les villes des pays à revenu similaire. Cela est dû au fait que les infrastructures et les services publics ne suivent pas la croissance démographique, l'espace est fragmenté et l'aménagement spatial est inefficace. La fragmentation des quartiers rend difficile la circulation des personnes, des marchandises et des informations et empêche le développement urbain. Les autorités sont dépassées par la rapidité de l'urbanisation. Cela rend difficile la résolution des problèmes actuels des populations et la planification de l'expansion des villes.

Concernant l'augmentation de la population et l'intégration des nouveaux arrivants dans la ville de Bukavu, Jacobs et al. (2019) ont fourni, dans leur article sur les déplacés internes à Bukavu, des exemples des trois grandes catégories de préoccupations sociales : premièrement, ils ont trouvé un grand nombre de préoccupations en matière de justice liées aux conditions de logement. Il s'agit de loyers impayés, d'une occupation illégale ou des limites d'un terrain résidentiel, de personnes qui se sentent en insécurité parce qu'elles ne se sont pas acceptées dans le quartier. Deuxièmement, ils ont trouvé beaucoup de préoccupations en matière de justice liées à l'emploi et aux conditions de travail. Les possibilités d'emploi disponibles étant limitées, les déplacés internes sont souvent exploités. Et le fait de ne pas être en mesure de

gagner sa vie est l'un des facteurs qui poussent ces personnes à décider de retourner dans leur communauté d'origine, alors que la situation y est encore instable et dangereuse. Troisièmement, ils ont trouvé des préoccupations en matière de justice au sein de la sphère familiale et relationnelle.

3.2.2. Conséquences de l'explosion démographique

Une première catégorie de conséquence sont le manque d'espace, la construction sur des sites impropres et les conflits de voisinage. Il convient de mentionner que Bukavu est très mal urbanisée. De nombreux citoyens de la ville expriment leur désarroi face à un état qu'ils jugent indésirable et partagent cette perception.

« Autre problème c'est que nous sommes tellement nombreux à utiliser la même entrée, puisque le bailleur avait vendu toute sa parcelle en dessous de chez nous, alors toutes les personnes qui vivent dans les maisons que vous voyez en bas passent par la porte d'entrée que vous avez vue. Alors partager un si petit espace avec autant de monde ce n'est pas toujours facile » (CN-ITW5-CI).

Le témoignage de la propriétaire illustre que le manque d'espace engendré par la population croissante sans aucune sécurité financière et juridique est une source de conflits entre bailleurs et locataires. L'espace disponible devient réduit, ce qui empêche certaines personnes de se sentir en sécurité. En effet, malgré les avancées dans le domaine foncier déjà constatées dans certains coins de la ville de Bukavu, des constructions anarchiques continuent d'être signalées dans les trois communes de la ville. Des maisons sont construites sur des sites impropres, sur des conduites d'eau, sans respect des normes urbanistiques. En effet, dans certaines zones de la ville, l'exiguïté des espaces entre les habitations et leur difficile accessibilité entravent les secours en cas d'incendie, exposant les habitants à un risque accru de propagation des flammes et à une limitation des moyens d'intervention. La ville de Bukavu comme tant d'autres sur l'ensemble du territoire national manque une politique environnementale transversale favorable à l'implantation d'une ville propre (Balegamire, 2021).

Dans la ville, la construction sur des sites impropres à forte pente est un sérieux problème à prendre en compte, avec comme conséquences les problèmes d'érosion. Selon Buhendwa (2019), les facteurs anthropiques de l'érosion sont distribués à deux niveaux. D'une part, l'attribution aux habitants des parcelles impropres et interdites à la construction relève de l'irresponsabilité de l'autorité publique qui, ce faisant, montre des lacunes en matière de gestion des espaces urbains. D'autre part, les populations victimes de l'érosion, dans leurs

cris d'alarme, en appellent à la responsabilité et à la générosité de l'autorité publique, sans jamais mentionner qu'elles ont érigé leurs habitations sur des sites accidentés et qu'elles devraient assumer les conséquences de leurs décisions. Bien entendu, la décision de construire sur un site accidenté est davantage motivée par la pauvreté, l'insécurité qui sévit dans les villages et qui favorise l'exode rural, la pression démographique dans les villes, etc. Sur la même question, Bunduki et al. ont cartographié en 2015 les sites sinistrés par les glissements de terrain du 17 au 26/01/2014 à Bukavu et ont recensé parmi tant d'autres les cas suivants: (1) Un glissement de terrain de Muhungu la Sapinière a fait glisser une maison. A cet endroit on a enregistré la mort de 4 garçons comme dégâts humains. L'absence d'une canalisation des eaux a été la cause principale de la catastrophe. Au bassin du Collège Alfajiri, une maison a été engloutie par le sol, trois autres partiellement endommagées. Six personnes sont mortes dans la maison engloutie. La chute d'un mur est la cause principale de cet accident entraîné par un glissement de terrain. (2) A Nyakaliba Avenue Kahuzi dans la commune de Kadutu, un glissement de terrain a fait qu'un mur s'écroule sur une maison en bois, ce mur avait été mal construit. L'on avait déploré la mort de 4 personnes à cet endroit, dont une mère et ses trois enfants.

Suite à ces catastrophes et au mal-être que plusieurs habitants de la ville de Bukavu ressentent, une propriétaire nous dit:

« Bien que je sois attachée à Bukavu pour les études de mes enfants, je suis prête à m'installer dans la périphérie, notamment à Mudaka où j'ai déjà une maison prête à vivre. L'accès à l'eau courante et à l'électricité, ainsi que l'espace disponible pour les enfants, me motivent à envisager ce changement. Je trouve un sentiment de confort et de liberté à Mudaka, ce qui me pousse à sérieusement considérer cette option. » (LOC-07042023-OI-6).

Ces propos illustrent que certains habitants de la ville possèdent des maisons dans quelques territoires situés en périphérie de Bukavu. Cependant, le manque d'infrastructures adéquates, telles que des écoles, des routes, etc., dissuade de nombreux habitants d'y emménager avec leurs familles. Outre les maisons d'habitation, plusieurs infrastructures dont les routes sont en état de délabrement avancé (Marhegane et al., 2022).

Deuxièmement, l'augmentation du prix des parcelles dans la ville de Bukavu est un problème qui touche de nombreux habitants. Un architecte travaillant dans la ville a déclaré:

« Il y a une dame qui est venue me voir qui a acheté une parcelle à Muhumba, vers hôtel horizon, ça fait 14m, 17m, 21m, 17m à 175.000\$, c'est une surenchère qui ne se justifie pas mais les gens achètent. Bukavu est une aire géographique qui était censée recevoir 150.000 habitants, mais se retrouve être occupée par 1.150.000 habitants avec une petite extension à côté » (FZ-ITEN4).

L'augmentation du prix des parcelles est une autre conséquence de l'exode rural. En effet, l'augmentation de la population dans les villes entraîne une augmentation de la demande de logements, ce qui fait augmenter les prix des parcelles. Ce témoignage montre que les infrastructures de la ville telles qu'initialement prévues ne pouvaient supporter qu'une population de 150 000 habitants. Malgré cela, on assiste à une augmentation exagérée du prix des parcelles. Perry et al. (2023) ont montré que l'illégalité dans le foncier se remarque dans grand nombre des villes africaines et constitue un problème croissant qui prive de nombreux citoyens de leurs droits et de leurs moyens de subsistance.

En effet, depuis 1990, le prix des terrains à Bukavu a beaucoup augmenté. Les politiciens ont distribué des terrains aux élites, qui les ont revendus à des prix très élevés (Bahati et al., 2021). La spéculation immobilière a été très forte. En bas de l'échelle sociale, les personnes déplacées, les résidents de longue date et les autorités municipales se sont battus pour obtenir des terrains. En 2022, la distinction entre la ville et la campagne en termes de loi et d'administration a disparu (Thill & Muzalia, 2023).

Selon Musobwa et al. (2021), les mouvements des populations ont plusieurs échelles de conséquences. D'abord, celles partiales dont la création des bidonvilles accentuant les constructions anarchiques même sur les sites impropres exposant la vie humaine aux éboulements et aux catastrophes naturelles. Ensuite, les conséquences économiques dont le principe de l'offre et de la demande voudraient qu'au marché, le prix augmente toujours devant une multitude de demandes à peu d'offres. Par exemple, la seule source de Murundu ne répond plus à la forte demande de la population en eau. La population recourt ainsi à certaines pratiques comme les eaux souterraines communément appelés les « bizola » à Panzi, une cause majeure de mortalité infantile liée à la consommation des eaux usées souterraines ; l'eau salée du lac Kivu à Nguba dans le centre-ville, où les infrastructures sociales d'accès à l'eau sont presque inexistantes (Balegamire, 2021).

L'exode rural étant devenu accru et la saturation de la ville étant devenue réelle, la population commence à profiter de l'irresponsabilité des dirigeants et achète de manière illicite les sites impropres à la construction . Selon un ingénieur civil de la ville de Bukavu:

« Pour revenir dans le bon ordre de chose, il faut d'abord que les choses marchent au niveau de l'État et cela ne concerne pas seulement le domaine de construction mais tous les domaines » (FZ-ITEN4). Il poursuit en disant: "Chez-nous, les choses ne marchent pas car il y a absence de sanction, tu peux voir des chantiers scellés parce que les services ont constatés une lacune, deux jours après, tu passes tu trouves que les travaux ont continués, ce n'est plus scellé mais est-ce que le problème a été réglé, la réponse c'est non ».

L'implication de l'État est un élément important de la résolution du problème de l'exode rural. Le gouvernement provincial doit prendre des mesures pour améliorer la qualité de vie dans les zones rurales, afin de réduire les incitations à migrer vers les villes. Cependant, ce témoignage montre que l'État n'est pas suffisamment impliqué dans la résolution du problème de l'exode rural.

En effet, Musobwa et al. (2021) montrent que les conflits fonciers parcellaires des limites sont fréquents dans les bidonvilles de Bukavu, où la surpopulation issue de l'exode rural a entraîné une forte croissance urbaine. L'augmentation de la population urbaine depuis les années 1990 est une cause majeure d'un ensemble de problèmes interdépendants liés au logement et à la sécurité foncière (Bisoka et al., 2021). Néanmoins, Bukavu regorge de potentiel pour un développement urbain harmonieux, comme le soulignent Marhegane et al. (2022). Cependant, la concrétisation de cette vision se heurte à de nombreux obstacles. L'absence d'une vision claire et prospective de la part des autorités publiques, couplée au manque de politiques et d'actions publiques adaptées à la croissance démographique et aux besoins en infrastructures et services sociaux, constitue un frein majeur. L'instabilité institutionnelle, la pauvreté urbaine, la corruption, le clientélisme et l'impunité aggravent la situation, entraînant une occupation anarchique des espaces publics, des constructions illégales et un délabrement avancé des infrastructures routières.

En outre, l'État ne prend pas suffisamment de mesures pour améliorer la qualité de vie dans les zones rurales, et ne fait pas respecter les lois et règlements qui sont censés protéger les habitants de ces zones (Vedaste & Kelly, 2019). Mweze & Muhigwa (2021) montrent que, faute d'une réglementation urbaine claire et efficace, les bidonvilles sont le résultat de l'urbanisation en Afrique subsaharienne, et plus particulièrement en RDC. Ces bidonvilles constituent une part importante des zones d'expansion urbaine à Bukavu et sont souvent liés à des lieux instables et vulnérables aux dangers en général.

En effet, la planification de l'accroissement de l'espace urbain reste donc un aspect essentiel de la plupart des villes. En raison d'un manque de planification, de nombreuses villes seront incapables de faire face à des problèmes majeurs inévitables, notamment la croissance démographique, le changement climatique, l'épuisement des ressources, la dégradation de l'environnement et les budgets limités (Chu & Karr, 2017) . Muhaya et al. (2022) montrent la nécessité pour une ville comme celle de Bukavu, d'établir un plan de développement pour les personnes vivant dans les bidonvilles.

Un agent de la division du cadastre dit quant à lui que ce sont les autorités du pays qui sont à blâmer.

« C'est souvent les politiciens et les cadres de base qui sont dans ces histoires. Pourquoi je le dis ? Parce qu'actuellement nous intervenons au second, troisième degré, ça signifie qu'actuellement la personne construit dans un quartier par exemple, sans même consulter les services de l'Etat. A ce moment-là, nous supposons que l'urbanisme qui gère les servitudes doit être au courant. Souvent on remet la faute sur nous, mais ce n'est pas nous les coupables. Ces espaces sont vendus par les ministres et consorts... Il ne faut pas toujours tout nous attribuer » (FZ-ITFE1).

L'agent mentionne que les politiciens et les cadres de base sont souvent impliqués dans des affaires de construction illégale. Ils construisent des immeubles sans autorisation, et ils ne respectent pas les normes de construction. Cela entraîne des problèmes de sécurité, tels que des effondrements d'immeubles et des incendies. Les services de l'Etat sont souvent les derniers à intervenir dans ces affaires, et ils sont souvent blâmés pour les problèmes qui en découlent. Cela contribue à l'exode rural, car les gens sont attirés par les villes par la promesse d'un emploi et d'un logement abordable. Cependant, ils sont souvent déçus par la réalité de la vie urbaine, qui est souvent caractérisée par la pauvreté, la violence et la pollution sonore. Il poursuit en disant :

« il faut surtout que chacun puisse faire son travail comme il se doit. Les experts de l'aménagement du territoire, de la division, de l'urbanisme, de l'habitat, etc. Que chacun prenne ses responsabilités... Peut-être que nous sommes tous impliqués, du propriétaire à l'ingénieur et l'État aussi car il est censé avoir une politique de l'aménagement du territoire ».

La prise de conscience d'une responsabilité partagée est un atout essentiel pour lutter contre la construction illégale dans la ville. L'agent mentionne que chacun devrait faire son travail

comme il se doit et prendre ses responsabilités. Il mentionne également que l'Etat a un rôle à jouer dans la lutte contre la construction illégale, car il est censé avoir une politique de l'aménagement du territoire.

Concernant l'implication de l'Etat dans la construction sur des sites impropres, les résultats de Buhendwa (2019) sur l'identification des causes et conséquences de l'érosion dans la ville de Bukavu ont montré que la population de Bukavu construit sur ces sites avec la complicité des agents étatiques commis aux services de l'urbanisme et du cadastre. Ce sont les chercheurs et les techniciens (géologues, architectes, etc.) qui ont relevé ce fait, soulignant par-là que les facteurs naturels ne suffiraient pas, à eux seuls, pour expliquer l'ampleur de l'érosion à Bukavu et ses environs, sans y associer les facteurs anthropiques. C'est ainsi que le gros des dégâts causés par l'érosion est attribué à l'homme et à l'autorité publique qui devrait, en principe, les prévenir contre la population.

3.3. Conflits identifiés dans le secteur de la construction

3.3.1. Types de conflits

Premièrement, les conflits entre les clients et les entrepreneurs de construction sont fréquents. Les clients préfèrent souvent acheter des matériaux de mauvaise qualité pour réduire les coûts. Cela peut entraîner des problèmes de qualité, et les clients peuvent être insatisfaits du résultat. Un technicien de la ville a déclaré :

« Ils préfèrent acheter des matériaux de mauvaise qualité, pourvu que la facture ne gonfle pas » (FZ-ITEN1).

Ce témoignage illustre l'un des facteurs de conflit entre le client et l'entrepreneur relatif à la qualité et au prix des matériaux. Bien souvent, le client attend d'avoir des constructions de qualité à moindre coût. Si les deux ne se conviennent pas sur le prix et la qualité des matériaux, le client a souvent tendance de se passer des conseils du technicien ou se confier à des « maîtres maçons » comme l'atteste l'entretien ci-après :

« Alors le premier problème est que la plupart des gens ici à Bukavu ne consultent pas les ingénieurs, avec leurs anciennes connaissances, les maîtres maçons » (FZ-ITEN2).

Si le client veut le moindre coût, l'entrepreneur, quant à lui, mesure la responsabilité de garantir la qualité à sa charge. En effet, en cas de défectuosité ou tout autre défaut de construction, même en raison de la mauvaise qualité des matériaux, le client s'attaque au technicien. Ceci est source de conflits.

En effet, il est important de choisir les bons matériaux de construction. Des matériaux de mauvaise qualité peuvent nuire à la santé, à la sécurité et à la durabilité des bâtiments. En outre, les matériaux de qualité médiocre peuvent entraîner des défauts structurels, des problèmes de performance, des frais d'entretien plus élevés et une durée de vie plus courte des bâtiments. Ces problèmes peuvent être dus à un contrôle de qualité insuffisant, à l'utilisation de matériaux de contrefaçon, au recyclage de matériaux sans contrôle de qualité suffisant et à une mauvaise exécution (Aslam et al., 2019).

Ces effets de l'utilisation de matériaux de mauvaise qualité ne se font peut-être pas sentir immédiatement, mais ils commenceront lentement à se répandre comme un cancer dans le béton conduisant aux défauts et erreurs de construction (Ahzahar et al., 2011). Par conséquent, les architectes, les entrepreneurs, les ingénieurs, étant les facteurs clés de différents projets de construction, doivent connaître les matériaux de construction les plus courants et avoir une compréhension plus approfondie des techniques de préservation des matériaux et des structures. Cependant, les habitants de Bukavu ne consultent pas les professionnels de la construction, et préfèrent utiliser les connaissances ou faire appel à des techniciens non qualifiés. Cela peut entraîner des problèmes de qualité et les maisons peuvent être dangereuses à habiter. Par ailleurs, aux yeux de certains clients, les ingénieurs apparaissent chers. Un architecte revient sur ce constat :

« A 98% nous travaillons pour les institutions privées ou publiques et je crois que c'est ça même le cas pour les autres entrepreneurs parce que pour le commerçant d'ici, ils vous disent que nous, nous sommes très chers » (FZ-ITEN4).

Dans l'industrie de la construction, des défauts et des défaillances de construction peuvent survenir pendant les phases de conception et de construction d'un projet, ou après qu'une structure est pratiquement achevée. Cependant, alors qu'un professionnel de la conception est responsable de produire des documents de conception et de construction complets, précis et bien coordonnés qui sont exempts de défauts, et qu'un entrepreneur est tenu de respecter ces documents, rien de ce qui est construit n'est jamais parfait et la loi n'exige pas une conception parfaite. De plus, tous les bâtiments ont une durée de vie prévue et même les structures du monde antique s'éroderont en un monticule de sable avec suffisamment de

temps. La défaillance éventuelle d'une structure est un résultat attendu plutôt qu'une manifestation d'un défaut de construction.

Cependant, les prix élevés des services de construction sont un problème majeur dans le domaine de la construction. En effet, les prix des matériaux et de la main-d'œuvre ont augmenté ces dernières années, ce qui rend la construction plus coûteuse. De plus, la demande de services de construction est forte, ce qui pousse les prix à la hausse.

Deuxièmement, les conflits de voisinage sont fréquents. En effet, les voisins ont souvent des intérêts différents et peuvent ne pas respecter les règles de la vie en copropriété. Cela peut conduire à des tensions et des conflits. Lors de nos entretiens, nous avons identifié trois facteurs principaux à la base de conflits de voisinage. Il s'agit de la mauvaise utilisation ou occupation des installations, des querelles à répétition et la gestion des déchets et des eaux usées. Un témoignage renseigne :

« Il y a aussi des défauts qui peuvent venir avec la mauvaise utilisation ou occupation des installations de la maison, comme avec le problème de plafond du balcon dont je vous ai parlé concernant mon voisin du dessus. Le fait qu'il laisse l'eau de la vaisselle couler par terre, était en train de dégrader les fondations de la maison et les dégâts se remarquent chez moi » (CN-ITW2-CI).

En effet, les gens vivent ensemble dans un espace confiné, ce qui peut conduire à des tensions et des conflits. A Bukavu, les conflits parcellaires et des conflits liés au voisinage constituent une monnaie courante. Mashanda et al. (2017) montrent que ces conflits sont d'abord résolus par le biais d'instances non étatiques, telles que les familles, les chefs locaux et les églises. Ils ajoutent que certains répondants évitent les instances étatiques, telles que la police, par manque d'argent.

En dépit des contacts entre voisins pour remédier à cette mauvaise utilisation, il faut encore compter sur la compréhension et l'esprit de concorde ou de bon voisinage de la part de ses voisins. En ces termes, un habitant de Bukavu nous a confié :

« ... Nous avons beaucoup de voisins, et dans la société chacun a ses mentalités, il y a ceux-là qui veulent tout contrôler et se mêler de tout, et cela nous indispose en tout cas dans cette maison » (CN-ITW5-CI).

Force est de constater aussi que les constructions en violation des normes appropriées prédisposent à un climat de conflit entre voisins en plus d'exposer à des maladies. En effet, Le témoin mentionne que certains voisins « veulent tout contrôler et se mêler de tout, ce qui peut être insupportable ». Les voisins intrusifs peuvent être un problème majeur étant donné qu'ils peuvent perturber la vie privée des gens et les empêcher de se sentir confortables chez eux. Les voisins intrusifs peuvent également être une source de stress et d'anxiété. Un témoignage précise :

« ... Pour les déchets, pour les eaux usées, il faut prévoir des endroits pour déverser tout cela sinon il y a des risques et dangers pour la santé des personnes. Autre chose que j'ai oubliée de mentionner c'est que nos toilettes sont juste à côté de notre cuisine, ce qui n'est pas très sain pour ma famille et moi. Je pense qu'ils auraient pu la placer un peu plus loin au moment de la construction. Il y a donc des insectes qui sortent des toilettes pendant que nous faisons la cuisine, il y a aussi la poubelle qui est à côté de la cuisine, etc. » (CN-ITW4-CI).

Des constructions susmentionnées, mises en location, peuvent nuire à la santé des locataires. Ceci peut conduire à une résiliation précoce du contrat de bail et génère un conflit. En effet, la collecte des déchets pose un problème dans la ville de Bukavu. Les déchets sont jetés en désordre ; le but étant uniquement de s'en débarrasser (Mumujuya, 2022). Le niveau de vie de la population ne permettant pas aux habitants de gérer efficacement leurs déchets, sans compter que le plan de gestion des déchets établi pour la ville ne prend pas en compte les réalités socio-économiques de ses habitants (Zagabe et al., 2022).

3.3.2. Quelques cas traités par les services étatiques et leurs résolutions

En raison de l'urbanisation rapide et de l'expansion rapide de la population, les litiges fonciers sont fréquents dans la ville de Bukavu. En raison de l'énorme pression foncière causée par ces facteurs, des litiges peuvent survenir entre voisins. A Bukavu, le règlement des litiges fonciers est une procédure difficile qui implique les parties concernées, les autorités locales et les agences gouvernementales. Les réponses apportées sont personnalisées en fonction des circonstances uniques de chaque cas et de la nature du litige. Les activités les plus courantes menées dans le cadre de ces opérations comprennent l'entretien des infrastructures essentielles, la délimitation des parcelles, la construction de murs de soutènement et la démolition des structures présentant un risque d'effondrement (comme illustré dans le Tableau 1). Il est important de noter qu'outre les mécanismes juridiques formels, une variété de processus de résolution de conflits coutumiers, impliquant des acteurs non étatiques, existent

également dans ce contexte. Ces mécanismes, regroupés sous le terme générique de "barza", n'ont pas été abordés en détail dans cette étude.

Tableau 1 : Exemples des conflits enregistrés par les juridictions de la ville de Bukavu.

Année	Service	Contentieux	Résolution
2012	DAF-SC	Opposition à la vente et à toute mutation frauduleuse constituant le patrimoine commun de succession.	<i>Transmis au Tribunal</i>
2013	DAF-SC	Plainte de xx contre xxx pour dégradation et destruction méchante, suite à une mauvaise installation d'un robinet, entraînant l'écroulement du mur et l'humidité dans une partie annexe de la maison voisine.	<i>Procès-Verbal</i> : * A tous les occupants de la contrée d'entamer des travaux d'entretien du gros canal conduisant les eaux au lac. * A M. xxx de canaliser les eaux de toiture dans les gouttières et créer des canalisations dans la parcelle pour protéger la sienne et celle de son voisin en dessous, surtout que la zone est marécageuse. * Dialogue entre les deux parties afin de construire le mur mitoyen.
2013	DAF-SC	Opposition de délivrance de titre empiétant le domaine du voisin.	<i>Procès-verbal</i> : * Étant donné qu'aucune partie n'a de titre régularisé, urgence de régularisation. * Le voisin devra libérer un passage de 1m afin d'éviter de profaner les tombes, jadis comme servitude.
2014	DAF-SC	La REGIDESO dénonce la spoliation des terrains abritant des réservoirs d'eau potable. Occupations anarchiques qui présentent un grand danger pour la population de la ville suite aux risques de pollution d'eau potable devant transiter dans ses réservoirs	<i>Procès-verbal</i> : * Les occupants spoliateurs sont tenus d'évacuer sans délai. * Au directeur de la REGIDESO de faire borner rapidement cette concession afin d'éviter des constructions anarchiques. * La REGIDESO devra faire borner le Tank de camp Mweze et chercher son titre afin d'éviter l'occupation illégale et spoliation par des tiers.

2021	DUH	Construction anarchique et risque d'endommagement de la maison voisine. Construction d'un mur de soutènement mal érigé et peu enfoui dans le sol, causant des dégâts sur la maison du voisin.	<i>Rapport Technique</i> : *Les deux voisins sont recommandés de contacter les services de cadastres pour bien délimiter les deux parcelles en y plaçant des bornes pour éviter tout empiètement de part et d'autre.
2022	DUH	Alerte sur le risque d'écroulement d'une maison suite aux travaux d'aménagement de territoire de la route sur avenue Kibombo, ayant détruit le relief à hauteur de plus ou moins 9 m. Risque d'une érosion progressive, impliquant toute l'avenue.	<i>Rapport Technique</i> : *Encourager l'initiative de construction d'un mur de soutènement. * Les travaux doivent se faire dans le strict respect des normes urbanistiques.
2022	DUH	Empiètement de parcelle. Boutiques en construction dans notre parcelle empiétant le trottoir de la route ISP-Essence, érigées en violation des normes urbanistiques pour laisser la libre circulation aux piétons et faciliter tout autre mouvement.	Sommation à démolir avec délai de 72 heures, aux propres frais du concernés. Sinon le pouvoir public s'en chargera.
2022	DUH	Risque imminent d'écroulement d'une bâtisse à quatre niveaux qui compromet la sécurité des habitants. * La structure est implantée sur un sol de remblais (instable) mais aussi en amont d'un talus après terrassement de l'hôtel la Roche à Bukavu. * La bâtisse est posée sur une fondation superficielle, qui ne peut plus supporter le poids de cette structure, il s'observe une disproportion entre la hauteur du bâtiment et les dimensionnements des colonnes au niveau de rez-de-chaussée (charge	<i>Rapport Technique</i> : * Démolition urgente du bâtiment en se référant notamment aux dispositions de l'article 1 de l'arrêté du Gouverneur Général du 28 Octobre 1901 portant démolition des bâtiments menaçant ruine qui stipule ce qui suit : "..."; * A défaut de démolir complètement cette bâtisse, démolir les deux niveaux et la terrasse afin de réduire le poids de la structure tout en prenant soin d'ajouter d'autres colonnes au niveau du rez-de-chaussée.

		<p>permanente et charge d'exploitation) à assurer la stabilité du bâtiment. * Rien qu'avec les charges permanentes il s'observe déjà des graves fissures sur les façades et certaines colonnes. Situation liée à la qualité du sol et la taille de la fondation qui sont visiblement incompatibles avec la robustesse de cet ouvrage. * Le bâtiment présente déjà une inclinaison de plus de 30 cm suite à la répartition disproportionnée des charges structurelles et à l'affaissement du sol sous-jacent.</p>	
2022	DUH	<p>Dénonciation et demande d'intervention : empiètement de parcelle. La Mairie de Bukavu avait sollicité d'ériger une latrine publique temporaire sur notre parcelle, dont le projet a pris fin. Des individus non autrement identifiés en ont profité pour implanter illégalement des maisonnettes et kiosques à la limite de ma parcelle.</p>	<p><i>Rapport de descente sur terrain</i> : *Recommandons au chef de division du cadastre ainsi qu'au conservateur de ne plus renouveler le contrat de location de l'individu sur ce site ou zone de visibilité, espace du domaine public de l'Etat. * Exhortons aux autorités politico-administratives de procéder à l'évacuation de tous les kiosques implantés illégalement sur le site constituant la zone de visibilité et la beauté du croisement des avenues du plateau et l'avenue Patrice Emery Lumumba. * Procéder à l'enlèvement de bornes implantés illégalement dans cette zone de visibilité appartenant à l'Etat Congolais.</p> <p><i>Procès-verbal</i> : *Un recul de 4 mètres à partir de l'axe d'arc est recommandé. * Qu'aucune infrastructure de n'importe quelle</p>

			nature ne sera érigée dans l'espace de visibilité des avenues conformément à la réglementation en vigueur.
2023	DUH	Obstruction de servitude et construction anarchique : Dénonciation de la fermeture d'un chemin public sur l'avenue Georges Defour. Les habitants de l'avenue Georges Defour portent plainte à charge d'un individu pour fermeture d'une servitude servant la population de cette entité.	<i>Réconciliation à l'amiable</i> : * Suspension de la construction de fermeture de ce passage en attendant de trouver une solution palliative entre les deux parties

*DAF-SC: Division Affaires Foncières, Service Contentieux ; DUH: Division de l'Urbanisme et Habitat.

4. Conclusion

Les erreurs d'aménagement et les défauts de construction sont des problèmes préoccupants dans le secteur de la construction, en particulier dans les villes en développement comme Bukavu en RDC. Ces problèmes peuvent entraîner des réparations coûteuses, des plaintes et des conflits. Les personnes à faibles revenus y sont particulièrement exposées car elles sont moins susceptibles de pouvoir payer les réparations ou les frais de justice. Cette recherche a visé à identifier les défauts de construction et les erreurs d'aménagement les plus courants à Bukavu ainsi que leurs conséquences, notamment les conflits qui en découlent. Les résultats présentés soulignent que les défauts de construction les plus préoccupants à Bukavu sont, entre autres, ceux structurels. Les défauts sont liés au manque d'espace, à l'utilisation de matériaux de mauvaise qualité, à l'absence d'études préalables, à la construction sur des sites impropres et à l'utilisation de techniciens non qualifiés. Les défauts de construction entraînent des problèmes importants tels que l'humidité, la moisissure, les incendies récurrents, l'insatisfaction des clients et les risques pour la santé des occupants. Les erreurs d'aménagement et les défis de la planification urbaine à Bukavu sont causés par l'exode rural, l'augmentation de la population, l'augmentation des prix des parcelles, le manque d'implication de l'Etat, etc. Ces problèmes entraînent des constructions sur des sites impropres, des conflits de voisinage et des conflits entre le client et l'entrepreneur de construction. Les conflits liés aux défauts de construction et aux erreurs d'aménagement sont fréquents, mais la plupart de ces conflits ne sont pas enregistrés par les services juridiques.

Références

- Abadie, M., Blondeau, P. & Nicolle, J. (2014). Mémento Santé Bâtiment - Qualité de l'air intérieur. LaSIE - Université de La Rochelle. Caisse des dépôts. pp 91.
- Agola, J.D. & Kashiyani, B.K. (2018). Conceptual study on construction defects and its solution. *International Journal of Advanced Research in Engineering, Science & Management*. ISSN: 2394-1766.
- Ahzahar, N., Karim, N.A. & Eman, J. (2011). A Study of contribution factors to building failures and defects in construction industry. The 2nd International Building Control Conference 2011. *Procedia Engineering*, 20: 249-255.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.162>

- Alaloul, W.S., Hasaniyah, M.W. & Tayeh, B.A. (2019). A comprehensive review of disputes prevention and resolution in construction projects. *MATEC Web of Conferences* 270, 05012, ConCERN-2 2018. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201927005012>
- Aleke, A.A. (2016). Evaluation des charges polluantes (domestiques et industrielles) arrivant au lac Kivu dans la ville de Bukavu, RD. Congo. Thèse de doctorat, Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268/193019>
- ANAPI. (2016). Major projects awaiting fundings - DR Congo National Investment Promotion Agency. <https://investindrc.cd/fr/index.php>
- Aslam, M., Baffoe-Twum, E.E. & Saleem, F. (2019). Design Changes in Construction Projects Causes and Impact on the Cost. *Civil Engineering Journal*, 5(7): 1647-1655. <https://doi.org/10.28991/cej-2019-03091360>
- Au-Young, C., Chua, S.J.L., Ali, A.S. & Tucker, M. (2019). Optimizing maintenance cost by prioritizing maintenance of facilities services in residential buildings. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26: 1593-1607. <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2018-0265>
- Bagalwa, N.L., Bigumandondera, P., Bayumbasire, C., Bukuru, N, Lina Aleke, A. & Ndagano Kamole, K.E.C. (2024). Faecal sludge management in the city of Bukavu, Democratic Republic of Congo. *Journal of Materials and Environmental Science*, 15 (1), 55-71.
- Bagdiya, N. & Wadalkar, S. (2015). Review paper on construction defects. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 12 (2): 88-91. e-ISSN: 2278-1684.
- Bahati, S.D., Bisimwa, B.E. & Lebailly, P. (2021). Dynamics of customary land rights and its impact on the agronomic choices for small farmers in the South Kivu province, Eastern DR Congo. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. 10(6). <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0165>
- Bakhadda, R. & Benyahia, A. (2022). Etude des défauts de construction dans les bâtiments du Sud. Cas d'études : Adrar et Hassi Messaoud. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme Master en Génie Civil. Faculté des Sciences et de la Technologie. Université Ahmed Draia- Adrar.
- Balegamire, C., Michellier, C., Muhigwa, J.B., Delvaux, D., Imani, G. & Dewitte, O. (2017). Vulnérabilité du bâti face aux glissements de terrain : analyse spatio-temporelle à Bukavu (RD Congo). *Geo-Eco-Trop.*, 41 (2) : 263-273
- Balegamire, L. (2021). L'éducation par l'architecture. Un éco-quartier dans la ville de Bukavu. Projet de master. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Bibentyo, T.M., Dille, A., Depicker, A., Smets, B., Vanmaercke, M., Nzolang, C., Dewaele, S. & Dewitte, O. (2024). Landslides, bedrock incision and human-induced environmental changes in an extremely rapidly formed tropical river gorge. *Geomorphology*, 449, p.109046. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2023.109046>

- Bisoka, N. A., Mudinga, M. E. & De Herdt, T. (2021). Bukavu : étude exploratoire sur la ville. African Cities Research Consortium. https://www.african-cities.org/wp-content/uploads/2021/11/ACRC_Bukavu-City-Scoping-Study_FR.pdf
- Bitamba, B. F. & An, S.-H. (2020). Construction project change management in the Democratic Republic of the Congo: Status, causes, and impacts. *Sustainability*, 12 (22): 9766. <https://doi.org/10.3390/su12229766>
- Bonnefoy, X. (2007). Inadequate housing and health: an overview. *International Journal of Environment and Pollution*, 30 (Nos.3/4). <https://doi.org/411-429.10.1504/IJEP.2007.014819>
- Bouabdallah, M., Bouabdallah, A., Abdelhadi, H., Ferhaoui, A. & Bouallia, N. (2007). Diagnostic des dégradations des ouvrages en béton-armé et méthodologie d'intervention. Séminaire national de « Génie Civil », Université Badji Mokhtar - Annaba Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Département de Génie Civil et Laboratoire de Génie Civil, 20 & 21 Novembre 2007.
- Buhendwa, V.M. (2019). Le fantôme de l'érosion hante la ville de Bukavu. <https://hal.science/hal-02270909/document>. pp 24
- Bunduki, K., Mushayuma, N., Tambala, T., Materanya, C. & Matembera, B. (2015). Cartographie des sites sinistrés par les glissements de terrain du 17 au 26/01/2014 dans le bassin du Lac Kivu à Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 14(2): 118-126. ISSN 2351-8014.
- Buzera, C.K, Teganyi, C., Dewitte, O. & Michellier, C. (2017). Impact des déformations du sol sur la vulnérabilité des réseaux de distribution d'eau et d'électricité à Bukavu (RD Congo). *Geo-Eco-Trop*, 41 (2): 279-292.
- Çakmak, P.I. (2016). Causes of disputes in the Turkish construction industry: Case of public sector projects. *A| Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 13(3), pp.109-118. <https://doi.org/10.5505/itujfa.2016.69885>
- Chanter, B. & Swallow, P. (2008). Building Maintenance Management. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Chebbah, A., Zitouni, H. & Zitari, S. (2019). L'impact des matériaux de construction sur la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments publics en Algérie. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master académique. Faculté des Sciences et de la Technologie. Université Mohammed Seddik Benyahia – Jijel.
- Chu, E.W. & Karr, J.R. (2017). Environmental impact: Concept, consequences, measurement. *Reference Module in Life Sciences*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.02380-3>

- Denman, M., Ullah, F., Qayyum, S. & Olatunji, O. (2024). Post-construction defects in multi-unit Australian dwellings: An analysis of the defect type, causes, risks, and impacts. *Buildings*, 14(1), 231. <https://doi.org/10.3390/buildings14010231>
- Fariala, A. & Awolusi, O.D. (2021). An assessment of key success factors for construction projects in the Democratic Republic of Congo. *Information Management and Business Review*, 13(2): 16-34. ISSN 2220-3796.
- Foster, S., Hooper, P. & Easthope, H. (2022). Cracking up? Associations between building defects and mental health in new Australian apartment buildings. *Cities & Health*, 6 (6): 1152-1163. <https://doi.org/10.1080/23748834.2022.2048946>
- Hansen, S. (2019). Challenging arbitral awards in the construction industry: Case study of infrastructure disputes. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 11(1): 06518004. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000281](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000281)
- Hoffmann, K., Pouliot, M. & Muzalia, G. (2019). Constructed Anarchy: Governance, Conflict, and Precarious Property Rights in Bukavu, Democratic Republic of the Congo. *Congo Research Briefs*, Issue 1. pp 11.
- Illankoon, I.M.C.S., Tam, V.W.Y., Le, K.N. & Ranadewa, K.A.T.O. (2019). Causes of disputes, factors affecting dispute resolution and effective alternative dispute resolution for Sri Lankan construction industry. *International Journal of Construction Management*. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1616415>
- Isidore, M.I., Muhindo, B.A., Chomari, L.F., Mushagalusa, A.A., Yumbi, N.N.B-G., Kidumbi, M.J., Ntavuna, N.M. & Mokosa, M.J. (2022). Evaluation de l'état de la gestion des excréta dans la Ville de Bukavu en République Démocratique du Congo : Cas de la Commune de Kadutu. *European Scientific Journal, ESJ*, 18(15): 146. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n15p146>
- Jackson, R.J. (2003). The impact of the built environment on health: an emerging field. *American Journal of Public Health*, 93 (No. 9): 1382-1384.
- Jacobs, C., Mugenzi, R.J., Kubiha, L.S. & Assumani, I. (2019). Towards becoming a property owner in the city: From being displaced to becoming a citizen in urban DR Congo. *Land Use Policy*, 85: 350-356. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.04.009>
- Kanani, A.C., David, S.B. & Jérôme, R.S. (2022). Importation des Nourritures et Sécurité Alimentaire des Ménages à Bukavu. *European Scientific Journal, ESJ*, 18 (20): 172. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n20p>
- Kemajou Mbianda, A.F. & Chenal, J. (2019). La construction des périphéries urbaines en Afrique Subsaharienne (No. CONF). EPFL Scientific Publications.
- Kirchberger, M. (2020). The Construction sector in developing countries: Some key issues. In *Mining for Change: Natural Resources and Industry in Africa*. United Nations

- University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER).
<https://doi.org/10.1093/oso/9780198851172.003.0003>
- Kulimushi, M.S., Mugaruka, B.T., Muhindo, S.W., Michellier, C. & Dewitte, O. (2017). Glissements de terrain et éléments à risque dans le bassin versant de la Weshu, Bukavu, RD Congo. *Geo-Eco-Trop*, 41 (2): 233-248.
<https://doi.org/10.4236/oalib.1109174>
- Lina, A. (2016). Evaluation des charges polluantes (domestiques et industrielles) arrivant au lac Kivu dans la ville de Bukavu, RD. Congo. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Unité Assainissement et Environnement, Université de Liège.
- Liu, J., Li, H., Skitmore, M. & Zhang, Y. (2019). Experience mining based on case-based reasoning for dispute settlement of international construction projects. *Automation in Construction*, 97: 181-191. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.11.006>
- Machozi, C., Borge, J., Jilo, C.L., Kahigwa, J. & Tobie, A. (2010). Guide pratique de résolution et de prévention des conflits fonciers. RHA & International Alert. pp 32.
- Marhegane, B.A., Ndagano, E.A., Ntasima, H.A., Wilondja, I.B. & Byombuka, S. (2022). Défis de la planification urbaine dans la ville de Bukavu. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, 27 (9), 53-63. e-ISSN: 2279-0837, p-ISSN: 2279-0845.
- Mashanda, M., Kyamusugulwa, P.M. & Niyomugabo, E. (2017). Analyse comparative: Accès à la justice dans le Sud-Kivu et dans le Haut-Uélé. *Cahier du Cerpru*, 25(24): 129-152.
- Meor Hasan, M. I., Abd Razak, N. N., Endut, I. R., Abu Samah, S. A., Mohd Ridzuan, A. R. & Saaidin, S. (2016). Minimizing defects in building construction project. *Jurnal Teknologi*, 78 (5-2). <https://doi.org/10.11113/jt.v78.8494>
- Milion, R.N., Alves, T.d.C.L. & Paliari, J.C. (2017). Impacts of residential construction defects on customer satisfaction. Impacts of residential construction defects on customer satisfaction. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*.
<https://doi.org/10.1108/IJBPA-12-2016-0033>
- Milion, R.N., Alves, T.d.C.L., Paliari, J.C. & Liboni, L.H.B. (2021). CBA-Based evaluation method of the impact of defects in residential buildings: assessing risks towards making sustainable decisions on continuous improvement activities. *Sustainability*, 13: 6597.
<https://doi.org/10.3390/su13126597>
- Moeyersons, J., Tréfois, P., Lavreau, J., Alimasi, D., Badriyo, I., Mitima, B., Mundala, M., Munganga, D.O. & Nahimana, L. (2004). A geomorphological assessment of landslide origin at Bukavu, Democratic Republic of the Congo. *Engineering Geology*, 72: 73-87.
<https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2003.06.003>
- Muhaya, V. N., Chuma, G. B., Kavimba, J. K., Cirezi, N. C., Mugumaarhahama, Y., Fadijala, R. M., Kanene, C. M., Kabasele, A. Y.-Y., Mushagalusa, G. N. & Karume, K. (2022). Uncontrolled urbanization and expected unclogging of Congolese cities: Case of

- Bukavu city, Eastern DR Congo. *Environmental Challenges*, 8: 100555. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100555>
- Mumujuya, S.D. (2022). Travail personnel: La collecte des déchets ménagers solides dans la ville de Bukavu: un défis à relever. Master de spécialisation en sciences et gestion de l'environnement dans les pays en développement, Université de Liège. <http://hdl.handle.net/2268.2/15713>
- Musobwa, K.P., Cirhuza, L. A-P., Kito, T.S. & Kashemwa, I.M. (2021). Les incidences démographiques, sociologiques et économiques de l'exode rural dans la ville de Bukavu au Sud-Kivu. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 5(1). ISSN : 2665-7473.
- Mweze, N.J.R. & Muhigwa, M. (2021). Intensification of the built-up zone in the riparian area of Bukavu City: Impact on population vulnerability in the context of urban natural hazards. 5th International Young Earth Scientists (YES) Congress "Rocking Earth's Future", 94-98. German YES Chapter, GFZ German Research Centre for Geosciences.
- Ndyanabo, S. (2010). Gestion des risques naturels à Bukavu, Sud-Kivu/RD Congo. Travail de fin d'études, Université de Liège, pp 73.
- Nibigira, L. (2019). Etude des risques naturels liés aux interactions entre les mouvements de masse et le réseau hydrographique dans la région des lacs Kivu et Tanganyika. Thèse de doctorat, Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268/235538>
- Nkuba, B., Kabagale, N., Mukotanyi, S., Bitagirwa, N., Kabilambali, G., Mugisho, D. & Zahinda, F. (2024). Coût environnemental des matériaux dans la construction d'une ville africaine: cas de Bukavu en République Démocratique du Congo. Working paper, IOB, University of Antwerp.
- Ojo, A.M. & Ijatuyi, O.O. (2014). Defective construction in residential buildings: a study of sunshine gardens, Akure, Nigeria. *International Journal of Civil Engineering, Construction and Estate Management*, 1 (2): 16-30.
- Paton-Cole, V.P. & Aibinu, A.A. (2021). Construction defects and disputes in low-rise residential buildings. *Journal of legal affairs and dispute resolution in engineering and construction*, 13(1), p.05020016. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000433](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000433)
- Perry, B.M., Cathy, K.K. & Hanocq, P. (2023). Enjeux fonciers et urbanisation à Luwoshi: Processus de construction et d'appropriation du lieu. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 39(2), pp.944-953.
- Plebankiewicz, E., Zima, K., Malara, J. & Biel, S. (2019). A procedure of repairing housing defects in development investments. *MATEC Web of Conferences*, 262: 07010. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201926207010>

- Qin, H. & Stewart, M. G. (2020). Construction defects and wind fragility assessment for metal roof failure: A Bayesian approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 197: 106777. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106777>
- Rotimi, F.U., Tookey, J. & Rotimi, J.O. (2015). Evaluating defect reporting in new residential buildings in New Zealand. *Buildings*, 5: 39-55. <https://doi.org/10.3390/buildings5010039>
- Stubbs, N., Broomet, T.H. & Oseguedat, R. (1989). Nondestructive construction error detection in large space structures. *AIAA Journal*, 28 (1): 146-152.
- Swedi, D.P., Kilongo, N.F., Balagizi, A.N. & Mutondo, I.K.M. (2022). Impact des constructions anarchiques sur la paix et la cohésion sociale au Sud-Kivu. *Revue Africaniste Inter-Disciplinaire – RAID*, 27: 54-73.
- Thill, M. & Muzalia, G. (2023). Toutes les autorités ont mangé. Histoire et économie politique du foncier urbain à Bukavu. Rift Valley Institute. pp 68.
- van Overbeek, F. & Tamás, P. A. (2018). Autochthony and insecure land tenure: the spatiality of ethnicized hybridity in the periphery of post-conflict Bukavu, DRC. *Journal of Eastern African Studies*, 12(2): 290-309. <https://doi.org/10.1080/17531055.2018.1459084>
- Vedaste, C.A. & Kelly, Y.K. (2019). Gestion des dix mètres de rive du bassin sud du lac Kivu (Est de la RD Congo) et son impact sur l'environnement de son littoral. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 44 (1): 69-84.
- Volkovas, V. & Petkevicius, K. (2011). Modeling and identification of building's construction defects. Proceedings of the World Congress on Engineering 2011, Vol III. WCE 2011, July 6 - 8, 2011, London, U.K.
- Waidyasekara, K.G.A.S. & Silva, M.L.D. (2014). A critical review of water studies in construction industry. Paper presented at the The 3rd World construction symposium, Colombo, Sri Lanka.
- Watt, D. (1999). *Building Pathology: Introduction and Practice*. Wiley-Blackwell, pp 288.
- Waziri, B.S. (2016). Design and construction defects influencing residential building maintenance in Nigeria. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 10 (3). <https://doi.org/10.14525/JJCE.10.3.3605>
- World Bank. (2018). Projects & Programs_Democratic Republic of Congo. <https://www.worldbank.org/en/country/drc/overview>
- Yildizel, S., Dogan, E., Kaplan, G. & Ergut, A. (2016). Major constructional dispute causes in Turkey. *Archives of Civil Engineering*, 62(4). <https://doi.org/10.1515/ace-2015-0116>
- Zagabe, O.A., Ciribuka, G.B., Nabahungu, L.N. & Aleke, A.L. (2022) Quantification and Classification of Household Solid Waste in the City of Bukavu, DRC. *Open Access Library Journal*, 9: 1-19. <https://doi.org/10.4236/oalib.1109563>



University of Antwerp
IOB | Institute of
Development Policy