



Université de Liège (ULIEGE)
et
Université Libre de Bruxelles (ULB)

Thèse de doctorat en art de bâtir et urbanisme

Organisée par les facultés d'architecture et l'ULB et l'ULiège dans le cadre de l'EDT art de bâtir et urbanisme rattachée à l'ÉCOLE DOCTORALE THÉMATIQUE ARCHITECTURE, URBANISME, INGÉNIERIE ARCHITECTURALE ET URBAINE du FNRS

Thèse en Cotutelle : ULg – ULB
Domaine : doctorat en art de bâtir et urbanisme

LA GESTION DES EAUX, CONDITION D'ÉQUILIBRE DE L'HABITAT COLLINAIRE. KINDELE (KINSHASA)

Présentée par :
Emeritte KALEKA N'KOLE
Préparée au sein du Laboratoire VTP «Ville-Territoire-Paysage» de l'Université de Liège

Jury composé de :

- Co-promoteurs :** Rita OCCHIUTO Professeur PhD, Faculté d'Architecture de l'Université de Liège
Bertrand TERLINDEN Professeur PhD, Faculté d'Architecture-La Cambre Horta de l'Université Libre de Bruxelles
- Président du jury :** Serge SCHMITZ Professeur PhD, Faculté des sciences de l'Université de Liège
- Secrétaire du jury :** Géry LE LOUTRE Professeur PhD, Faculté d'Architecture-La Cambre Horta de l'Université Libre de Bruxelles
- Membres du jury :** René MPURU MAZEMBE Professeur Ordinaire, Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme de Kinshasa / R.D. Congo, Membre partenaires Sud
Anne Michèle JANSSEN Professeur, Faculté d'Architecture de l'Université de Liège
Yves HANIN Professeur PhD, sociologue et urbaniste, UCLouvain

Année académique 2020-2021

Résumé

" La gestion des eaux, condition d'équilibre de l'habitat collinaire. KINDELE (Kinshasa) "

La recherche porte sur la description des conditions d'habitabilité d'une portion de territoire périurbain de la ville de Kinshasa (RDC) : les tissus spontanés de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula. Ce milieu sensible, soumis aux phénomènes d'érosion, constitue à la fois, le terrain d'un processus de participation, mené par l'auteur, et d'une relecture du système parcellaire et d'habitats existants. Le bâti, majoritairement construit de manière spontanée sur un sol argilo-sableux instable, aggravant le caractère naturel érosif du site de par sa présence même, mais aussi par l'augmentation des phénomènes liés aux ruissellements des eaux de pluie ou liés à l'activité, a fait l'objet d'observation et de relevés d'ensemble permettant d'établir des relations entre le site et les risques naturels existants. La thèse esquisse des voies de réflexion et d'action pour rendre lisible le risque érosif et aiguïser la capacité des habitants à implanter et gérer leur bâti en adéquation avec les contraintes naturelles : techniques simples et robustes permettant premièrement de restituer la capacité de "faire ensemble" – *bomoko* – et, si possible, de "faire avec la nature", c'est-à-dire en réorientant l'usage du "système sol, eau et couvert végétal". La thèse entend ainsi proposer des aménagements du territoire répondant aux enjeux sociétaux, économiques et écologiques de KINDELE, en adéquation avec la gouvernance locale.

Mots clés : description des conditions d'habitabilité de KINDELE, autoconstruction et pratiques locales de lutte antiérosive, érosion et paysage, vulnérabilité et résilience.

Abstract

"Water management, a condition for the stability of the hill habitat. KINDELE (Kinshasa/DRC) "

The research focuses on the description of the habitability conditions of a portion of peri-urban territory of the city of Kinshasa (DRC): the spontaneous tissues of the KINDELE valley in the municipality of Mont-Ngafula. This sensitive environment, subject to erosion phenomena, constitutes both the ground for a participatory process, led by the author, and a re-reading of the plot system and existing habitats. The building, mostly built spontaneously on unstable clay-sandy soil, worsening the natural erosive nature of the site by its very presence, but also by the increase in phenomena related to water runoff (rain or related to activity), has been the subject of observations and general surveys making it possible to establish relationships between the site and the existing natural risks. The thesis outlines ways of reflection and action to make the erosion risk understandable and sharpen the ability of inhabitants to establish and manage their buildings in line with natural constraints: simple and robust techniques firstly allowing to restore the capacity to "do together" – *bomoko* – and, if possible, "to do with nature", that is to say by reorienting the use of the "soil, water and plant cover system". The thesis thus intends to propose regional developments responding to the societal, economic and ecological challenges of KINDELE, in line with local governance.

Keywords: description of KINDELE habitability conditions, self-construction and local anti-erosion control practices, erosion and landscape, vulnerability and resilience.

Avant-propos

La présente recherche s'inscrit dans le cadre du projet ARES – Commission de la Coopération au Développement (CCD) – de type « Projet de Formation Sud » et relève du partenariat établi entre les Facultés d'architecture de l'ULB et de l'ULiège, l'ISAU, l'INBTP, l'UK et la SAC. Elle a été développée en lien avec les recherches et réflexions menées au sein du laboratoire LabVTP (Ville-Territoire-Paysage) de la Faculté d'Architecture de l'Université de Liège (ULiège), dirigée par Madame la professeure Rita OCCHIUTO. La co-promotion est assurée par M. Bertrand TERLINDEN de la Faculté d'architecture de l'ULB. Et le suivi en R.D. Congo dans le cadre du comité de thèse est assuré par M. René MPURU MAZEMBE, Professeur Ordinaire à l'ISAU. Le Comité de thèse a été complété par Mme Anne Michèle JANSSEN (ULiège) et M. Géry LE LOUTRE (ULB). Sa rédaction est le fruit d'un travail commun réalisé en Belgique et au RD Congo avec l'Université de Liège (ULiège), l'Université Libre de Bruxelles (ULB) et l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme (ISAU), mon comité de thèse, les étudiants qui m'ont accompagnés dans les enquêtes et les habitants de la vallée de KINDELE. C'est pourquoi **j'emploierai le « nous » discursif et/ou majesté dans le corps de ce document**. Cependant, **en introduction et en conclusion, j'utiliserai la première personne du singulier « je »** pour décrire le chemin parcouru pour aboutir à cette thèse.

La bourse de l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES) nous a permis de faire évoluer nos travaux à travers des temps d'encadrement et de recherche de laboratoire alternant les séjours de formation en Belgique avec les travaux de terrain à Kinshasa (R.D.Congo).

Cette recherche, axée sur l'habitat spontané – autoconstruction – en situation d'instabilité géomorphologique (érosion des sols) en milieu périurbain de la ville province de Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, tente de réfléchir sur les conditions de son équilibre et d'une gestion efficiente des eaux. La réflexion est menée sur la vallée de KINDELE, un quartier d'extension Sud-Ouest de la ville, situé exactement dans la commune de Mont-Ngafula sur ses versants Nord-Est (à l'Ouest de l'Université de Kinshasa – UNIKIN – et des Cliniques Universitaires). Cette vallée est sensiblement affectée par un réseau important des ravins. Le choix de ce site se justifie par le fait que KINDELE est un cas d'étude concret et représentatif des conditions problématiques rencontrées sur l'ensemble des sites collinaires de la ville de Kinshasa. Ce territoire représente un milieu d'investigation qui permettra de faire émerger des questions de recherche sur base desquelles énoncer et redéfinir des méthodologies

possibles, souhaitables et partagées, utiles pour orienter et accompagner des projets adaptés aux conditions existantes.

Le choix de ce thème d'étude n'est pas neutre. Il se justifie par le fait que la ville de Kinshasa et bien d'autres villes – de la République Démocratique du Congo – comme Kikwit, Bukavu, Gemena, Mbuji-Mayi, etc. sont sérieusement menacées par les érosions. Celles-ci avancent dangereusement chaque fois qu'il y a de fortes pluies. Celles-ci inondent des quartiers et causent ainsi des dégâts humains et matériels importants. L'intérêt de ce sujet réside aussi dans les possibilités de compréhension des craintes et des perceptions des habitants de ces quartiers menacés.

TABLE DES MATIERES

DÉDICACE	9
REMERCIEMENTS	10
LISTE DES FIGURES	12
LISTE DES PLANCHES	14
LISTE DES TABLEAUX	16
LISTE DES PHOTOS	17
INTRODUCTION GÉNÉRALE	19
1. QUEL REGARD POUR LES MÉTROPOLES ÉMERGENTES ?	25
2. PROBLÉMATISER LE TERRITOIRE DE LA VILLE KINOISE : CONTEXTE DE L'ETUDE..	33
3. STRUCTURE DU TEXTE	43
PARTIE 1 : CADRE REFLEXIF ET MÉTHODOLOGIQUE.....	46
CHAPITRE 1 : QUESTIONS, OBJECTIFS ET MÉTHODES	47
1.1. QUESTION DE RECHERCHE.....	48
1.2. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.....	52
1.3. LA PRATIQUE RÉFLEXIVE SELON SHÖN	54
1.3.1. LA RECHERCHE-ACTION : UNE APPROCHE RÉFLEXIVE	64
1.3.2. LES ENQUÊTES.....	67
1.3.3. LA TECHNIQUE DOCUMENTAIRE.....	70
CHAPITRE 2 : DÉVELOPPEMENT URBAIN SUR SITE ÉROSIF (KINSHASA).....	73
2.1. NZOLOKO-VILLE, UNE VILLE TATOUÉE PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT	72
2.2. AUTOCONSTRUCTION EN SITE COLLINAIRE : UNE AVENTURE PAS FACILE.....	81
2.3. L'AUTOCONSTRUCTION COMME MODE PRINCIPAL D'OCCUPATION DU SOL.....	84
2.4. FAIT URBAIN ET HABITAT PRÉCAIRE À L'AGENDA DE L'ONU DEPUIS HABITAT 1	87
2.5. CONCLUSION PARTIELLE.....	92
CHAPITRE 3 : PRÉSENTATION & ANALYSE DE LA VALLÉE DE KINDELE PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX (KINDELE).....	93
3.1. PRÉSENTATION DE LA VALLÉE DE KINDELE.....	93
3.2. VULNÉRABILITÉ KINDELE AUX CONDITIONS CLIMATIQUES: FACTEURS D'INFLUENCE	101
3.2.1. INTRODUCTION.....	101
3.2.2. CONCEPT DE VULNÉRABILITÉ ET GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.....	102
3.2.3. CE QUI FAIT SYSTÈME À KINDELE.....	108
3.2.4. ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE KINDELE : FACTEURS D'INFLUENCE ET ÉLÉMENTS DE PROJET.....	109
3.2.4.a PROCESSUS PHYSIQUE ET/OU GÉOGRAPHIQUE.....	110

3.2.4.b	FACTEUR HUMAIN (VULNÉRABILITÉ).....	119
3.2.4.c	ORGANISATION SPATIALE: DÉCOUPAGE PARCELLAIRE ET GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	127
3.2.4.d	DISCUSSIONS: INTERACTION CLIMAT-SOL-TOPOGRAPHIE-ACTIONS HUMAINES.....	129
3.3.	PROBLÉMATIQUE DE LA GESTION DES EAUX USÉES.....	131
3.3.1.	INTRODUCTION : KINDELE UNE VALLÉE EN RUPTURE AVEC SON ENVIRONNEMENT.....	131
3.3.2.	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION LIÉES AUX ACTIVITÉS ANTHROPIQUES.....	135
3.3.2.a	DISPOSITIFS UTILISÉS EN ASSAINISSEMENT AUTONOME.....	136
3.3.2.b	CONSÉQUENCES DES TECHNOLOGIES EN ASSAINISSEMENT AUTONOME UTILISÉES À KINDELE SUR LE MILIEU ENVIRONNANT...	139
3.3.2.c	GESTION DES MATIÈRES DE VIDANGE.....	141
3.3.3.	ENJEUX D'UN ASSAINISSEMENT CONTRÔLÉ ET DURABLE SUR LES FLANCS.....	142
3.3.4.	DISCUSSION: LUTTE ANTIÉROSIVE ET GESTION DES EFFLUENTS DE L'HABITAT PEUVENT-ELLES ÊTRE ÉTROITEMENT LIÉES ?.....	146
3.4.	PROBLÉMATIQUE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	149
3.4.1.	INTRODUCTION.....	149
3.4.2.	CONSÉQUENCES DES ÉROSIONS À KINDELE.....	159
3.5.	CONCLUSION PARTIELLE.....	161
 PARTIE 2 : ÉROSIONS : DÉFINITIONS, STRATÉGIES ET APPORTS DES CONCEPTS CONTEMPORAINS À LA PROBLÉMATIQUE DE LA LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE166		
CHAPITRE 4 : ÉROSIONS : DÉFINITION, FACTEURS ET MÉCANISMES.....167		
4.1.	INTRODUCTION : ÉQUILIBRE, INSTABILITÉ ET ÉVOLUTION DES RELIEFS TERRESTRES SÉCURITÉ DE L'HABITAT ?.....	167
4.2.	DÉFINITION DE L'ÉROSION.....	170
4.3.	CAUSES ET FACTEURS DE L'ÉROSION RAVINANTE.....	172
4.4.	MÉCANISMES DE L'ÉROSION.....	176
 CHAPITRE 5 : ÉVOLUTION DES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE.....179		
5.1.	STRATÉGIES EMPIRIQUES OU TRADITIONNELLES DE GESTION DES EAUX ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS.....	179
5.2.	STRATÉGIES MODERNES D'ÉQUIPEMENT.....	180
5.3.	GESTION CONSERVATOIRE DE L'EAU, DE LA BIOMASSE ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS.....	184
5.4.	LES "TECHNIQUES ALTERNATIVES" OU "TECHNIQUES COMPENSATOIRES" EN MILIEU URBAIN.....	185
5.5.	LA LUTTE ANTIÉROSIVE ET LES DIFFÉRENTS DOMAINES DE LA RECHERCHE.....	188
5.6.	CE QUE NOUS POUVONS RETENIR DES ÉROSIONS ET DE L'ÉVOLUTION DES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE	191

CHAPITRE 6 :	APPORTS DES CONCEPTS CONTEMPORAINS À LA PROBLÉMATIQUE DE LA LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE : RÉSILIENCE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE COMME CADRE DÉLIBÉRATIF.....	195
6.1.	LE CONCEPT DE RÉSILIENCE.....	195
6.2.	LA NOTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	199
6.3.	LES PRÉALABLES DE LA RÉSILIENCE À KINDELE.....	203
6.4.	CONCLUSION : APPORT DE LA RÉSILIENCE À LA PROBLÉMATIQUE DE LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE	206
PARTIE 3 :	DESCRIPTION DES ACTIONS ACTUELLES EN VUE DE LA RÉDUCTION DES RISQUES D'ÉROSION À KINDELE.....	208
CHAPITRE 7 :	DESCRIPTION ET ANALYSE DES ACTIONS PONCTUELLES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION AU NIVEAU DES PARCELLES BÂTIES À KINDELE.....	209
7.1.	INTRODUCTION: DÉCRIRE POUR SAISIR LE GÉNIE DU LIEU.....	209
7.2.	APPRENDRE DES PRATIQUES VERNACULAIRES ET/OU EXPÉRIENTIELLES : BUANYA NA YIKI-YIKI.....	212
7.2.1.	LE DOUBLE ÉTONNEMENT FACE AUX PRATIQUES VERNACULAIRES ET/OU EXPÉRIENTIELLES DE LUTTE ANTIÉROSIVES À KINDELE.....	212
7.2.2.	DÉMARCHE D'INVESTIGATION.....	213
7.2.3.	GESTION INDIVIDUELLE DES EAUX PLUVIALES DANS LES PARCELLES BÂTIES : UNE VISION GLOBALE DU SITE.....	217
7.2.4.	GESTION INDIVIDUELLE DES EAUX PLUVIALES DANS LES PARCELLES BÂTIES : UNE VISION SITUÉE.....	221
7.3.	LES RUES TELLES QUE PERCUES PAR LES LOCAUX.....	240
7.4.	LES TRAVAUX PUBLICS MÉTROPOLITAINS.....	243
7.5.	DISCUSSION : RÉSISTANCE OU RÉSILIENCE ?.....	246
CHAPITRE 8 :	PRÉPARATION ET PLANIFICATION DES RÉPONSES AUX URGENCES : UNE RÉSILIENCE AU TRAVERS DES ACTIONS D'UNE ONG LOCALE.....	251
8.1.	INTRODUCTION : LA PLANIFICATION COMME MOYEN DE RÉSILIENCE.....	251
8.2.	DU PLAN COMMUNAUTAIRE DE PRÉPARATION AUX URGENCES ET RÉPONSES.....	256
8.2.1.	PRÉSENTATION DE L'AGF ASBL.....	256
8.2.2.	DE L'ÉLABORATION DU PLAN D'URGENCES ET DE RÉPONSES.....	258
8.2.2.a	LA NÉGOCIATION ET/OU CONCERTATION COMME MODE DE GESTION SOCIAL DE L'ACTION COLLECTIVE.....	262
8.2.2.b	LES REPRÉSENTATIONS SOCIALES / DIFFÉRENTS USAGES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES POUR L'HABITAT (UOGH).....	263
8.2.3.	DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE : INITIER LES ACTEURS À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	278
8.2.4.	DISCUSSION.....	281

8.3.	CONCLUSION PARTIELLE.....	282
PARTIE 4 : SCÉNARIOS. TROIS ACTIONS POUR ACCOMPAGNER LES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE MISES EN PLACE PAR LES HABITANTS DE KINDELE.....286		
CHAPITRE 9 : POURQUOI LA POLITIQUE D'EXPROPRIATION NE FERA PAS PARTIE DES OPTIONS ENVISAGÉES PAR NOS SCÉNARIOS ?.....287		
9.1.	CONSIDÉRATIONS SUR LE PAYSAGE.....	287
9.2.	SÉPARER LA SOCIÉTÉ (KINDELE) ET LES ESPACES QU'ELLE FABRIQUE POUR Y VIVRE: LE REFUS D'EXPROPRIATION ET/OU LE REFUS D'ÉVOLUTION DU PAYSAGE ?.....	291
9.3.	LE SCÉNARIO COMME OUTIL DE COORDINATION.....	293
9.4.	ZONE CONCERNÉE PAR LES SCÉNARIOS.....	296
CHAPITRE 10 : LA PARCELLE : COORDONNER LES ACTIONS INDIVIDUELLES.....301		
10.1.	HYPOTHÈSE-PROJET 1 : MBOKA LIBENGA.....	301
10.1.1.	AMÉLIORER LES BONNES PRATIQUES POUR MIEUX GÉRER LES RUISSELLEMENTS.....	303
10.1.2.	COMBINER DES PRATIQUES AMÉLIORÉES DANS DES PARCELLES POUR EN FAIRE DES "PARCELLES VERTES" OU DES "PARCELLES ANTIÉROSIVES" : ESSAI THÉORIQUE.....	312
10.1.3.	SYSTÉMATISER POUR UNE VISION HOLISTIQUE ET UNE GESTION EFFICENTE / UNE ÉTUDE DU SYSTÈME BASSIN VERSANT.....	317
10.1.4.	ARTICULER ET DÉFINIR LES RÔLES DES PARCELLES DANS LE SYSTÈME BASSIN VERSANT.....	320
10.1.5.	CROISER LES RÉSULTATS POUR RELEVER LES ÉCARTS, RÉDUIRE ENSUITE LES ÉCARTS.....	322
10.2.	HYPOTHÈSE-PROJET 2 : <i>BOMOKO</i>	336
10.3.	DISCUSSION : LES ENJEUX DE L'AMÉLIORATION DE CES TECHNIQUES.....	340
10.4.	CONCLUSION PARTIELLE.....	348
CHAPITRE 11 : LE QUARTIER : COORDONNER LES SOLIDARITÉS DU VOISINAGE.....351		
11.1.	INTRODUCTION.....	351
11.2.	TRANSFORMATION DU CADRE BÂTI À KINDELE.....	354
11.2.1.	L'ADDITION DES MAISONS.....	355
11.2.2.	LA DIVISION PARCELLAIRE ET LA CONSTRUCTION SUR PARCELLES DÉTACHÉES.....	356
11.2.3.	LA RESTRUCTURATION INTERNE ET/OU EXTERNE DES MAISONS.....	356
11.3.	DE LA RÉHABILITATION URBAINE : L'URBANISME EN TANT QU'OUTIL D'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VIE.....	357
11.4.	ÉLABORATION DU CORPUS : TROIS TECHNIQUES DE MAÎTRISE DES EROSIONS	359
11.5.	HYPOTHÈSE-PROJET 3 : MUTAMBU ET/OU MITAMBU.....	364

11.6.	DISCUSSION : LES ENJEUX DES "MITAMBU"	367
11.7.	CONCLUSION PARTIELLE.....	380
CHAPITRE 12 : LE VERSANT : COORDONNER LES TRAVAUX PUBLICS MÉTROPOLITAINS.....		383
12.1.	INTRODUCTION : REQUALIFIER LE VIAIRE À PLUS FORTE STRUCTURE POUR EXPLOITER LE GÉNIE VÉGÉTAL DANS LA LUTTE ANTIÉROSIVE.....	383
12.2.	LA REQUALIFICATION : LES GRANDES LIGNES THÉORIQUES DE LA DÉMARCHE.....	386
12.3.	CHOIX DE L'AXE D'INTERVENTION, SCHÉMA D'INTENTION ET PRINCIPES DE CONCEPTION.....	395
12.4.	LA REQUALIFICATION DE L'AVENUE MBACKINI PAR DES OPÉRATIONS QUALIFICATIVES.....	396
12.4.1.	ADAPTABILITÉ DU PROJET À LA CULTURE DE L'HABITER.....	408
12.4.2.	ADAPTABILITÉ DU PROJET AU CLIMAT.....	410
12.4.3.	ADAPTABILITÉ DU PROJET AU SITE : GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	410
12.5.	HYPOTHÈSE-PROJET 4 : MOKABA.....	411
12.6.	DISCUSSION : LES ENJEUX DE LA REQUALIFICATION DES VIAIRES À PLUS FORTE STRUCTURE.....	423
12.7.	CONCLUSION PARTIELLE.....	437
CHAPITRE 13 : ANALYSE DU JEU DES ACTEURS : COMMENT ET SUR QUI LE TERRAIN PEUT DÉVELOPPER UNE ACTION AUX TROIS ÉCHELLES ?		443
13.1.	ÉTAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX ET DES OBJECTIFS.....	445
13.2.	ÉTAPE 2 : IDENTIFICATION DES ACTEURS.....	446
13.3.	ÉTAPE 3 : HIÉRARCHISATION DES ACTEURS.....	450
13.4.	ÉTAPE 4 : POSITIONNEMENT DES ACTEURS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS.....	452
13.5.	LA QUESTION DU JEU D'ACTEURS ET DE CHANGEMENT DE REPRÉSENTATION : LE PROCESSUS DE CONSTRUCTION COMMUNE DE REPRÉSENTATION.....	455
13.6.	CONCLUSION PARTIELLE.....	462
CONCLUSION GÉNÉRALE.....		465
BIBLIOGRAPHIE.....		487
ANNEXES.....		505

DEDICACE



Nous dédions ce travail à toutes ces mamans qui ont été rendues ivres par des érosions et éboulements des terres causés par des pluies intenses de KINDELE. Ces quelques mots ne vont sans doute pas vous restituer ceux et ce que vous avez perdus, néanmoins, ce travail est une réponse à l'agressivité des eaux de ruissellement qui ont emporté tout ce que vous aviez de si précieux.

Emeritte KALEKA N'KOLE

REMERCIEMENTS

Bien que signée par un seul auteur, une thèse est un travail d'équipe, à la fois sur le plan technique, intellectuel et moral. Nous voudrions ici - remercier les contributeurs et collaborateurs qui ont été essentiels à son aboutissement et - rendre hommage à toute personne physique ou morale qui a contribué au façonnage de notre système de pensée.

Nous tenons en premier lieu, à remercier le Dieu Tout Puissant, Créateur de cet univers, Hauteur du système solaire, en général et des écosystèmes, en particulier dont l'équilibre dépend, en partie, du maintien de cycle de l'eau, pour l'intelligence et les idées qu'il ne cesse de nous donner.

Nous remercions ensuite, l'Université de Liège et l'Université Libre de Bruxelles pour avoir accepté notre candidature en thèse. Nous sommes particulièrement reconnaissant à Jean-Louis GENARD et Judith LÉMAIRE, tous professeurs à l'ULB, de s'être chargés avec célérité de la lourde tâche de sélection des projets de recherche à l'ISAU à Kinshasa en R. D. Congo et pour avoir déniché les valeurs qu'ils y avaient dans notre proposition de projet de recherche.

Nous tenons également, à remercier d'une manière particulière madame Rita OCCIUTO, Professeure à l'ULiège et M. Bertrand TERLINDEN, Professeur à l'ULB, pour avoir accepté la direction de ce travail. Nous remercions également M. René MPURU MAZEMBE, Professeur Ordinaire à l'ISAU, Mme. Anne Michèle JANSSEN, Professeur à l'ULiège et M. Géry LÉLOUTRE Professeur à l'ULB pour leurs encadrements. Durant ces quatre années, nous avons pu pleinement bénéficier de leurs expertises et leurs savoir-faire. Leur intérêt pour notre travail, leur disponibilité, leur contribution, leur sens critique et leur esprit de motivation nous ont fourni un encadrement approprié et apprécié.

Une bourse de l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES) nous a permis de faire évoluer nos travaux tout en étant à cheval entre Kinshasa et la Belgique. Nous tenons à remercier l'ARES pour ce financement et nous espérons que cette coopération qui vient de naître permettra à de nombreux autres jeunes chercheurs de bénéficier d'une telle opportunité.

Nos sentiments de reconnaissance sont tournés vers le comité organisateur (ULB, ULiège, ISAU, CRATU, UK et SAC) du colloque international « Lopango-Ndako / Mboka : Agir sur la ville par l'architecture durable » organisé du 08 au 09 juin 2017 à INBTIP - Kinshasa – Nagliema, pour nous avoir permis de présenter nos travaux lors de ce colloque organisé à Kinshasa. Nous pensons, ici, de manière particulière à notre mentor Géry LÉLOUTRE Professeur à l'ULB et membre de notre comité de thèse.

Notre expression de gratitude s'exprime aussi au comité scientifique du colloque international « Landscapes of conflict », organisé par University College Ghent | School of Arts et ECLAS, du 9 au 12 septembre 2018 en Belgique, pour avoir accepté une partie de nos travaux soumis, ensemble avec ma promotrice Rita OCCIUTO, pour une communication à cette conférence et sa publication dans ses actes.

Nous sommes également reconnaissant au comité scientifique de la revue « les Annales de l'INBTIP » pour avoir accepté de publier également une autre partie de nos recherches sous forme d'un article dans leur revue scientifique en décembre 2018.

Une bourse des organisateurs du colloque international « Through Local Eyes/ À Travers un Regard Local : Approches territoriales des nouveaux défis architecturaux, urbanistiques et de planification en Afrique et dans les pays du Sud », nous a également permis d'aller présenter nos travaux lors de ce colloque international organisé du 29 au 31 octobre 2018 à Addis Abeba, en Ethiopie. Et cela nous a permis de bénéficier des observations du comité scientifique et de faire avancer nos recherches. Nous tenons à les remercier pour cette opportunité.

Nombreux sont ceux qui d'une manière ou d'une autre, auront porté une pierre à la construction de cette étude, tellement nombreux qu'ils ne peuvent s'y reconnaître, non plus, nous ne pourrions les identifier. La seule chose dont nous nous souvenons de tous, c'est leur disponibilité et leur spontanéité. Nous pensons ici particulièrement, au professeur ordinaire Martin-Fortuné MUKENDJI MBANDAKULU pour la formulation de ce sujet et les corrections. Nous pensons également, au professeur ordinaire MPURU MAZEMBE Bias, pour le choix du site d'étude.

Nous ne saurions nous passer du devoir de penser à tous les membres de notre famille pour leur soutien matériel et moral quotidien et leur persévérance, leur courage et leur curiosité combien précieux,

Nos remerciements s'adressent finalement à tous les habitants de KINDELE et de manière particulière à maman Agnès LUSAMBA responsable de l'Association des Groupements des femmes et Familles, AGF en sigle, une ONG locale chargée d'accompagner les populations dans la lutte antiérosive, pour avoir accepté de partager avec nous leurs expériences de terrain.

Ceux d'entre eux qui pourront se reconnaître dans cette œuvre puissent-ils y lire l'expression de notre gratitude.

Emeritte KALEKA N'KOLE

LISTE DES FIGURES

Figure 1.3.3a : Représentation graphique d’une première analyse d’une partie de la vallée de KINDELE sur fond des images satellitaires 2016.....	71
Figure 1.3.3b : Carte administrative de la vallée de KINDELE.....	72
Figure 2.1a : Localisation de la vallée de KINDELE dans la ville haute Sud-Ouest de Kinshasa sur fond de carte topographique du site général de la ville de Kinshasa produite par SOSAK en 2014.....	73
Figure 2.1b : Localisation de la commune de Mont-Ngafula dans la ville de Kinshasa.....	75
Figure 2.1c : La ville haute Sud-Ouest de Kinshasa en proie des érosions ravinentes.....	79
Figure 2.3 : Le mode d’occupation du sol dans la ville de Kinshasa.	86
Figure 2.4 : Part de la population urbaine vivant dans des bidonvilles.....	88
Figure 3.1a : Localisation des quartiers de la vallée de KINDELE dans la carte administrative de la Commune Urbaine de Mont-Ngafula.....	95
Figure 3.1b : Carte topographique de la vallée de KINDELE.....	97
Figure 3.1c : Carte des lignes des coupes de la vallée de KINDELE.....	98
Figure 3.1d : Plan d’occupation de sol de la vallée de KINDELE.....	100
Figure 3.2.2 : Triptyque du risque.....	106
Figure 3.2.3 : Représentation du système KINDELE.....	109
Figure 3.2.4.1 : Carte des valeurs des pentes de la commune de Mont-Ngafula.....	111
Figure 3.2.4.2 : Superposition, à partir du système d’information géographique (SIG), de la carte d’érosivité du sol et du modèle numérique du terrain (MNT) d’une partie de la commune de Mont-Ngafula.....	112
Figure 3.2.4.3 : Superposition de la carte d’érodabilité du sol et celle des pentes d’une partie de la commune de Mont-Ngafula.....	113
Figure 3.2.4.4 : Carte de sol de Kinshasa.....	114
Figure 3.2.4.5 : Le réseau de collecte des eaux pluviales de la commune de Mont-Ngafula.....	116
Figure 3.2.4.6 : Carte de contraintes et potentialités d’une partie de la vallée de KINDELE.....	117
Figure 3.2.4.7 : Coupe du plan détaillé d’une partie de de la vallée de KINDELE.....	118
Figure 3.3.3 : Pays où des « mini-égouts » ont été mis en œuvre.....	144
Figure 3.4.1a : Evacuation des eaux pluviales : principaux drains de la ville de Kinshasa et leurs bassins versants.....	150
Figure 3.4.1b : Les avenues du quartier KIMBONDO (l’un des quartiers de la vallée de KINDELE) disposées dans le sens de la plus grande pente.....	154
Figure 3.4.1c : Carte des érosions les plus dangereuses de la vallée de KINDELE.....	156
Figure 6.2 : Les 3 piliers du développement durable.....	200

Figure 7.2.2 : Localisation de la partie de KINDELE (la petite vallée) concernée par l’investigation des stratégies de gestion des eaux pluviales mises en place par ces habitants, dans le quartier KINDELE (la grande vallée) et dans la commune de Mont-Ngafula.....	215
Figure 8.2.2.3a : Localisation des quelques têtes d’érosions sur une portion d’une photographie aérienne de notre site d’étude.....	269
Figure 8.2.2.3b : Arbre à problèmes/arbre à solutions.....	270
Figure 8.2.2.3c : Les rues concernées par des actions à mener.....	272
Figure 9.4a. : Localisation de la zone concernée par les scénarios dans la vallée de KINDELE.....	297
Figure 9.4b : Plan parcellaire et topographique de la zone concernée par les scénarios dans la vallée de KINDELE	298
Figure 10.1.1a : Sur l’avenue Kabongo, un propriétaire de la parcelle a été obligé augmenter la capacité de stockage de son réservoir d’eau, en rajoutant et construisant quelques rangés des blocs.....	306
Figure 10.1.3a : Carte des parcelles qui gèrent correctement les eaux des pluies dans leurs limites.....	318
Figure 10.1.3b : Carte des parcelles qui déversent les eaux pluviales sur les rues mais offrent une possibilité d’intervenir.....	319
Figure 10.1.4 : Définition des trois zones de gestion des eaux pluviales du bassin versant de la partie consternée par le scénario : coupe longitudinale et nouvelle subdivision du bassin versant.....	322
Figure 10.1.5a : Localisation des îlots concernés par le croisement des résultats dans la zone concernée par les scénarios dans la vallée de KINDELE.....	323
Figure 10.1.5b : Carte des parcelles qui ne gèrent pas correctement les eaux des pluies dans leurs limites et n’offrent pas non plus la possibilité d’intervenir.....	335
Figure 10.2a : Hypothèse-projet 2 (définition de principe) : modélisation du principe du « Bomoko».....	337
Figure 10.3a : Localisation des îlots concernés par l’intégration des « parcelles vertes » dans la zone concernée par les scénarios dans la vallée de KINDELE.....	344
Figure 11.2 : De la transformation du cadre bâti à KINDELE.....	354
Figure 11.4a : Coupe du modèle <i>fanya juu</i> au Kenya : fossé à l’aval et gradin à l’amont...	359
Figure 11.4b : Les <i>tabiâ</i> , levées de terre en courbe de niveau.....	361
Figure 11.5 : Hypothèse-projet 3 : Simulation d’implantations des rues suivant les niveaux établis par des courbes de niveaux.....	366
Figure 11.6a : Glissements rotationnels.....	369
Figure 11.6b : localisation des îlots concernés par l’insertion des « mitambu » dans le site concerné par les scénarios.....	370
Figure 11.6c : Hypothèse-projet 5 : Les îlots concernés par l’insertion des « mitambu » : situation existante.....	371
Figure 11.6d : Hypothèse-projet 3 : Essai d’insertions des « mitambu » ou des rues suivant les niveaux établis par des courbes de niveaux.....	373

Figure 12.3 : Schéma d'intention : requalifier l'avenue Mbakini pour mieux gérer les ruissèlements et prendre en charge des familles déplacée à cause de cette instabilité.....396

Figure 12.5 : Assainissement en condominium.....415

Figure 13. 3 : Rapports de force directs entre acteurs.....452

LISTE DES PLANCHES

Planche 1.3.2a : Réalisation en 2017, par la communauté de KINDELE aidée par l'auteur, d'un dispositif de rétention des eaux de ruissellement dans une parcelle bâtie, sur l'avenue Katende.....67

Planche 1.3.2b : Travail de l'Association d'Appui aux Groupement des Femmes et Familles (AGF) avec un groupe des chercheurs de l'Ecole Doctorale ARES_ISAU Kinshasa.....68

Planche 2.1a : Localisation de la vallée de KINDELE dans la ville haute Sud-Ouest de Kinshasa et dans la carte administrative de la Commune Urbano-rural de Mont-Ngafula.....74

Planche 2.1b : Évolutions urbaines de la ville de Kinshasa.....77

Planche 2.2a : Représentation graphique des terrassements imposés par divers modes d'implantation des bâtis sur un terrain en pente.....83

Planche 3.1a : Les coupes de la vallée de KINDELE..... 99

Planche 3.2.4.4 : Les routes en terre disposées dans le sens de la plus grande pente en proie des érosions.....129

Planche 3.3.2.1a : Latrines sèches ou fosses arabes, principal mode d'assainissement utilisé par les habitants de KINDELE.....137

Planche 3.3.2.1b : Latrine sèche ventilée ("VIP") à simple fosse.....138

Planche 3.3.4 : Traitement des eaux usées par fosse septique et tranchée d'infiltration.....147

Planche 3.4.1 : Les rues disposées perpendiculairement aux courbes de niveau en proie des érosions ravine à KINDELE155

Planche 6.3a : Impact de l'imperméabilisation d'un sol sur le cycle de l'eau.....204

Planche 6.3b : Effet de l'urbanisation sur la dynamique d'un cours d'eau.....205

Planche 7.2.4a : Fiche N°01.....222

Planche 7.2.4b : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : matériaux de récupération (pneus), maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surelèvement de terre plantée de paspalum, etc.....224

Planche 7.2.4c : Fiche N°02.....225

Planche 7.2.4d : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : matériaux de récupération (pneus) combinés avec le paspalum, récupération et valorisation des eaux pluviales.....227

Planche 7.2.4e : Fiche N°03.....229

Planche 7.2.4f : L'accès dans la parcelle.....231

Planche 7.2.4g : Fiche N°04.....233

Planche 7.2.4h : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : des sacs (en polypropylène) remplis de terre permettent de soutenir le talus.....236

Planche 7.2.4i : Fiche n°05.....237

Planche 7.3a : Les rues perçues comme des espaces de commerces et d'animations culturelles, par les habitants de KINDELE.....	240
Planche 7.3b : Les rues perçues comme des espaces de gestions des eaux de ruissellement, par les habitants de KINDELE.....	241
Planche 7.3c : Les rues stabilisées par les habitants de KINDELE aux moyens des sacs remplis des terres et des pavées.....	242
Planche 7.3d : Lutte antiérosive au niveau des ravins.....	243
Planche 7.4 : Les travaux publics métropolitains.....	245
Planche 8.2.2 : Travail de l'auteur avec les acteurs locaux.....	259
Planche 8.2.3a : Initier les acteurs locaux à la gestion des eaux pluviales.....	279
Planche 8.2.3b : Fiche n°6.....	280
Planche 10.1.2a. : Simulation ou essai d'une combinaison des bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales dans une unité d'habitation ayant un taux d'occupation au sol inférieur ou égale à 40%. Ici les bâtis sont excentrés.....	315
Planche 10.1.2b. : Simulation ou essai d'une combinaison des bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales dans une unité d'habitation ayant un taux d'occupation au sol inférieur ou égale à 40%. Ici les bâtis sont plus ou moins centrés.....	316
Planche 10.1.5a : parcelle concernée par l'application : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur une parcelle bâtie.....	325
Planche 10.1.5b : Situation existante des îlots concernés par le croisement des résultats...327	
Planche 10.1.5c : Hypothèse-projet 1 : Essai de croisement des résultats pour relever et réduire les écarts des îlots concernés.....	328
Planche 10.1.5d : Fiche N°6.....	333
Planche 10.2a : Fiche N°7.....	338
Planche 10.2b : Hypothèse-projet 2 : Essai de « Bomoko» ou d'une mutualisation de gestion des eaux pluviales permettant de gérer une bonne quantité des eaux pluviale des parcelles ayant des bâtis dépassant 40% d'occupation au sol, (situation de départ).....	339
Planche 10.2c : Hypothèse-projet 2 : Essai de « Bomoko» ou d'une mutualisation de gestion des eaux pluviales permettant de gérer une bonne quantité des eaux pluviale des parcelles ayant des bâtis dépassant 40% d'occupation au sol, (situation améliorée).....	340
Planche 10.3a : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; phase d'implantation.....	345
Planche 10.3b : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; phase d'amélioration du bâti.....	346
Planche 10.3c : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; organisation intérieure du bâti.....	347
Planche 11.4a : Les ouvrages antiérosifs d'infiltration totale des eaux dans le sol : Tranchées isohypses continues et fossés isohypses cloisonnés.....	362
Planche 11.5 : Disposition des Banquettes antiérosives.....	366
Planche 11.6a : Fiche pratique N°1, Habiter en montagne aujourd'hui, accès et stationnement.....	368

Planche 11.6b : ilot concerné par l'application : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur cet ilot bâtie.....	374
Planche 11.6c : Hypothèse-projet 5 : Le détail d'essai d'insertion d'un « mutambu » et de distribution d'eau par gravité.....	379
Planche 12.2a : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, bloc de 4 habitations individuelles : plan et coupe.....	390
Planche 12.2b : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, bloc de 4 habitations individuelles : façade et perspective.....	391
Planche 12.2c : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, habitation avec appartement à l'étage pour commerce-petit artisanat : plan et coupe.....	392
Planche 12.2d : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, habitation avec appartement à l'étage pour commerce-petit artisanat : façade et perspective.....	393
Planche 12.4 a : Le premier modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE.....	398
Planche 12.4 b : Photographies du premier modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE.....	399
Planche 12.4 c : Le deuxième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE.....	400
Planche 12.4 d : Le troisième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE.....	402
Planche 12.4 e : Modèle d'organisation spatiale d'une portion de l'avenue Mbakini à KINDELE avec quelques parcelles bâtis.....	406
Planche 12.4 f : Hypothèse de requalification de l'avenue Mbakini. Essai d'une réorganisation spatiale d'une portion de l'avenue Mbakini à KINDELE avec quelques parcelles bâtis : typologie de l'habitation/appartement à l'étage et commerce-petit artisanat au rez-de-chaussée.....	407
Planche 12.5a : installation des cellules de croissance et de stabilisation des sols.....	411
Planche 12.5.b : Plan détaillé du ravin de l'avenue Bukavu.....	413

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.3 : Le mode d'occupation du sol dans la ville de Kinshasa.....	85
Tableau 3.4.1 : Le réseau primaire d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Kinshasa.....	151
Tableau 7.2.2 : Le questionnaire des enquêtes réalisées par l'auteur en octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.....	216
Tableau 7.2.3 : Tableau synthétique des résultats d'enquêtes effectuées par l'auteur.....	217
Tableaux 7.2.4 : Guide de lecture des fiches individuelles d'appréhension des espaces et/ou des « parcelles ».....	221
Tableau 8.2.2 : Illustration des différents usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat (UOgH) observés dans la zone étudiée : les représentations associées à chacun des UOgH relevés dans chaque parcelle auprès d'un de ses habitants.....	265
Tableau 8.2.2.3a : Matrice d'analyse des risques.....	271

Tableau 8.2.2.3b : Des parties prenantes.....	272
Tableau 8.2.2.3c : Evaluation des capacités des communautés locales sur les problèmes liés aux urgences.....	274
Tableau 8.2.2.3d : Les stratégies de mise en œuvre.....	276
Tableau 8.2.2.3e : Chronogramme des activités.....	277
Tableau 8.2.2.3f : Liste de personne de contacts.....	278
Planche 8.2.3a : Initier les acteurs locaux à la gestion des eaux pluviales.....	280
Tableau 10.1.1a : Les coefficients de ruissellement pour quelques surfaces courantes ainsi qu'une valeur simplifiée pour les épisodes pluvieux de forte intensité.....	308
Tableau 10.1.1b : Quantité de pluie incidente par mètre carré (l/m ² ou mm/m ²) en fonction de la fréquence et de la durée des épisodes pluvieux.....	309
Tableau 10.1.1c : Capacité d'infiltration des eaux pluviales pour différents types de sols selon « Waterwegwijzer voor architecten ».....	309
Tableau 11.6 : Tableau des formules d'établissement d'un réseau des banquettes.....	372
Tableau 12.5 : Le devenir des contaminants dans le sol : les eaux usées avant et après l'infiltration-percolation.....	422
Tableau 12.6a : Textes législatifs sur la protection de l'environnement avant 1960.....	429
Tableau 12.6b : Textes législatifs sur la protection de l'environnement après 1960.....	431
Tableaux 13. 1 : Les objectifs associés aux enjeux.....	445
Tableaux 13. 3 : Matrice d'influences directes entre les acteurs du système étudié (Acteur x Acteur).....	451
Tableau 13. 4 : Matrice Acteurs x Objectifs (La matrice de positionnement des acteurs sur les objectifs).....	454

LISTE DES PHOTOS

Photo 2 : Les conséquences des érosions à KINDELE.....	35
Photo 3.2.4.1 : Borne fontaine implantée par l'Union Européenne dans la parcelle d'un chef de localité sur l'avenue Kabongo dans la vallée de KINDELE.....	126
Photo 10.1.1a : Construction d'un mur de soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre, avenue 4 Km à KINDELE.....	304
Photo 10.1.1b : Le problème de durabilité posé régulièrement par le soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre et planté de paspalum : détérioration des sacs.....	305
Photo 10.1.1c : Bordure en maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surélévement de terre planté de paspalum.....	311
Photo 11.4 : Rue implantée suivant le niveau établi par une courbe de niveau à KINDELE, avec un talus soutenus par des sacs remplis de terre.....	363

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La construction de cette thèse résulte d'une expérience personnelle et préalable au début de cette recherche doctorale sur le phénomène d'érosion, un problème majeur que je vis et je cherche à maîtriser avec les habitants de KINDELE à Kinshasa via une ONG locale nommée Association des Groupement des Femmes et Familles (AGF) dirigée par maman Agnès LUSAMBA.

En effet, en 2009, j'ai obtenu mon diplôme d'architecte de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics (IBTP) et deux mois après la collation de ce grade académique, je fus rappelé par cette Institution pour débiter mon assistantat.

En 2010, les architectes se séparent des ingénieurs ; c'est la création de deux Institutions : l'ISAU et de l'INBTP. À cette même occasion, après mes six mois d'essai d'enseignement, je fus nommé Assistant du premier mandat à l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme (ISAU) par décision n° ISAU/DG/071/2010 du 29/11/2010 du Directeur Général portant engagement d'un membre du corps scientifique de l'ISAU.

En 2012, je suis nommé, par décision n° ISAU/DG/TNK/418/2012 du 04/12/2012, comme Secrétaire Académique de la Section Architecture. Il fallait donc, pour mieux assumer cette fonction, maîtriser le Vade-mecum du gestionnaire d'une Institution d'Enseignement Supérieur et Universitaire. C'est dans ce document, publié par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire, que j'ai découvert, pour la première fois, à la page 44 les conditions de nomination et promotion au grade de Chef des Travaux (C.T.). Parmi ces conditions, il faut entre autre, avoir publié au moins 2 articles scientifiques. Après cette lecture, je commençais petit à petit à convoiter le grade de Chef des Travaux ; mais pour cela il fallait produire des articles scientifiques.

J'ai donc décidé d'aller vers le professeur ordinaire Martin-Fortuné MUKENDJI MBANDAKULU, alors responsable de la revue scientifique de l'ISAU, pour demander conseil afin de trouver une thématique dans laquelle je devais travailler. Avec son aide, j'ai finalement atterri sur la thématique des érosions. « Tu peux travailler sur les érosions » disait le professeur MUKENDJI. « Cette thématique est transversale, mais jusque-là nous n'avons que les regards des géographes, des agronomes, etc., il serait aussi intéressant d'avoir le regard des architectes, ... » continue-il. C'est alors que je me suis souvenu de mon père, l'agronome Justin KABADI NTAMBWE, de tout le travail d'usages des sols que j'ai eu à faire à ses côtés, pendant des vacances, quand j'étais encore aux humanités : le travail de champs sur des terrains en pente

dans l'ex-province de l'Equateur où j'ai fini mes études secondaires au collège présidentiel de Gbado-Lité. Mon père me disait que la lutte antiérosive était un travail hardi pour ne pas dire difficile.

Je me suis donc posé la question de savoir, à la suite du conseil du professeur MUKENDJI, ce que pouvait donner cette expérience de travail de sol appris à côté de mon père et mes nouvelles connaissances d'architecture. Ainsi, pour se lancer dans cette aventure, il fallait trouver un terrain d'étude.

J'ai décidé, cette fois, d'aller vers le professeur MPURU MAZEMBE Bias, alors Directeur Général a.i. de l'ISAU, à cause notamment de son expertise sur les questions d'érosions. En effet, ce dernier avait publié dans le passé des articles sur les érosions, notamment de Kikwit dans la province de Bandundu en RD Congo. Je devais donc bénéficier de son expérience. « Professeur, j'ai lu votre article sur les érosions de Kikwit et je voudrais marcher sur vos pas » lui dis-je. Fort de son expérience, le professeur MPURU va me demander de travailler sur KINDELE et d'observer ce qui s'y passe. Et, à la même occasion il va me demander d'entrer en contact avec le professeur MITI TSF de l'Université de Kinshasa (UNIKIN) pour bénéficier aussi de son expérience.

Après plusieurs lectures des écrits en rapport avec les risques d'érosion à Kinshasa et la maîtrise de son l'environnement urbain, il en est ressorti une lecture dominante du périurbain – le périurbain est abordé par le prisme de la globalisation, de l'extension urbaine, etc.¹ –, donnant parfois l'impression d'une situation inévitable, fatale et qu'aucune force ne saurait détourner.

C'est ainsi qu'en 2013, j'ai décidé d'effectuer une première descente sur terrain, avec comme idée de me rendre compte de ce que ces auteurs disaient et de faire en même temps un inventaire des têtes d'érosions. À mes côtés trois étudiants de l'ISAU, DOLA NGALAMULUME Josian étudiant de la section architecture, LUKUBAMA MUMBELA Reddy et NSIMBA MUNGULU Paulcap étudiants de la section urbanisme. Ensemble nous arpentions des rues de la vallée de KINDELE, à la recherche des têtes d'érosion. Pendant qu'on arpentaient ses rues, nous avons rencontré maman DISA, membre de l'ONG-AGF, qui nous a dit qu'il y avait dans ce quartier, une dame nommée Agnès LUSAMBA qui s'intéresse aussi aux questions d'érosions. Notre

¹ E. PIETERSE (2010), « Cityness and African Urban Development ». *Urban Forum* 21 (3): 205-19.
G. LELOUTRE et al (2018), *Mboka Bilanga : Challenging the peri-urbanity in Kinshasa*, p.3.
J-L. CHALEARD (2014), *Métropoles aux Suds: le défi des périphéries*, Hommes et sociétés. Paris: Karthala.

rencontre avec cette dernière était donc le début d'une aventure qui allait déboucher sur une recherche doctorale.

Après plusieurs heures d'échanges avec maman Agnès LUSAMABA, celle-ci fut séduite par mon enthousiasme, mon discours et mes idées. C'est ainsi qu'elle me demandera d'intégrer son association, afin de l'aider à accompagner la communauté de KINDELE à la lutte antiérosive. « Les architectes, les urbanistes, les agronomes, etc., sont des personnes qu'il faut pour ce travail d'accompagnement » dit-elle. Ma contribution était notamment, de sensibiliser cette communauté à la lutte antiérosive et de leur proposer des moyens pour mieux gérer les eaux. Pour ce faire, je devais donc commencer à m'intéresser à ce que font les habitants de KINDELE afin de mieux les conseiller. Un séminaire de sensibilisation a ainsi été organisé en 2014, expliquant à ses habitants, la nature du sol sur lequel ils construisent leurs maisons et les conséquences de la non prise en compte des gestions des eaux dans leurs aménagements. D'autres activités ont également suivi, notamment l'élaboration du plan communautaire de préparation aux urgences et réponses, des actions d'amélioration des techniques de rétention d'eau dans des parcelles, etc.

Ainsi, l'idée de faire simplement un inventaire des têtes d'érosions va glisser vers une compréhension fine de comment font les gens pour s'en sortir dans ce domaine de lutte antiérosive et dans le contexte de faible gouvernance publique de la ville kinoise.

Après deux ans de travail de terrain avec cette communauté, me voici accepté et inscrit à la Faculté d'architecture de l'Université de Liège pour faire une recherche doctorale, en cotutelle avec l'Université Libre de Bruxelles, autour de ces questions d'érosions et de gestion des eaux.

Cette recherche doctorale débute en 2015, au sein du laboratoire Ville-Territoire-Paysage (LabVTP) de la Faculté d'Architecture de l'Université de Liège (ULiège) dirigée par Madame la professeure Rita OCCHIUTO, avec **le sentiment d'un travail inachevé**. J'avais certes répondu à la demande qui m'avait été formulée par la responsable de l'ONG-AGF, mais je me rendais compte que bon nombre d'observations faites sur le terrain n'avaient pas pu être exploitées faute d'une connaissance théorique suffisante. En effet, lors de mes descentes sur terrain, j'avais identifié et découvert, des pratiques efficaces, mais embryonnaires, qui redonnaient espoir et me permettaient de penser qu'il était possible d'améliorer (aménager et/ou réaménager) la situation existante.

L'opportunité que m'a offerte l'Université de Liège, en acceptant ma candidature pour une formation doctorale au sein de la Faculté d'architecture, a été l'occasion de prendre du recul

par rapport à cette expérience vécue sur terrain et de commencer à réfléchir sur pourquoi ce phénomène d'érosion persistait et évoluait rapidement malgré de multiples tentatives de lutte antiérosive. Ces questionnements m'ont conduit à formuler, dans un premier temps, l'hypothèse selon laquelle, « la vallée de KINDELE serait très vulnérable, c'est-à-dire, qu'elle pouvait être facilement affectée par des érosions. La présence des érosions confirme peut-être cette affirmation, mais, la persistance et l'évolution rapide de ces érosions après de multiples tentatives de lutte antiérosive ne signifient pas forcément leur inefficacité. Cela pourrait être dû à la non prise en compte des facteurs d'influence ». Ceci déboucha sur la production d'un article qui sera publié, deux ans après son élaboration, dans les Annales de l'INBTP N° 11 sous le titre de « Vulnérabilité de KINDELE aux conditions climatiques : facteurs d'influences et éléments de projet ». Dans cette contribution, nous nous sommes proposé de déterminer et d'analyser les facteurs qui influent sur les érosions de cette vallée, car, la notion de vulnérabilité constitue l'un des préalables d'approche actuelle en gestion des risques². Une vision globale d'une crise voudrait donc que l'on parte de la détermination des facteurs qui influent sur la vulnérabilité du système.

Par ailleurs, les questions pratiques des relevés, développées à l'Ecole Doctorale ARES _ ISAU Kinshasa, lors du Cycle 2 _ MODULE 2 – LA PETITE ECHELLE – organisé du 8 au 13 Janvier 2018 à l'ISAU/Kinshasa par l'ULB et l'ULiège, m'ont permis de valoriser et d'approfondir mes relevés de terrain dont les premiers résultats sont les puits d'infiltrations des eaux dans le sol – *mboka libenga* –, d'élargir la question qui, de la simple "solution du puits dans une parcelle", commence à s'ouvrir à l'échelle d'un ensemble de parcelles et à un quartier pour énoncer des hypothèses des visions à grande échelle, c'est-à-dire, de faire émerger toutes les considérations sur comment "partager ou mettre en commun" – *le Bomoko* – la gestion des eaux pluviales entre les habitants de plusieurs parcelles, le problème de l'écoulement des eaux, avec la tentative de faire comprendre l'intérêt d'**agir de manière concertée** : tous ensemble contre l'écoulement et pour rendre au sol une plus grande porosité.

En octobre 2018, j'ai eu la chance d'avoir une bourse des organisateurs du colloque international « Through Local Eyes/ À Travers un Regard Local : Approches territoriales des nouveaux défis architecturaux, urbanistiques et de planification en Afrique et dans les pays du Sud » ; ce qui m'a permis d'aller présenter mes premiers résultats de terrain à Addis Abeba

² A. MAGNAN, (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, dans *Changement climatique* n° 01, Institut du développement durable et des relations internationales.

(Ethiopie) lors de ce colloque international et, de produire à cet effet, un deuxième article intitulé « Le contrôle de l'érosion au niveau des parcelles bâties à KINDELE par les populations locales : essai d'une description et analyse ». En évoquant la notion du « génie du lieu » théorisée par Christian Norberg-Schulz, l'ambition de cette contribution était de révéler, à travers les modes de la description et analyse, les potentiels présents dans les techniques locales de lutte antiérosive et d'examiner les conditions de leur prise en compte dans la chaîne d'aménagement.

Bref, la découverte de ces pratiques efficaces, m'avait réellement séduit et a fait germer en moi, l'idée que l'étude des pratiques antiérosive – la gestion des eaux – pouvait devenir **une question de projet d'architecture et d'aménagement du territoire**, mêlant les différentes échelles (de la collecte des eaux sur les toitures aux tracés viaires, en passant par le végétal et la gestion du sol), le tout s'inscrivant dans les pratiques sociales. Il s'agit donc d'une question non seulement d'architecture et d'aménagement du territoire, mais également de **paysage**.

S'agissant de **la question du paysage** développée en lien avec les recherches et réflexions menées dans le laboratoire Ville-Territoire-Paysage (LabVTP), mon passage au sein de ce laboratoire depuis le début de l'acceptation de ma candidature à la formation doctorale, m'a permis, grâce aux encadrements de ma promotrice, Madame la professeure Rita OCCHIUTO, de comprendre que la gestion des eaux n'était pas uniquement qu'une question technique ; elle était aussi une question des relations hommes-natures, et donc, du paysage. C'est ainsi que, l'appel à contribution pour un colloque devant se tenir à l'Université de Gand sur le conflit, était une opportunité de progresser dans mes réflexions et de mieux saisir ces questions de paysage. J'ai donc décidé d'élaborer et de rédiger, avec ma promotrice, un article intitulé « Quel paysage pour KINDELE (Kinshasa, RDC) ? Milieux, quartiers et communautés aux interrelations naturelles/humaines à réconcilier/réinventer par le projet ». Cet article fut accepté et publié dans les actes de ce colloque international « Landscapes of conflict », organisé par University College Ghent | School of Arts et ECLAS du 9 au 12 septembre 2018 en Belgique, après une communication orale par ma promotrice. J'étais donc absent de ces assises car, je me trouvais à Kinshasa pendant cette période.

Par ailleurs, pour ce qui est de **la question d'architecture et d'aménagement du territoire**, Géry LELOUTRE, en rédigeant les termes de référence du colloque *Lopango-Ndako / Mboka*, organisé à Kinshasa en juin 2017, par Uliège-ULB-ISAU-INBTP, (auquel j'ai également pris part en tant qu'orateur), fait observer que la plus grande part des villes en République Démocratique du Congo [en général et de Kinshasa en particulier], se développe, à partir d'un

centre équipé, hérité essentiellement de l'époque coloniale, le long d'axes routiers principaux, auxquels sont greffés les principaux services comme les marchés [les écoles et/ou universités, les hôpitaux, etc.]. Ces axes forment l'unique armature de la part la plus significative de l'urbanisation, non planifiée et non équipée, extensive, basée sur la juxtaposition des parcelles individuelles auto-construites au sein desquelles la population est contrainte de trouver des solutions pour répondre à ses besoins en services primaires. L'absence de toute échelle intermédiaire entre cette armature métropolitaine et les initiatives individuelles, place celles-ci au centre de la réflexion sur la gestion du territoire et sur le futur de la ville en RD Congo, ce qui rend indispensable, dit-il, pour penser la grande échelle, de se pencher sur la petite.³

Le même auteur continue en disant : « *de la même façon, la situation de l'architecture et de l'urbanisme en RD Congo est l'objet d'un contraste saisissant. D'un côté des réalisations de grande ampleur souvent réalisées avec des financements internationaux mais aussi des commandes, notamment résidentielles, liées aux populations les plus riches ; de l'autre, ce qui constitue l'essentiel de la construction en RD Congo, une architecture sans architecte, réalisée en autoconstruction, à partir de savoirs locaux et de stratégies de « débrouille ».* [...] »⁴ Pour ce qui est de la gestion des eaux pluviales et/ou de la lutte antiérosive qui concernent particulièrement cette étude, cette dualité renvoie, comme le fait observer Géry LELOUTRE, pour le premier cas, aux réalisations de grande ampleur – des ouvrages antiérosifs en béton – qui se concentrent essentiellement le long d'axes routiers principaux (la grande échelle) et souvent initiées par les élus (le pouvoir public) et réalisées avec des financements internationaux ; et le second, par contre, renvoie aux stratégies de gestion des eaux pluviales et/ou aux initiatives privées et individuelles de lutte antiérosive (la petite échelle) organisées et réalisées essentiellement, à partir des savoir-faire locaux et de stratégies de « débrouille », par les populations quelques fois aidées par des ONG.⁵

Géry LELOUTRE, signale enfin que cette situation très particulière, marquée par de profondes tensions, génératrice d'inégalités sociales insupportables et de conséquences écologiques désastreuses (érosions des sols), face aussi à la faiblesse voire l'absence des interventions publiques, invite à **renouveler le regard** et surtout à réfléchir à des modes d'interventions tenant compte de cette extraordinaire dualisation entre des projets de grande ampleur tributaires

³ Termes de référence du colloque *Lopango-Ndako / Mboka*, organisé à Kinshasa en juin 2017, par Uliège-Ulb-ISAU-INBTP.

⁴ Idem.

⁵ Idem.

et dépendants des financements internationaux et projets de très petite échelle permettant aux populations de vivre et de s'en sortir.⁶

Nous voulons simplement joindre notre voix à celle de Géry et des organisateurs du colloque *Lopango-Ndako / Mboka*, qui, d'ailleurs, ne sont pas les seuls, et insister sur la nécessité d'un renouvellement de regard sur les métropoles émergentes, en général et sur la métropole kinoise, en particulier. Nous tentons de démontrer par la suite qu'un changement de regard et d'approche est indispensable.

1. QUEL REGARD POUR LES MÉTROPOLES ÉMERGENTES ?

L'ampleur de la croissance des villes des pays du tiers-monde, avec leurs urbanisations extraordinairement rapides, surtout à partir des années 1950, demeure un phénomène spectaculaire. De petits villages vers 1900 comme Lusaka ou Abidjan sont devenus des métropoles de plus de 2 millions d'habitants en moins d'un siècle. Alors qu'en 1850, aucune ville ne dépassait le million d'habitants, on en compte environ 70 à l'heure actuelle. La métropole du Caire (17 millions d'habitants), de Lagos (12 millions), [Kinshasa plus de 12 millions] et du Gauteng – composé de Johannesburg, Tswana (Pretoria), Vereeniging, Soweto soit un total de 10 millions – comptent parmi les 20 zones urbaines majeures du monde. [...].⁷ « *Le rapport de la Session Ordinaire de 2013-2014, du Sénat français estime qu'en 2030, le continent comptera environ 760 millions de citoyens (soit plus de la moitié de sa population), alors qu'en 1950, il n'y avait aucune ville de plus de 1 million d'habitants en Afrique subsaharienne. En 1960, seule Johannesburg atteignait ce seuil.* »⁸ L'ONU-Habitat (2010) avertit que la population des villes africaines va plus que tripler au cours des 40 ans à venir. Cet accroissement démographique exponentiel va sans doute conduire à une augmentation de besoins de services et de l'habitat durable [ou soutenable dirions-nous aujourd'hui].⁹

En effet, sur le plan international, **l'habitat – l'ensemble des pratiques et techniques mises en place par une population pour son peuplement et/ou son développement** – dans les pays en développement émerge comme problème dans les années 1960, quand la population mondiale a dépassé le milliard, dont un tiers d'urbains. En 1965, les Nations unies soulèvent le problème urgent du « logement inadéquat » et recommandent un usage plus équitable des ressources en logement et des réformes foncières pour éliminer la spéculation. À partir de 1970,

⁶ Idem.

⁷ H. KATALAYI MUTOMBO (2014), *Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa : défis et opportunités d'aménagement*, Thèse de doctorat en Géographie. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, p.14 et 15.

⁸ Ibid.

⁹ UN HABITAT (2016), *Urbanization and development: emerging futures*, World cities report : Nairobi.

les Nations unies utilisent les termes « urbanisation non planifiée », « bidonvilles » et « établissements non contrôlés » et recommandent la mise en place des politiques nationales, ainsi que des programmes d'amélioration de ces quartiers précaires et sous-équipés.¹⁰ Il fallait donc, pour l'agence des Nations unies, faire disparaître ces bidonvilles, en développant des programmes de relogement, afin de redonner aux villes une meilleure qualité.

En 2006, Mike DAVIS, en esquissant un état des lieux de nombreuses villes dans un ouvrage intitulé “ *Planet of slums* ”, met en relief la vitesse à laquelle le phénomène de l'habitat informel se globalise et se généralise à l'échelle de la sphère planétaire et dévoile l'urgence de la situation. Certes, tel que le témoigne MAMA AWAL H. en 2015, c'est le portrait d'un monde terrifiant que Mike DAVIS décrit, où l'écart entre les riches et les pauvres est de plus en plus croissant, mais aussi l'exploitation des pauvres par des pauvres¹¹. En 2018, CLERC V. et DEBOULET A. font également remarquer que, bien qu'au cœur des agendas internationaux depuis plus de quarante ans et en dépit de quelques politiques de grande ampleur d'amélioration de ces quartiers – à la suite des idées initiées et véhiculées par les militants du courant « tiers-mondiste », notamment par l'architecte britannique John F. C. TURNER à partir des années 70¹² – la croissance nette des quartiers précaires et sous-équipés continue à être plus rapide que leur amélioration¹³.

À Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, le même portrait sombre et terrifiant est dressé par certains auteurs.

En effet, au tour des années 80, les territoires périurbains de la ville kinoise, comme ceux des certaines villes africaines, sont abordés par **le prisme de la croissance des villes**, c'est-à-dire une stigmatisation de la densité faisant passer l'étalement urbain pour une dégénérescence urbaine. Ici, la question des territoires périurbains est dominée par une lecture unique

¹⁰ V. CLERC et A. DEBOULET (2018), *Quel Nouvel Agenda urbain pour les quartiers précaires ? La fabrique des accords internationaux sur l'urbanisation pour la conférence Habitat III*, article en ligne.

¹¹ H. MAMA AWAL (2015), *La métropole-village(s) de Ouagadougou : explorer les potentiels d'un territoire, supports de processus de projet architectural*. Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes, p.37.

¹² J. F.C. TURNER (1976), *Housing by people : Towards Autonomy in Building Environments*, Panthéon books, New York.

Les militants du courant « tiers-mondiste » conjuraient certes les pouvoirs publics d'offrir des logements accessibles aux plus modestes, mais louaient aussi les initiatives d'auto-construction et l'autogestion des habitants : une invitation à soutenir l'autoproduction et le « secteur informel ». Ces idées initiées et véhiculées par John F.C. TURNER reçurent un écho favorable au sein des institutions internationales telle que la Banque mondiale à partir des années 1970 et contribuèrent au renouvellement des politiques de l'habitat : les solutions populaires étaient prônées, les démolitions devaient être limitées, les préoccupations sociales prenaient une place grandissante.

¹³ V. CLERC et A. DEBOULET, o.c.

d'expansion urbaine et des enjeux subséquents d'une consommation de l'espace rural.¹⁴ C'est notamment le cas des ouvrages d'histoire urbaine sur cette ville (PAIN M. ; MAXIMY R.), édités en 1984. À partir des années 1990, tel que le témoigne Jean-Louis CHALEARD, qui a coordonné le vaste programme de recherche Péri sud sur les périphéries des métropoles du Sud, cette lecture a largement évolué, dépassant l'idée d'une rupture radicale entre rural et urbain. Une revue de la littérature récente ciblant les territoires périurbains africains montre que ceux-ci continuent néanmoins à être abordés par **le prisme de la croissance des villes**¹⁵. Pour Edgard PIETERSE cité par Géry LELOUTRE, ceci a pour conséquence principale d'imprimer durablement une perception de ces espaces par ce qui leur fait défaut (déséquilibre et instabilité) et/ou par ce qui leur manque pour fonctionner normalement dans un ensemble métropolitain.

D'après Géry LELOUTRE, ce déséquilibre peut se décliner selon trois problématiques générales : celle du type de **l'établissement humain**, de **la métropolisation** – le périurbain est ici abordé par le prisme de la globalisation qui induit (1) une marginalisation des villes africaines et de leurs territoires périurbains de la constellation métropolitaine mondiale et (2) une stigmatisation de la densité faisant passer l'étalement urbain pour une dégénérescence urbaine, etc. – et de **la mobilité** – ici encore, le périurbain est abordé par le prisme de l'extension urbaine mettant en cohérence urbanisme et transport dans un objectif de développement durable axé sur les transports collectifs. La prolifération récente de nouveaux modes de transport efficaces et légers est considérée comme un facteur de relâchement des contraintes de mobilité qui élargit l'offre foncière et rend l'extension périurbaine possible. L'expansion du périurbain est vu ici comme un obstacle à un développement compact et durable des villes africaines –.¹⁶

En effet, RAMAZANI A. (1990), dans sa thèse de doctorat sur la croissance spontanée de la ville de Kinshasa spécialement dans sa partie Est, cite DHEUDJO NDAHORA, et dit que ce dernier avait montré les insuffisances des quartiers urbains d'autoconstruction et/ou spontanés dans les divers domaines des éléments d'organisation de la vie urbaine et qui constituaient les éléments de leur sous-intégration à l'Ouest de Kinshasa¹⁷. Par contre, KAYEMBE WA KAYEMBE M. (2012), dans sa thèse de doctorat sur les érosions de la ville kinoise, fait

¹⁴ J-L. CHALEARD (2014), *Métropoles aux Suds: le défi des périphéries*, Hommes et sociétés. Paris: Karthala.

¹⁵ E. PIETERSE (2010), « Cityness and African Urban Development ». *Urban Forum* 21 (3): 205-19.

¹⁶ G. LELOUTRE et al (2018), *Mboka Bilanga : Challenging the peri-urbanity in Kinshasa*, p.3.

¹⁷ S. DHEUDJO NDAHORA (1990), (*Zaire*), *Kinshasa-Ouest : Etude de la formation et l'intégration des quartiers urbains*, Thèse de Doctorat : Géographie, Université de Bordeaux 2. Cité par RAMAZANI, A. (1990), *Kinshasa-Est : De l'habitat planifié à la croissance spontanée*, Bordeaux : Université de Bordeaux 3, Thèse de Doctorat, Bordeaux.

observer que des populations envahissaient des territoires écologiquement fragiles. Pour cet auteur, ces implantations, qu'il qualifie, d'ailleurs, de dangereuses, posent d'énormes problèmes d'équilibre environnemental et urbain liés aux caractéristiques du sol ainsi qu'à l'assainissement et à la gestion des eaux de ruissellement. Dans cette étude, les constructions anarchiques sont clairement identifiées comme l'une des causes humaines conduisant à l'érosion.¹⁸

Des chiffres galopants et terrifiants de nombres de têtes d'érosions sont avancés : en 2000, le PNUD a estimé plus de 20 sites érosifs dangereux à Kinshasa¹⁹ et de nombreuses manifestations de l'érosion ravinante depuis quelques décennies, MAKANZU IMWANGANA en 2010 avait identifié 307 ravins par télédétection et SIG entre 1957 et 2007, l'office de drainage et de voirie en a estimé environ 400 en 2009 et 500 en 2010²⁰, etc. À cet effet, Francis NZUZI LELO va jusqu'à qualifier ses conditions d' « insalubrité extrême », de « désordre » et de « chaotique », tout en présentant Kinshasa comme une ville à aménager d'urgence²¹.

En outre, en 2014, KATALAYI MUTOMBO H., en analysant l'organisation des espaces dans la ville haute Ouest de Kinshasa, met en évidence l'inorganisation de la Ville Haute de Kinshasa à cause d'un développement parallèle d'une structure à deux niveaux. Si légalement les terres appartiennent à l'Etat, dit-il, concrètement ce sont les chefs coutumiers qui sont des acteurs principaux dans la distribution spatiale sans respect de la loi foncière en vigueur²². Pour lui, c'est la mauvaise gouvernance urbaine qui serait à l'origine de la non maîtrise de l'urbanisation de ces terres, notamment à cause du flou juridique des régimes fonciers et des pratiques de spéculateurs. Il pense également que l'absence de logique des politiques urbaines globales est fondamentalement l'un des défis majeurs à relever pour une urbanisation maîtrisée car l'autoconstruction et la dégradation du cadre de vie qu'elle engendre sont les effets d'un laisser-aller. KATALAYI MUTOMBO H. est plus resté dans la logique du « top-down », solutions et pratiques descendantes. Cependant, la logique du « top-down », à travers certains modèles de planification notamment la planification traditionnelle basée sur la rationalité, a montré ses limites. En effet, Nicolas DOUAY dit que cette notion de rationalité, a fortement été remise en cause par les marxistes car « *celle-ci ne critique ni la société, ni le capitalisme*

¹⁸ KAYEMBE WA KAYEMBE M. (2012), *Les dimensions socio-spatiales de l'érosion ravinante intra-urbaine dans une ville tropicale humide. Le cas de Kinshasa (R.D. Congo)*, Faculté des sciences – Géographie, Thèse de doctorat, U.L.B.

¹⁹ PNUD (2000), *Travaux de lutte antiérosive dans la ville de Kinshasa*.

²⁰ M. KAYEMBE WA KAYEMBE, o.c.

²¹ F. NZUZI LELO (2011), *Kinshasa : planification et aménagement*, L'Harmattan, Paris.

²² H. KATALAYI MUTOMBO, o.c., p.188.

*mais se laisse dominer par les forces économiques dominantes*²³». Par ailleurs, la seconde critique correspond aux travaux développés autour de la rationalité communicationnelle. DOUAY dit qu'on lui reproche également, sur le plan pratique, « *d'avoir une certaine incapacité à passer de la planification à la prise de décision pour mettre en œuvre des actions en vue d'atteindre les objectifs et de réaliser les différents projets* »²⁴.

À part l'instabilité liée à la gouvernance, Théodore TREFON et Noël KABUYAYA insistent sur l'instabilité temporelle, indiquant les espaces périurbains comme des espaces provisoires, perçus par leurs habitants comme une étape vers une installation en ville²⁵.

Cette relecture/recherche de la littérature scientifique sur la gestion et la maîtrise de l'environnement urbain, en général et de Kinshasa, en particulier, qui, d'ailleurs n'est pas exhaustive, démontre que plusieurs auteurs ont longtemps considéré l'urbanisation spontanée comme seulement une faiblesse tout en proposant comme moyen pour relever les défis liés aux enjeux de l'évolution des conditions des villes, un modèle traditionnel de planification du type *top-down*. Et pourtant, ce que j'ai perçu à KINDELE, semble contredire ces propos.

En effet, ce fut tout d'abord une découverte et un étonnement à la fois – **une véritable sérendipité** – lors de mes descentes sur terrain : j'ai perçu que la population développait des techniques de lutte antiérosive que je qualifie de *génie antiérosif* à cause de leurs capacités à maintenir cette vallée en « *équilibre* »²⁶ malgré des multiples attaques mécaniques des eaux pluviales. Je fus également étonné par la manière avec laquelle cette communauté se prenait en charge, s'organisait en petit groupes et mutualisait la gestion des eaux pluviales dans cet environnement kinois à faible gouvernance publique et sans réel levier de régulation du territoire.

Aussi vraies soient-elles, « *ces descriptions terrifiantes de nos villes nous empêchent de mieux saisir la complexité des substrats qui les constituent* »²⁷. Comme le dit Géry LELOUTRE dans un article intitulé « *Décrire pour agir, de la nécessité de problématiser le territoire de la ville*

²³ N. DOUAY (2007), *La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal*, Géographie, Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, Université de Montréal, Français. <tel-00348703>, p.78.

²⁴ Ibid.

²⁵ T. TREFON et N. KABUYAYA (2015), *Les espaces périurbains en Afrique centrale*, In *Territoires périurbains. Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*, édité par Jan Bogaert et Jean-Marie Halleux. Presses agronomiques de Gembloux Liege University.

²⁶ Le mot *équilibre* est mis entre guillemets car cet *équilibre* est instable.

²⁷ H. MAMA AWAL (2015), *La métropole-village(s) de Ouagadougou : explorer les potentiels d'un territoire, supports de processus de projet architectural*. Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes.

congolaise’’, « *Kinshasa est plutôt un territoire extrême : extrême par sa taille, par sa croissance, par la pauvreté et la précarité de l’écrasante majorité de sa population, par la faiblesse de ses infrastructures, qui entrave la capacitation de cette population. Extrême également par l’absence de gouvernance et de moyens publics*²⁸ ».

Ainsi, pour redonner espoir aux villes subsahariennes, en général et à Kinshasa, en particulier face à leurs descriptions chaotiques, nous pensons qu’il faille déconstruire le réel, c’est-à-dire, opérer un changement de regard sur ces territoires, comme le suggère **Bernardo SECCHI** dans le but de détenir et/ou décoder les éléments permettant de penser leur devenir.

En effet, G. LELOUTRE et al. (2018), en s’appuyant sur les travaux de DEMATTEIS G. (1995), disent que c’est Bernardo Secchi qui, en cherchant à donner une intelligibilité à l’hétérogénéité des territoires urbanisés du Nord de l’Italie, autrement dit à caractériser leur structuration, initie le travail de reconnaissance, de conceptualisation et de caractérisation de la ville diffuse puis de la métropole horizontale à partir des années 1980. Cette pratique, qui s’inscrit dans l’école italienne de la pratique du projet d’urbanisme par la description, participe, selon SECCHI et VIGANÒ, à la volonté de reconsidération conceptuelle de l’activité de l’urbaniste – le changement de « lunettes » sur les territoires urbanisés – depuis l’ambition du dessin d’un projet rationnel pour un territoire vers une activité de recherche originale cherchant à développer une lecture problématisée des dynamiques sous-jacentes aux transformations des territoires urbanisés²⁹. Les mêmes auteurs signalent qu’un travail de généralisation théorique autour des différents concepts descriptifs est d’ailleurs fait par Paola VIGANÒ depuis quelques années autour de l’idée de la métropole horizontale et à partir de son propre travail avec Bernardo SECCHI, d’abord sur la ville diffuse et ensuite sur la métropole horizontale.³⁰

En Afrique, des recherches récentes proposent de « *désoccidentaliser la pensée urbaine*³¹ ». Il s’agit, comme l’explique Halimatou MAMA AWAL, de se détacher de l’opposition villes occidentales / villes du tiers-monde et de proposer un nouveau regard sur les métropoles émergentes du sud. Dans cette perspective, « *la contribution philosophique africaine, nous oriente sur l’exercice de «décolonisation conceptuelle» qui consiste à construire la philosophie*

²⁸ G. LELOUTRE et al. (2018), *Décrite pour agir. De la nécessité de problématiser le territoire de la ville congolaise*, In *Urbanisme de l’espoir: projeter des horizons d’attente*, édité par Panos Mantziaras et Paola Vigano. VuesDensemble. Essais. Genève: MetisPresses.

²⁹ G. DEMATTEIS (1995), *Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*. Milano: Franco Angeli, cité par G. LELOUTRE et al. (2018), *Mboka Bilanga : Challenging the peri-urbanity in Kinshasa*, p.6.

³⁰ Ibid.

³¹ A. CHOPLIN (2012), *Désoccidentaliser la pensée urbaine*, Métropolitiques.

*africaine par le rejet ou l'incorporation des traditions étrangères ou occidentales en interrogeant la provenance et la validité*³² ». Le même auteur dit également que c'est une approche que Francis KÉRÉ DIEBEDO, architecte burkinabé décrit comme : « *Brindging the gap*³³ », où le monde occidental et le monde africain se croisent, où savoirs savants et vernaculaires proposent un nouveau vocabulaire architectural. Pour KÉRÉ DIEBEDO, cité par le même auteur, l'exercice de «*décolonisation conceptuelle*» invite à *déconstruire le réel pour mieux saisir la complexité des substrats qui le constitue dans le but de détenir les éléments permettant de penser un devenir.*³⁴

Tout récemment, la conférence internationale 'À Travers un Regard Local : Approches territoriales des nouveaux défis architecturaux, urbanistiques et de planification en Afrique et dans les pays du Sud' – organisée du 29 au 31 octobre 2018 conjointement par de groupes de recherche travaillant à l'Université libre de Bruxelles, l'Université d'Addis Abeba et l'Université de Liège, à laquelle nous avons participé – a insisté sur la nécessité d'une démarche urbanistique et de planification appropriée au contexte des villes Africaines, celle qui fait appel à des pratiques de « bottom-up » (pratiques ascendantes), favorisant des solutions locales.

Par ailleurs, à la suite des déclarations de la première conférence internationale sur les villes et les établissements humains – Habitat I – organisée par les Nations Unies en 1976 à Vancouver au Canada, de nombreuses expériences d'intégration des quartiers précaires prennent place sur tous les continents. L'augmentation des populations vivant dans ces quartiers n'a pourtant pas cessé et, selon les données de l'ONU, l'urbanisation a désormais atteint 42,5 % de la population mondiale. Parmi les 2,3 milliards d'urbains, entre 15 % et 70 % selon les pays, vivent désormais dans des quartiers « irréguliers », soit environ 750 millions.³⁵ A la suite de ce constat, il s'est tenu, en 1996 à Istanbul, une deuxième conférence internationale – Habitat II – sur les villes et les établissements humains. La Déclaration d'Istanbul réitère les injonctions de Vancouver : améliorer les quartiers « irréguliers » et, comme le fait également le *Rapport mondial sur le développement humain* publié par le PNUD dès 1990, s'engager à la décentralisation, à la création de revenus municipaux et aux stratégies « habilitantes » (*enabling*) pour le logement et l'infrastructure, en s'appuyant sur les « meilleures pratiques » comme les expériences

³² K. WIREDU. Critique n°771-772, *Philosopher en Afrique*, les éditions de minuit, Paris, 2011, p.635, Cité par H. MAMA AWAL, o.c.

³³ Exposition de la démarche et des projets de Francis KÉRÉ DIEBEDO, « *Brindging the gap* » à Arc-en-rêve, de novembre 2012 à Avril 2013, Cité par H. MAMA AWAL, o.c.

³⁴ Ibid.

³⁵ C. DURAND-LASSERVE (1996) cité par V. CLERC et A. DEBOULET, o.c.

ponctuelles du partage de terrain de Bangkok (*land-sharing*) ou les systèmes d'assainissement communautaires de Karachi.³⁶

Ces réalités rendent obsolète le mode opératoire de la « table rase » des quartiers « irréguliers » et/ou précaires. Ces quartiers rendent énormément service aux villes. En effet, les prises de position internationales sur les quartiers précaires, notamment à travers le processus Habitat III, reconnaissant à tous le « droit à la ville » et mettant en évidence le rôle croissant des fédérations et réseaux d'habitants de ces quartiers précaires, renouvelle encore nos regards sur les initiatives privées. Les quartiers « précaires » ou « défavorables » sont, en effet, de véritables laboratoires à ciel ouvert. Ils soulagent les villes « formelles » par les services (surtout en logement) qu'ils offrent aux populations, en général et aux moins nanties, en particulier, et surtout par l'ampleur des données qu'ils produisent. Leurs capacités à imposer un dialogue avec les autorités locales notamment en Afrique, délivre à la communauté internationale et aux scientifiques, un message sur la nécessité de renforcer leurs reconnaissances et renouveler leurs politiques d'amélioration³⁷. Il devient également utopique de penser – à la suite de la diversité grandissante des acteurs et des idées mobilisées autour des villes, de l'internationalisation des gouvernements locaux et des mouvements sociaux – un mode de planification uniquement classique, du type *top-down*. **Cette posture impose dès lors, entre autres, de passer par la revalorisation des savoirs vernaculaires et/ou d'expérience**, de les expliciter, voire de les modéliser, afin de mieux contrer les modèles de type technocratique, toujours dominants dans de nombreux secteurs.

Pour ce faire, partant du **postulat** que l'information scientifique et technique, que l'on pourrait qualifier de formelle, n'est plus la seule pour déterminer la nature des problèmes ou encore pour décider des actions à entreprendre (planification du type *bottom-up*)³⁸, l'étude se propose de mener une réflexion sur comment, dans un contexte de faible gouvernance publique, agir sur un territoire en pleine transformation et fortement dégradé par les érosions comme celui de la ville haute de Kinshasa. Il s'agit, à partir d'une étude de cas qui est la vallée de KINDELE, d'analyser et de réfléchir sur comment des pratiques ponctuelles, vernaculaires et/ou expérientielles de plantations, de récolte d'eau et de drainage parviennent non seulement à maintenir le sol, mais également à générer une forme de régulation de l'aménagement du

³⁶ Ibid.

³⁷ V. CLERC et A. DEBOULET, o.c.

³⁸ N. DOUAY (2007), *La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal*, Géographie, Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, Université de Montréal, Français. <tel-00348703>, p.85 et p.86.

territoire. Nous disons qu'il est possible d'imaginer un nouvel équilibre éco-systémique des territoires sérieusement touchés par les érosions à partir des connaissances qui font évoluer leurs paysages et suggérons que l'on apprenne de la pratique vernaculaire et/ou expérientielles de lutte antiérosive de la vallée étudiée, que nous considérons comme un laboratoire à ciel ouvert, pour une culture savante. Cependant, mener une réflexion sur **comment agir sur ce territoire** suppose de passer par sa problématisation et/ou par une lecture problématisée des dynamiques sous-jacentes aux transformations de ce territoire.

2. PROBLÉMATISER LE TERRITOIRE DE LA VILLE KINOISE : CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Les impacts des activités anthropiques, en général et de l'autoconstruction, en particulier sur le système écologique notamment dans le fonctionnement des cycles biogéochimiques des éléments, sont de plus en plus manifestes de nos jours avec, par exemple, l'augmentation de gaz à effet de serre au niveau planétaire, des phénomènes d'érosions et d'inondations au niveau local ou l'eutrophisation des milieux aquatiques. En milieu tropical [comme celui de Kinshasa] où les précipitations sont 20 à 100 fois plus agressives que celles des zones tempérées³⁹, la modification du cycle de l'eau, pour ne citer que celle-là, en site collinaire non viabilisé, génère principalement des phénomènes d'origine géomorphologique (érosion des sols, glissement des terrains, coulées boueuses, etc.), c'est-à-dire, des phénomènes qui déstabilisent les équilibres existant entre des actions conjointes, naturelles et humaines, agissant et/ou interagissant sur ce site.

Si pour certains phénomènes comme les séismes, l'homme n'est pas responsable de leur déclenchement, pour les érosions, il peut prendre une part notable à la fois dans leur déclenchement, tout comme dans leur aggravation. À Kinshasa, l'empiètement de l'autoconstruction sur les sites collinaires non viabilisés reste la cause fondamentale du déséquilibre des écosystèmes urbains, en général et des sols, en particulier⁴⁰.

En effet, les piétinements de ce sol par les usagers et son imperméabilisation par les bâtis, ont fortement réduit sa capacité d'absorption. Ce qui provoque un ruissellement important. Les mauvaises gestions de ces eaux de ruissellement dans ces sites ont provoqué en amont, des érosions des sols et en aval, des inondations. L'importance de ces conséquences ou le degré de

³⁹ E. ROOSE et G. DE NONI (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche*, Etude et gestion des sols, 5,3, pp181-194, p.186 et p.188.

⁴⁰ H. KATALAYI MUTOMBO, o.c.

vulnérabilité par endroit, dépend des implantations humaines (personnes, habitations, activités économiques, infrastructures, etc.) :

- Sur le plan socio-spatial, l'évolution de la démographie pose de plus en plus des questions au sujet de l'avenir de ces milieux. La dégradation du site et ses déformations par des ravins rendent difficile le mode de vie, en général et la mobilité, en particulier.

- Sur le plan économique, les catastrophes causées par les érosions ont toujours engagé d'énormes coûts quant à l'exécution des travaux de lutte antiérosive ; elles engendrent des budgets imprévus et d'énormes pertes matérielles (plusieurs maisons et parcelles peuvent être emportées, des routes peuvent être entravées, des réseaux d'adduction et électriques peuvent être mis hors service, etc.).

- Sur le plan écologique et environnemental, la présence des érosions modifie le biotope et le climatope. En effet, « *Kinshasa avait connu dans les années 1980 et 1990, à la suite des occupations des terrains à forte pente, plusieurs glissements de terrains meurtriers qui avaient balayé des quartiers entiers*⁴¹ ». En outre, au-delà des estimations chiffrées – nombre des têtes d'érosions de la ville de Kinshasa – de PNUD, de MAKANZU IMWANGANA et de l'ODV évoquées plus haut, aujourd'hui, la vallée de KINDELE, milieu ciblé par notre étude, compte à elle seule, plus de 43 sites érosifs⁴² et ses pertes de sol sont estimées, à certains endroits, à plus de 90 t / ha / an⁴³. Ce qui dépasse nettement le seuil acceptable de 2 à 11,2 t / ha / an fixé par le service de conservation de sol⁴⁴. Il faut avoir à l'esprit que la formation de 1 mètre de sol nécessite 30.000 à 100.000 ans selon le milieu morfo-climatique⁴⁵.

Les conséquences des érosions ne se limitent pas seulement à la perte des valeurs du terrain érodé, elles ont des répercussions extrêmement graves sur des éléments d'intérêt général. À KINDELE, sur la route Kimwenza, de mauvaises gestions des eaux pluviales provoquent régulièrement des érosions ravinantes des sols. Ces dernières coupent parfois à certains endroits, cet axe vital du quartier, emportent certaines parcelles et coupent certaines maisons en deux. Des pertes des vies humaines sont généralement signalées, des conduits d'adduction

⁴¹ LELOUTRE, G., (2011), *Eléments de projet pour la ville congolaise : une réflexion pour l'habitat quotidien*, in SAC/ la Cambre.

⁴² Enquête de terrain effectuée par l'auteur en décembre 2016 et actualisée en janvier 2018.

⁴³ J. KAYEMBE TSHISHI WA NGALULA (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo.

⁴⁴ W.H. WISCHIMEIER (1959), *A rainfall erosion index for a universal soil-loss equation*, *Soil Sci, Soc. Amer. Proc.*23 (3), pp. 246-249.

⁴⁵ E. ROOSE et G. DE NONI (1998), o.c.

d'eau mis hors service, etc. Bref, le phénomène d'érosion a fortement compromis l'habitabilité de ce site.

En outre, ce phénomène peut également endommager les activités maraîchères et la productivité des couches arables des sols ; il peut polluer les ressources en eau domestique ; il peut modifier le climat et peut provoquer des inondations. En conclusion, le phénomène d'érosion peut fortement compromettre l'habitabilité d'un site.



Photo 2 : Les conséquences des érosions à KINDELE. Photographie réalisée par l'auteur en juin 2018 sur la route Kimwenza, à KINDELE.

Malgré toutes ces conséquences, cette population ne veut pas quitter ce site, car, d'une part, ces populations n'ont pas d'alternative : aucune réponse en termes de logements n'a été apportée par le pouvoir public pour répondre à cette demande en lieu et place de cette autoconstruction en sites non viabilisés ; et d'autre part, cette situation pourrait peut-être s'expliquer par le fait que cette population ne veut pas quitter les quartiers dans lesquels ils se sont habitués à vivre, et peut-être aussi parce qu'ils les sentent comme leur appartenant. Ainsi, pour faire face à ce phénomène, les populations locales, quelquefois aidées par les ONG et les organismes internationaux, ont été obligées de développer des stratégies (surtout individuelles) dans le cadre des travaux de lutte antiérosive mais leurs efforts ne permettent pas de retrouver

l'équilibre éco-systémique brisé et par conséquent, cet environnement continue de se dégrader et le cadre de vie est constamment menacé.

En effet, comment répondre aux risques liés aux conditions climatiques des milieux et éviter le phénomène d'érosion ? Pour répondre aux risques liés aux conditions climatiques des milieux et éviter ce phénomène, en R.D. Congo comme partout ailleurs, la protection ou les solutions techniques (**modèle dominant de « l'expert »**) ont largement prévalu dans le passé. Il s'est donc agi d'implanter des digues (avec les sacs remplis de terres), des barrages ou d'autres types d'infrastructures rapidement perçues comme invulnérables et garantes de sécurité. En effet, TONDER G.⁴⁶, l'un des (rares) premiers auteurs à se pencher fondamentalement sur les érosions au Congo, propose, dans son ouvrage intitulé 'Erosion du sol spécialement au Congo Belge', une gamme de méthodes différentes de lutte antiérosive qui permettent de bien cerner l'érosion en milieu rural. Parmi ces méthodes, on peut citer la lutte antiérosive par l'agriculture, et les méthodes biologiques et mécaniques. Pour cet auteur, le couvert végétal est l'un des moyens les plus sûrs de restauration de la productivité des sols et de son pouvoir d'infiltration. Cependant, pour arriver à un résultat satisfaisant, il conseille la combinaison de plusieurs méthodes, sans pour autant spécifier les combinaisons nécessaires en termes d'aménagements.⁴⁷

À Kinshasa spécifiquement, les premiers à se pencher sur cette question ont eu pour préoccupation majeure, la recherche des causes de dégradation des sols tout en se focalisant de manière excessive sur ses effets. C'est notamment le cas des travaux de VAN CAILLE X. (1983), MIKOLA NGOMA (2002) et de SHINDANI NGOMBE (2009). En effet, VAN CAILLE X., dans sa thèse intitulée 'Hydrologie et érosion dans la région de Kinshasa, analyse des interactions entre les conditions du milieu, les érosions et bilan hydrologique', se consacre à l'étude de l'érosion ravinante intra-urbain tout en se limitant à expliquer les causes physiques de ce phénomène en milieu urbain. Selon lui, ce phénomène dépend essentiellement du climat (précipitations), du relief (pente) et de la nature du sol ainsi que de la densité du couvert végétal. En simulant les ablations ou les pertes des sols par les effets mécaniques des eaux pluviales, il constate que la couverture végétale réduit sensiblement le glissement de sol.⁴⁸

⁴⁶ Ingénieur agronome de formation, TONDER fut Directeur de la mission de conservation des sols au Congo Belge.

⁴⁷ G. TONDEUR (1954), *Erosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Edition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge.

⁴⁸ X. VAN CAILLE (1983), *Hydrologie et érosion dans la région de Kinshasa, analyse des interactions entre les conditions du milieu, les érosions et bilan hydrologique*, Thèse de doctorat, KUL Leuven, Belgique.

MIKOLA NGOMA, également, en parlant de l'érosion en milieu urbain (cas de la ville de Kinshasa), évoque que la cause première des érosions dans la ville de Kinshasa est surtout d'ordre physique, c'est-à-dire liée à sa géomorphologie. Puis, en s'attaquant à l'habitat, en général et à l'autoconstruction, en particulier, cet auteur affirme clairement que tant qu'une ville sera érigée sur un site à forte pente, il y aura toujours des érosions. En dégageant les différentes responsabilités de l'homme et celui de l'État, il va finalement proposer et conseiller de planter, tout en déterminant les essences à utiliser qui donnent satisfaction, [à savoir : les vétivers, les plantes éléphants, les paspalums, les bambous, etc].⁴⁹

Par contre, SHINDANI NGOMBE, dans son article intitulé " Les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimwenza et Masangambila ", propose une gestion des eaux pluviales dans la parcelle.⁵⁰ Certains auteurs avaient également déjà reconnu, depuis les années 90, que la maîtrise de l'érosion à Kinshasa pouvait passer par la gestion de ce qui se passe au niveau des parcelles⁵¹, sans trop définir de quelle manière, ni proposer une vision holistique, c'est-à-dire, sans proposer l'articulation, de ce qui se passe au niveau des parcelles, dans la chaîne d'aménagement du réseau d'assainissement, sur l'ensemble du bassin versant. En effet, SHINDANI NGOMBE propose, sans analyse préalable de tous les facteurs d'entraînement du phénomène d'érosion, une réduction ponctuelle de la vitesse des eaux de ruissellement au niveau de parcelles par : - la construction des digues perpendiculaires à la pente en amont et en aval des constructions, sans se préoccuper des particularités que pourraient offrir les situations existantes ; - la plantation des bambous et des paspalums et, - préconise enfin que des bassins de retenue d'eau soient creusés en amont des digues,⁵² sans pour autant préciser de quelle manière ni définir les capacités de rétention de ces derniers et même sans se préoccuper de leurs interactions avec les autres usages.

En 2010, Fils MAKANZU IMWANGANA dans son Travail de master complémentaire en gestion des risques naturels à l'Université de Liège, étudia et cartographia les érosions ravinantes de la ville de Kinshasa par télédétection et SIG pour une période allant de 1957 à 2007. En effet, dans cette étude, Fils MAKANZU fait un inventaire des ravins à travers la ville

⁴⁹ MIKOLA NGOMA (2001), *les érosions en milieu urbain (cas de la ville de Kinshasa)*, In Les Annales de l'I.B.T.P., pp.73 -84.

⁵⁰ SHINDANI NGOMBE (2009), *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimzenza et Masangambila*, in les Annales de l'IBTP, n 8, pp. 113-123.

⁵¹ MITI TSF et Al. (2004), *Crise morphogénique d'origine anthropique dans le modelé du relief de Kinshasa*, Bull. du CRGM, 5(1):1-12.

⁵² SHINDANI NGOMBE, o.c.

de Kinshasa étant donné que les études antérieures se limitaient à une description du phénomène et à des analyses empiriques. Il parvient à identifier 307 ravins qui déchirent la ville haute en 2007. À partir de l'outil SIG, il montre que 291 ravins sur les 307 identifiés, soit 94,8%, se trouvaient essentiellement aux abords d'une route ou que c'est la route elle-même qui a été ravinée. Il décrit également les grands traits de la physionomie de la ville de Kinshasa qui sont expliqués par de PLOEY et SAVAT (1968) comme étant un morcellement tectonique d'anciennes surfaces d'aplanissements partiels postérieurs : « *la bordure ouest et sud du bassin congolais, à partir du Congo Brazzaville jusqu'au nord-est de l'Angola est limitée par des plateaux très étendus dont le substrat est constitué de sables appartenant au « système du Kalahari ».* Ce système recouvre des formations mésozoïques ayant un faciès argilo sableux. L'affaissement de la cuvette congolaise, qui se poursuit à partir de la fin de l'époque tertiaire jusqu'au quaternaire, avait entraîné un recoupement partiel de ces plateaux kalahariens. Ainsi ont été formés des niveaux d'aplanissement plus récents et des régions de collines. En même temps ont été déposées des formations sablonneuses, provenant du remaniement de formations méso- cénozoïques. La morphogénèse du paysage des collines sablonneuses, autour du Stanley pool, dans les environs immédiats de Kinshasa, résulte donc du démantèlement du plateau de Kwango ».⁵³

Fils MAKANZU conclut en exposant les techniques de lutte anti érosive appliquées par la population ; celle-ci s'organise avec des moyens de bord en communauté de base pour lutter contre l'érosion ravinante. Elle était appuyée par des représentations diplomatiques ou religieuses installées dans la ville. L'office de voirie et drainage n'intervient que pour des cas où une route d'intérêt général est menacée d'être coupée ou un ravin se déclenche dans un quartier nanti. Des mesures sont appliquées essentiellement pour réduire ou arrêter l'alimentation de ruissellement qui arrive dans la tête ou sur le bord du ravin. Ces mesures sont entre autres, la plantation de la pelouse dans les parcelles d'habitation, l'installation des puisards ou trous d'infiltration d'eau dans les parcelles, l'installation de bassin de rétention d'eau ou d'orage sur certaines grandes rues afin de ralentir la vitesse de ruissellement et faciliter leur infiltration, la construction des réseaux de collecteur ou d'égouts, etc. Des mesures sont également prises pour stabiliser les versants du ravin et pour freiner les entailles verticales du ruissellement qui se comporte exactement comme un ruisseau. Ces mesures (techniques) sont : l'entreposage des déchets ménagers à la tête des ravins ; l'érection de barrières avec des pneus

⁵³ F. MAKANZU (2010), *Etude de l'érosion ravinante à Kinshasa par télédétection entre 1957 et 2007*, master complémentaire en gestion des risques naturels, Université de Liège. (www.memoireonline.com)

dans le ravin ; érection de digues avec des sacs en polypropylène rempli de terre ; la plantation de végétation à la tête et sur les versants du ravin, etc.⁵⁴ Donc une focalisation excessive sur le processus physique. Ces mesures sont peu efficaces ou non-adéquates à cause de la non prise en compte des tous les facteurs qui peuvent expliquer le fait qu'il ait présence des érosions dans ces milieux, notamment le facteur culturel et/ou humain.

Cependant, dans certains cas, cette logique de focalisation excessive sur le processus physique – c'est-à-dire, une prise en compte, dans la recherche des solutions, uniquement des processus physiques – a montré ses limites en créant une illusion⁵⁵ de sécurité. En effet, au Mississippi par exemple, les puissants dispositifs de digues construits par des populations venant de France et ceux érigés dès le début du XVIIIe Siècle ont eu des conséquences catastrophiques lors de grandes inondations qui ont ponctué le XXe siècle (1927, 1965, 1993). Katrina, en automne 2005, en a révélé également les limites.⁵⁶ Nos descentes sur terrain et les entretiens qui nous ont été accordés par les différents acteurs de la gestion des érosions⁵⁷ à KINDELE, notamment les ONG et les confessions religieuses, confirment que la plupart des méthodes de lutte antiérosive employées, ont servi à colmater uniquement les ravins sans prendre en compte tous les facteurs d'entraînement, en vue d'une solution durable. La conséquence est que le phénomène de glissement de terrain se reproduit vite en entraînant encore d'autres dépenses et conséquences néfastes.

À partir de cette insuffisance et pour une meilleure gestion du risque, KAYEMBE WA KAYEMBE M., propose d'intégrer une composante sociale. Il démontre que les facteurs physiques ne seraient pas les seuls en cause ; il considère aussi les actions humaines qui accentueraient ou freineraient le phénomène d'érosion. Il propose une analyse de la filière complète du processus de l'érosion ravinante intra-urbaine à la fois en amont et en aval dans la ville de Kinshasa. Concrètement, il explique d'abord les logiques qui ont conduit à l'occupation des zones à risques d'érosion ravinante ; ensuite, il décrit et analyse en détail les facteurs

⁵⁴ Ibid.

⁵⁵ Cette sécurité est illusoire parce qu'elle ne repose sur aucune analyse préalable des facteurs d'entraînement, elle est insuffisante et éphémère et donc, non durable.

⁵⁶ Y. VEYRET et al., (2006), *Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité*, dans RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 43, p. 10 et p.11.

⁵⁷ Les différents acteurs de gestion des risques en général et des érosions en particulier à KINDELE sont les communautés les plus vulnérables accompagnées par les trois ONGs membres du Réseau Ressources Naturelles (RRN). Ces trois ONGs sont : Association d'Appui aux Groupements des Femmes et Familles (AGF), Comité pour les Droits de l'Homme et le Développement (CDHD) et le Groupe pour le Développement Intégral (GDI).

humains et, in fine, il analyse les conséquences que l'érosion provoque et les politiques d'interventions possibles mises en place.⁵⁸

Dans cette étude, **les constructions anarchiques** sont clairement identifiées comme l'une des causes humaines conduisant à l'érosion⁵⁹. En outre, KAYEMBE signale qu'avant l'Indépendance (1960), la ville de Kinshasa s'est développée essentiellement dans la plaine ou ville basse. Les plans d'aménagement de 1950 et 1967, 1975 orientaient l'extension urbaine vers l'Est et interdisaient la construction sur les pentes des sites collinaires (**zones « non aedificandi »**) en raison de leur sensibilité à l'érosion.⁶⁰ Après l'indépendance, dans les années 1960-1970, plusieurs plans d'aménagement ont également été élaborés dans le cadre d'un programme de coopération française pour orienter le développement périurbain de Kinshasa, mais aucun d'entre eux n'a été mis en œuvre.⁶¹

KAYEMBE WA KAYEMBE conclut en disant que lorsque l'érosion concerne le milieu urbain, elle peut devenir un fait naturel anthropisé ou socio-naturel, c'est-à-dire qu'**elle peut résulter de la rencontre entre l'événement naturel et l'organisation socio-spatiale et cette rencontre peut produire des conséquences spatialement différentielles, c'est-à-dire des conséquences qui diffèrent d'un endroit à un autre en fonction des pratiques des sols.**⁶² Il souligne également l'importance des actions ponctuelles des ONG, des congrégations religieuses et des organisations communautaires dans le contexte d'action déficiente de l'État.

Au sujet de la gestion et de la maîtrise de l'espace urbain de Kinshasa, KAYINTENKORE, E., (1967); SAINT MOULIN, L. de, (2010), BARRIERE CONSTANTIN, J. (1970); PAIN, M., (1984); MAXIMY, R. de, (1984), tous cités par KATALAYI MUTOMBO H., ont chacun analysé la crise et la pauvreté qui ont marqué la structure urbaine de Kinshasa et proposé des solutions de gestion du phénomène. Ils se sont posé la question de savoir comment subsister, se loger, se déplacer, se soigner et s'instruire à Kinshasa ? Ils ont insisté sur la façon quasi spontanée avec laquelle la ville s'organise et se structure. C'est-à-dire que la ville se développe sans architecte, ni architecture car la croissance est abandonnée à l'initiative de la

⁵⁸ M. KAYEMBE WA KAYEMBE (2012), *Les dimensions socio-spatiales de l'érosion ravinante intra-urbaine dans une ville tropicale humide. Le cas de Kinshasa (R.D. Congo)*, Faculté des sciences – Géographie, Thèse de doctorat, U.L.B.,

⁵⁹ Ibid., p.10.

⁶⁰ M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF (2015), *Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo)*, *Geo-Eco-Trop.*, 39, 1 : 119-138, p.121.

⁶¹ L. BEECK MANS (2015), *Kinshasa: a city of "squatters" and planning Schemes*, in *Territoires périurbains*, pp 249-258.

⁶² M. KAYEMBE WA KAYEMBE, o.c., p.2.

population.⁶³ **À cette vision, NZUZI LELO F., réagit et présente Kinshasa comme une ville à aménager d'urgence⁶⁴.**

Et, KATALAYI MUTOMBO H. (2014), dans sa thèse intitulée "Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa : Défis et opportunités d'aménagement", analyse les effets de l'urbanisation non maîtrisée et la fabrique urbaine de la ville haute de Kinshasa et les conséquences qui compromettent la qualité de la vie dans ces milieux. Son objectif était d'appréhender l'environnement urbain de la Ville haute de Kinshasa et de comprendre comment la qualité du cadre de vie est maintenue, d'abord, à partir de la pratique quotidienne de sa population et ensuite, à partir des questionnaires de la ville. **Cet auteur met en évidence l'importance des facteurs humains et démontre que la fragilité de ce territoire dépend justement des facteurs cognitifs – processus mentaux qui se rapportent à la connaissance, par exemple, agir rationnellement, avec science et conscience –, socio-économiques, politiques, juridiques, culturels.** Et, son étude a débouché sur une analyse des défis et opportunités pour l'aménagement et le développement urbain de la Ville Haute ouest.

Pour lui, c'est la mauvaise gouvernance urbaine qui serait à l'origine de la non maîtrise de l'urbanisation des terres hautes de l'ouest et du sud-ouest de la ville de Kinshasa, notamment à cause du flou juridique des régimes fonciers et des pratiques des spéculateurs. Il pense également que l'absence de logique des politiques urbaines globales est fondamentalement l'un des défis majeurs à relever pour une urbanisation maîtrisée car l'autoconstruction et la dégradation du cadre de vie qu'elle engendre sont les effets d'un laisser-aller.⁶⁵

En outre, le même auteur, en analysant l'organisation de l'espace dans la ville haute ouest de Kinshasa, conclut que : « *la Ville Haute de Kinshasa fait partie de la périphérie autrefois qualifiée de zone annexe longtemps restée dans l'inorganisation à cause d'un développement parallèle avec une structure à deux niveaux. Si légalement les terres appartiennent à l'Etat, concrètement ce sont les chefs coutumiers qui sont des acteurs principaux dans la distribution spatiale sans respect de la loi foncière en vigueur. Entretemps, l'acquisition de la parcelle est toujours un désir profond pour un Kinois et la construction le mode dominant d'appropriation du sol. Pour ce faire, nous pensons que la maîtrise de l'urbanisation de la ville de Kinshasa en général et celle de la Ville Haute ouest en particulier passe par la maîtrise du foncier. C'est donc le principal moyen : de contrôle de la croissance urbaine et, de donner aux quartiers et*

⁶³ H. KATALAYI MUTOMBO, o.c., p.26.

⁶⁴ F. NZUZI LELO (2011), *Kinshasa : planification et aménagement*, L'Harmattan, Paris.

⁶⁵ H. KATALAYI MUTOMBO, o.c.

*par le fait même à la ville de Kinshasa la physionomie qu'on lui souhaiterait*⁶⁶». Nous l'avons dit plus haut, KATALAYI MUTOMBO est plus resté dans la logique du « **top-down** », solutions et pratiques descendantes.

Cette relecture/recherche de la littérature scientifique n'est pas exhaustive. Il existe beaucoup d'autres études sur la gestion et la maîtrise de l'environnement urbain de Kinshasa. Cependant, **les réflexions sur les manières d'agir sur ce territoire et celles qui permettent une prise en compte des solutions locales dans la chaîne d'aménagement (pratiques ascendantes) sont rares.**

Notre recherche s'inscrit dans l'action sur le territoire, avec les habitants et les organisations en place (le Réseau Ressources Naturelles RRN-RD Congo, l'ONG-AGF, les chefs de localités, les chefs des rues, les chefs des établissements scolaires, etc.). **Elle se positionne au sein d'une épistémologie qui relève pour l'essentiel de la pratique réflexive, une notion chère à Donald A. SCHÖN.** En effet, SCHÖN a ainsi été un des chercheurs-clefs à l'initiative d'une revalorisation des savoirs d'expérience à travers une volonté de les expliciter, voire de les modéliser, afin de mieux contrer les modèles de type technocratique, toujours dominants dans de nombreux secteurs⁶⁷.

Le travail d'accompagnement des populations locales que nous avons développé et mené dans le cadre de travaux de lutte antiérosive en collaboration avec une ONG locale (AGF) et, le contexte de faible gouvernance publique et d'autoconstruction qui caractérise la ville Kinois, ont d'avantage renforcé notre attachement à la notion chère à Schön, à savoir, la pratique réflexive. En effet, la pratique réflexive pourrait ouvrir des possibilités de prendre en considération, dans nos actions, des problèmes sociaux tels qu'ils sont vécus, de les analyser, de les faire connaître et reconnaître, c'est-à-dire, de prendre en considération des problèmes sociaux identifiés et ceux non encore identifiés et de trouver des solutions créatives (qui prennent en considération des pratiques et des savoirs propres des usagers) pour y répondre. Elle pourrait également permettre de sortir de l'impasse de la planification, c'est-à-dire permettre de contourner les difficultés liés à l'utilisation excessive des modèles d'aménagements du territoire et/ou de planifications importés (du type *top down*) qui ne semblent pas répondre aux exigences du milieu étudié et/ou aux problèmes sociaux actuels et,

⁶⁶ Ibid., p.188.

⁶⁷ C. DIERCKX (2015), *Réflexivité et épistémologie des pratiques : Enjeux pour la construction et la « résolution » des problèmes sociaux en travail social. Une discussion de D.A. Schön et de J. Dewey*, 6^e congrès de l'AIFRIS.

qui nous amènent très souvent sur des voies sans issues. L'enjeu de la prise en considération de savoirs propres aux pratiques, et plus particulièrement des savoirs des usagers, est d'autant plus crucial (important et sensible) que ceux-ci sont les premiers concernés par le « problème social » et par les conséquences des choix d'action dans leur résolution.

Cette recherche doctorale tente de répondre à la question centrale de savoir **comment agir sur le territoire de KINDELE afin de retrouver l'équilibre éco-systémique brisé** ? À cette question nous disons qu'il faut agir par la parcelle (regarder les espaces) de manière intégrée et concertée. Ainsi, de l'idée d'agir de manière intégrée et concertée découlent trois groupes des sous-questions (se rapportant respectivement à nos trois objectifs spécifiques i, ii et iii) qui nous aident, de manière opérationnelle, à répondre à la question centrale : (1) Est-il possible de gérer la crise ou les risques d'érosion à KINDELE sans passer par la connaissance des facteurs qui influencent sa vulnérabilité ? De manière implicite, quelles seraient les causes des échecs des stratégies des luttes antiérosives organisées par les locaux dans leurs parcelles et que pourrait signifier la présence des érosions sur ce site? (2) Quelles seraient les conditions de résilience de ce territoire ? (3) Quelles pourraient être, in fine, les logiques à suivre pour restituer à ces sites des conditions favorisant une véritable soutenabilité afin d'assurer une qualité de vie? Existe-il des manières d'habiter spécifiques pour ce type de milieu collinaire, qui freineraient le phénomène d'érosion ? En d'autres termes, quelles seraient les conditions d'équilibre de cet habitat colinéaire ?

3. STRUCTURE DU TEXTE

Le travail est subdivisé en quatre parties :

La première partie de la thèse traite du cadre réflexif et méthodologique. Elle est divisée en trois chapitres : le premier, traite des méthodes, questions et objectifs de cette recherche. Le deuxième chapitre traite de développement urbain sur site érosif de Kinshasa et enfin, le troisième et dernier chapitre présente et analyse la vallée de KINDELE et ses problèmes environnementaux.

La deuxième partie traite du cadre théorique et délibératif. Elle est divisée en trois chapitres : le premier chapitre définit l'érosion, ses facteurs et ses mécanismes ; le deuxième dresse une revue de l'évolution des stratégies de lutte antiérosive. À la suite de cette synthèse, notre contribution ou originalité est dégagée et explicitée. Et enfin, le troisième et dernier chapitre traite des apports des différents concepts contemporains à la problématique de la lutte antiérosive à KINDELE : il s'agit, principalement des notions de résilience et du développement

durable qui constituent le cadre délibératif nous permettant d'apprécier et/ou de mener par la suite une discussion sur les différentes actions de lutte antiérosive organisées sur le territoire étudié (la logique de la démarche réflexive).

La troisième partie de la thèse présente, au moyen de la description, nos résultats d'enquêtes. Elle est divisée en deux chapitres : le premier chapitre décrit et analyse les actions ponctuelles de contrôle de l'érosion au niveau des parcelles bâties et, présente les représentations associées aux usages des ouvrages des gestions des eaux pour l'habitat (UOgH). Et, le second chapitre explique comment cette population, aidée par une ONG locale, tente de s'organiser pour lutter ensemble contre les eaux de ruissellement.

Enfin, la quatrième et dernière partie de cette thèse tente, au moyen des scénarios, de poursuivre la dimension prospective de ce qui est décrit dans la troisième partie, c'est-à-dire, de réfléchir sur des manières d'accompagner les actions de lutte antiérosive en cours de réalisation et/ou d'explorer des pistes de conjonctures futures, d'actions collectives, en se fondant sur le degré d'organisation sociale, de la somme d'action individuelle à la réorganisation collective de l'espace. Cette partie est composée de cinq chapitres. Le premier chapitre explique pourquoi la politique d'expropriation ne fait pas partir des options envisagées dans les scénarios et définit la zone concernée par ces derniers. Le deuxième chapitre coordonne les actions individuelles (la parcelle), le troisième chapitre coordonne les solidarités de voisinage (le quartier), le quatrième chapitre relie les deux actions précédentes aux travaux métropolitains organisés jusqu'ici (le versant). Et enfin, le cinquième et dernier chapitre, analyse le jeu d'acteurs.

PARTIE 1:

CADRE RÉFLEXIF ET MÉTHODOLOGIQUE

Cette partie de la thèse est divisée en trois chapitres : le premier chapitre, « questions, objectifs et méthodes », traite, (1) de questions de recherche (2) de ses objectifs et, (3) de l’outil méthodologique central – pratique réflexive – et son corollaire, la pratique des scénarios. Il décrit également ce que la thèse a cherché à comprendre. Le deuxième chapitre, « le développement urbain sur site érosif de Kinshasa », explique d’abord comment on est arrivé à occuper les sites érosifs de Kinshasa et ensuite le mode d’occupation des sols (permettant de comprendre le contexte de cette étude). Et enfin, le troisième et dernier chapitre présente le milieu étudié, à savoir, la vallée de KINDELE, ses caractéristiques physiques et climatiques, et les problématiques environnementales auxquelles elle fait face. Une présentation axée sur le concept de vulnérabilité car cette notion constitue l’un des préalables d’approche actuelle en gestion des risques et des sites dégradés. Une attention particulière est accordée au phénomène d’érosion, une problématique majeure à Kinshasa, en général et à KINDELE, en particulier.

CHAPITRE 1 :

QUESTIONS, OBJECTIFS ET METHODES

Cette recherche doctorale a traité de la question des conditions d'équilibre de l'habitat collinaire sous l'angle de la réflexivité, c'est-à-dire en étant dans l'action. De façon plus précise et concrète, la thèse a d'abord cherché à comprendre : le phénomène d'érosion, ses facteurs et ses mécanismes et, ce qui serait à la base de la persistance des érosions malgré de multiples tentatives de lutte antiérosive ; ceci afin de rendre lisible le risque érosif, soit d'établir des relations entre le site et les risques naturels existants. Ces analyses effectuées sur toute la vallée de KINDELE étendue dans six quartiers de la commune de Mont-Ngafula, soit sur 57,4 Km² de superficie sont présentées aux chapitres 2, 3, 4 et 5 relatifs à l'objectif spécifique 1. Il faut signaler que la vallée de KINDELE fait partie de huit bassins versants qui façonnent le paysage de la commune de Mont-Ngafula.

La thèse a ensuite cherché : à regarder ce que font les habitants de la vallée étudiée pour tenter de s'en sortir et à saisir les représentations associées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour habitat (UOgH) ; ceci afin d'étudier comment valoriser leurs savoirs d'expérience. Pour atteindre cet objectif, de la carte générale de notre zone d'étude, nous avons extrait une partie, la petite vallée dans la grande vallée, et cela a été utilisé comme support spatial afin d'appréhender l'ensemble de la zone ciblée par l'investigation. En effet, réaliser une étude sur un tel milieu, présente un certain nombre de difficultés, car elle exige beaucoup de temps, d'efforts tant physiques, financiers qu'intellectuels. Pour lever cet écueil, nous avons opté pour un échantillonnage. Cette démarche nous a permis de décrire la situation d'un tout, en n'en connaissant que celle d'une partie. Ces analyses sont présentées aux chapitres 6, 7 et 8 relatifs à l'objectif spécifique 2.

La thèse a enfin cherché à décrire et/ou analyser, au moyen des scénarios/discussions (proposition des aménagements du territoire), les conditions d'équilibre de l'habitat collinaire et/ou d'habitabilité du milieu étudié, particulièrement soumis aux phénomènes d'érosion. À cet effet, une portion du milieu étudié, délimitée par un versant du bassin de drainage d'un ravin – le ravin de Kimbondo – et/ou constituée d'un système parcellaire – ensemble des parcelles structurées par ce versant, situées sur une même zone d'écoulement des eaux pluviales de l'amont à l'aval et formant une chaîne – a été retenue pour ces analyses présentées aux chapitres 9, 10, 11, 12 et 13 relative à l'objectif spécifique 3. Nos relevés se sont focalisés principalement sur l'eau parce que nous pensons que la gestion efficace de cette ressource serait la condition d'équilibre de cet habitat.

Nous présentons dans ce chapitre, d'abord nos questions de recherche, ensuite nos objectifs et enfin le contenu de notre outil méthodologique central qui nous aide à atteindre nos objectifs, à savoir la pratique réflexive telle que élaborée par D. A. SCHÖN.

1.1. QUESTION DE RECHERCHE

Comment dans un contexte de faible gouvernance publique comme celui de KINDELE (à Kinshasa), pour ce cadre déjà bâti, caractérisé par une simple juxtaposition des parcelles, en pleine transformation et dégradation à la suite des érosions, retrouver l'équilibre éco-systémique brisé? En d'autres termes, comment agir sur ce territoire afin de retrouver l'équilibre éco-systémique brisé ?

Cette **question centrale** nous a conduit à formuler l'**hypothèse de recherche** suivante :

Énoncer des hypothèses de transformation progressive du territoire fondée sur des connaissances qui font évoluer son paysage (le savoir-faire des locaux) pourrait permettre de réconcilier le milieu avec son environnement. Et « **Mboka Libenga** ⁶⁸ » ou la porosité des sols serait la condition nécessaire pour atteindre une situation d'équilibre de ces milieux et d'une gestion efficace des eaux. En effet, cette hypothèse, qui émerge des représentations sociales liées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat (UOgH), soutient que la porosité des sols serait la condition nécessaire d'équilibre de l'habitat collinaire et d'une gestion efficace des eaux pluviales dans ce contexte de fabrication de la ville spontanée et d'une absence de gestion collective des eaux de ruissellement. En autres termes, nous pensons que l'urbanisation de ce territoire ne pourrait être pensée sans des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Pour cela on devrait :

(1) Comprendre d'abord le cycle naturel de l'eau et le mécanisme de l'érosion, en analysant et en déterminant les facteurs qui influent sur **la vulnérabilité** du territoire face aux conditions, sachant que la notion de vulnérabilité constitue l'un des préalables pour les approches contemporaines de gestion des risques.

(2) Porter ensuite l'attention sur les pratiques urbaines en train de se faire, en cherchant à comprendre, au moyen de la description, comment font les gens pour s'en sortir dans une société qui se bat pour vivre et en s'intéressant à ce qu'on pourrait appeler le degré zéro de

⁶⁸ « **Mboka libenga** », association de mots lingala *mboka*, qui signifie : village, milieu rural ou urbano rural et *libenga*, qui signifie : grand trou, grande poche, érosion. « **Mboka Libenga** » signifie : village des érosions, des trous. Nous en faisons le village des fossés d'infiltrations ou à porosité de sols élevée.

l'architecture et de l'urbanisme, c'est-à-dire, à la parcelle et en réfléchissant aux pratiques de développement toujours à partir de cela.

(3) Agir, enfin, en coordonnant les 3 actions observées sur ce territoire, à savoir :

- des actions individuelles d'infiltration, d'évaporation et de ralentissement les eaux de ruissellement organisées de manière disparate et autonome dans des parcelles ;
- des solidarités de voisinage et/ou des pratiques des mutualisations de gestion des eaux pluviales organisées par des ménages regroupés à quatre, cinq ou six selon le cas et ;
- l'équilibre de l'entité géomorphologique des sites urbanisés (le versant), à relier aux actions menées par les pouvoirs publics jusqu'ici (les grands travaux métropolitain), essentiellement sur les deux axes principaux du territoire étudié à savoir : la route Kimwenza et le By-Pass.

Cette hypothèse suggère que l'on parte des combinaisons des pratiques locales d'amélioration de la porosité des sols organisées par les habitants au niveau de leurs parcelles, pour les améliorer et examiner ensuite, leurs articulations dans un système d'espaces complémentaires d'aménagement. À notre avis, une seule parcelle ne peut pas, à elle seule, gérer les eaux de ruissellement de tout un bassin versant. Gérer et contrôler les eaux de ruissellement d'un territoire impose une réflexion qui dépasse la parcelle individuelle et intéresse tout un bassin versant. Nous disons qu'une **intervention dans des parcelles avec un regard holistique** pourrait permettre que des actions ponctuelles de lutte antiérosive observées au niveau des parcelles deviennent des actions concertées. En milieu urbain caractérisé par une juxtaposition de lots de terrains d'habitat individuel, **l'idée est celle de faire participer, le système parcellaire collinaire⁶⁹, à la gestion des eaux et/ou aux travaux de lutte antiérosive.** Loin d'être simplement des espaces habités, les parcelles en milieu érosif peuvent aussi agir comme **des agents éco-systémiques** c'est-à-dire, **des agents qui contribuent à la gestion efficace des eaux** et par ricochet à la lutte antiérosive afin de réconcilier le milieu avec son environnement. En effet, comme les maillons d'une chaîne, chaque parcelle est essentielle au bon fonctionnement de ce réseau d'assainissement et à sa réussite. Chaque parcelle est perçue comme une ressource, car elle y apporte ses forces, ses atouts et elle bénéficie des contributions des autres. Cette réhabilitation urbaine pourrait offrir une opportunité de replacer le paysage au centre du système de développement dans ces milieux.

⁶⁹ Il faut comprendre par **système parcellaire collinaire**, l'interaction établie entre (1) les conditions climatiques du milieu, (2) la manière d'habiter un ensemble des parcelles formant une chaîne dans un bassin versant, c'est à dire situées sur une même zone d'écoulement des eaux pluviales de l'amont à l'aval et, (3) la géomorphologie du site.

C'est-à-dire permettre la prise en considération des intégrations entre facteurs naturels et humains, tel qu'énoncé par la Convention Européenne du Paysage - CEP. C'est-à-dire, un développement urbain et/ou une réhabilitation urbaine qui prennent en compte les spécificités locales à savoir : le relief et/ ou la morphologie du site, le climat, les conditions socioéconomique et politique, etc. Bref, un développement qui intègre *le génie du lieu*.

Ainsi, de **l'idée de regarder à l'espace de manière intégrée et concertée** découlent **des sous-questions** qui nous aident à répondre à la question centrale :

(1) Est-il possible de gérer la crise ou les risques d'érosion à KINDELE sans passer par la connaissance des facteurs qui influencent sa vulnérabilité et quelles seraient les conditions de sa résilience ? De manière implicite, quelles seraient les causes des échecs des stratégies des luttes antiérosives organisées par les locaux dans leurs parcelles et que pourrait signifier la présence des érosions sur ce site ?

(2) Quelles seraient les conditions de résilience ?

(3) Quelles pourraient être, in fine, les logiques à suivre pour restituer à ces sites des conditions favorisant une véritable soutenabilité afin d'assurer une qualité de vie ? En d'autres termes, existe-il des manières d'habiter spécifiques pour ce type de milieu collinaire, qui freineraient le phénomène d'érosion ?

Faces à ces questions nous pouvons déjà affirmer que :

(1) L'analyse des risques d'érosions et sa gestion à KINDELE passe, nécessairement par la connaissance de différents facteurs qui influent sur sa vulnérabilité. Par ailleurs, les échecs des stratégies des luttes antiérosives organisées par les locaux dans leurs parcelles, pourtant efficaces par endroit, pourraient être dus au manque d'une vision globale dans leur démarche. En effet, une bonne coordination de ces actions et une plus grande solidarité entre les habitants, qui actuellement se barricadent chacun dans leur parcelle et ne connaissent pas le sens de l'espace collectif ou partagé, est nécessaire pour une gestion efficiente des eaux et par ricochet pour un maintien en équilibre de ce milieu. La présence des érosions sur ce site est le *signe visible du conflit existant*, et toujours en cours, entre la manière d'habiter et la capacité géomorphologique à accepter cette urbanisation. Un basculement culturel des modes d'habiter (sa complexification) pourrait permettre de résoudre ce conflit.

(2) Prétendre d'envisager sa résilience supposerait, préalablement, la compréhension du cycle de l'eau et du processus des érosions et, la prise en compte du paysage. En effet, une meilleure connaissance du fonctionnement du cycle naturel de l'eau permet de mieux gérer les

ruissellements pour éviter les érosions et de mieux gérer le transfert de certains éléments entre terre et milieu aquatique pour éviter les dérèglements écologiques et mieux préserver les écosystèmes. Par contre, une meilleure connaissance des effets mécaniques du ruissellement – processus à l’origine de l’érosion ravinante des sols – permet d’apporter des réponses appropriés. Et enfin, la prise en compte du paysage, une donnée constitutive et ineffaçable de la vie individuelle et sociale, permet de comprendre les phénomènes complexes qui font évoluer les milieux et de fonder à partir de cette connaissance. Quand on comprend, on agit mieux.

(3) « Mboka libenga » ou la porosité des sols serait la logique ou la condition nécessaire d’équilibre de ces milieux et d’une gestion efficiente des eaux étant donné que le réseau d’égouts publics n’existe pas dans ces milieux. En effet, à l’absence d’une gestion collective des eaux de ruissellement, l’échelle de la parcelle et une gestion d’un ensemble de parcelles pourraient devenir fondamentales car une gestion des eaux pluviales dès ses origines, c’est-à-dire, sur les parcelles permettrait de les récolter pour les utiliser ou les restituer au milieu naturel par infiltration ou évaporation, ou encore de les retenir et les évacuer lentement vers les eaux de surface et de ce fait, compenser l’imperméabilisation des sols inhérente aux constructions.

Les parcelles pourraient devenir un premier système de défense spontanée ou pourraient être considérées comme source d’une gestion efficiente des eaux pluviales du système bassin versant. On pourrait partir des combinaisons des pratiques locales d’amélioration de la porosité des sols et /ou de lutte antiérosive organisées par les habitants au niveau de leurs parcelles, les améliorer afin d’examiner ensuite leurs articulations dans un système d’espaces complémentaires d’aménagement. C’est-à-dire définir les rôles que devront jouer les parcelles amont-intermédiaire-aval dans le système d’assainissement du bassin versant afin qu’elles se mettent au service du global, c’est-à-dire, de tout le bassin versant.

Nous disons qu’une intervention dans des parcelles avec un regard holistique – leur coordination – pourrait permettre que des actions ponctuelles de lutte antiérosive observées au niveau des parcelles deviennent des actions concertées. Par exemple, en définissant les rôles que devront jouer les parcelles situées en amont et/ou en aval dans le système bassin versant. Ensuite, après cette définition des rôles, en relevant les écarts (en termes de gestion des eaux pluviales) qui pourraient exister entre les rôles que devraient jouer ces parcelles dans le système bassin versant et les rôles qu’elles jouent actuellement. Et en cherchant in fine à minimiser ces écarts par des opérations d’améliorations. Cette démarche permettrait aux parcelles d’être perçues comme des ressources et de devenir des maillons d’une chaîne ou du réseau d’assainissement d’un bassin versant.

La thèse que nous soutenons dans ce travail pourrait se résumer de la manière suivante : Il est possible d'imaginer un nouvel équilibre géomorphologique de ce territoire à partir des connaissances qui font évoluer son paysage. Et la condition pour que cette thèse tienne c'est la porosité de sols : « mboka libenga ». En effet, le sol, y compris le couvert végétal, le climat et l'eau sont en perpétuelle coexistence et interaction afin de construire un certain équilibre naturel (équilibre géomorphologique et/ou écosystémique). Quand on construit, on altère tout équilibre existant. La mise en place d'un équilibre nouveau pourrait dépendre de la compréhension des connaissances qui font évoluer son paysage, de la compréhension des systèmes sol, climat et eau existants et du remodelage environnemental et architectural (la voirie, les cellules habitat, le paysage,...) selon des compositions adaptées aux conditions existant in situ.

1.2. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

L'objectif général de cette recherche doctorale est non seulement d'apporter aux politiques, (dépassés par l'ampleur du phénomène) un outil pour orienter les projets, mais surtout d'offrir une assistance ou un accompagnement censé ouvrir des pistes d'action dans ces quartiers en péril. Il ne serait pas convenable d'être insensible à ce fléau grandissant qui, dans l'espace de quelques heures peut détruire de nombreuses habitations. Par ailleurs, la thèse énonce tout simplement une réflexion critique qui présente les questions "culturelles ou philosophiques qui sont associées" aux techniques possibles. Celles-ci concernent "les cultures paysagères qu'il faut parvenir à "susciter" chez les habitants, c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étrangers car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun. C'est cela le point le plus important pour la démarche paysagère, qui n'est pas prise en compte dans ce travail : la prise en main des lieux, comme des contextes vivants, à lire et comprendre d'abord, pour apprendre ensuite et progressivement à comment vivre avec. En outre, le travail a pour ambition de contribuer à l'émergence des nouvelles pratiques du métier des architectes et des urbanistes.

En effet, s'inscrivant dans la nouvelle approche du concept de résilience prônée par le développement durable⁷⁰ et dans la vision contemporaine d'un urbanisme orienté directement sur l'amélioration des conditions des villes, l'étude tente, de manière spécifique :

⁷⁰ I. MARET et Th. CADOU (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend la Nouvelle-Orléans ?*, in les Annales de géographie n°663, pp. 104-124. DOI : 10.3917/ag.666.0104.

(i) de déterminer les facteurs qui influencent la vulnérabilité de KINDELE aux conditions climatiques, c'est-à-dire de rendre lisible le risque érosif et d'établir des relations entre le site et les risques naturels existants ;

(ii) de mieux comprendre les processus en cours (les efforts que font les locaux dans leurs parcelles, les stratégies de gestion des eaux pluviales et de maintien des sols organisées sur ce territoire, pour tenter de maîtriser les ruissellements) ; à déterminer le potentiel présent dans ces savoirs d'expériences, ses usages et représentations dans les pratiques d'habiter et/ou d'étudier comment les valoriser et/ou les coordonner et in fine ;

(iii) d'étudier et de décrire, au moyen des scénarios, la condition d'équilibre de l'habitat collinaire et/ou d'habitabilité de ce milieu sensible, soumis aux phénomènes d'érosion afin de produire des connaissances généralisables qui pourraient servir à orienter les projets.

Cependant, atteindre ces objectifs ou traiter de la question des conditions d'équilibre de l'habitat collinaire, dans un contexte comme celui du milieu étudié – territoire n'ayant que très peu de la documentation, faible gouvernance publique, absence de gestion collective des eaux, etc. – impose d'employer une approche qui prenne en compte ses propres réalités. De ce point de vue, **la réflexivité** (réfléchir en étant dans l'action, in situ) paraît la mieux indiquée.

En effet, la réflexivité, au cœur de l'épistémologie du modèle du « praticien réflexif » élaboré par SCHÖN à partir d'une critique du modèle de l'expert, est la réflexion critique **sur** le savoir caché **dans** l'agir. Elle se fonde sur l'idée qu'il n'existe pas de contexte clairement structuré pour l'utilisation d'une technique et, promeut un type de collaboration, entre chercheurs et praticiens, qui privilégie une revalorisation des savoirs d'expérience.⁷¹

La pratique réflexive, outil méthodologique central employé dans cette étude, est donc une démarche basée à la fois sur une approche de terrain et sur la pratique des scénarios (son corollaire). L'approche de terrain permet, grâce au processus d'apprentissage (par des descriptions d'actions et réflexions sur ses descriptions) et d'enquête rigoureuse, la formulation adéquate d'un problème social. Et, la pratique des scénarios permet, quant à elle, d'engendrer de nouvelles voies d'action en situation et/ou de définir moyen et fin (but) de manière

⁷¹ C. DIERCKX (2015), *Réflexivité et épistémologie des pratiques : Enjeux pour la construction et la « résolution » des problèmes sociaux en travail social. Une discussion de D.A. Schön et de J. Dewey*, 6^e congrès de l'AIFRIS.

interactive, à mesure qu'ils structurent une situation problématique. Nous présentons dans les lignes qui suivent, son contenu.

1.3. LA PRATIQUE REFLEXIVE SELON SCHÖN

Après avoir longtemps étudié d'abord les travaux de John DEWEY sur *the theory of inquiry*⁷², ensuite, la relation entre construction de la décision rationnelle et logique de l'enquête, Donald A. SCHÖN s'inspire du travail de l'architecte et de la façon dont se forme son savoir, pour remettre en question l'idée que l'action – [la technique] – ne serait qu'une simple application d'un système de règles préétablies. Une remise en question aussi, du point de vue épistémologique, de l'idée que la pratique – [la technique] – serait plus comme une solution de problèmes que comme une activité cognitive.⁷³

En effet, au début des années 80, dans un ouvrage intitulé "*the reflexive Practitioner*" (*Le praticien réflexif*), SCHÖN – partant du constat d'un affaiblissement de la légitimité du rôle de l'expert, de la crise de son savoir, de la remise en question de sa capacité à interpréter les attentes de la société et de l'idée même de l'expertise formée au siècle précédent – critique la prétention du monde académique à posséder les clés de la connaissance scientifique dont la pratique ne serait qu'une simple application. Ce qui intéressait SCHÖN était, au contraire, la part de réflexion que comporte le travail « pratique » de l'architecte. Le travail de l'architecture, l'atelier, serait le prototype d'une éducation à une « pratique réflexive ». En effet, SCHÖN s'intéresse à travers la notion de la réflexivité aux formes de connaissances émergeant de l'action en situation, au-delà de ce que les professionnels en disent. À cette effet, le statut épistémologique du projet pourrait être clairement déterminé, affirmé et servir de référence pour d'autres savoirs et disciplines.⁷⁴ SCHÖN veut en effet montrer l'intérêt d'un travail d'articulation, d'explicitation et d'approfondissement réflexif des savoirs dans l'agir professionnel, et promouvoir ainsi un autre type de collaboration entre chercheurs et praticiens⁷⁵.

⁷² Donald A. Schön s'est très largement appuyé sur les travaux de John DEWEY notamment sur sa *théorie de l'enquête* pour élaborer sa propre conceptualisation du « praticien réflexif ».

⁷³ P. VIGANO, (2012), *le projet comme producteur des connaissances. Le territoire de l'urbanisme*, traduit de l'italien par GRILLET-AUBERT, Métis Presses, p.11.

⁷⁴ M. HEIDEGGER, (1993), *La questions de la technique*, dans *Martin Heidegger Essais et conférence*, traduit de l'allemand par André Préau, Gallimard, p. 18, cité par H. MAMA AWAL, (2015), p.47.

⁷⁵ C. DIERCKX, (2015), *Réflexivité et épistémologie des pratiques : Enjeux pour la construction et la « résolution » des problèmes sociaux en travail social. Une discussion de D.A. Schön et de J. Dewey*, 6^e congrès de l'AIFRIS, p.4.

SCHÖN a ainsi été, nous l'avons dit, un des chercheurs-clefs à l'initiative d'une revalorisation des savoirs d'expérience, et de la volonté de les expliciter, voire de les modéliser, afin de mieux contrer les modèles de type technocratique, toujours dominants dans de nombreux secteurs. Certains chercheurs ont également cherché à prolonger les idées de SCHÖN, en insistant sur l'importance du travail d'équipe dans la construction des savoirs d'expérience (voir notamment les écrits de Guylaine Racine, 2000)⁷⁶. Paola VIGANO (2012) a également exploitée ses idées dans son ouvrage intitulé “ *Le projet comme producteur des connaissances ; le territoire de l'urbanisme*”.

Le concept de réflexivité (la réflexion-dans-l'action et/ou la réflexion sur le savoir caché dans l'agir) élaboré par Donald. A. SCHÖN :

Des chercheurs en sciences sociales, les professions de l'« agir envers autrui » se posent très souvent la question de savoir comment identifier ce qu'est un « problème social » afin de tenter de le résoudre. En d'autres termes, ils se sont toujours préoccupés de la formulation « adéquate » d'un problème social. À ce sujet, sur le plan « épistémologique », comme le signale Carine DIERCKX, les controverses sont nombreuses et ont traversé toute son histoire. « *Elles renvoient à diverses conceptions du professionnalisme qui mettent en jeu des rapports très différents aux savoirs ; ce qui renvoie généralement aux **deux extrêmes** : d'un côté, des pratiques d'intervention standardisées, visant des résultats prédéfinis, cadrées par des protocoles étroits et fondées sur les données probantes issues de la recherche scientifique à grande échelle ; de l'autre, des « universités populaires de parents » élaborant avec des parents de milieux populaires, un savoir propre à propos de questions touchant la parentalité, les plaçant dans une position d'interlocuteurs des écoles et des politiques éducatives* ». ⁷⁷

Donald A. SCHÖN, en cherchant à identifier et à dégager les implications de la reconnaissance de savoirs propres aux pratiques, construit, à travers ces diverses conceptions du professionnalisme, une nouvelle épistémologie de « pratique réflexive ». ⁷⁸ Concrètement, SCHÖN oppose le modèle dominant de « l'expert », et celui, alternatif, du « praticien réflexif » ⁷⁹ pour identifier ces savoirs.

⁷⁶ G. RACINE, (2000), *La construction de savoirs d'expérience chez les intervenantes d'organismes communautaires pour femmes sans-abri : un processus participatif, collectif et non planifié*, Nouvelles Pratiques Sociales, 13, 1 : 69-84.

⁷⁷ Ibid., p.1 et p.2.

⁷⁸ C. DIERCKX, o.c., p.1.

⁷⁹ Ibid., p.3.

En effet, l'épistémologie du **modèle dominant de « l'expert »** (modèle de la science appliquée), est basée sur des catégories dichotomiques moyen/but, savoir/action, décision/intervention, recherche/pratique. Dans ce modèle, basé sur la rationalité technique qui suppose de faire coïncider des catégories préétablies avec les caractéristiques de la situation pratique, l'activité professionnelle est vue comme une façon de résoudre des problèmes pratiques en leur appliquant des théories et des techniques scientifiques. La « rigueur » du praticien est alors liée à son application fidèle du modèle, au détriment de la prise en compte de l'incertitude et de la complexité des situations, de la portée sociale des problèmes ou des conflits de valeurs, ou encore de la façon de construire les problèmes.⁸⁰ Dans ce modèle, l'action est conçue comme le résultat univoque ou une application systématique de connaissances explicites⁸¹.

Par contre, le **modèle du « praticien réflexif »** est élaboré, quant à lui, à partir d'une critique du modèle de l'expert. Ce modèle, fondée sur un examen attentif du comportement réel de certains praticiens notamment les architectes, les psychothérapeutes, les ingénieurs, les planificateurs et les gestionnaires, est basé sur l'idée **qu'il n'existe pas de contexte clairement structuré pour l'utilisation d'une technique**. En effet, pour ce modèle, dans le monde concret, les problèmes n'arrivent pas tout déterminés dans les mains du praticien : ils sont construits à partir des matériaux tirés des situations problématiques, intrigantes, embarrassantes, incertaines, mal définies. Cette prise de conscience de l'incertitude, de la complexité, de l'instabilité, du particularisme et des conflits de valeurs dont chaque situation est porteuse, a conduit à l'émergence d'un pluralisme professionnel. Ainsi, les praticiens, pour résoudre des situations conflictuelles, sortent alors du modèle de la science appliquée pour s'atteler à une recherche visant à nommer et reconstruire un problème pour créer les conditions adéquates de leurs compétences techniques.⁸²

SCHÖN révèle que cette multitude de points de vue conflictuels, pose un problème au praticien qui doit trancher parmi cette variété d'approches ou encore combiner les approches à sa manière. Il identifie donc dans cette attitude des praticiens, une véritable activité réflexive. En effet, pour SCHÖN, le praticien, lorsqu'il opère, effectue un travail de recadrage – *reframing* – de sa position et de sa façon de voir et d'agir. SCHÖN dit d'ailleurs que cette opération de

⁸⁰ D. A. SCHÖN, (1996b), *A la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour la formation des adultes*, dans Barbier J.M (dir), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris : Presses universitaires de France, p. 203 et p.204.

⁸¹ J. PATENAUDE, (1997), *Apprendre un code ou amorcer une démarche éthique ?*, dans G. A. Legault (dir.), *Enjeux de l'éthique professionnelle T.2*, Sainte-Foy, PUQ, 119-138, p.121.

⁸² *Ibid.*, p.205.

recadrage passe par un moment d'expérimentation collective. Le praticien réfléchit donc **sur l'action** en opérant un retour sur soi pour recadrer l'action (reconstruction du problème) eu égard à ces compétences et la critique de l'intérieur (**dans**). Bref, il effectue une véritable recherche visant à nommer et reconstruire un problème pour créer les conditions adéquates de sa compétence technique.⁸³

La réflexivité, au cœur de cette épistémologie, est ici essentiellement la réflexion (critique) dans et sur l'action (réflexion sur le savoir caché dans l'agir et/ou la réflexion-dans-l'action).⁸⁴

De ce qui précède, nous pouvons conclure que la réflexivité, est tout simplement une réflexion critique dans et sur les savoirs produits dans une action, c'est-à-dire, une réflexion critique dans et sur les savoirs des usagers. Une réflexion dans et sur :

- ce qui est créé et/ou qui émerge de cette action (les innovations ou les problèmes) ;
- les notions et/ou connaissances acquises par les acteurs lors de cette action ;
- l'exercice (l'action) et/ou la méthode appliquée. En effet, quand on réalise une action, on s'exerce sur cette action. La réflexivité consiste aussi à critiquer l'action en soi considérée dans ce cas, comme un exercice.
- les acteurs au travers la notion de **représentation** (liée à un objet perçu et propres à chaque individu ou à chaque groupe social et qui participe à la construction du social en nous fournissant les règles et valeurs qui définissent nos conduites en société) et de la notion l'habilité en cherchant par exemple à répondre à la question de savoir si ces derniers sont devenus habiles ou pas en cela.
- la posture du praticien (l'architecte ou l'urbaniste), son apport et/ou les connaissances qu'il acquiert, ce qu'il retire de cette expérience étant donné qu'il a été dans l'action comme étant l'un des acteurs ;
- Etc.

En effet, « *dans le modèle du praticien réflexif, il s'agit donc d'identifier et d'explicitier, de questionner, et de transformer ces théories pratiquées grâce à des **cadres délibératifs**. La façon de poser le problème est considérée comme étant déjà une action sur la situation, qui actualise la connaissance-en-action, et qui met également en jeu des finalités et des valeurs. On reconnaît également chaque situation dans sa spécificité, son unicité, son incertitude. Dans ce modèle,*

⁸³ D. A. SCHÖN, (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p.37.

⁸⁴ C. DIERCKX, o.c., p.5.

l'épistémologie apparaît donc indissociable d'enjeux éthiques. Ces caractéristiques ne sont pas prises en compte dans le modèle de l'expert, dans lequel le problème est donné comme « fait objectif », réduisant la situation à un cas typique et y cherchant une solution comme application instrumentale d'un savoir extérieur, explicite, sans prise en compte (reconnue en tout cas) des valeurs et sans questionnement des finalités. »⁸⁵

Le praticien réflexif : un chercheur en contexte de pratique

La réflexion critique sur la posture de l'architecte et de l'urbaniste, leurs apports et/ou les connaissances qu'ils acquièrent, ce qu'ils retirent d'une expérience étant donné qu'ils ont été dans l'action comme étant l'un des acteurs, est un élément parmi tant d'autres donnés dans la définition de la réflexivité selon notre compréhension.

En interrogeant SCHÖN au sujet de la posture de l'architecte et de l'urbaniste considérés ici comme des praticiens, ce dernier introduit une nouvelle dimension à l'action (à l'agir) et fait ainsi l'hypothèse d'une certaine sorte de savoir qui serait inhérente à un *agir intelligent*. En effet, s'appuyant sur des recherches en épistémologie des pratiques, SCHÖN identifie des formes de savoirs « *en acte* », incorporées dans les pratiques et liés à nos *perceptions*, faisant appel à des règles et des manières souvent inconscientes, difficiles à décrire. [Nous pensons que cette perception est en partie occultée par les prérequis de l'observateur]. SCHÖN nomme ce type de savoir « *savoir en cours d'action* » et dit que ces savoirs peuvent également faire l'objet d'une nouvelle réflexion et nomme cette dernière « *la réflexion en cours et sur l'action* ». Le praticien qui opère ce type de réflexion devient alors *chercheur dans un contexte de pratique* et peut, dans ces conditions édifier une nouvelle théorie du cas particulier. [C'est cela notre position]. Pour éviter toute ambiguïté et confusion à ce sujet, SCHÖN précise que, contrairement à la rationalité technique (basée sur des catégories dichotomiques moyen/but, savoir/action, décision/intervention, recherche/pratique), il n'y a ici pas de séparation entre moyen et fin (but) : ceux-ci sont définis de manière *interactive*, à mesure qu'ils structurent une situation problématique. Il n'y a pas non plus de séparation entre la réflexion (savoir) et de l'action (la pratique) : la mise en pratique est inhérente à la recherche, c'est-à-dire, nécessaire et inséparable de la recherche. *La réflexion en cours et sur action* continue de se faire même dans des situations d'incertitude et de singularité, parce qu'elle n'obéit pas aux contraintes des dichotomies de la « rationalité technique ». ⁸⁶

⁸⁵ Ibid., p.6.

⁸⁶ D. A. SCHÖN, (1996b), o.c., p.207 et p.210.

SCHÖN répond donc en partie au sujet de la posture de l'architecte et de l'urbaniste. Ces derniers peuvent être à la fois, praticiens et chercheurs dans un contexte de pratique ou d'action. Ils se livrent à des pratiques d'urbanisme, avec les usagers et/ou les autres acteurs, entremêlant pratiques et théories, essai, tâtonnement, et ce, de manière permanente et continue. Ils mettent à profit *leurs perceptions* occultées par leurs prérequis (des connaissances autres que celles trouvées sur l'action et/ou en cour d'action) dans les pratiques afin de produire des connaissances sur des cas singuliers et définissent, avec les usagers de manière *interactive* moyen et fin (but). La réflexion doit continuellement se faire même dans des situations d'incertitude et de singularité. Ils deviennent dès lors des éternels chercheurs dans un contexte de pratique. Bref, ils deviennent des *praticiens réflexifs*.

Par ailleurs, de la définition donnée par SCHÖN sur la notion de réflexivité, nous pouvons retenir que les formes de connaissances émergeant de l'action en situation sont donc des connaissances au départ « incorporées » (proches de la notion de compétence) en partie inconscientes ; des formes de virtuosité et d'art, basées sur une créativité vitale, permettant de résoudre les problèmes qui sont soumis aux professionnels. Par contre, Carine DIERCKX en expliquant les caractéristiques de la réflexivité dit, nous citons : « *la réflexivité – [la réflexion sur les savoirs cachés dans l'agir] – se développe [...] sous formes de boucles (simple loop et double loop) [où les stratégies sont modifiées en fonction des résultats], et peut ainsi s'approfondir, en déployant une rigueur intellectuelle : la « simple boucle » consiste à reconnaître des erreurs et les corriger, alors que la « double boucle » consiste à remettre en cause sa façon de penser, [...], par une remise en cause plus générale de ses croyances, dans des cadres délibératifs, dans des situations des discussions argumentées entre praticiens ou avec leur entourage. ».*⁸⁷

La réflexivité est aussi caractérisée par une pratique réflexive décrite par BRABANT C. comme *un double-loop learning* – une réflexion sur *les governing variables* (les variables de gouvernance : buts, structures, règles, valeurs, programmes, etc.) – accompagnant l'action en cours de réalisation et le retour sur l'action qui amène les praticiens à tenter de nouvelles expériences, à évoluer dans leur pratique de manière concertée et évaluative. Ici, l'apprentissage des investigateurs – *praticiens réflexifs* – ne dépend plus seulement de l'essai-erreur boucle où les stratégies sont modifiées en fonction des résultats, mais est aussi accompagné d'une réflexion sur les variables de gouvernance qui imposent une forme de contraintes contextuelles. Ainsi, par l'effet des contraintes contextuelles et par leurs

⁸⁷ C. DIERCKX, o.c., p.5.

interactions, les *praticiens réflexifs* deviennent capables non seulement de rétrospection, mais aussi d'anticipation.⁸⁸ Le passage à une telle attention de deuxième ordre, dit DIERCKX, permet de voir la situation de façon nouvelle et de se projeter dans un espace plus large de recherche de solution⁸⁹.

En outre, le développement de réflexivité exige un processus d'apprentissage et d'enquête rigoureuse. Il est donc indissociable d'un processus d'apprentissage. Ainsi pour mener les enquêtes de manière rigoureuses, SCHÖN développe un modèle pragmatique de l'expérimentation comme forme d'enquête conjointe rendant possible des **tests**, des corrections et des comparaisons en fonction des différentes situations concernées. Il développe aussi une réflexion sur les façons de stimuler la réflexivité des praticiens.⁹⁰

En effet, pour SCHÖN cité par DIERCKX, « *l'apprentissage peut s'approfondir sous différentes formes et par différents moyens, à partir de l'observation de l'action (+ enregistrements d'observation, réflexions sur ceux-ci, **descriptions d'actions**, réflexions sur la description) : par le succès, en revenant sur ce qui a « marché », par le blocage, par le transfert réflexif, par la formation professionnelle, par des collaborations avec la recherche. Ces démarches permettent de produire des descriptions plus complètes, mieux articulées des savoirs en action, qui doivent alors être confrontées aux données de l'observation, et engendrent des nouvelles voies d'action en situation. Le groupe peut être source d'une pluralité de points de vue pouvant être examinés, expérimentés, synthétisés.* ».⁹¹

Tout ceci signifie qu'il y a donc, dans le développement de réflexivité, une remise en question tant de la position de l'acteur par rapport à la situation que des possibilités ouvertes par la situation elle-même (elle devient ressource plutôt que contrainte). Dès lors, il implique un déplacement conceptuel qui doit opérer tant sur le plan subjectif que sur le plan objectif.

Au total, au-delà des éloges formulées par certains auteurs sur l'épistémologie de pratique réflexive selon SCHÖN, notamment sur ses intuitions originales et ses propositions des pistes stimulantes sur des problèmes complexes autour de la question de formulation « adéquate » d'un problème social, d'autres auteurs par contre, considèrent que les notions qu'il développe n'ont, cependant, jamais abouti à la formulation d'une théorie achevée en 25 ans, mais seulement à des controverses interminables et à la multiplication des variantes. C'est

⁸⁸ C. BRABANT, (2009), *Introduction à la gouvernance réflexive. Essai de cadre théorique pour une recherche en gouvernance de l'éducation*, Les Carnets du Centre de Philosophie du Droit 140, p.18 et p.19.

⁸⁹ C. DIERCKX, o.c.

⁹⁰ D.A. SCHÖN, (1996b), o.c.

⁹¹ D.A. SCHÖN, (1996b), o.c., p. 215 et p. 216, cité par C. DIERCKX, o.c., p.7.

notamment le cas des travaux de TARDIF et al⁹². En effet, ces auteurs considèrent que **la réflexion de SCHÖN sur le savoir caché dans l'agir est insuffisante pour comprendre exactement comment les gens pensent lorsqu'ils travaillent ou agissent.**

Par contre, SCHNEUWLY B. et COUTURIER Y. dénoncent un solipsisme épistémologique dans la détention par le praticien de son savoir, [c'est-à-dire un idéalisme limite d'après lequel il n'y aurait, pour le sujet pensant, d'autre réalité et consciences que lui-même, et que le monde extérieur ne serait que des représentations].⁹³ SCHNEUWLY dénonce également une forme d'utilitarisme, ne prenant pas en compte les connaissances indépendamment de leurs applications possibles : le problème de la construction des connaissances n'y est pas posé en tant que tel. Et enfin, ce dernier reproche à cette conceptualisation d'être très formelle et de ne pas tenir compte des contenus, des outils et objets sur lesquels elle réfléchit, qui rendent possible la saisie même de la situation.⁹⁴

Au sujet du **solipsisme** épistémologique dénoncé par SCHNEUWLY et également par COUTURIER, Carine DIERCKX dit que « *ce point de vue doit être en partie relativisé du fait de la prise en compte par SCHÖN de l'importance d'une démarche collective dans le travail de réflexivité, amenant à un « reframing », d'une part, mais aussi de l'incorporation de savoirs formels dans la « théorie pratiquée » et dans les croyances et habitudes d'action des professionnels, d'autre part* ». ⁹⁵

En mettant en perspective cette notion de réflexivité telle que développée par SCHÖN avec notre cas d'étude, par rapport au sujet qui nous préoccupe à savoir comment agir sur la situation de KINDELE, une telle approche ouvre, cependant, des pistes intéressantes, tant dans la façon de percevoir que d'agir sur le réel et dans la façon d'articuler les savoirs avec une expérimentation en situation, en tenant compte de leur portée dans la résolution des problèmes concrets et de la transformation qu'ils opèrent sur une situation.

⁹² M. TARDIF et al., (2012), *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön?*, De Boeck, Bruxelles.

⁹³ B. SCHNEUWLY, (2012), *Praticien réflexif, réflexion et travail enseignant : l'oubli de l'objet et des outils d'enseignement*, Dans *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön ?*, De Boeck, Bruxelles, pp.73-91.

Y. COUTURIER, (2000), *L'inflation réflexive dans le courant praxéologique : indice de la reconstruction de l'idéologie professionnaliste*, *Nouvelles pratiques sociales* 13(1).

Y. COUTURIER, (2001), *Constructions de l'intervention par des travailleuses sociales et infirmières en C.L.S.C. et possibles interdisciplinaires*, Thèse de doctorat, Université de Montréal.

⁹⁴ SCHNEUWLY, o. c., p.78 et p.79, cité par C. DIERCKX, o.c., p.8.

⁹⁵ C. DIERCKX, o.c., p.9.

Son intérêt réside aussi dans l'analyse des processus de construction et de transformation des connaissances en lien avec l'action et, dans l'analyse des limites ou des dangers des modèles préétablis « d'experts » lorsqu'ils sont imposés tels quels aux situations sociales. Des auteurs comme DEWEY, LATOUR ou DESCOLA considèrent également nécessaire de relativiser le savoir scientifique positiviste, c'est-à-dire un savoir régi par l'idée que la réalité est régie par des lois. Au contraire, ils considèrent le scientifique comme partie prenante d'un contexte qui agit autant sur le scientifique que le scientifique agit sur le contexte : réciprocité d'action. Le chercheur fait, en d'autres mots, partis d'un ensemble complexe d'objets agissants. Pour reprendre les mots de Charles SANDERS PEIRCE cité par Géry LELOUTRE, la réalité ne peut être décrite positivement dans la mesure où cette même réalité tient en fait de la *perception* que le chercheur s'en fait. Le modèle du praticien réflexif rend les acteurs capables de rétrospection et d'anticipation et [...] donne la possibilité de voir autrement la situation et les possibles qu'elle contient, à partir d'une temporalité qui se réapproprie le passé en fonction d'un avenir envisagé et/ou projeté⁹⁶.

Ainsi, les actions étant déjà opérationnelles sur notre territoire d'étude, cette approche nécessite une prise de recul avec le sujet à décrire – ici la lutte antiérosive – et une mise en perspective des organisations sociales et des techniques utilisées, en tentant de démêler notre propre charge culturelle. Concrètement, il sera donc question pour nous, (1) de réfléchir de manière critique sur les savoirs produits dans ces actions de lutte antiérosive, c'est-à-dire, de les identifier au moyen de **la description** comme le suggère d'ailleurs SCHÖN, de les expliciter, de les questionner en les réinsérant dans une vision globale et systémique et/ou écosystémique et en s'appuyant sur quelques notions qui ont forgé notre perception sur ce territoire, à savoir des notions contemporaines de gestion des risques notamment **la vulnérabilité** (qui permet d'analyser notre territoire d'étude), **la résilience** (qui constitue notre cadre délibératif) et **le paysage** (qui définit grossièrement la logique d'insertion sur ce territoire et la culture à instaurer dans le chef des habitants) afin d'éviter ce qu'ont dénoncé M. TARDIF et al. (2012), SCHNEUWLY B. (2012) et COUTURIER Y. (2000) et, (2) de réfléchir autrement, au moyen des **scénarios**, la situation et les possibles qu'elle contient, à partir d'une temporalité qui se réapproprie le passé en fonction d'un avenir envisagé et/ou projeté.

En effet, comme l'on peut le constater et tel qu'énoncé ci-haut, la réflexivité comme approche combine plusieurs démarches parmi lesquelles on retrouve aussi la démarche systémique et/ou écosystémique. La démarche systémique suggère qu'on se réfère aux différents niveaux

⁹⁶ Ibid., p.8.

d'équilibre spatial afin de discerner des tous socio-morphologiques interagissant, la nature de leurs relations d'interdépendance et/ou leurs niveaux de cohérence en termes d'aménagement. On peut, à cet effet distinguer 3 niveaux d'équilibre spatial, à savoir : le niveau de l'agglomération et structure urbain principale (niveau 1), le secteur urbain (niveau 2) et les mailles ou les îlots ou les espaces vécus (niveau 3).⁹⁷ **Un seul niveau, celui de la maille et/ou de l'espace vécu est appréhendé dans ce travail.**

Cette échelle d'équilibre territorial paraît pertinente pour la simple raison que, nous l'avons dit, en nous appuyant sur le constat fait par Géry LELOUTRE sur la ville kinoise, la ville de Kinshasa se développe, à partir d'un centre équipé hérité essentiellement de l'époque coloniale, le long d'axes routiers principaux, auxquels sont greffés les principaux services comme les écoles, les hôpitaux et les marchés. Ces axes forment l'unique armature de la part la plus significative de l'urbanisation, non planifiée et non équipée, extensive, basée sur la juxtaposition de parcelles individuelles auto construites au sein desquelles la population est contrainte de trouver des solutions pour répondre à ses besoins en services primaires. L'absence de toute échelle intermédiaire entre cette armature métropolitaine et les initiatives individuelles place celles-ci au centre de la réflexion sur la gestion du territoire et sur le futur de la ville en RD Congo. Ce qui rend indispensable, pour penser la grande échelle, de se pencher sur la petite⁹⁸.

En outre, contrairement aux grands projets infrastructurels (la grande échelle), bien sûr nécessaires, nous l'avons également dit en nous appuyant toujours sur le constat fait par Géry LELOUTRE, l'échelle des projets d'« architecture sans architecte », de régulation d'« urbanismes informels » – souvent de manière peu visible, avec des moyens financiers très modestes – demeure souvent restreinte du moins au départ, puisque souvent ils en viennent ensuite à essaimer. Bien que cela ne soit pas démontré, nous pensons comme LELOUTRE que leur échelle (la petite), attachée à des découpages territoriaux ancrés dans les pratiques et non pas dans des cadastres ou des parcellaires administratifs abstraits, constitue un des gages à la fois de leur réussite et de leur potentiel d'essaimage.⁹⁹

1.3.1. LA RECHERCHE-ACTION : UNE APPROCHE RÉFLEXIVE

⁹⁷ C. BODART et al., (2013), *Densité, morphologie urbaine et qualité de vie. Une approche par le projet*, Sous la direction scientifique de Goossens M. & Occhiuto R., Notes de recherche CPDT (conférence permanente du développement territorial), n°4, p.4.

⁹⁸ Termes de référence du colloque *Lopango-Ndako / Mboka*, organisé à Kinshasa en juin 2017, par Uliège-Ulb-ISAU-INBTP.

⁹⁹ Idem.

Selon la démarche réflexive de SCHÖN, nous l'avons vu, les architectes et/ou les urbanistes peuvent être à la fois, praticiens et chercheurs dans un contexte de pratique ou d'action sur une situation. Ces derniers se livrent à des pratiques d'urbanisme, avec les usagers et/ou les autres acteurs, entremêlant pratiques et théories, essai, tâtonnement, et ce, de manière permanente et continue¹⁰⁰. C'est exactement ce qui se passe quand on fait de la recherche-action. Ceci voudrait tout simplement dire que la recherche-action est bel et bien une approche réflexive. Mais, pour que cette recherche-action soit réflexive, elle devra posséder les caractéristiques de la réflexivité, c'est-à-dire, se développer sous formes de boucles (simple loop et double loop) comme expliqué plus haut, se caractériser par une réflexion sur les variables de gouvernance, se caractériser par un processus d'apprentissage continu sur une action, s'opérer tant sur le plan subjectif que sur le plan objectif et enfin, le chercheur doit faire partie de l'action.

En parlant du **processus d'apprentissage** continu sur une action, SCHÖN dit que les enquêtes rigoureuses et/ou la description sont l'un des moyens. Cet acte de la description ne passe pas ici par une analyse des logiques territoriales. Il glisse vers l'observation de la capacité du territoire à réagir de manière absolue (de manière complète, sans restriction) à la thématique des érosions et/ou de gestion des eaux pluviales ; autrement dit, une lecture réflexive et spéculative du territoire par l'exercice même de la conception par laquelle le territoire devient dans un premier temps, le prétexte, le cadre d'une production d'un ensemble de connaissances nouvelles et spécifiques. Ce travail de description met en lumière des dynamiques. Il s'agit pour nous de formaliser des **relevés** (notre territoire d'étude n'ayant que très peu de la documentation), de codifier des dispositifs, de les expliciter, de les questionner en les réinsérant dans une vision globale et écosystémique et en s'appuyant sur quelques notions contemporaines de gestion des risques notamment la vulnérabilité, la résilience et le paysage. Cette description ne vise pas une connaissance absolue de ce territoire. Au contraire, elle le problématise, le conceptualise. Paola VIGANO insiste sur la portée de ce travail de description. Selon elle, le fait de placer la description au centre de la pratique urbanistique reformule le champ d'action et de recherche de la discipline urbanistique, passant de l'ambition du dessin rationnel pour un territoire – l'expert technicien interprétant la société – à un travail de production d'une connaissance spécifique à ce territoire¹⁰¹.

Ainsi, sur base d'un travail de terrain combinant relevé, observation et étude minutieuse des modes de construction et d'appropriation des espaces par les locaux, nous avons, d'abord, tenté

¹⁰⁰ D. A. SCHÖN, (1996b), o.c., p.207 et p.210.

¹⁰¹ P. VIGANO, o. c.

« d’appréhender » les espaces. Dans cette démarche, l’accent a été mis sur la manière de lutter contre les érosions et/ou de gestion des eaux de cette population. Cette analyse s’est faite dans une perspective du projet : inventaire des pratiques locales de lutte antiérosive et constitution de « Boîte à outils » ; combinaison, après tri avec les acteurs, des pratiques jugées intéressantes à cause de leurs efficacités dans la lutte antiérosive. Ceci a permis par la suite leur prise en compte dans le système parcellaire et in fine dans le système bassin versant. En effet, nous pensons comme Michel de CERTEAU qu’à travers les pratiques quotidiennes, nous pouvons trouver de la matière pour un départ d’une conception ou d’une nouvelle création¹⁰². Annalisa CAIMI, dans sa thèse intitulée ‘‘Cultures constructives vernaculaires et résilience : entre savoir, pratique et technique : appréhender le vernaculaire en tant que génie du lieu et génie parasinistre’’, démontre que la prise en compte, des savoirs et savoir-faire inhérents aux pratiques et cultures constructives vernaculaires, dans le processus de réduction de la vulnérabilité relative à l’habitat, contribue à renforcer les capacités locales de résilience¹⁰³. En outre, André RAVEREAU, dit qu’il faut inscrire le projet d’architecture dans l’épaisseur d’une culture en s’intéressant au lieu, aux traditions et au climat. Pour lui, la tradition enseigne comment elle s’est adaptée au climat¹⁰⁴.

Ce travail de terrain a permis également de saisir les représentations liées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pour l’habitat (UOgH) et d’identifier des dynamiques en présence, à savoir : des actions individuelles au niveau des parcelles, des solidarités de voisinage à l’échelle du quartier et les travaux publics métropolitains qui ont ensuite été éprouvés au moyen des **scénarios**. En effet, la problématisation et la conceptualisation du territoire, n’éluide pas la prise de position pour l’avenir de celui-ci. C’est là le rôle du scénario ou de l’examen des conjonctures futures. Suivant la logique de pratique réflexive, **les scénarios sont à considérer comme des moments de négociation et/ou concertation afin d’aboutir à une lecture partagée du territoire**. Ainsi, en abordant les scénarios, nous nous sommes approché de la table de négociation (une négociation avec la communauté scientifique), avons légitimé par notre présence, celle de la communauté de KINDELE et avons abordé de manière frontale les

¹⁰² M. DE CERTEAU, (1980), *L’invention du quotidienne*, Tome 1 : Arts de faire, UGE, Paris, coll. « 10/18 ». Réédité en 1990 par le soin de Luce Giard (Gallimard, Paris).

M. DE CERTEAU (1983), *Les sciences sociales face à la rationalité des pratiques quotidiennes, Problème d’épistémologie en sciences sociales*, Vol II, centre d’étude des mouvements sociaux, Paris.

¹⁰³ A. CAIMI (2014), *Cultures constructives vernaculaires et résilience : entre savoir, pratique et technique : appréhender le vernaculaire en tant que génie du lieu et génie para sinistre*, Thèse de doctorat en architecture, Université de Grenoble, France, p.37.

¹⁰⁴ M. ROCHE (1980), *Construire au M’zab : André RAVEREAU et la tradition*, dans *Technique et architecture*, n°329, Février/Mars 1980, pp. 75-79.

questions liées aux hypothèses de changement et/ou de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat (UOgH).

Concrètement, nous avons procédé par des *itérations*, en analysant d'abord, comment des pratiques ponctuelles de plantations, de récolte d'eau et de drainage, organisées dans des parcelles, parviennent à maintenir le sol. De cette description-projet a émergé le constat selon lequel, une parcelle ne peut à elle seule, malgré ses potentiels et ses atouts, gérer les eaux pluviales de tout un bassin versant. Ensuite, nous avons imaginé une gestion des eaux pluviales de tout le bassin versant à partir de ces pratiques : un modèle d'aménagement basé sur la coordination de ces pratiques ponctuelles. Ce qui nous a conduit à une nouvelle lecture du territoire permettant de cerner les points faibles de ce modèle d'aménagement. De cette nouvelle lecture, a émergé le constat selon lequel, malgré cette coordination, certaines parcelles remettraient en question ce modèle d'aménagement à cause de leurs fortes occupations des sols par les bâtis. Il fallait donc imaginer d'autres formes de scénarios et ainsi de suite. Ce qui a permis d'élaborer progressivement un discours et des solutions consolidées et pertinentes.

Le rôle épistémologique des scénarios :

Les scénarios, dans une optique de la pratique réflexive, sont les vecteurs privilégiés pour construire des lignes de raisonnement, à partir des faisceaux de conjonctures, liées à la mise à l'épreuve d'un territoire et de ses acteurs. Les scénarios, de manière générale, forment des portes d'entrée dans la complexité du territoire étudié, ils permettent de générer des lectures synthétiques, mais non globalisante du territoire étudié. Pour Paola VIGANO, « *les scénarios ne se limitent pas à offrir des alternatives entre lesquelles choisir ; au contraire ils poussent à évoluer les conséquences de chaque proposition, à éclairer les buts que nous voulons et pouvons atteindre dans un contexte physique et social déterminé*¹⁰⁵ ».

Le rôle du scénario est donc d'aider à formuler une hypothèse de changement, mettant en évidence dans le même temps, les dynamiques à même de susciter ce changement. Pour VIGANO, « *les descriptions et les scénarios sont au même titre des formations discursives – [qui passent d'une proposition à une autre par le raisonnement] – sur la contemporanéité – [existence de deux ou plusieurs choses, dans la même période de temps] – : ils révèlent des mouvements et des inquiétudes, en éclairent les signes et les trajectoires possibles*¹⁰⁶ ».

¹⁰⁵ P. VIGANO, o. c., p.259.

¹⁰⁶ Ibid., p.268.

LELOUTRE et CASABELLA signalent que les scénarios poursuivent fondamentalement la dimension prospective de la description (l'enquête spatiale) plus qu'ils n'y répondent, et permettent d'esquisser des futurs alternatifs de manière systématique, inscrivant de fait leur travail dans une continuité réflexive.¹⁰⁷

1.3.2. LES ENQUÊTES

Une première mission d'enquête de trois mois a eu lieu d'octobre à décembre 2016, correspondant à des mois de fortes pluviométries dans la zone ; tandis que la deuxième a été effectuée du 23 juin 2017 au 27 décembre 2017. Il était question pour nous, pendant cette deuxième période, de tester in situ, avec les populations locales, le premier scénario élaboré. Il fallait donc installer des dispositifs de gestion des eaux pluviales avant l'arrivée des périodes de fortes pluies c'est-à-dire avant l'arrivée du mois de décembre, pour tester leurs efficacités en périodes de fortes pluviométries.



Planche 1.3.2a.

Une autre petite mission d'enquête a également été effectuée au mois de janvier 2018 dans le cadre de la formation doctorale pour l'année académique 2017-2018 : encadrement des nouveaux doctorants à l'Ecole Doctorale ARES _ ISAU Kinshasa, Cycle 2 _ MODULE 2 « PETITE ECHELLE » organisée du 8 au 13 Janvier 2018 à l'ISAU/Kinshasa par l'ULB et l'ULiège. Ces activités ont été capitalisées pour l'avancement de notre travail. Il était question pour les nouveaux doctorants de : comprendre la complexité des enjeux propres à la parcelle

¹⁰⁷ G. LELOUTRE et N. CASABELLA, (2018), *Le territoire comme vecteur de production de connaissance*, Atelier Space Speculation, Faculté d'Architecture de l'ULB, Bruxelles, p.4.

dans ses aspects physique et humain ; d'appréhender des outils d'analyse des différents systèmes en interrelations au niveau de la parcelle – niveau local – ; de comprendre le rôle de la parcelle dans les systèmes plus larges – niveau global – et de construire une problématique de recherche sur base des approches de terrain. À cet effet, notre terrain d'étude a été choisi comme terrain d'expérimentation. Nous devrions donc servir de guide.



Planche 1.3.2b.

Notre enquête a porté sur l'inventaire de différents dispositifs de lutte antiérosive mis en place par les indigènes et développés autour du bâti à KINDELE : aménagements antiérosifs pour le contrôle de l'érosion au niveau des parcelles bâties. Pour atteindre l'objectif de notre investigation, c'est-à-dire identifier des savoirs et savoir-faire inhérents aux pratiques et cultures vernaculaires, 750 « parcelles¹⁰⁸ » ont constitué notre **terrain d'enquête**. Néanmoins, réaliser une étude sur un tel milieu, présente un certain nombre de difficultés, car elle exige

¹⁰⁸ Les parcelles sont ici présentées pour les faits observés, raison pour laquelle nous le mettons entre guillemets ; et les ménages comme sujets de l'enquête en rapport avec les pratiques.

beaucoup de temps, d'efforts tant physiques, financiers qu'intellectuels. Pour lever cet écueil, nous avons opté pour un échantillonnage. Cette démarche nous a permis de décrire la situation d'un tout, en n'en connaissant que celle d'une partie. En d'autres termes, le résultat que nous avons obtenu grâce à l'échantillon choisi, a été extrapolé sur l'ensemble de l'univers d'enquête qu'est la vallée de KINDELE.

Par ailleurs, il se pose une question de représentativité de cet échantillon. Ainsi, pour que cet échantillon reflète la réalité de l'ensemble du terrain, une attention particulière a été accordée aux méthodes d'estimation, de sélection ou de détermination de la taille de l'échantillon.

Pour réaliser les enquêtes de manière systématique, certaines méthodes permettent **d'estimer l'échantillon**. Pour le cas d'espèce, la taille d'échantillon (n) a été déterminée suivant la méthode d'approximation normale de la distribution binomiale (DAGNELIE P., 1998). Cette méthode a d'ailleurs été utilisée par Kouagou Raoul SAMBIENI et al., afin de déterminer les représentations associées à l'usage du végétal pour l'habitat (UVH) à Kinsenso, une zone périurbaine de Kinshasa¹⁰⁹. Nous avons opté pour cette méthode à cause de sa simplicité et de sa rationalité. Pour ces auteurs, la collecte des données peut se dérouler en deux phases : la première peut consister en une enquête exploratoire et test du guide d'entretien conduit dans certaines parcelles choisies de façon aléatoire (pour le cas d'espèce, environ 30 parcelles ont également été choisies de façon aléatoire) et la seconde phase, consiste à utiliser des données d'enquête exploratoire pour déterminer la proportion ($p = 90\%$) des parcelles présentant au moins un UVH (pour le cas d'espèce, de parcelles présentant au moins un ouvrage de gestion des eaux pluviales) et conséquemment, la taille d'échantillon (n) suivant l'approximation normale de la distribution binomiale (DAGNELIE P., 1998) :

$$n = \frac{U_{1-\alpha/2}^2 \times p(1-p)}{d^2}, \text{ où } U_{1-\alpha/2} = 1,96$$

est la valeur de la variable aléatoire normale pour un risque α égale à 5% ; d est la marge d'erreur d'estimation de paramètres issus de l'enquête fixée à 5%¹¹⁰. La valeur de n obtenue est d'environ 139. Nous nous sommes ainsi théoriquement résolu d'enquêter 150 parcelles.

¹⁰⁹ K. R. SAMBIENI et al., (2018), *La biodiversité des parcelles habitées en zone périurbaine à Kinshasa: déterminants socio-biophysiques et représentations*, Int. J. Biol. Chem. Sci. 12(3): 1164-1183, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i3.8.>, p.1167.

¹¹⁰ P. DAGNELIE, (1998), *Statistiques Théoriques et Appliquées* (Tomes 1 et 2). De Boeck et Larcier : Brussels. Cité par K. R. SAMBIENI et al., (2018), p.1167.

Par ailleurs, l'unité enquêtée est double, la parcelle ici présentée pour les faits observés (stratégies de lutte antiérosive), et le chef de ménage et/ou le propriétaire de la parcelle comme sujet d'enquête en rapport avec les faits observés.

1.3.3. LA TECHNIQUE DOCUMENTAIRE

Les informations de terrain, se rapportant spécifiquement à notre site d'étude, ont été complétées par la faible documentation disponible dans des bibliothèques. En dehors de différentes bibliothèques de la ville de Kinshasa, notamment, le CEPAS, le Bureau d'Études et Aménagement Urbain (BEAU), les Bibliothèques Centrale de l'Université de Kinshasa (UNIKIN), de l'Université Pédagogique Nationale (UPN), de l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme (ISAU), de l'Université de Liège et de l'Université Libre de Bruxelles, nous avons consulté les responsables des ONG locales et les responsables des services de population, d'habitat et d'assainissement de la commune de Mont-Ngafula. Nous avons également consulté des documents ou des rapports techniques se rapportant à notre site d'étude et notamment, les rapports annuels de la commune de Mont-Ngafula et les rapports de divers services étatiques : environnement, social, habitats et bureaux des quartiers. L'identification des lois et des règlements nous a été facilité par les recueils des lois, les codes et livres des lois, le manuel préposé à la législation et règlementation, le journal officiel de la République Démocratique du Congo et les services d'archives de certains ministères et de l'hôtel de ville.

Ces différentes sources ont fourni des renseignements nécessaires pour la compréhension de notre sujet.

Pour affiner notre compréhension des facteurs de l'érosion ravinante intra-urbaine, des observations de terrain ont été réalisées, notamment en saison des pluies, lorsque le risque est élevé. Tant que possible, des photographies de terrain ont été prises. Les tensions sociales étant vives dans les quartiers pauvres, il n'est pas toujours aisé de prendre des photos. Mais avant de descendre sur le terrain, une première analyse du site a été effectuée d'abord à l'aide des photographies aériennes notamment les images Ikonos et satellitaires. Ces images Ikonos et satellitaires 2016 nous ont permis de retrouver les contours de tous les bâtiments, les limites des parcelles et avenues du site et de les dessiner grâce au logiciel Arc Gis (figure 1.4.1a). Ce dessin a ensuite été mis sur fond de carte produite par la CENI et géo localisé (géo référencé). La carte ainsi produite (figure 1.4.1b) a constitué notre guide d'arpentage et de relevé de terrain et cela nous a permis de la compléter, grâce au même logiciel.

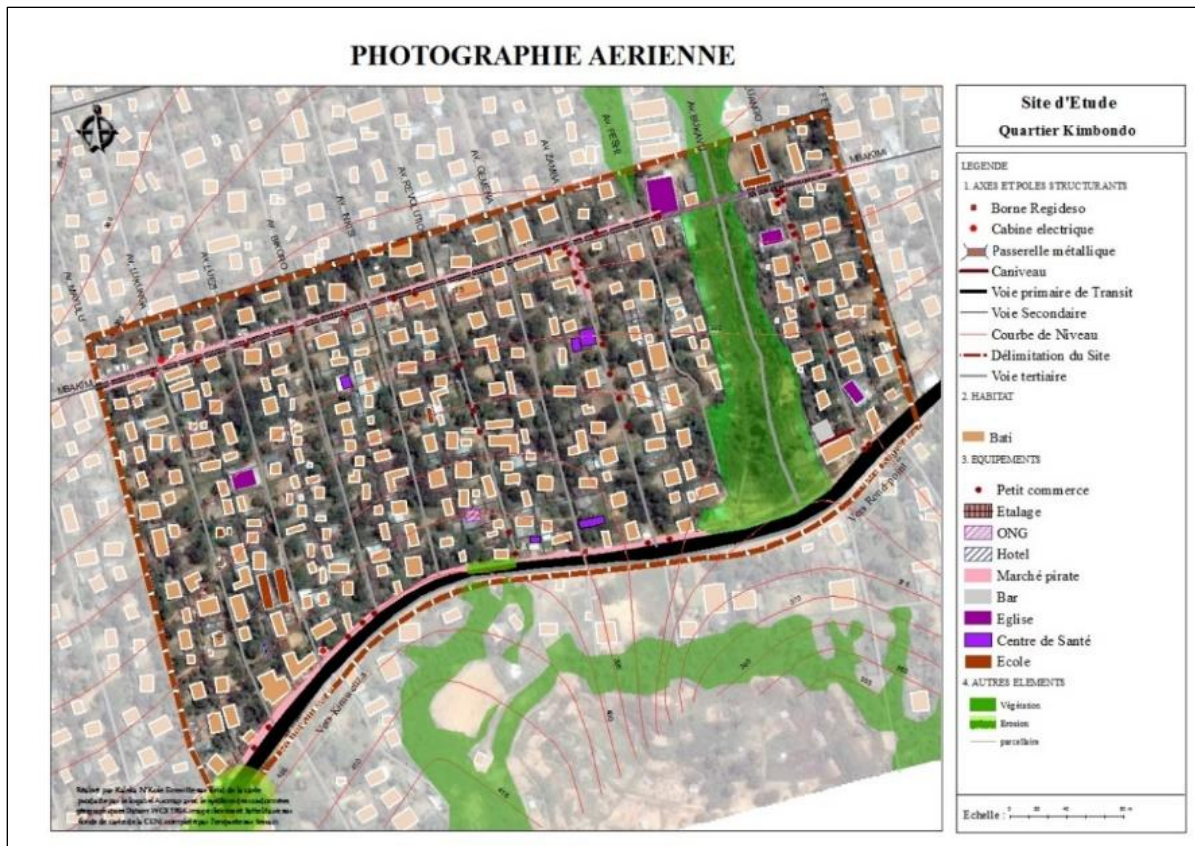


Figure 1.3.3a : Représentation graphique d’une première analyse d’une partie de la vallée de KINDELE sur fond des images satellitaires 2016. Cartographie réalisée par l’auteur.

Ensuite, les observations directes et participantes des situations en présence in situ, nous ont permis de ressortir des logiques existantes et de produire un ensemble de cartes et connaissances servant de *matériels de scénarisations*. Ces matériels sont :

- le fond topographique du site ;
- le plan d’occupation de sol et celui des parcelles fortement mises en valeur ;
- les cartes des parcelles qui gèrent correctement les eaux pluviales dans leurs limites, celles qui les renvoient à la rue mais offrent une possibilité d’intervention (correctif) et finalement celles qui les renvoient à la rue et n’offrant aucune possibilité d’intervention, etc.

En effet, les données SRTM nous ont permis de produire, grâce au Système d’Information Géographique (le SIG) et Auto CAD civil, la carte des pentes ainsi que celle des sens d’écoulement des eaux de pluies, un matériel essentiel – document de base – pour l’élaboration des scénarios. Les parcelles fortement mises en valeur par rapport aux autres ont, quant à elles, été mises en exergue et localisées dans une carte. Et cette carte, nommée « carte de parcelles fortement mises en valeur », est un matériel important qui permet à tout celui qui veut mener des opérations a posteriori – implantations des équipements collectifs, des routes, des jardins d’infiltrations, etc. – de lever des options qui limitent le coût politique et financier.

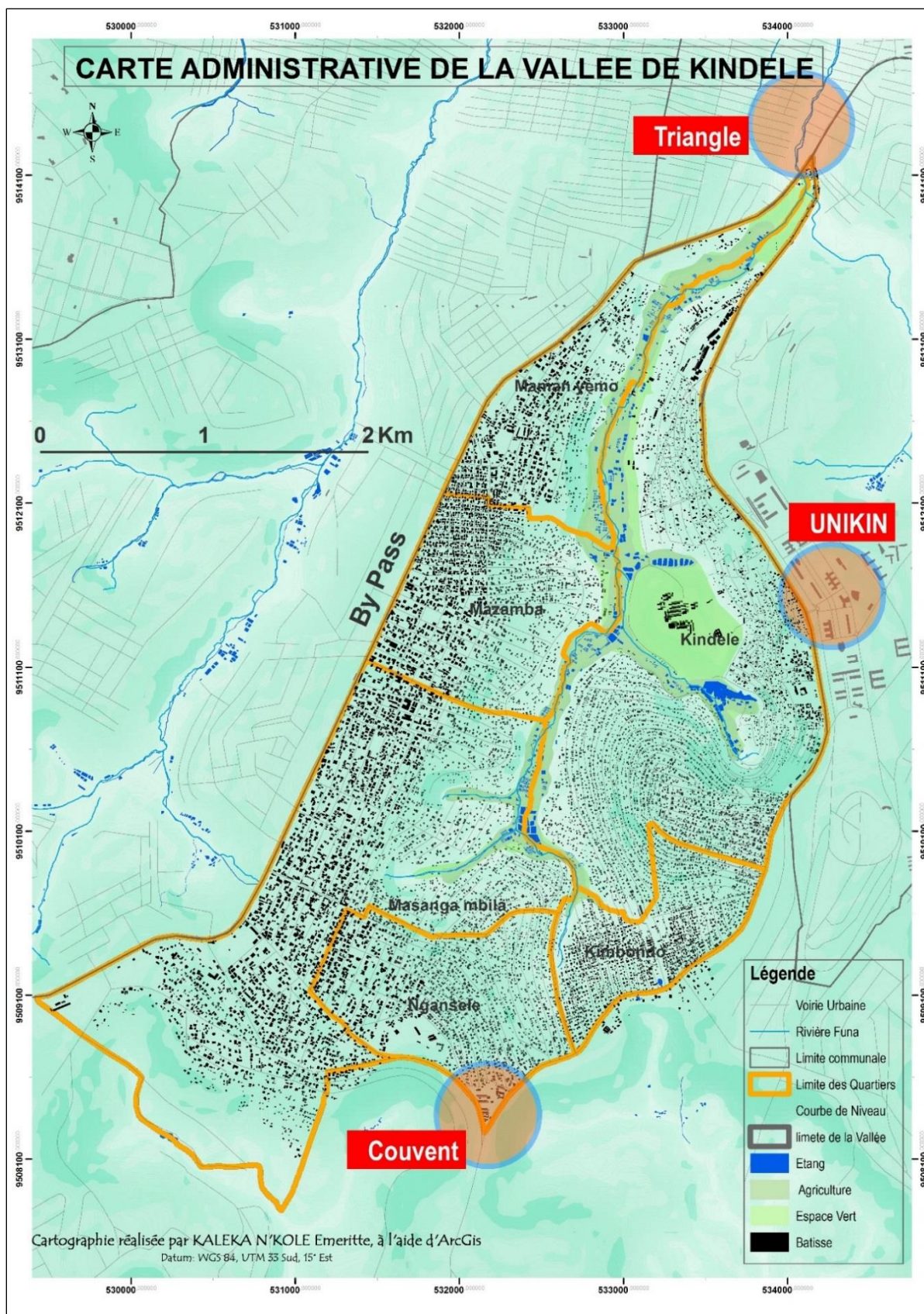


Figure 1.3.3b : Carte administrative de la vallée de KINDELE

CHAPITRE 2 :

DEVELOPPEMENT URBAIN SUR LE SITE EROSIF (KINSHASA)

2.1 NZOLOKO-VILLE. UNE VILLE TATOUÉE PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

Établie sur des terrasses entourées de hautes terres ciselées par des cours d’eaux, Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, se développe autour d’un Pool appelé MALEBO et la ville est bâtie sur ces deux principaux ensembles géomorphologiques :

- l’ancien Pool dit « *plaine de Kinshasa* » ; qui se situe entre 10 et 20 mètres au-dessus du fleuve et forme une basse terrasse comprise entre 284 et 305 mètres d’altitude¹¹¹ ;

- et l’ensemble des collines, appelé « *la ville haute* » ou « *la zone de colline* », qui forme une auréole limitant l’ancien pool¹¹². Nos investigations concernent cette dernière zone, dans sa partie Sud-Ouest (voir figure 2.1a et planche 2.1.a) : la vallée de KINDELE, située exactement dans la commune de Mont-Ngafula.

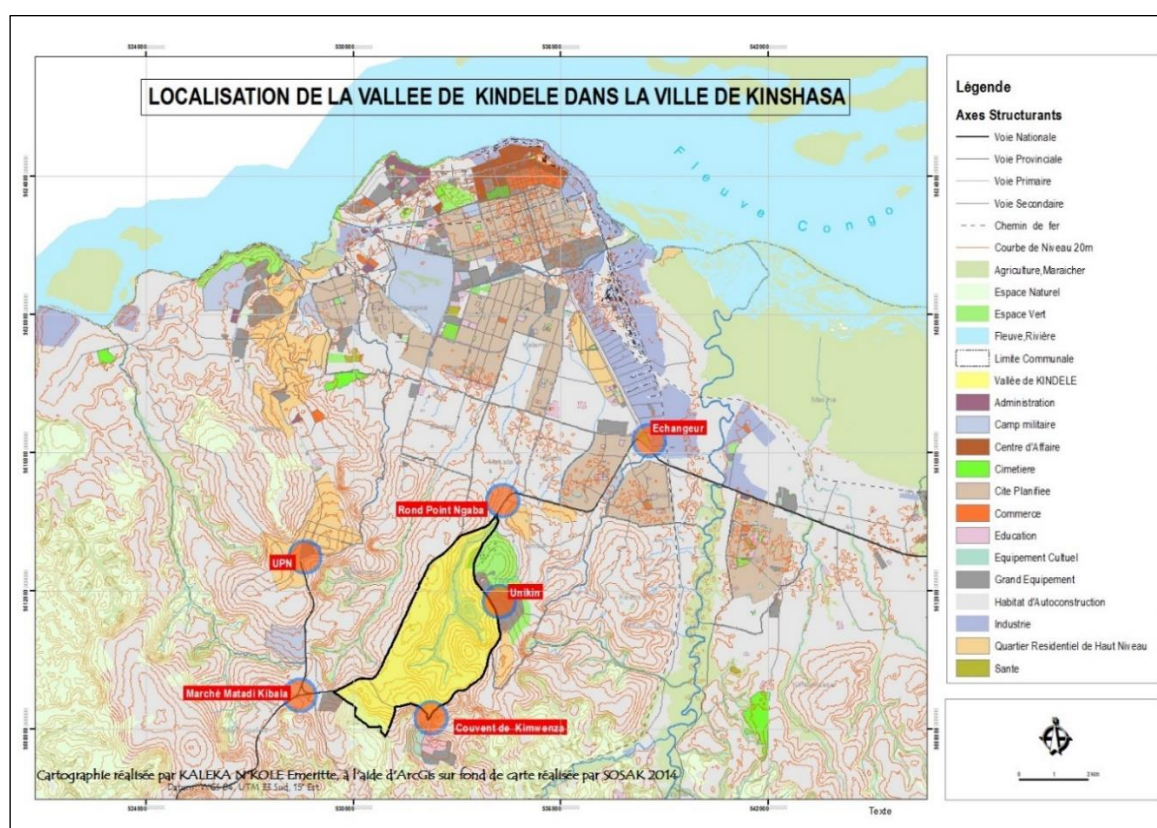


Figure 2.1a : Localisation de la vallée de KINDELE dans la ville haute Sud-Ouest de Kinshasa sur fond de carte topographique du site général de la ville de Kinshasa produite par SOSAK en 2014. Cartographie réalisée par l’auteur.

¹¹¹ H. KATALAYI MUTOMBO (2014), *Urbanisation et fabrication urbaine à Kinshasa : défis et opportunités d’aménagement*, Thèse de doctorat en Géographie. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, p.11.

¹¹² Ibid. p.12.

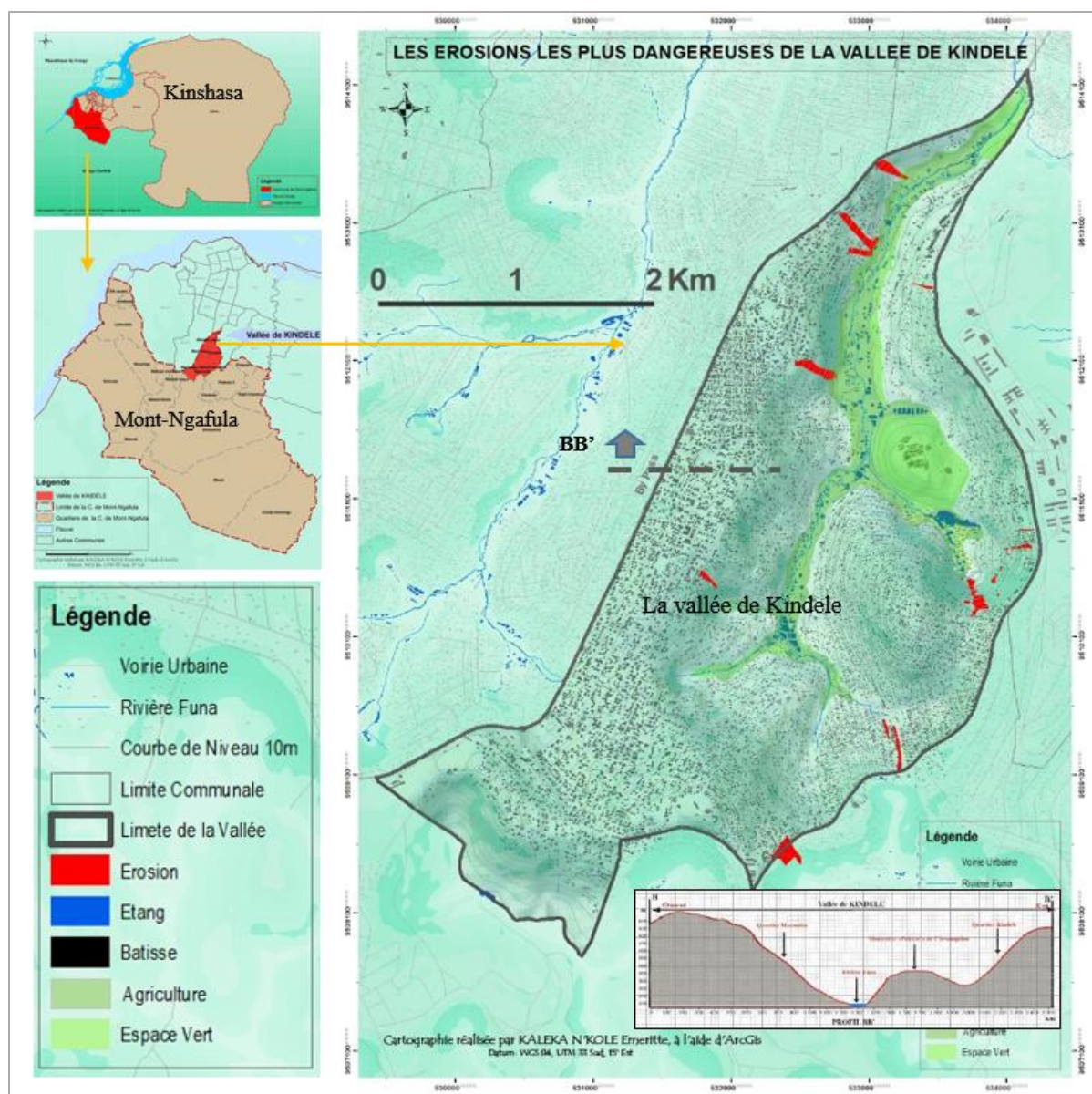


Planche 2.1a : Localisation de la vallée de KINDELE dans la ville haute Sud-Ouest de Kinshasa et dans la carte administrative de la Commune Urbano-rural de Mont-Ngafula.

En effet, situé sur une latitude de ($4^{\circ}20'0''$ - $4^{\circ}31'0''$) Sud et une longitude de ($15^{\circ}10'0''$ - $15^{\circ}22'0''$) Est¹¹³, Mont-Ngafula est une commune du sud de la ville de Kinshasa en République Démocratique du Congo. Selon le rapport annuel (2012) de cette commune, Mont-Ngafula fut jadis un grand village situé dans un territoire suburbain et qui se trouvait sur la terre des peuples HUMBU, qui en sont propriétaires. Elle tire son origine de deux mots à savoir : *Mont* - (qui signifie colline, montagne) et *Ngafula* - (nom du chef/Kapita du village).

¹¹³ J. KAYEMBE TSHISHI WA NGALULA (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo, p.6.

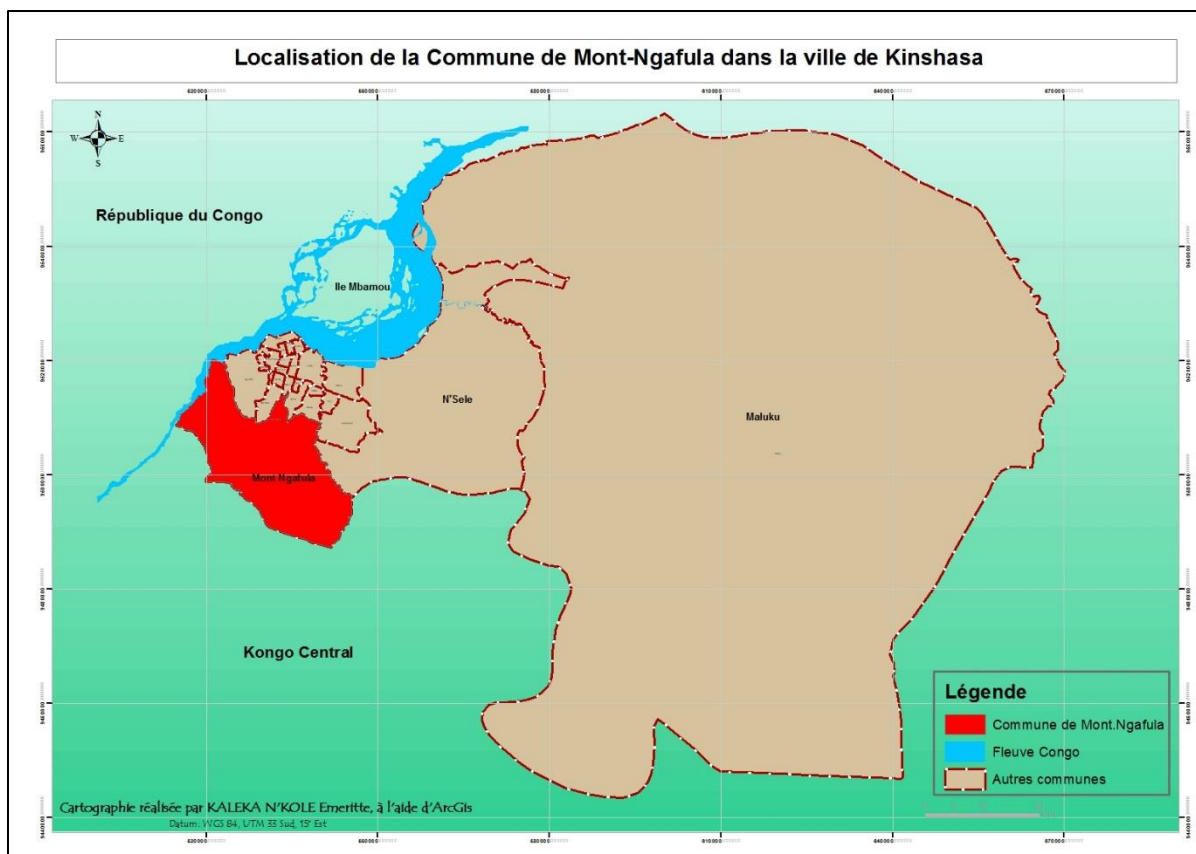


Figure 2.1b : Localisation de la commune de Mont-Ngafula dans la ville de Kinshasa. Carte traitée par l’auteur sur base de la carte administrative de la ville province de Kinshasa se trouvent dans l’Atlas de Kinshasa.

Le même rapport signale qu’en 1959, Mont-Ngafula devint, par décret-loi du 13 Octobre 1959 portant organisation des communes et des villes notamment en ses articles 117 à 123, une zone annexe et a cessé d’être un grand village des HUMBUS et par le même fait, il a été détaché du territoire de Kasangulu dont il dépendait pour être rattaché à la ville Kinshasa. En 1967, cette zone annexe entre dans le statut spécial des communes suburbaines par ordonnance-loi n°67-117 du 10 Avril 1967 portant organisation territoriale administrative et politique. C’est seulement en 1968 que la commune de Mont-Ngafula sera créée par ordonnance présidentielle n°8-24 du 20 Janvier 1968 et aura le statut des communes urbaines de la capitale Kinshasa, pour être finalement intégrée dans celle-ci par l’arrêté n°69-0042 du Ministère de l’intérieur du 23 Janvier 1971 fixant les communes de Kinshasa au nombre de 24. Elle est donc l’une des nouvelles communes habitées situées dans le district de la Lukunga.

La commune de Mont-Ngafula est limitée au Nord par les communes de Makala, Selembalo et Kisenso, au Sud par le territoire de Kasangulu (province du Bas-Congo), à l’Est par les communes de N’djili, Kimbanseke et N’Sele et, à l’Ouest par la commune de Ngaliema et le fleuve Congo (voir figure 2.1b). Elle a une superficie de 185,898 Km² et sa population est actuellement estimée, par le rapport annuel de 2015 de cette commune, à 263 708 habitants.

Notre aire d'étude est située dans la commune de Mont-Ngafula exactement dans sa partie Nord (voir planche 2.1a).

Par ailleurs, **l'épaisseur historique** du développement urbain de la ville de Kinshasa démontre qu'elle s'est développée de l'ancien Pool dit « *plaine de Kinshasa* » à la « *ville haute* ». En effet, pendant les périodes de stabilité économique, les villes s'érigeaient et se développaient de manière empirique – gestion non intégrée de ville et paysage, et de leurs ressources – et suivant les règles d'une longue tradition c'est-à-dire en s'appuyant sur des expériences vécues.

Entre 1930 et 1934, période où sévit la crise économique, on constate un reflux – un retour – important des populations vers les villages.¹¹⁴

En 1941, à la suite des années des guerres (qui avaient occasionné beaucoup des dépenses et des pertes humaines et matérielles) et de la période de prospérité qui lui succéda, cette tendance va se renverser : les villes vont observer l'ampleur exceptionnelle du phénomène démographique caractérisé par leurs croissances dues à l'exode rural. Au Congo belge, les populations indigènes ont augmenté à des proportions considérables dans des centres, soit 15,38% en 1947 et 17,42% l'année suivante, lorsque dans les années 1938 cette croissance était estimée à 9%.¹¹⁵

À la suite de cet accroissement brutal, il fallait donc agir très rapidement. La méthode empirique de développement de la ville – sans une bonne planification et sans une gestion intégrée de leurs ressources – va s'avérer impertinente à cause de multiples problèmes, notamment environnemental et d'hygiène qu'elle va engendrer. C'est pourquoi, dès 1949, à la suite de la promulgation du décret-loi du 21 février 1949, un service d'urbanisme a été constitué au Gouvernement Général du Congo belge à Léopoldville. Ce service, dirigé par l'architecte-urbaniste HEYMANS, avait pour mission, de contrôler l'élaboration et l'exécution des plans d'urbanisation de différents centres et, ultérieurement, pour les différentes régions en tenant compte de l'extension rapide des villes congolaises.¹¹⁶

Le Ministre des Colonies va donc charger des urbanistes et architectes belges de la mission de dresser les plans d'aménagement pour plusieurs villes. Georges RICQUIER, architecte-urbaniste, fut désigné pour Léopoldville (l'actuel Kinshasa) et Noël VAN MALLENGHEM, architecte-urbaniste S.C.A.B. pour Élisabethville¹¹⁷, pour ne citer que ces deux. Ces derniers,

¹¹⁴ A. DEQUAE (1949), *L'urbanisme au Congo Belge*, Les éditions de VISSCHER, Bruxelles, p.9.

¹¹⁵ Ibid.

¹¹⁶ Ibid.

¹¹⁷ Ibid., p. XII.

tel que le témoigne André DEQUAE, Ministre des colonies, devaient débiter véritablement le travail de l'urbanisation de la ville congolaise. Ces architectes et urbanistes vont donc largement s'approprier la méthode d'urbanisation déterminée par Patrick GEDDES.¹¹⁸

En effet, c'est à ce géographe écossais qu'on doit la détermination des règles qui servent au premier « regional survey », c'est-à-dire l'enquête à mener pour recueillir tous les renseignements nécessaires à l'urbanisme d'une région ou d'une localité¹¹⁹. C'est ainsi que dès les années '50, la ville a commencé à s'étendre vers le Sud à cause de la saturation de l'espace au bord du fleuve. Des territoires recherchés, entre autres, à cause de leur fraîcheur, appréciée par les colons arrivés à Kinshasa à la fin des années 1940 et durant les années 1950. Par contre, certains colons ont préféré occuper les sommets des collines à cause de la vue panoramique qu'ils offraient sur la ville et de l'air frais, surtout la nuit.¹²⁰

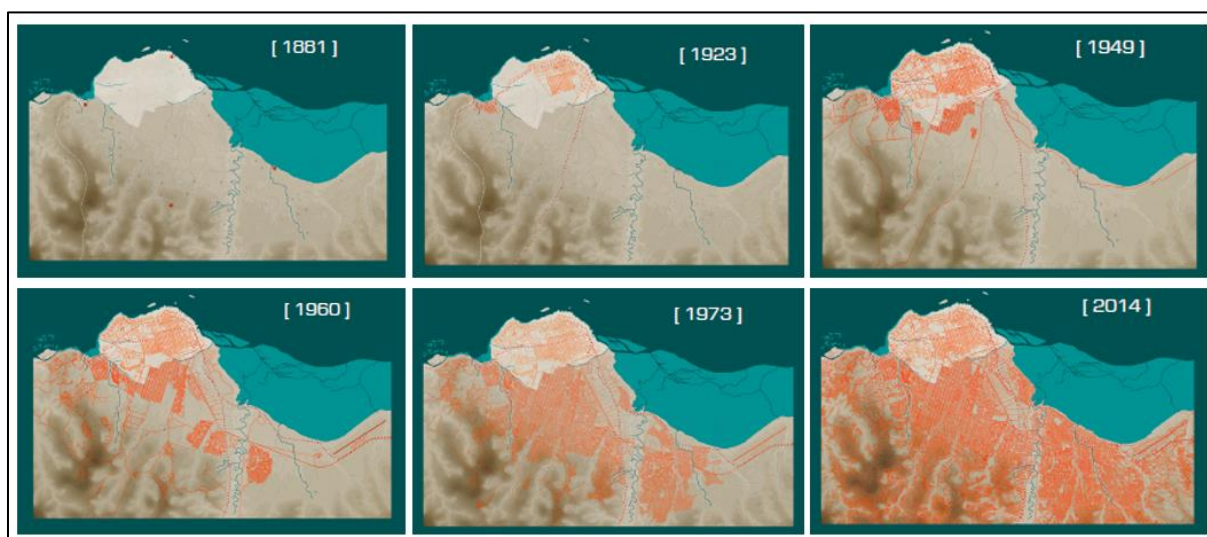


Planche 2.1b : Évolutions urbaines de la ville de Kinshasa. Source: SOSAK, 2014.

Bref, jusqu'avant l'Indépendance du 30 Juin 1960, la ville de Kinshasa s'est développée essentiellement dans la plaine ou dans la ville basse. Le Plan d'Aménagement Van Malleghen de 1950, le Plan Régional ou Plan Arzac de 1967 et le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SADU) de 1975 orientaient l'extension urbaine vers l'Est et interdisaient la construction sur les pentes des sites collinaires (zones « non aedificandi ») en raison de leur sensibilité à l'érosion.¹²¹

¹¹⁸ Ibid., p.4.

¹¹⁹ Ibid.

¹²⁰ M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF (2015), *Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo)*, Geo-Eco-Trop., 39, 1 : 119-138, p.121.

¹²¹ M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF, o. c., p.121.

Après l'indépendance, le pays a été confronté à des crises politiques récurrentes dont l'une des grandes conséquences est la pauvreté sur toute l'étendue du territoire national. Cette situation a provoqué le phénomène d'exode rural vers les grands centres urbains. Contrairement à d'autres villes de la République Démocratique du Congo, Kinshasa va particulièrement subir une forte explosion démographique. La classe dirigeante congolaise a, non seulement occupé les cités des « colons » construites sur les hauteurs de ses collines, mais elle a aussi commencé à construire sur ces sites colinéaires¹²². Cette situation va s'aggraver pendant la période qui a précédé les premières élections démocratiques qui ont eu lieu en République Démocratique du Congo dans les années 1960. En effet, dans le but de constituer l'électorat de support aux premières élections démocratiques en République Démocratique du Congo dans les années 1960, les leaders politiques à l'échelon national ont favorisé la venue des ruraux dans la ville de Kinshasa¹²³. Ces leaders signifièrent à leurs militants que l'Indépendance était synonyme de la fin de la vie de locataire. Ils lancèrent le mot d'ordre « **sa ngolo zako** » (littéralement, « **selon tes capacités** ») qui invitait les militants à s'octroyer chacun un terrain à bâtir¹²⁴.

Ainsi, les nouveaux et anciens citadins locataires dans les communes centrales se sont lancés à la recherche d'une propriété aussi proche que possible du centre-ville. C'est ainsi que les vallées et les collines proches des anciennes cités – toutes les collines bordant la plaine, à savoir : KISENSO, MONT-AMBA, MONT-NGAFULA, LEMBA et NGALIEMA, des terrains en forte pente avec un sol sablonneux sensible aux érosions – ont été investis spontanément, sans assainissement préalable des milieux, par ces militants, reproduisant ou prolongeant carrément sur les flancs des collines, sans réfléchir et ni mesurer les conséquences environnementales, les plans hippodamiens laissés par les colonisateurs et ce malgré leur grande sensibilité à l'érosion ravissante dans le contexte des sols sablonneux kinois et l'interdiction d'urbanisation de ces zones par les plans d'aménagement. KATALAYI MUTOMBO signale d'ailleurs que cette interdiction était verbale¹²⁵. Ceci démontre à quel point le schéma d'orientation de la ville et le cadre réglementaire sont des outils indispensables de planification de la ville. Par ailleurs, ces plans des colons ne prévoyaient pas une extension totale de la grille urbaine¹²⁶. Ces plans

¹²² Ibid.

¹²³ L. DE SAINT MOULIN (2010), *Ville et organisation de l'espace en R.D.C.*, Cahier Africains/ L'Harmattan.

¹²⁴ F. NZUZI LELO (2011), *Kinshasa : planification et aménagement*, L'Harmattan, Paris.

¹²⁵ H. KATALAYI MUTOMBO, o.c.

¹²⁶ R. DE MAXIMY (1984), *Kinshasa, ville en suspens: dynamique de la croissance et problèmes d'urbanisme, étude socio-politique*, ORSTOM Paris.

montraient que les grilles urbaines étaient limitées et non couvrantes de manière extensive les paysages des collines.

Ces implantations non-planifiées, étalées de manière indifférenciée sur un relief marqué par l'eau, ont imposé à des terres instables, un modèle urbain à maille carrée. Rapidement, dans le versant de la ville haute de Kinshasa, sont apparues des érosions (voir figure 2.1c).

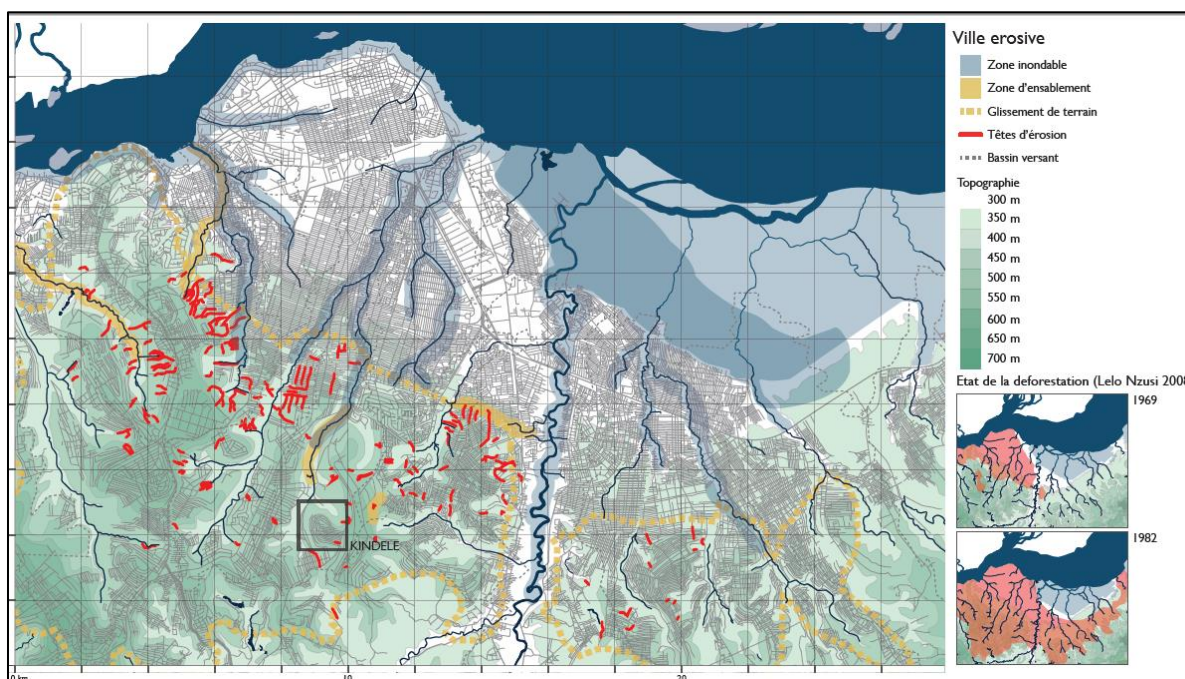


Figure 2.1c : La ville haute Sud-Ouest de Kinshasa en proie des érosions ravinante. Source : LELOUTRE G., 2018.

Tel que le démontre la figure 2.1c, ce phénomène qui, d'ailleurs, est observé sur toute la *ville haute* de Kinshasa, fait penser aux *tatouages*. La ville haute Sud-Ouest de Kinshasa tatouée (traces rouges) par les eaux de ruissellement : *Nzoloko-ville*¹²⁷ (**Kinshasa une ville tatouée par les eaux de ruissèlement**).

En effet, étymologiquement le mot « **Tatouage** » provient de l'association de deux mots : *tatouer* + *-age*. *Tatouer* signifie marquer la peau de dessins en introduisant de la couleur sous l'épiderme au moyen d'une pointe. Par contre le suffixe *-age*, qui dérive du verbe tatouer, indique l'action de ce verbe, parfois le résultat de son action. De ce qui précède, le « tatouage » est donc une décoration par l'insertion des substances colorées sous la peau. C'est aussi une action de tatouer. Dessin sur la peau qui résulte de cette action.

¹²⁷ *Nzoloko* est un mot lingala qui signifie **tatouage**. Nous utilisons la métaphore de *Nzoloko-ville* pour contribuer à la fabrication de l'identité de cette ville : Kinshasa, ville érosive ou ville tatouée par les eaux de ruissèlement.

En Afrique, le « tatouage » se fait grâce à des objets tranchants qui laissent très souvent des traces sur la peau. Cette opération s'accompagne toujours d'un écoulement de sang. Par analogie avec le phénomène d'érosion, les eaux de ruissellement, par leurs actions, tatouent le tissu urbain (considéré ici comme un organe vivant) en laissant des traces – qui sont des érosions – qui s'accompagnent aussi d'écoulements des sangs – qui sont ici des départs des sols –. Cette représentation mentale générale et abstraite de l'érosion nous aide à faire abstraction de cette réalité pour concevoir une idée plus générale, celle de *Nzoloko-ville* (ville tatouée). Cette idée contribue à la fabrique de l'identité de cette ville : Kinshasa, ville érosive ou ville tatouée.

Les chefs coutumiers ont joué un rôle important dans cette urbanisation spontanée. En effet, ayant repris possession des terres après l'indépendance, ils les ont revendues sous la forme de petits lopins de terre en prolongeant le tracé orthogonal des voiries de la plaine, et ce, quelle que soit leur localisation.¹²⁸ De cette façon, les populations à faibles revenus ont occupé des « terrains marginaux »¹²⁹. Cette couche des populations aux revenus modestes, a dû recourir à **l'autoconstruction** sur des terrains non viabilisés, et par conséquent, non équipés. La vallée de KINDELE, milieu ciblé par cette étude, fit l'objet de plusieurs lotissements à la suite des pressions démographiques que connaît la ville autour des années 1970. L'autoconstruction est donc devenue **le mode principal d'occupation des sols** à Kinshasa.

Cependant, comme le témoignent KAYEMBE WA KAYEMBE M. et WOLFF E., dans leur article intitulé « Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo) », l'assainissement de ces milieux n'a pas suivi. En effet, la carte du réseau d'assainissement des eaux pluviales de la ville de Kinshasa date de 1975. Cette dernière ne couvre pas les quartiers construits sur les zones collinaires du Sud de la ville. Elle a été mise à jour par KAYEMBE WA KAYEMBE M. et WOLFF E. à l'aide d'une campagne de terrain. Ces derniers ont ensuite tracé et mesuré par GPS avec une précision de l'ordre de 0,50 m tous les collecteurs de la partie Sud de la ville.¹³⁰

Leurs résultats et nos propres descentes sur terrain ont permis d'avoir une idée sur la répartition et la couverture en ouvrages collectifs d'assainissement des eaux pluviales de notre site d'étude, soit de dégager le déficit en termes des ouvrages collectifs de gestion des eaux de ruissellement. Il ressort de leurs études et de cette descente sur le terrain que notre site d'étude se caractérise par une absence notoire des ouvrages collectifs d'assainissement des eaux

¹²⁸ F. NZUZI LELO, o.c.

¹²⁹ M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF, o.c., p.122.

¹³⁰ M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF, o.c., p.123.

pluviales. Cet état des choses n'est pas sans conséquences : l'on assista à l'apparition des phénomènes d'érosions anthropiques. Bref, tout ceci explique en partie, pourquoi l'autoconstruction en site collinaire n'est pas une aventure facile. En effet, dans le contexte actuel du milieu étudié (avec des habitants totalement dépourvus de la culture paysagère), l'autoconstruction ne permettrait pas forcément à cette société de se remettre d'une catastrophe (qui pourrait survenir), tout en adoptant une configuration plus durable. La résilience de longs termes, prônée dans ce travail (que nous expliquerons dans le chapitre 6), témoigne de la réussite d'une reconstruction durable ou soutenable qui porte sur les domaines sociaux et culturels (des facteurs humains) difficile à gérer à court termes.¹³¹

2.2 AUTOCONSTRUCTION EN SITE COLLINAIRE : UNE AVENTURE PAS FACILE

Avant d'aborder cette question de l'autoconstruction devenue le mode principal d'occupation des sols à Kinshasa, définissons d'abord ce terme.

RABEMANANORO Ratia, dans son mémoire de fin d'étude, à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris la Villette, intitulé " *L'autoconstruction en France : En quoi les mouvements collectifs d'autoconstruction relèvent-ils de l'utopie ?*", signale que le terme « autoconstruction » n'existait pas dans le dictionnaire de la langue française. Il était, toutefois, sous-entendu, sans être prononcé, dans la définition générale de « la participation » en matière de production de l'environnement bâti dans « le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement »¹³², en ces termes : « *La participation des individus et/ou des groupes à la production-gestion de leur cadre de vie, apparaissait comme une nouvelle panacée, à la fois instrument d'intégration psychosociale (notamment dans le cas des minorités ethniques et des catégories sociales défavorisées) et un outil économique pouvant contribuer à résoudre le problème du logement social (cf. J.F.C. Turner, Freedom to build, Londres-New York, 1972)* »¹³³.

Le même auteur poursuit en disant que ce mot est composé du terme grec *autos* (*adj. Pronominal signifiant à la fois « le même, lui-même, de lui-même »* et du latin *constructio* datant du XIIe siècle. D'après le dictionnaire étymologique de la langue française, le préfixe « auto-»

¹³¹ I. MARET et Th. CADOU (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ?*, In les Annales de géographie, n° 663, pp. 104-124, DOI : 10.3917/ag.663.0104, p.115 et p.116.

¹³² R. RABEMANANORO, (2007-2008), *L'autoconstruction en France : En quoi les mouvements collectifs d'autoconstruction relèvent-ils de l'utopie ?* Mémoire de fin d'étude à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris la Villette, p.6.

¹³³ P. MERLIN et F. CHOAY, (1988), cités par R. RABEMANANORO, (2007-2008), p.6.

est le *premier élément de mots savants complexes*. En effet, « l'autoconstruction » réalisée avant l'ère industrielle est définie dans « le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement » comme étant « architecture vernaculaire » : « [...] *l'implication des habitants dans la construction (architecture vernaculaire), en milieu rural ou urbain, dans les sociétés préindustrielles ou traditionnelles*¹³⁴ ». La différence entre l'architecture vernaculaire et l'autoconstruction, réside donc dans le contexte dans laquelle, l'une et l'autre évolue. La première s'est développée dans un contexte dépourvu d'une connaissance savante, mais par l'accumulation d'expériences. Le second terme, a commencé à être utilisé lorsque la production de l'habitat s'industrialisait, et par conséquent, le vernaculaire devenait marginal voir interdit dans les milieux urbains compte tenu des innombrables règles et normes imposées par la ville.¹³⁵

Le dictionnaire Robert propose, par contre, une définition tirée de la traduction italienne du terme. En effet, étymologiquement composé de auto- + construction, et traduit de l'italien *autocostruzione*, l'autoconstruction est définie par ce dictionnaire comme étant le fait pour un particulier, de réaliser une construction sans l'aide de professionnels. Auto-construire est le fait de construire soi-même sa maison par ses propres moyens.

Ce mode de production de logement est courant dans les pays en voie de développement et conduit très souvent à la production des bidonvilles. Quoi qu'il en soit, l'autoconstruction semble prôner une indépendance plutôt que de proposer et/ou d'imposer une organisation aux usagers¹³⁶. L'autoconstruction des habitations existe aussi dans certains pays développés, notamment dans certaines communautés en Amérique, aux Pays-Bas et plus ou moins sévèrement réglementée dans les pays riches¹³⁷. Dans le dernier cas, une commission de sécurité peut venir inspecter la sécurité électrique et/ou les principes constructifs (en zone de risque sismique notamment). Cela peut également faire l'objet d'une analyse préalable, voire de l'assistance d'un expert au moment du dépôt du permis de construire ou d'une déclaration de travaux.

RABEMANANORO R. fait remarquer qu'il existe en France deux formes d'autoconstruction : la première de façon individuelle et la seconde de façon collective initié par des associations

¹³⁴ R. RABEMANANORO, o.c., p.6.

¹³⁵ Ibid., p.7.

¹³⁶ Ibid., p.3.

¹³⁷ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c.

d'aides à l'autoconstruction.¹³⁸ Ces deux formes d'autoconstruction existent également à Kinshasa.

Les raisons qui poussent les gens à construire eux-mêmes leurs maisons sont variées et dépendent d'un individu à autre, d'une région à une autre et surtout de la politique de logement d'une Institution à une autre. À Kinshasa par exemple, la faiblesse institutionnelle et l'absence d'une prise en compte du logement populaire par les pouvoirs publics, a fait de l'autoconstruction le mode principal de production de logement. Il faut, cependant, noter que construire seul sa maison est une aventure, la construire en montagne l'est encore plus ; puisqu'il faut tenir compte de contraintes spécifiques telles que la pente et le climat, dans des lieux parfois difficiles d'accès. Le problème paraît beaucoup plus complexe lorsque le site collinaire, appelé à recevoir ces constructions, n'a pas été préalablement viabilisé, comme dans le cas du milieu étudié.

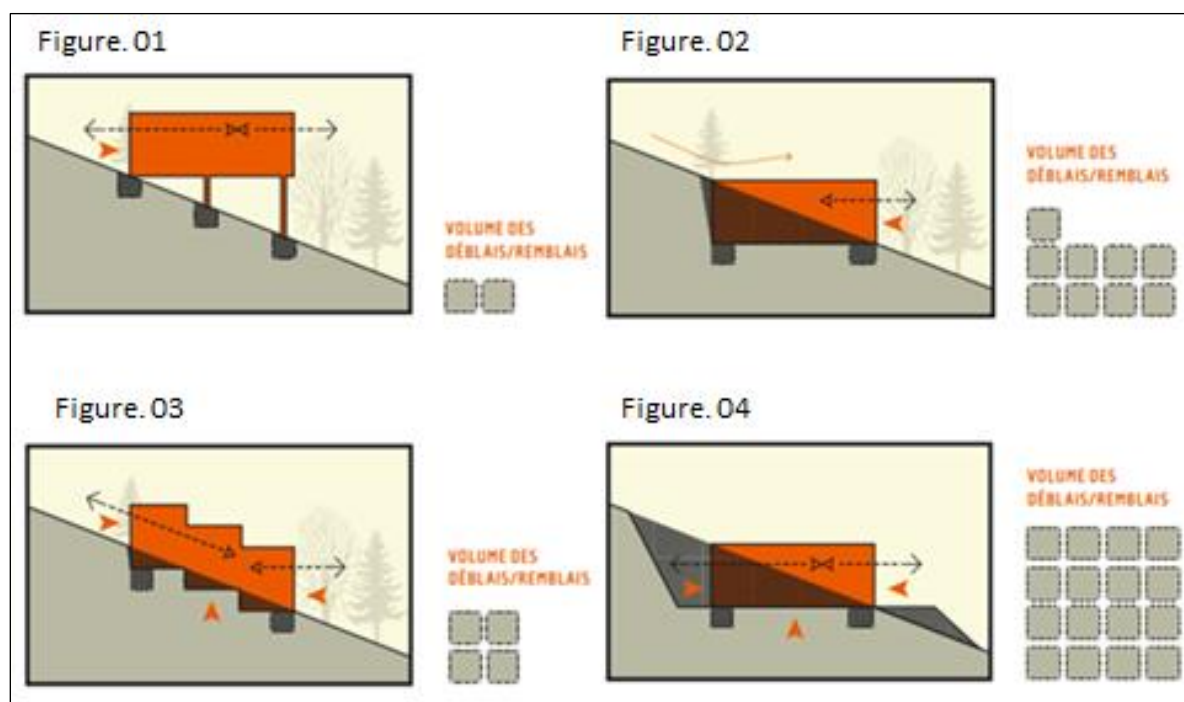


Planche 2.2a : Représentation graphique des terrassements imposés par divers modes d'implantation des bâtis sur un terrain en pente. Source : Patrimoine et projet : fiche pratique n° 2, habiter en montagne aujourd'hui, construire dans la pente, page 2.

En effet, en montagne, les terrains « constructibles » sont, pour la plupart, en pente : pente unique plus ou moins prononcée, succession de pente différentes, ou encore suites de replats et contre-pentes. L'importance du terrassement, imposé par la construction, dépend de l'attitude choisie : (1) l'implantation en surplomb, décollé du sol en porte-à-faux ou perché sur des pilotis (voir figure 01 dans la planche 2.2a) ; (2) l'implantation en cascade, avec succession de niveaux,

¹³⁸ R. RABEMANANORO, o. c.

ou de demi-niveaux suivant le degré d'inclination (voir figure 02 dans la planche 2.2a) ; (3) l'implantation en encastré, voire semi-enterré (voir figure 03 dans la planche 2.2a) et (4) l'implantation sur plat terrassé (voir figure 04 dans la planche 2.2a).

Dans la ville haute de Kinshasa, en général et dans la vallée étudiée, en particulier, ses habitants ont carrément choisi d'implanter leurs habitations sur des plats terrassés à cause, sans doute, de la facilité d'implantation qu'ils leur offrent. Cependant, à l'absence d'une gestion collective des eaux de ruissellement, ce mode d'implantation en pente non seulement impose des volumes de déblais remblais importants et des réalisations presque obligatoires des enrochements ou des murs des soutènements de grandes hauteurs, mais il peut également entraîner plusieurs conséquences, notamment : des instabilités de talus et des remblais, des glissements de terrains, des ravinelements importants, des érosions, etc. qui peuvent dénaturer le paysage.

À l'heure actuelle, où les discours s'articulent autour du concept d'*écoconstruction*, l'autoconstruction d'une maison dans ces milieux, peut représenter des enjeux, non seulement en termes de production des déchets, d'utilisation des matériaux non polluants, des exigences de confort, mais surtout en termes d'intégration dans l'environnement. L'*écoconstruction* étant entendue comme une démarche volontaire qui limite non seulement les impacts du bâtiment sur l'environnement mais aussi les risques sanitaires liés aux matériaux utilisés¹³⁹. Elle correspond à une nouvelle vision de l'habitat prenant en considération trois axes principaux : l'environnement, l'énergie et la santé¹⁴⁰.

2.3 L'AUTO CONSTRUCTION COMME MODE PRINCIPAL D'OCCUPATION DU SOL

La partie urbanisée de la ville de Kinshasa couvre un territoire très important, de l'ordre de 45.000 hectares. La carte du mode d'occupation du sol (figure 2.3) produite par SOSAK distingue, au niveau de l'habitat : les cités planifiées et aménagées, les quartiers résidentiels de haut standing et les quartiers d'autoconstruction.¹⁴¹ Il apparaît au premier abord que les milieux d'autoconstruction occupent une place prépondérante par rapport aux autres fonctions urbaines, soit près de 77 %, sur le 100 % de surface occupée. Ceci se justifie en partie par le fait qu' « à Kinshasa comme dans plusieurs villes d'Afrique au sud du Sahara, l'accès au sol passe par

¹³⁹ D. BEGUIN (2006), *Guide de l'écoconstruction*, Document édité par l'Agence Régionale de l'Environnement en Lorraine, l'ADEME et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.

¹⁴⁰ Ibid.

¹⁴¹ GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE LA VILLE DE KINSHASA (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA)*, SOSAK définitif (s4), SOSAK Kinshasa Rapport final, Financement AFD, GROUPE HUIT / ARTER, R. D. CONGO, p.49.

l'usage privatif et la construction est le mode dominant d'appropriation du sol et le moteur de l'urbanisation. Elle est la preuve matérialisée de l'usage du sol et se traduit principalement par la mise en route d'un chantier avant même de penser aux documents officiels. Cette construction est très importante, non seulement pour arrêter une nouvelle tentative de vente du chef coutumier ou de ses proches, mais aussi pour se conformer aux prescriptions de la loi foncière qui exige une mise en valeur sur le terrain acquis ».¹⁴² En effet, H. KATALAYI MUTOMBO signale que « pour commencer une construction en bonne et due forme, ces populations n'ayant pas assez de possibilités financières, se limitent au débroussaie pour circonscrire l'espace et marquer de leurs présences¹⁴³ ». Il signale en outre que « ceux qui le peuvent débutent, soit un chantier stratégique de mise en valeur ou carrément une maison d'habitation¹⁴⁴ ».

HABITAT	Surface occupée (km2)	%
Cités planifiées et aménagées	28,8	6,4
Quartiers résidentiels de haut standing	15,8	3,5
Quartiers d'autoconstruction	350	77
Total	394	87
FONCTIONS URBAINES		
Centre politico-administratif	0,6	0,13
Centre politico-administratif	0,6	0,13
Quartier des affaires	1,9	0,42
Centre commercial	0,8	0,17
Zones industrielles	18,4	0,41
Grands équipements	12,9	2,9
Camps militaires	8 (+70) ¹⁴⁵	1,8
Espaces verts et sportifs "urbains"	12,4	2,7
Total	55	13
Grand Total	450	100

Tableau 2.3 : Le mode d'occupation du sol dans la ville de Kinshasa. Source : SOSAK, 2014, p.49.

Cette tactique a des conséquences sur l'urbanisation de la ville, en général et sur l'environnement immédiat et lointain, en particulier, car en voulant marquer de sa présence sur le terrain, l'occupant s'implante à sa manière, que les auteurs comme NZUZI LELO et

¹⁴² H. KATALAYI MUTOMBO, o. c., p.172.

¹⁴³ Ibid.

¹⁴⁴ Ibid.

¹⁴⁵ Camp de Kibomango à l'est.

KATALAYI MUTOMBO, qualifie de « désordre »¹⁴⁶. En outre, les modalités pratiques d'application de cette forme d'urbanisation, sans prendre en compte les contraintes techniques propres à ces sites collinaires, pose d'énormes problèmes liés notamment aux caractéristiques mêmes du sol ainsi qu'à l'assainissement et à la gestion des eaux de ruissellement. Pour gérer ces ruissellements et lutter contre les érosions, certains se contentent de planter quelques arbres fruitiers ou de cultiver la parcelle. Cet état des choses a fortement dégradé la qualité de vie urbaine et affecté l'équilibre spatial et environnemental.

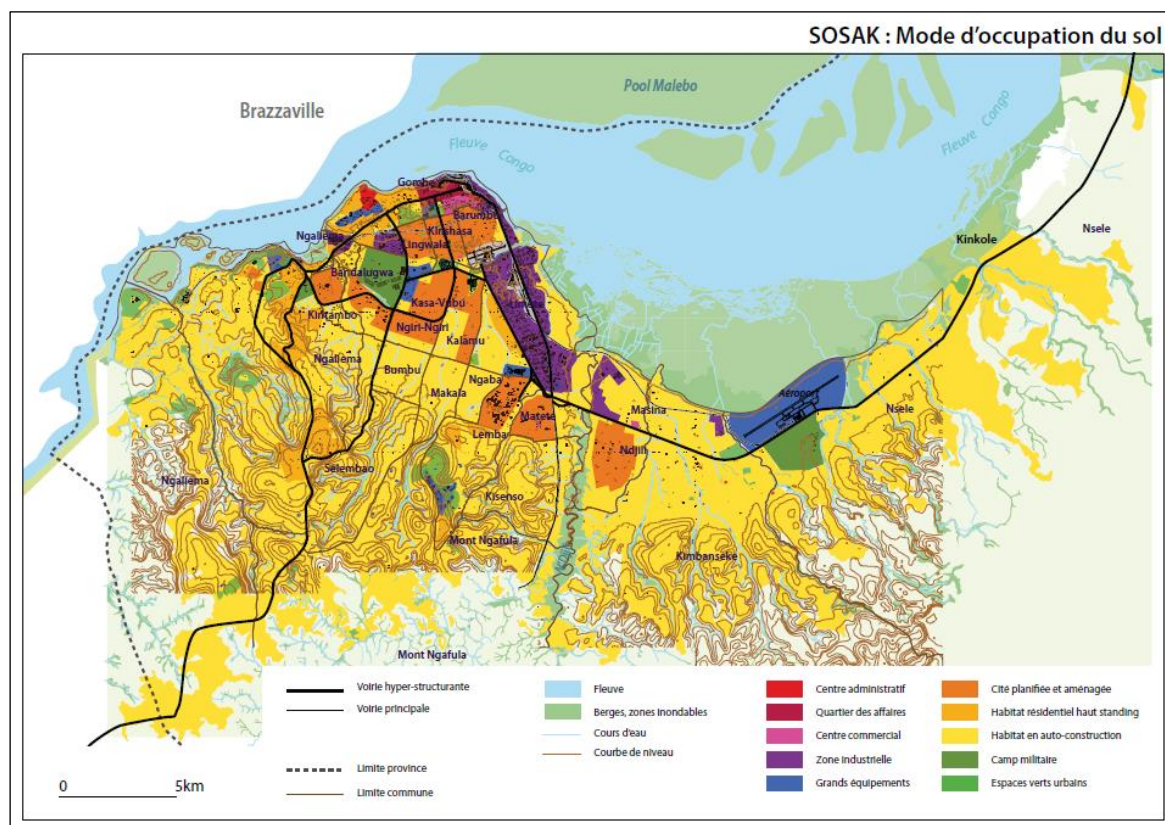


Figure 2.3 : Le mode d'occupation du sol dans la ville de Kinshasa. En jaune, l'emprise de l'auto construction. Source : SOSAK, 2014, p.51.

Par ailleurs, les concentrations des populations dans ces espaces défavorisés peuvent conduire, dans certains cas, à des comportements individuels et engendrer par ce fait des conditions de précarité. On assiste très souvent à la formation des bidonvilles. En effet, les bidonvilles sont définis comme étant des espaces défavorisés dont les habitations sont construites à partir des matériaux de récupération.¹⁴⁷ Ces bidonvilles prennent des noms très variés selon les pays : *ciudades esperdidas* (villes perdues), en Amérique latine, *favelas* au Brésil, *barriadas* au Pérou,

¹⁴⁶ - F. NZUZI LELO, o. c.

- H. KATALAYI MUTOMBO, o. c.

¹⁴⁷ P. MERLIN et F. CHOAY (2005), cités par KATALAYI MOTOMBO, o. c.

barracas au Mexique, *slums* ou *bustees* en Inde, *gourbis* au Maghreb.¹⁴⁸ Tout récemment, NZUZI LELO (2018) qualifia les bidonvilles de la ville de Kinshasa de *Manzanita villes*.

Il faut, cependant, reconnaître que les études sur les problèmes d'autoconstruction dans la ville de Kinshasa, ont commencé il y a de cela, une vingtaine d'années. En effet, RAMAZANI A., en cherchant à cerner les problèmes d'autoconstruction dans la ville de Kinshasa, spécialement dans sa partie Est, avait démontré qu'à défaut d'une politique d'habitat du plus grand nombre au Zaïre (Ex R.D. Congo), depuis l'indépendance, **l'autoconstruction est apparue aux sans-logis comme un palliatif**¹⁴⁹. DHEUDJO NDAHORA, par contre, avait montré les insuffisances dans les divers domaines des éléments d'organisation de la vie urbaine et qui constituaient les éléments de la sous-intégration des quartiers urbains d'autoconstruction à l'Ouest de Kinshasa¹⁵⁰.

Néanmoins, il faut signaler que si les bidonvilles des constructions récentes sont souvent peu structurés socialement et mal intégrés au fonctionnement global de certaines villes¹⁵¹, ce n'est pas le cas des plus anciens qui ont connu un processus de consolidation grâce à l'enracinement de leurs occupants qui ne souhaitent pas quitter les lieux mais souhaitent les revaloriser. On trouve donc dans certains bidonvilles, notamment en Amérique latine, des populations de classe moyenne et une véritable vie de quartier, avec des infrastructures scolaires, des centres de soin, etc.¹⁵²

De nombreux problèmes engendrés dans le passé par ces quartiers défavorables, avaient conduit à l'organisation, par les Nations unies, d'une première conférence internationale sur les villes et les établissements humains à la suite de Habitat (aujourd'hui appelée Habitat I) en 1976 à Vancouver.

2.4 FAIT URBAIN ET L'HABITAT PRÉCAIRE MIS A L'AGENDA DE L'ONU DEPUIS HABITAT I

¹⁴⁸ Ibid.

¹⁴⁹ A. RAMAZANI (1990), *Kinshasa-Est : De l'habitat planifié à la croissance spontanée*. Bordeaux : Université de Bordeaux 3, Thèse de Doctorat, Bordeaux.

¹⁵⁰ S. DHEUDJO NDAHORA (1990), (*Zaïre*), *Kinshasa-Ouest : Etude de la formation et l'intégration des quartiers urbains*, Thèse de Doctorat : Géographie, Université de Bordeaux 2.

¹⁵¹ L'ONU-HABITAT avait enregistré en 2013, une bonne part de la population urbaine vivant dans des bidonvilles.

¹⁵² H. KATALAYI MOTOMBO, o. c., p.70.

Sur le plan international, nous l'avons dit à l'introduction, **l'habitat**¹⁵³ dans les pays en développement, émerge comme problème dans les années 1960, quand la population mondiale a dépassé le milliard, dont un tiers d'urbains. En 1965, les Nations unies soulèvent le problème urgent du « logement inadéquat » et recommandent un usage plus équitable des ressources en logement et des réformes foncières pour éliminer la spéculation. À partir de 1970, elles (les Nations unies) utilisent les termes « urbanisation non planifiée », « bidonvilles » et « établissements non contrôlés » et recommandent la mise en place des politiques nationales, ainsi que des programmes d'amélioration de ces quartiers.¹⁵⁴ Il fallait donc, pour l'agence des Nations unies, faire disparaître ces bidonvilles, en développant des programmes de relogement, afin de redonner aux villes, une meilleure qualité.

Dans ce contexte d'explosion urbaine et de croissance accélérée de l'« urbanisation incontrôlée », les Nations Unies vont organiser, en 1976 à Vancouver au Canada, une première conférence internationale sur les villes et les établissements humains à la suite de Habitat (aujourd'hui appelée **Habitat I**). De cette conférence sortira la « Déclaration de Vancouver ».

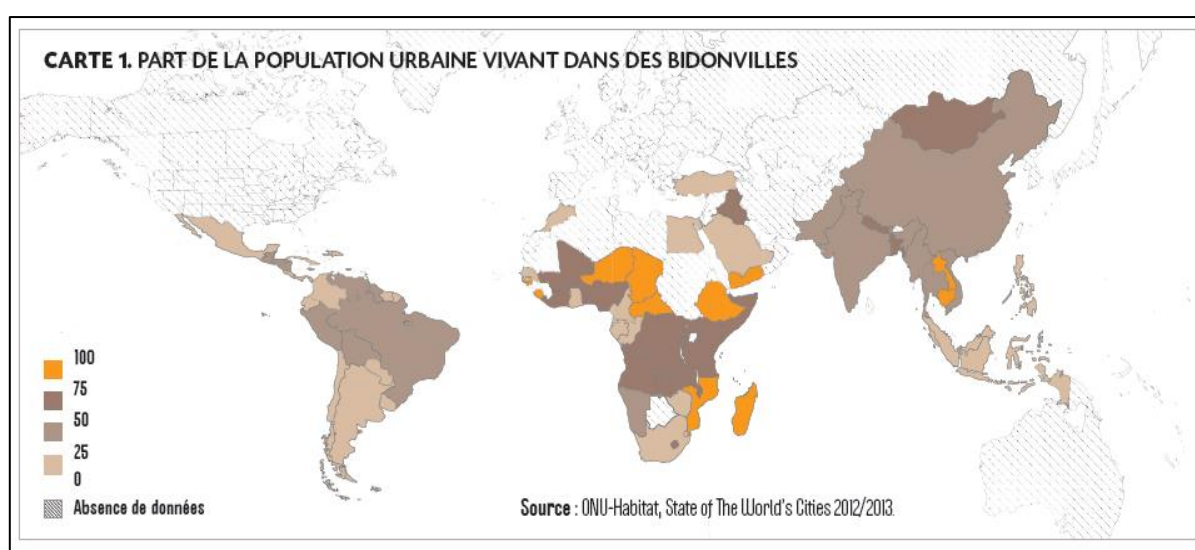


Figure 2.4 : Part de la population urbaine vivant dans des bidonvilles. Source : ONU-Habitat 2013.

Parallèlement, les chercheurs et les militants du courant « tiers-mondiste » conjuraient certes les pouvoirs publics d'offrir des logements accessibles aux plus modestes, mais louaient aussi les initiatives d'autoconstruction et l'autogestion des habitants : une invitation à soutenir l'autoproduction et le « secteur informel » en mettant l'accent sur la diversité des besoins et

¹⁵³ L'**habitat** est pour nous, l'ensemble des pratiques et techniques (le cadre de vie) mises en place par une population pour son peuplement et/ou son développement.

¹⁵⁴ V. CLERC et A. DEBOULET (2018), *Quel Nouvel Agenda urbain pour les quartiers précaires ? La fabrique des accords internationaux sur l'urbanisation pour la conférence Habitat III*, article en ligne.

non seulement sur le logement de masse¹⁵⁵. Ces idées, notamment véhiculées par l'architecte britannique **John F. C. TURNER**, reçurent un écho favorable au sein des institutions internationales telle que la Banque mondiale à partir des années 1970 et participèrent au renouvellement des politiques de l'habitat : les solutions populaires étaient prônées, les démolitions devaient être limitées, les préoccupations sociales prenaient une place grandissante. En effet, la Banque mondiale, à la suite des idées de TURNER, prôna dès lors la régularisation et l'équipement universel de ces quartiers en eau et assainissement ainsi que la prévention de leur développement par la mise à disposition des terrains équipés. Le Centre des Nations unies pour les Etablissements Humains (CNUEH), aussi dénommé Habitat, est créé en 1978 pour coordonner ces activités et mettre en œuvre le Plan d'action de Vancouver. Ce Centre sera promu Programme des Nations unies pour les établissements humains, ou ONU-Habitat, en 2002. L'Assemblée générale des Nations unies déclare 1987 comme étant une année internationale du logement des sans-abris. Ceci va enclencher des études et un programme d'action visant un logement pour tous avant l'an 2000.¹⁵⁶

À la suite de cette conférence, de nombreuses expériences d'intégration des quartiers précaires prennent place sur tous les continents. Mis à part quelques pays (Mexique, Indonésie...), elles restent, cependant, minoritaires. L'augmentation de la population vivant dans ces quartiers n'a pourtant pas cessé et l'urbanisation a désormais atteint 42,5 % de la population mondiale selon les données de l'ONU. Parmi les 2,3 milliards d'urbains, entre 15 % et 70 % selon les pays, vivent désormais dans des quartiers irréguliers, soit environ 750 millions.¹⁵⁷ C'est dans ce contexte qu'il s'était tenu, en 1996 à Istanbul, une deuxième conférence internationale sur les villes et les établissements humains, **Habitat II**. La Déclaration d'Istanbul réitère l'injonction à leur amélioration et, comme le fait également le *Rapport mondial sur le développement humain* publié par le PNUD dès 1990, s'engage à la décentralisation, à la création de revenus municipaux et aux stratégies « habilitantes » (*enabling*) pour le logement et l'infrastructure, en s'appuyant sur les « meilleures pratiques » comme les expériences ponctuelles du partage de terrain de Bangkok (*land-sharing*) ou les systèmes d'assainissement communautaires de Karachi.¹⁵⁸

¹⁵⁵ John F.C. TURNER (1976), *Housing by people : Towards Autonomy in Building Environments*, Panthéon books, New York.

¹⁵⁶ V. CLERC et A. DEBOULET, o. c.

¹⁵⁷ C. DURAND-LASSERVE (1996) cité par V. CLERC et A. DEBOULET, o.c.

¹⁵⁸ Ibid.

L'intérêt des institutions internationales pour les quartiers précaires se renforce encore davantage à la fin des années 1990. En effet, en 2000 l'ONU promulgue les Objectifs du Millénaire pour le Développement. Ces objectifs prévoyaient de réduire la grande pauvreté et pour ce faire, d'« améliorer sensiblement, d'ici à 2020, les conditions de vie d'au moins 100 millions d'habitants des *slums* ». Prolongeant la conférence Istanbul +5 en 2001 (session spéciale de l'Assemblée générale des Nations unies organisée pour évaluer la mise en œuvre du *Programme pour l'habitat dans le monde* cinq ans après Istanbul), un Forum urbain mondial (World Urban Forum – WUF) est organisé à Nairobi en 2002, puis renouvelé tous les deux ans jusqu'à aujourd'hui. L'objectif de ces forums est de sensibiliser et véhiculer largement l'idée d'urbanisation durable. Ces forums visent également l'amélioration des connaissances collectives, l'échange des pratiques et des politiques et l'accroissement de la coordination et de la coopération des acteurs pour sa mise en œuvre. De 1990 à 2012, la part des habitants vivant dans des *slums* dans le monde diminue, passant de 46 % en 1990 à un tiers des urbains en 2012, notamment en raison d'un changement de définition par l'ONU. Mais, dans le même temps, leur population atteindrait 860 millions.¹⁵⁹

Au-delà des facteurs politiques voire géopolitiques, de nouveaux éléments structurels expliquent le changement d'importance et de nature accordé au fait urbain et à la question des quartiers précaires en quarante ans. Tout d'abord, l'injonction au développement durable et le cycle de conférences faisant suite au Sommet de la Terre de Rio en 1992 (introduisant l'Agenda 21), puis aux différentes COP, ont inversé tout le système onusien. Ensuite, la question des villes et des métropoles fait aussi une entrée en force avec l'établissement par les Nations unies en 2015 d'un groupe d'experts chargé de veiller à la convergence entre questions de durabilité et dimension urbaine (groupe thématique sur les villes durables).¹⁶⁰

Tout ce qui précède montre la diversité grandissante des acteurs et des idées mobilisées, l'internationalisation des gouvernements locaux, des professionnels de l'urbain et des mouvements sociaux, et les luttes d'influence pour la production des recommandations internationales de l'ONU, dans un contexte de désengagement des États du financement direct du logement et de l'avènement de la ville financiarisée.

Bien qu'au cœur des agendas internationaux depuis plus de quarante ans, et en dépit de quelques politiques de grande ampleur, la croissance nette des quartiers précaires et sous-équipés, continue à être plus rapide que leur amélioration. La conviction partagée dans les instances

¹⁵⁹ Ibid.

¹⁶⁰ P. BARNETT (2016) cité par V. CLERC et A. DEBOULET, o. c.

internationales et les métropoles que l'urbain est un moteur de croissance et d'innovation sociale est, cependant, tempérée par le fait que près de la moitié de cette croissance urbaine se déroule malgré tout dans les « bidonvilles ». En outre, la convergence institutionnelle des discours et politiques publiques sur les questions environnementales et urbaines, et ce, depuis l'adoption des Objectifs du développement durable en 2015, et par un nouvel « optimisme urbain »¹⁶¹. Tous ces éléments ont pu constituer le contexte dans lequel s'est tenu la conférence des Nations unies sur le logement et le développement urbain durable à Quito, en octobre 2016, sous la houlette principale d'ONU-Habitat.

Cette conférence dénommée « *La conférence **Habitat III*** » s'inscrit dans le cadre du *Programme de développement durable à l'horizon 2030, adopté par 193 États membres de l'ONU en septembre 2015, et des Objectifs du développement durable (ODD)*. Elle acte une « *refonte des priorités de l'ONU autour de l'accord de Paris (COP 21) et des Objectifs du développement durable (ODD) adoptés en 2015*¹⁶² ». Parmi ces ODD, la Cible 11, « Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables », qui prévoit l'amélioration des bidonvilles et quartiers informels, est pensée comme un thème fort de convergence avec les questions urbaines. Le document final, le *New Urban Agenda* (NUA), traduit en français par *Nouveau Programme pour les villes*, est issu d'un consensus stabilisé in fine par les gouvernements. D'après négociations entre les États ont fait disparaître de nombreux termes polémiques, vidant parfois le texte de sa substance initiale. Il reste un discours composite, engageant peu les parties, dont la troisième partie montre les silences, les contradictions et les espaces de compromis, sur les thèmes de la financiarisation, du foncier, de l'habitat, de la « ville informelle » et du droit à la ville.

Cependant, dans des pays en voie de développement caractérisés par des urbanisations spontanées et précaires, suggérer que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables (tel que proposé par l'Agenda 2030 pour le développement durable à tous les États membres de l'ONU afin d'atteindre l'Objectif 11 des ODD d'ici à 2030) suppose une réciprocité entre « durabilité » et « résilience », c'est-à-dire que cela suppose non seulement que la notion résilience, que nous développerons plus loin, soit au service du développement durable, mais aussi et surtout, que le développement urbain et/ou l'urbanisation des sites fragiles comme celui du milieu étudié, soit envisagé comme une stratégie de résilience.

¹⁶¹ Ibid.

¹⁶² FRICAUDET (2017) cité par V. CLERC et A. DEBOULET, o. c.

Ceci permet que l'urbanisation spontanée devienne un atout dans la mesure où elle pourrait permettre de consolider ces territoires fragiles.

2.5 CONCLUSION PARTIELLE

Bien que l'autoconstruction en site collinaire ne soit pas une aventure facile, elle reste quand même le seul mode d'occupation des sols dans la ville haute de la ville de Kinshasa. De nombreux problèmes engendrés au cours des années antérieures par les « villes informelles », en général et les quartiers « précaires » ou « défavorables », en particulier, ont conduit à l'organisation, par les Nations unies, de plusieurs conférences internationales. Les prises de position internationales sur les quartiers précaires, notamment à travers le processus Habitat III, reconnaissant à tous le « droit à la ville » et mettant en évidence le rôle croissant des fédérations et réseaux d'habitants de ces quartiers précaires, renouvelle encore nos regards sur les initiatives privées. Les quartiers « précaires » ou « défavorables » sont, en effet, de véritables laboratoires à ciel ouvert. Ils soulagent les villes « formelles » par les services (surtout en logement) qu'ils offrent aux populations, en général et aux moins nanties, en particulier, et surtout par l'ampleur des données qu'ils produisent. Leurs capacités à imposer un dialogue avec les autorités locales, notamment en Afrique, délivre à la communauté internationale et aux scientifiques un message sur la nécessité de renforcer leurs reconnaissances et renouveler leurs politiques d'amélioration.

Comme déjà dit à l'introduction, plusieurs auteurs ont longtemps considéré l'urbanisation spontanée de la ville de Kinshasa et son étalement de manière indifférenciée sur les sites collinaires, comme étant une faiblesse à cause, sans doute, de la fragilité de ces sites. Cette urbanisation pourrait, à notre avis, devenir un atout dans la mesure où elle pourrait permettre, (grâce à une mobilisation sociale d'énergies des acteurs pouvant engendrer un processus collectif de prise en main territoriale par ces derniers), de consolider ce territoire fragile. Dans le contexte politique (de faible gouvernance) de la ville de Kinshasa, ne rien faire ne va pas améliorer les choses. L'urbanisation est en réalité une solution. En effet, Cette urbanisation vue comme stratégie de la résilience de ce territoire, suppose préalablement une analyse de la vulnérabilité de ce dernier permettant une prise en compte de tous les facteurs d'entraînement ou qui peuvent expliquer le fait qu'il y ait érosion sur ce territoire.

CHAPITRE 3 :

PRÉSENTATION & ANALYSE DE LA VALLÉE DE KINDELE PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX (KINDELE)

Parmi les grandes préoccupations de la pratique réflexive, nous l'avons vu à l'introduction, nous pouvons citer : la formulation « adéquate » d'un problème social, la prise de position pour l'avenir et la production d'une connaissance spécifique à ce territoire. Cependant, SCHÖN dit que la façon de poser le problème est considérée comme étant déjà une action sur une situation¹⁶³. En effet, le milieu ciblé par cette étude, est fortement dégradé par les érosions. Ce chapitre tente de la problématiser, c'est-à-dire de la présenter, d'analyser ses caractéristiques physiques et climatiques et de présenter les problématiques environnementales auxquelles elle fait face : une présentation axée sur la vulnérabilité car cette notion constitue l'un des préalables d'approche actuelle en gestion des risques et des sites dégradés. Une attention particulière sera portée sur le phénomène d'érosion, une problématique majeure à Kinshasa, en général et à KINDELE, en particulier.

En outre, puisqu'une mauvaise gestion des déchets liquides ou solides peut amplifier ce phénomène et que, par contre, une bonne gestion de ces derniers peut contribuer à la lutte antiérosive, le chapitre posera ensuite le problème de gestion des déchets, en général et de la gestion des eaux usées, excréta et matières de vidange, en particulier, du milieu étudié.

Enfin, le chapitre présentera la problématique de gestion des eaux pluviales dans ce milieu.

3.1. PRÉSENTATION DE LA VALLÉE DE KINDELE

La vallée de KINDELE fait partie des quartiers d'extension Sud-Ouest de la ville de Kinshasa. Elle est située exactement au Nord-Est de la commune de Mont-Ngafula (à l'Ouest de l'UNIKIN et des Cliniques Universitaires).

Limité au Nord par la commune de Makala, au Sud par les quartiers Matadi Mayo et Kimwenza, à l'Est par la commune de Lemba (quartier Plateaux II, l'UNIKIN et les Cliniques Universitaires) et à l'Ouest par la commune de Selembao, notre milieu d'étude tire sa toponymie du nom d'un ancien chef coutumier de l'ethnie Humbu mieux connu comme une peuplade originaire et propriétaire terrien traditionnel de la région de Kinshasa¹⁶⁴. Selon une source orale, le nom de KINDELE serait le nom d'un ancien occupant du village qui se situerait sur l'actuel site de la

¹⁶³ D.A. SCHÖN, (1996b), o.c., p.215 et p.216, cité par C. DIERCKX, o.c., p.6.

¹⁶⁴ L. DE SAINT MOULIN (1977), *contribution à l'histoire de Kinshasa*, in Zaïre –Afrique n°108, pp461-473.

vallée étudiée. Il était d'origine angolaise et marié à une femme Humbu. C'est à partir de ce noyau originel que l'occupation de cet espace s'est effectuée dans les années 1970 et se poursuit jusqu'à nos jours. Selon le Rapport annuel de la Commune Urbaine de Mont-Ngafula (2015), sa population est actuellement estimée à plus de 55.717 habitants et sa superficie à 57,4 Km² (soit 574 ha). Ce qui représente 16 % de la superficie totale de la commune de Mont-Ngafula.

Notre Aire d'étude « KINDELE¹⁶⁵ » comprend six quartiers à savoir : Kimbondo, Kindele¹⁶⁶, Ngansele, Masanga Mbila, Mazamba et Maman Yemo. Mais la commune de Mont-Ngafula dont fait partie l'ensemble du milieu étudié, est administrativement composée de 20 quartiers que nous pouvons facilement identifier sur la carte administrative de la commune de Mont-Ngafula ci-dessous (figure 3.1a).

¹⁶⁵ KINDELE, en majuscule, désigne l'ensemble de notre aire d'étude constituée de six quartiers : Kimbondo, Kindele, Ngansele, Masanga Mbila, Mazamba et Maman Yemo, se trouvant dans cette vallée communément appelée vallée de KINDELE.

¹⁶⁶ Kindele, en minuscule, est l'un de quartiers de la commune de Mont-Ngafula et fait partie de notre aire d'étude.

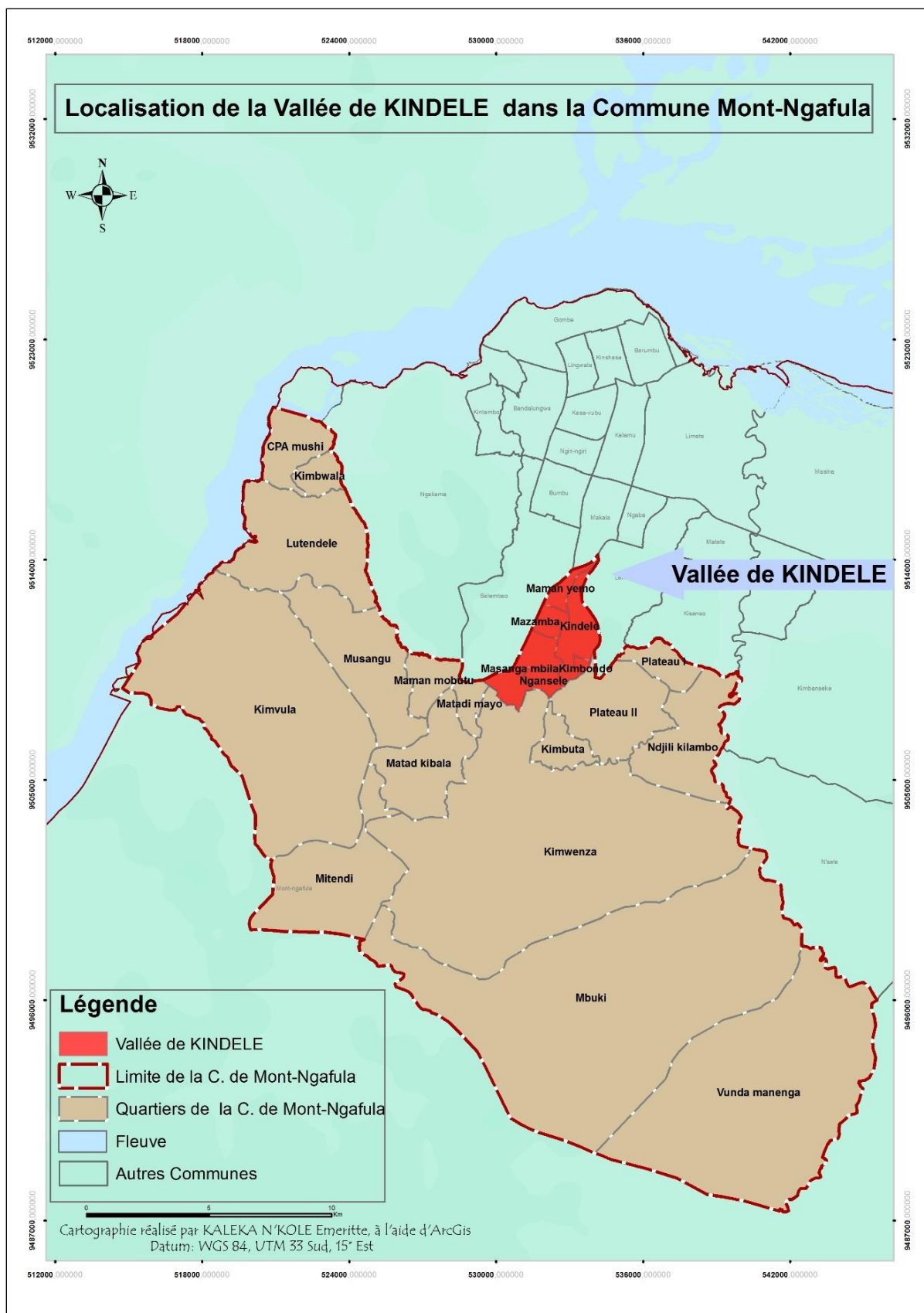


Figure 3.1a : Localisation des quartiers de la vallée de KINDELE dans la carte administrative de la Commune Urbaine de Mont-Ngafula.

Notre milieu d'étude jouit d'un climat tropical humide et chaud désigné par le sigle AW4¹⁶⁷ d'après la classification de KOPPEN : 4 mois de saison sèche située pendant l'hiver austral, et entre Novembre et Avril les pluies sont intenses. Les données pluviométriques de la station de DJELO BINZA de la ville de Kinshasa font état de plus de 100 mm/mois en moyenne et par moment, ces précipitations arrivent jusqu'à 375,4 millimètres. C'est donc une zone à forte intensité de pluie, avec un **indice d'érosivité**¹⁶⁸ ou le **facteur pluie** 20 à 100 fois plus que celui des zones tempérées.¹⁶⁹

Le milieu étudié a un relief accidenté et on peut clairement lire, sur sa carte topographique (figure 3.1b), la présence d'un talweg et des crêtes. En outre, d'une manière générale, le sol de Kinshasa est constitué des sables fins avec une teneur en argile généralement inférieure à 20%. Ces sables sont caractérisés par une faible teneur en matière organique et un degré de saturation du complexe absorbant faible.¹⁷⁰ A KINDELE spécifiquement, on trouve les sables fins rouges, violacés, bruns et gris. Ce sol sablonneux est très mouvant. C'est le grès appartenant à la série d'Inkisi, moins résistant à l'érosion.¹⁷¹ Il est composé de deux types de sols à savoir : les sols lessivés de collines, d'une part et les sols limoneux des vallées, d'autre part. Les sols lessivés sont couverts par les grès tendres et blanchâtres où il y a une prédominance des sables fins de teinte jaune ocre plus ou moins argileux avec des graviers de base¹⁷². Ils sont lessivés à cause de leur localisation sur les flancs des collines, car l'eau de pluie apporte avec elle toutes les matières fertilisantes et les dépose au bas des vallées. Tandis que les sols limoneux des vallées semblent très fertiles et sont essentiellement constitués des alluvions récentes amenées par les ruissellements vers la vallée où se concentrent d'intenses activités agricoles (maraichères).

¹⁶⁷ AW4 : la lettre A désigne le climat tropical humide où la température moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C, la lettre W représente le climat à la saison sèche en été et le chiffre 4 représente le nombre de mois de la saison sèche.

¹⁶⁸ KAYEMBE TSHISHI (2010-2011) dans son mémoire sur *la prédiction des risques d'érodabilité des sols de la commune de Mont-Ngafula* signale, à la page 17, dit que l'**indice d'érosivité** ou le **facteur pluie** est un élément qui représente l'agressivité climatique. Il le définit comme étant le produit de l'énergie de la pluie par son intensité maximum en 30 minutes. Le même auteur dit que cet indice peut aussi être considéré comme l'indice moyen annuel d'érosion par la pluie.

¹⁶⁹ E. ROOSE et G. DE NONI (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche*, Etude et gestion des sols, 5,3, pp181-194, p.186 et p.188.

¹⁷⁰ - C. SYS (1961), *La cartographie des sols au Congo. Ses principes, ses méthodes*, INEAC, sér.Sc. Techn. n°66, Bruxelles.

- S. SHOMBA KINYAMBA et Al., (2015), *Monographie de la ville de Kinshasa*, ICREDES Kinshasa – Montréal – Washington, Imprimé en RDC par Imprimerie MÉDIASPAUL- Kinshasa, p.11.

¹⁷¹ Ibid., p.11.

¹⁷² DEPARTEMENT D'ARCHIVES, (2000), *Monographie de la Commune de Mont-Ngafula*.

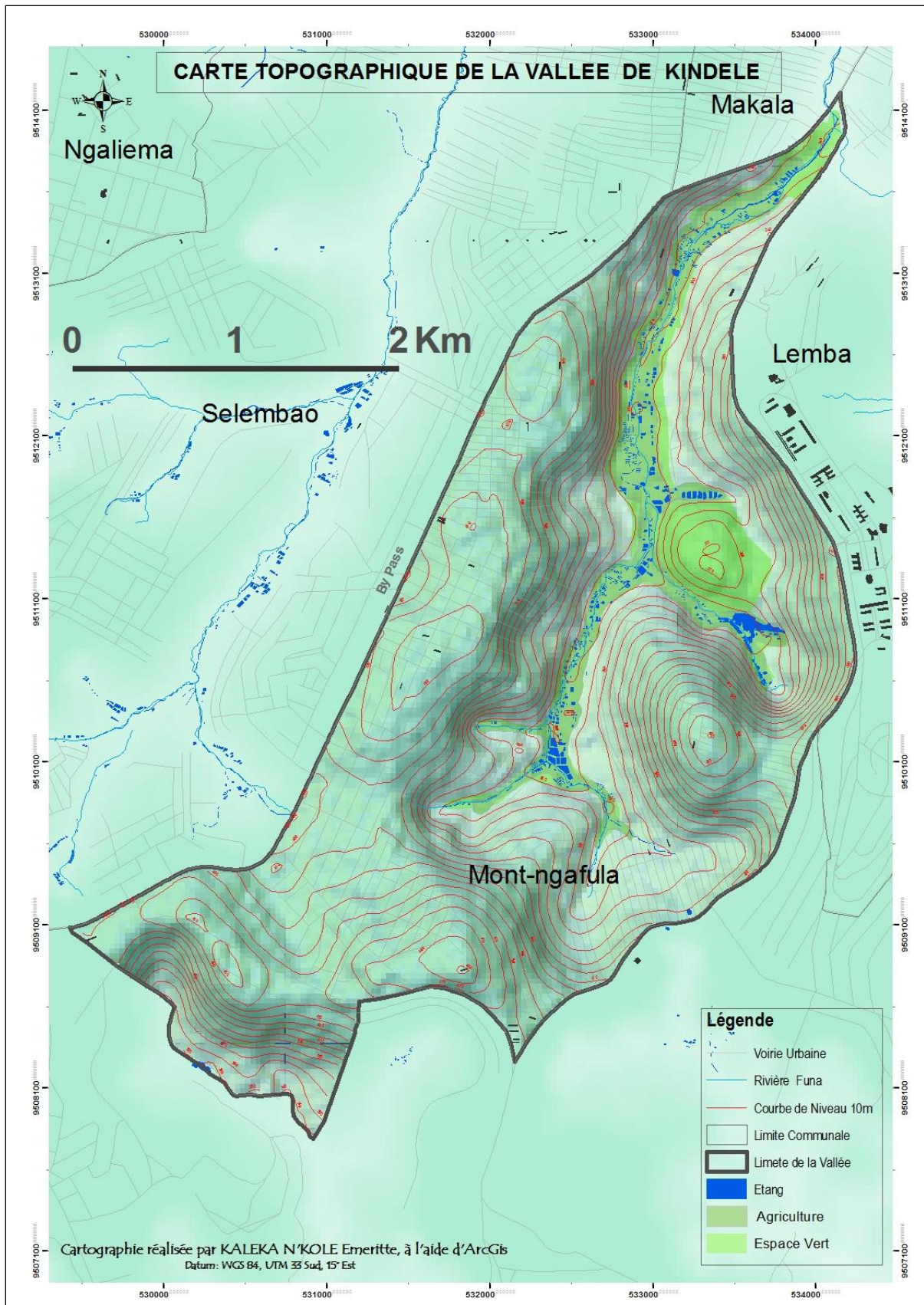


Figure 3.1b : Carte topographique de la vallée de KINDELE.

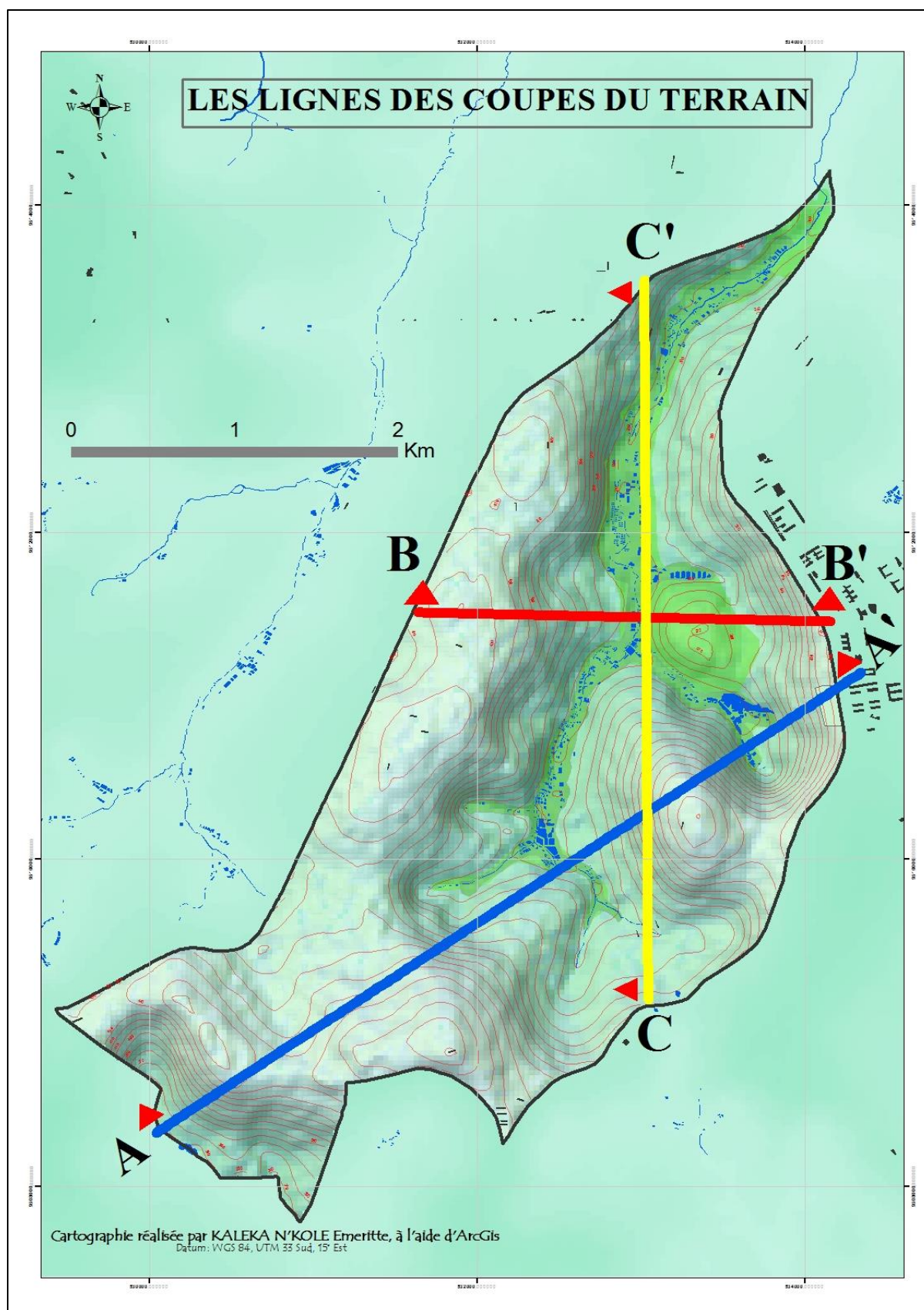


Figure 3.1c : Carte des lignes des coupes de la vallée de KINDELE.

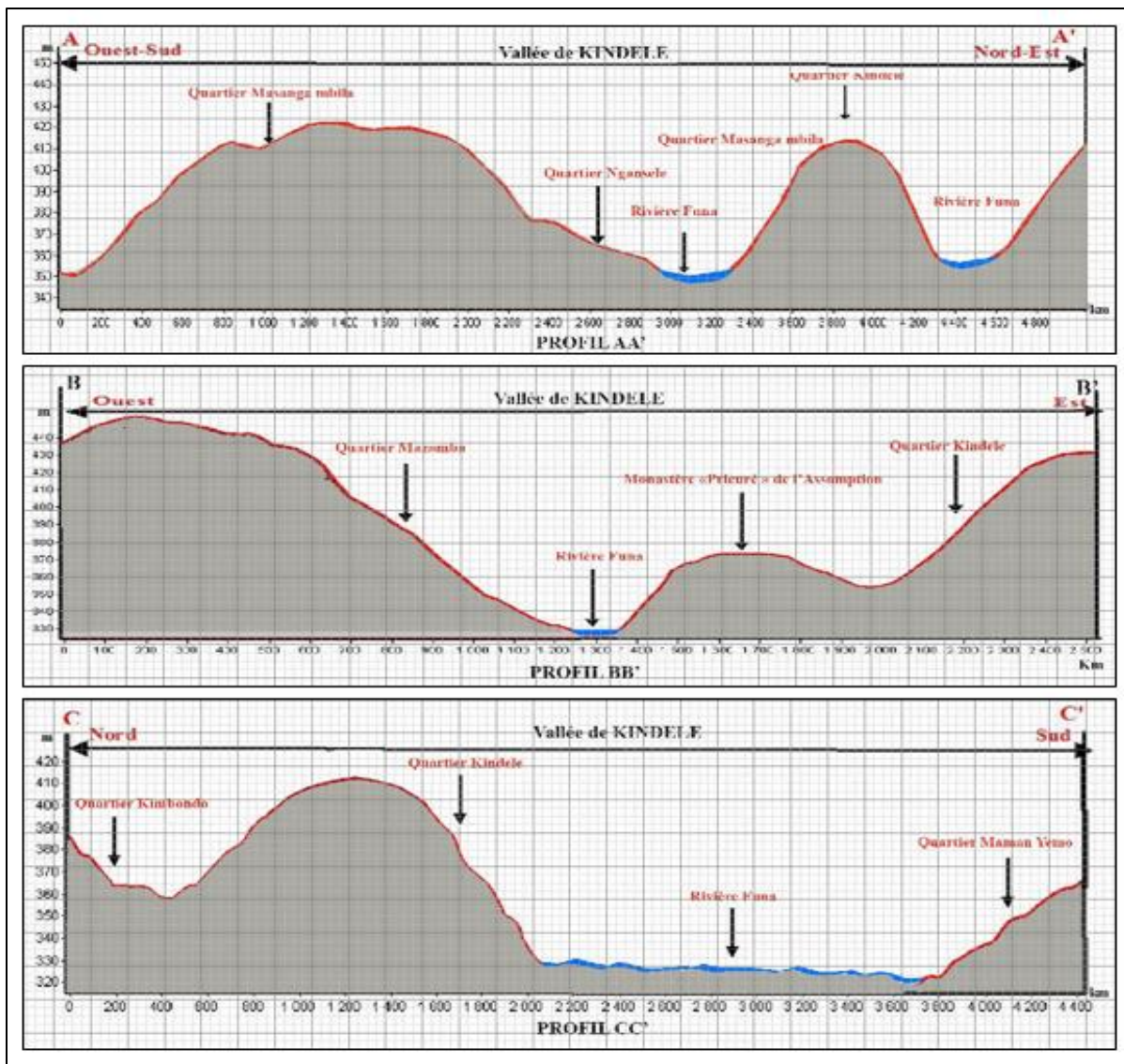


Planche 3.1a : Les coupes de la vallée de KINDELE.

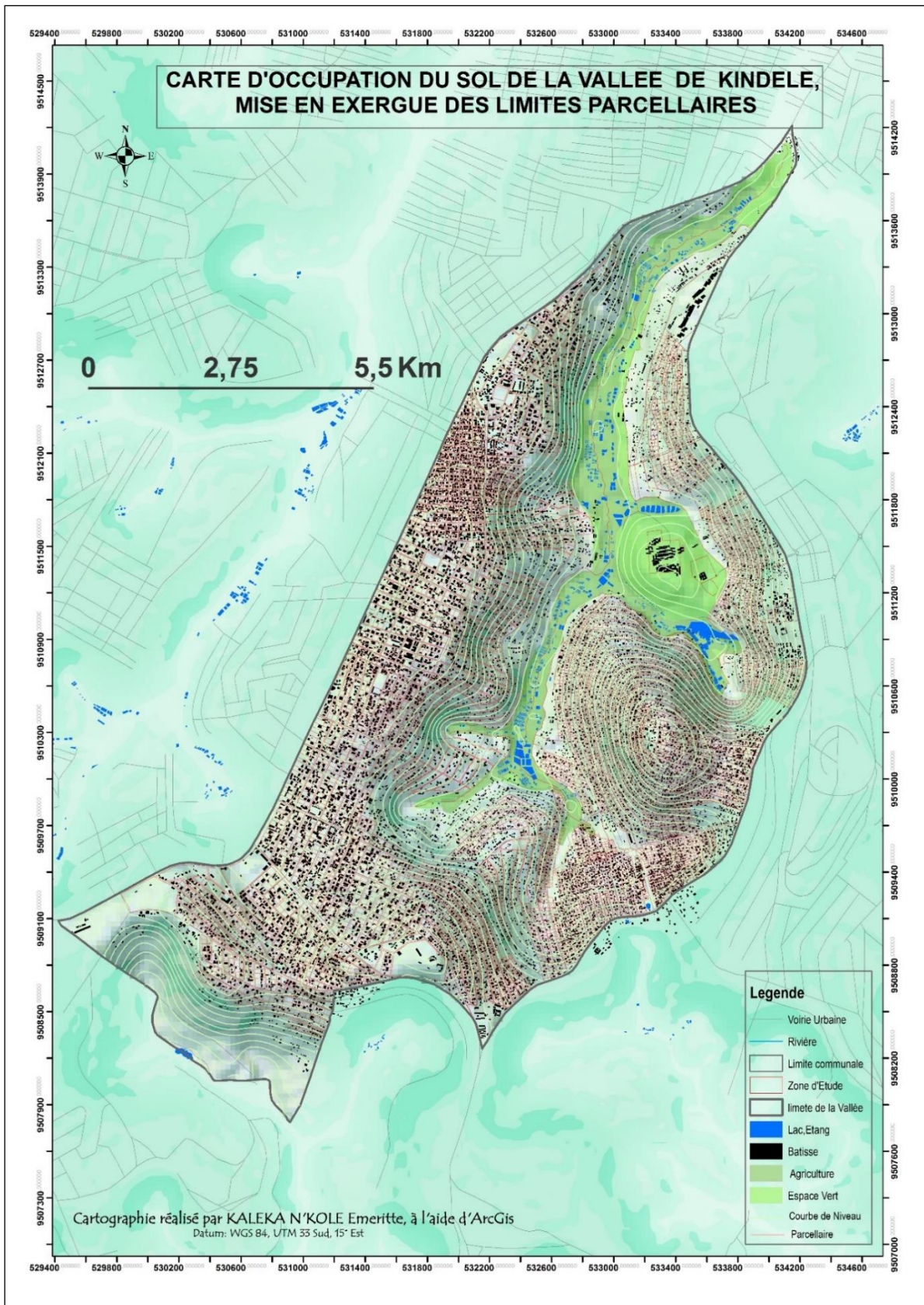


Figure 3.1d : Plan d'occupation de sol de la vallée de KINDELE.

3.2. VULNÉRABILITÉ DE KINDELE AUX CONDITIONS CLIMATIQUES : FACTEURS D'INFLUENCE

3.2.1. INTRODUCTION

Plus d'un qualifie la vallée de KINDELE de très vulnérable, c'est-à-dire qu'elle peut être facilement affectée par des érosions. La présence des érosions confirme peut-être cette affirmation. La persistance et l'évolution rapide de ces érosions après de multiples tentatives de lutte antiérosive ne signifient pas forcément leurs inefficacités. Cela pourrait être dû à la non prise en compte des facteurs d'influences.¹⁷³

En effet, les descentes sur terrain répétées (sur notre site d'étude) et les entretiens qui nous ont été accordés par les différents opérateurs de la gestion de cette crise, notamment par l'ONG AGF, ont montré que la plupart des méthodes de lutte antiérosive employées, ont tendance à se concentrer (agir) seulement sur les effets domino de la crise. C'est-à-dire les habitants ont tendance à colmater uniquement les ravins sans prendre en compte tous les facteurs d'entraînement comme par exemple: la configuration spatiale, la sensibilité environnementale, la cohésion sociale, la diversité économique, la structure politico institutionnelle ou administrative et le niveau de développement ou les conditions de vie, etc., en vue d'une solution durable. La conséquence c'est que la crise ressurgit vite et entraîne encore d'autres nouvelles dépenses et conséquences néfastes.¹⁷⁴ « Il faut éradiquer le mal par les racines » dit-on.

Est-il possible dans le contexte actuel, de gérer la crise ou les risques d'érosion à KINDELE sans passer par la connaissance des facteurs qui influent sur sa vulnérabilité ? Et n'est-il pas possible de déterminer et analyser ces facteurs de manière à permettre une gestion plus globale et efficiente de sa crise ?

La notion de vulnérabilité constitue l'un des préalables d'approche actuelle en gestion des risques¹⁷⁵. Une vision globale d'une crise voudrait donc partir de la détermination des facteurs qui influent sur la vulnérabilité du système. L'analyse des risques d'érosions et sa gestion à KINDELE passe, nécessairement par la connaissance de différents facteurs qui influent sur la

¹⁷³ E. KALEKA N'KOLE (2018), *Vulnérabilité de KINDELE aux conditions climatiques : facteurs d'influences et éléments de projet pour une reconstruction durable de son environnement*, dans Les Annales de l'INBTP n°11, pp. 211-230, p.211.

¹⁷⁴ Ibid.

¹⁷⁵ A. MAGNAN (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, in Changement climatique n° 01, Institut du développement durable et des relations internationales.

vulnérabilité de son système. Ceci afin de bien gérer cette crise. Facteurs qui sont, à notre avis, identifiables.

C'est dans cette dynamique que ce chapitre se propose de déterminer et d'analyser les facteurs qui font que le milieu étudié soit facilement affecté par des érosions (facteurs qui influent sur la vulnérabilité de son système), ce qui pourrait orienter, par la suite, les scénarios d'organisations et/ou de réorganisation spatiales.

Pour atteindre cet objectif, nous avons, dans un premier temps analysé des documents généraux relatifs à la vulnérabilité, et cela nous a permis d'identifier bon nombre d'éléments ou facteurs qui influent sur la vulnérabilité d'un système en vue de situer le degré de vulnérabilité du système étudié.

Nous avons ensuite recouru aux documents ou rapports techniques se rapportant à notre site d'étude (les rapports annuels de la commune de Mont-Ngafula ; les rapports de divers services étatiques de cette commune : environnement, social, habitats et bureaux des quartiers et les travaux de fin de cycle et mémoire des étudiants de l'UNIKIN et de l'ISAU) ainsi qu'aux enquêtes de terrain répétées, aux interviews personnelles pour analyser finalement le degré de vulnérabilité de notre système d'étude.

3.2.2. CONCEPT DE VULNÉRABILITÉ ET GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

Pour envisager ou répondre aux risques liés aux conditions climatiques des milieux afin d'éviter des catastrophes, dans la plupart des cas, on a jusqu'ici agi selon des stratégies de protection, fondées uniquement sur le développement des solutions techniques, souvent ponctuelles. L'action d'implantation de digues, de barrages, d'épis ou d'autres types d'infrastructures a été rapidement perçue comme une garantie de sécurité et d'invulnérabilité. Aujourd'hui encore, cette logique de la protection conserve sa pertinence mais il est temps d'en évaluer aujourd'hui l'efficacité et/ou la pertinence. Dans certains cas, cette logique, de focalisation exclusive sur l'aléa, a montré ses limites car elle crée une illusion de sécurité.¹⁷⁶

Conscients de la faiblesse de la technique pour la gestion des risques, durant tout le XXe siècle, les scientifiques et les ingénieurs américains ont essayé d'améliorer les systèmes de protection en intégrant le facteur de « vulnérabilité » dans leurs systèmes d'analyses et réponses au risque. Ce changement d'approche du risque a permis de tenir en considération, les enjeux des

¹⁷⁶ Y. VEYRET et al. (2006), *Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité*, dans RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 43, p.10 et p.11.

retombées sur le plan social. Au départ, il s'agissait simplement d'évaluer l'impact physique de la catastrophe sur les conditions de vie des populations à partir des dommages subis. Peu à peu on commence à mettre en évidence les corrélations existantes entre les capacités à résister / le dommage encouru et la fragilité des milieux. Et progressivement on commence à prendre en considération les conditions existantes à relire en termes de lieux à différents degrés d'exposition au risque. En même temps, les sciences sociales, en soulignant l'importance croissante des facteurs sociaux, fait émerger que les fragilités de ces milieux tiennent aussi à des facteurs cognitifs, socio-économiques, politiques, juridiques, culturels, etc.¹⁷⁷ Cette mise en évidence, dans les analyses du risque, des corrélations existantes entre les capacités des sociétés à résister face à une catastrophe, le dommage qu'elles pourront subir et la fragilité des milieux, a fortement influencé **l'évolution du concept de vulnérabilité**.

En effet, les premiers à s'intéresser au risque ont été les naturalistes en raison de la nature même des aléas¹⁷⁸ (éruptions, tremblements de terre, cyclones, glissements de terrain, etc.). Puis, progressivement, d'autres scientifiques se sont penchés sur les aspects humains des catastrophes. La multiplication des analyses a fait naître l'idée qu'il existait une différence terminologique entre risque et catastrophe, le premier terme faisant référence à la survenue probable d'une perturbation, le second à ses conséquences réelles¹⁷⁹. Cette tendance d'ensemble, comme le fait remarquer Alexandre MAGNAN, a donc imposé d'élargir les réflexions sur le risque aux facteurs du risque, posant ainsi les fondements nécessaires à l'émergence de la notion de vulnérabilité¹⁸⁰.

Dans un premier temps, la vulnérabilité a été définie comme le « *degré d'exposition d'un système*¹⁸¹ *au risque* ». Cette vision simpliste avait suscité des questionnements de fond : « *La vulnérabilité est-elle le résultat d'une perturbation ou bien, au contraire, en est-elle à l'origine? La vulnérabilité caractérise-t-elle une situation statique ou évolutive ? La*

¹⁷⁷ Y. VEYRET et M. REGHEZZA (2005), *Aléas et risques dans l'analyse géographique*, in les Annales des mines, p. 61-89.

¹⁷⁸ **Aléa** : Événement d'origine anthropique ou naturelle pouvant survenir. Cet événement n'est pas forcément d'une intensité extrême.

¹⁷⁹ A. DAUPHINE (2001), *Risques et Catastrophes*, A. Colin, Paris.

A. DAUPHINE et D. PROVITOLLO (2007), *La résilience : un concept pour la gestion des risques*, in les Annales de Géographie, 654, pp. 115-124.

¹⁸⁰ A. MAGNAN (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, in *Changement climatique* n° 01, Iddri Analyses-Institut du développement durable et des relations internationales, p.6.

¹⁸¹ **Système** : Ensemble cohérent d'éléments (ou de processus) liés par des objectifs, des responsabilités ou des missions communs et fixés.

vulnérabilité d'un système peut-elle évoluer avec le temps et avec elle, le degré d'exposition aux risques ? »¹⁸²

Les tentatives de réponses à ces questionnements ont fait progresser incontestablement le concept de vulnérabilité. C'est ainsi qu'entre 1950 et 1980, deux approches principales du risque, et individuellement de la vulnérabilité, se sont affirmées. La première, celle du « Paradigme physique » est développée dans les années 1950, approche « Aléa-centré ». Elle reposait sur l'idée que les conséquences d'une catastrophe étaient avant tout à rechercher dans les caractéristiques physiques de la perturbation et du processus d'impact. Ici, la nature des sociétés comme facteur explicatif n'intervenait que de manière marginale. Le rôle des sciences sociales était relégué à l'identification des comportements des individus face au risque et à la catastrophe (analyse a posteriori). C'était donc ignorer le rôle des caractéristiques intrinsèques de la société dans l'explication de la survenue d'une catastrophe.¹⁸³

Dans les années 1980, cette idée prit de l'ampleur au travers des travaux d'anthropologues, de géographes et de sociologues. L'approche « aléa-centré » fut mis à mal pour donner naissance à un second courant de pensée autour du « Paradigme structurel ». Ce dernier prônait l'idée suivant laquelle, l'origine des catastrophes ne peuvent pas simplement s'expliquer par des processus géographiques. Le rôle de la pauvreté fut notamment évoqué, et plus généralement, celui des processus sociaux et économiques.¹⁸⁴

Pour comprendre une catastrophe, il faut donc faire la distinction entre processus physique (aléa) et processus humain (vulnérabilité). De cette évolution conceptuelle, va naître, la fameuse formule classique du risque :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} \times \text{Vulnérabilité.}$$

Cette séparation stricte entre processus physique et processus humain s'est, cependant, révélée insatisfaisante, dans la mesure où elle ne permettait pas d'expliquer pourquoi divers groupes d'une même population subissaient différemment les impacts d'une même perturbation, autrement dit, pourquoi ils présentaient des degrés de vulnérabilité variable¹⁸⁵. Dès les années 1990, à la suite de cette insuffisance, une 3ème conception s'est manifestée, donnant naissance au « paradigme complexe » ou « paradigme de la réciprocité ». Il s'agissait alors de mettre en

¹⁸² Ibid.

¹⁸³ Ibid.

¹⁸⁴ D. HILHORST (2004), *Complexity and diversity: unlocking social domains of disaster response*, In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.) : Mapping vulnerability : disasters, development and people. Earthscan, London, p.53.

¹⁸⁵ A. MAGNAN, o. c., p.7.

avant la réciprocité des processus physiques et humains, rappelant que si l'aléa exerce une influence directe sur le fonctionnement de la société, les activités humaines ont en retour, un impact sur la probabilité qu'un aléa se déclenche, autrement dit sur la survenue d'une catastrophe. A une échelle locale, ce principe de réciprocité est particulièrement évident lorsqu'on s'intéresse à la question de l'érosion.¹⁸⁶

Les scientifiques acquièrent conscience progressivement de l'importance de prendre en considération les interactions qui s'établissent entre les hommes et l'espace qu'ils occupent, et tentent de faire évoluer le concept de vulnérabilité en proposant sa troisième définition, aujourd'hui reconnue comme étant la plus aboutie¹⁸⁷. L'entrée dans le XXIe siècle sera donc marquée par l'avènement de cette nouvelle définition de la notion de vulnérabilité. Celle-ci constitue l'aboutissement de la recherche de consensus entre les scientifiques qui ont participé au GIEC¹⁸⁸, consacré à la problématique du changement climatique. En effet, le rapport de 2001 du GIEC entendait donc par « *Vulnérabilité* » « *le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes de changements climatiques et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation*¹⁸⁹».

Plus récemment, Frédéric PETIT affirme que jusqu'à présent, toutes les études qui ont été menées sur la vulnérabilité partent de la défaillance du système. Ce qui selon lui ne permet pas de définir l'ensemble des vulnérabilités du système. Par contre, le triptyque du risque (figure 3.2.2) fait :¹⁹⁰

- apparaitre les 3 constituants principaux qui permettent de caractériser les risques, à savoir : les aléas, l'état du système et les conséquences, et
- fait ressortir les 3 notions prépondérantes dans la gestion des risques, c'est-à-dire, la vulnérabilité, la dysfonction et les effets domino.

¹⁸⁶ Ibid.

¹⁸⁷ - D. HILHORST, o. c.

- M. REGHEZZA o. c.

¹⁸⁸ GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. En anglais : Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). www.ipcc.ch.

¹⁸⁹ BROOKS (2003) cité par A. MAGNAN, o. c., p.8.

¹⁹⁰ F. PETIT (2009), *Concepts d'analyse de la vulnérabilité des infrastructures essentielles - prise en compte de la cybernétique*, Thèse de doctorat en Génies Civil, Ecole Polytechnique de Montréal.

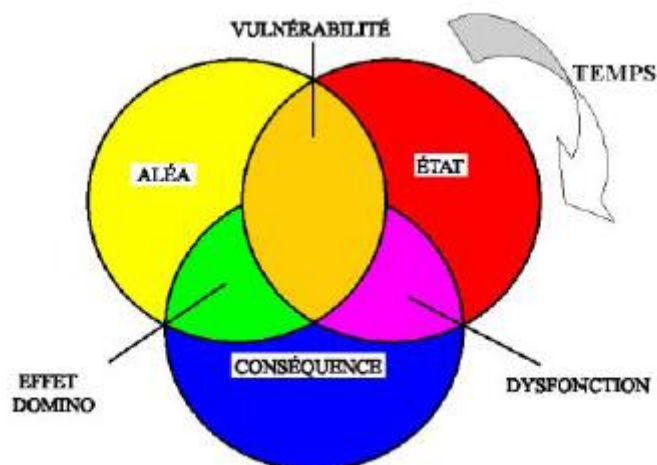


Figure 3.2.2 : Triptyque du risque (Frédéric PETIT, 2009, p.93).

Le risque dans sa globalité est une fonction de l'ensemble de ces paramètres : aléas, vulnérabilités, état du système, dysfonction, conséquences et effets domino. Et cela fait intervenir la notion du temps. La vulnérabilité est donc le potentiel d'un système à être affecté par des aléas internes et/ou externes¹⁹¹. Elle comporte trois composantes (amont, interne et aval) et elle est évolutive dans le temps. C'est donc un concept dynamique.

Au total, pour envisager ou répondre aux risques liés aux conditions climatiques des milieux, les stratégies fondées uniquement sur le développement de solutions techniques ont montré leurs limites car elles créent une illusion de sécurité. La recherche de l'amélioration des systèmes de protection et/ou d'analyses et réponses au risque a imposé d'élargir les réflexions sur le risque aux facteurs du risque, posant ainsi les fondements nécessaires à l'émergence de la notion de vulnérabilité. Ce changement d'approche a permis de mettre en évidence, d'abord, des corrélations existantes entre les capacités à résister / le dommage encouru et la fragilité des milieux ; ensuite, de différents degrés d'exposition des lieux au risque et in fine des facteurs sociaux. C'est donc une mise en évidence, dans les analyses du risque, des corrélations existantes entre les capacités des sociétés à résister face à une catastrophe, le dommage qu'elles pourront subir et la fragilité des milieux, et de la réciprocité des processus physiques et humains (les interactions qui s'établissent entre les hommes et l'espace qu'ils occupent).

Ceci dit, dans ce travail, nous considérons la notion de vulnérabilité telle que définie par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (le GIEC) réunis en 2001 autour de la problématique du changement climatique. Car celle-ci constitue l'aboutissement

¹⁹¹ Ibid., p.96

de la recherche de consensus entre les scientifiques. En effet, nous l'avons dit, le rapport de 2001 du GIEC entendait donc par « Vulnérabilité » le degré par lequel **un système** risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes de changements climatiques et les phénomènes extrêmes.

Par ailleurs, SCHÖN dans sa démarche de pratique réflexive, souligne l'importance d'une prise en compte d'une démarche collective. En mettant en perspective sa démarche avec ce chapitre, la prise en compte de la notion de la vulnérabilité en amont de cette réflexion, est une forme de collaboration avec cette sphère des scientifiques réunis en 2001 autour de la problématique du changement climatique. La question de collaboration-concertation avec les acteurs locaux et/ou les usagers sera abordée dans les chapitres qui traitent de la description des pratiques vernaculaires et/ou expérientielles et dans celui des scénarios. La réflexivité permet donc d'élargir le cercle de collaboration-concertation. Ce qui permet d'éviter solipsisme épistémologique dénoncé par SCHNEUWLY et COUTURIER¹⁹².

L'analyse de la vulnérabilité d'un système constitue donc l'un des préalables d'approche actuelle en gestion des risques ou des sites fortement dégradés, et **les facteurs qui peuvent influencer la vulnérabilité d'un système** ou d'un territoire face aux conditions climatiques, tels que définis par Alexandre MAGNAN, sont : la configuration spatiale ou morphologique, la sensibilité environnementale, la cohésion sociale, la diversité économique, la structure politico institutionnelle ou administrative et le niveau de développement ou les conditions de vie.¹⁹³ Cette notion de vulnérabilité est généralement associée à celle de la résilience que nous développerons plus tard.

Par ailleurs, il nous semble important de souligner que la manière d'habiter constitue un indicateur qui est composé par les morphologies bâties et par les modes sociaux de les utiliser... et que ce facteur revêt une importance très particulière dans les cas de territoires du type de ceux rencontrés dans le milieu étudié. Au total, nous pensons que la maîtrise des érosions dans notre milieu d'étude pourrait passer, nécessairement par la connaissance de différents facteurs

¹⁹² B. SCHNEUWLY, (2012), *Praticien réflexif, réflexion et travail enseignant : l'oubli de l'objet et des outils d'enseignement*, Dans *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön ?*, De Boeck, Bruxelles, pp.73-91.

Y. COUTURIER, (2000), *L'inflation réflexive dans le courant praxéologique : indice de la reconstruction de l'idéologie professionnaliste*, *Nouvelles pratiques sociales* 13(1).

Y. COUTURIER, (2001), *Constructions de l'intervention par des travailleuses sociales et infirmières en C.L.S.C. et possibles interdisciplinaires*, Thèse de doctorat, Université de Montréal.

¹⁹³ A. MAGNAN, o. c.

qui influent sur la vulnérabilité de son système. Facteurs qui sont à notre avis, identifiables. Mais avant de déterminer ces facteurs, définissons d'abord ce qui fait système à KINDELE.

3.2.3. CE QUI FAIT SYSTÈME À KINDELE

Pour n'importe quelle société établie sur un site et soumis à des conditions climatiques de son milieu, une catastrophe peut exercer une influence directe sur son fonctionnement et, les activités humaines sur ce site peuvent, en retour, probablement déclencher une catastrophe. En effet, le sol y compris le couvert végétal, le climat et l'eau sont en perpétuelle coexistence et interaction selon un certain équilibre naturel (équilibre géomorphologique et/ou écosystémique). Quand on construit, on altère tout équilibre existant. Son rétablissement ou la mise en place d'un équilibre nouveau pourrait dépendre de la compréhension des systèmes sol, climat et eau existants et du remodelage environnemental et architectural (la voirie, les cellules habitat, le paysage,...) selon des compositions adaptées aux conditions existantes in situ.

Ce qui pourrait alors faire système dans ce cas serait l'interaction entre les conditions climatiques, les processus physiques et /ou chimiques de l'espace support (le milieu naturel) et les usages (la manière avec laquelle les usagers s'implantent et vivent ce milieu). Autrement dit, ce qui fait système dans cette étude n'est rien d'autre que l'interaction établie ou qui s'installe entre les conditions climatiques du milieu étudié, la manière d'habiter (urbanisation) et la géomorphologie. Bref, **ce qui fait système c'est le paysage de KINDELE**. Le paysage est à considérer ou doit être considéré ou entendu comme la résultante d'interaction entre les facteurs humains et/ou naturels dans le temps.¹⁹⁴ Le paysage introduit ici la notion de temporalité.

Cette définition du système KINDELE tire également ses origines des écrits de Jean-Marc BESSE. En effet, Jean-Marc BESSE, en confrontant la notion du paysage avec des notions qui lui sont souvent associées (la nature, le territoire, la vue et l'ambiance), écrit que plusieurs des « éléments naturels » de la physique traditionnelle tels que l'air, le vent, la terre, le sol, l'eau, la lumière, la chaleur, la végétation, les animaux, etc., sont des données de l'expérience que nous faisons du paysage. Ces éléments définissent les directions dans lesquelles nos vies terrestres sont mises en contact et à l'épreuve des réalités extérieures (le « dehors ») que nous appelons « naturelles ». Ces réalités naturelles font système et interagissent les unes avec les

¹⁹⁴ R. OCCHIUTO (2006), *Paysage tactile ? Pour le réveil des sens finalisé à une meilleure compréhension de nos milieux de vie*, in le CAHIER DE L'URBANISME n°58, édition : Pierre Mardala et Direction générale de l'Aménagement du territoire, du logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne, p.6.

autres.¹⁹⁵ En reprenant les idées de John BRINCKERHOFF JACKSON qui dit que « *le paysage n'est pas un élément naturel de l'environnement mais un espace synthétique, un système artificiel d'espaces superposés de la surface de la Terre, fonctionnant, évoluant, non pas selon des lois naturelles mais pour servir la communauté* », BESSE conclut que ce qui fait système est tout simplement le paysage.¹⁹⁶

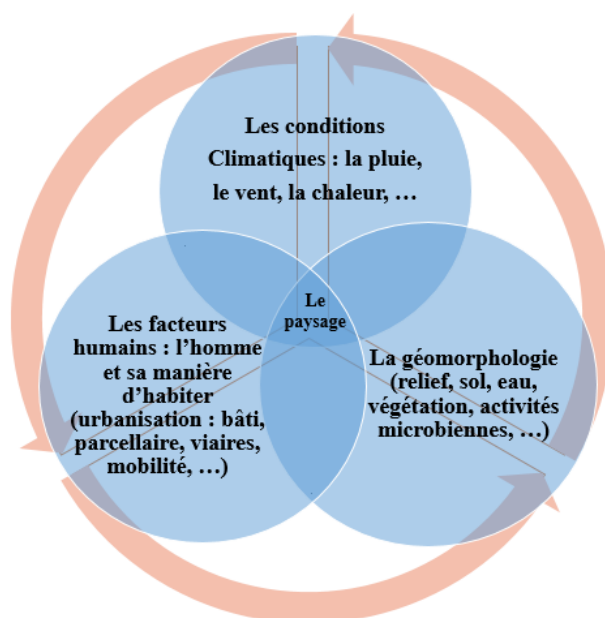


Figure 3.2.3 : Représentation du système KINDELE : interaction entre les conditions climatiques du milieu, la manière d'habiter (urbanisation) et le milieu naturel (géomorphologie, le bassin versant, la végétation, etc.). Ces trois composantes, qui interagissent entre eux, sont toujours impliquées, emboîtées et interdépendantes, et forment par ce fait un système dont l'équilibre géomorphologique dépend essentiellement du maintien de cycle naturel de l'eau et/ou du *métabolisme urbain* (ensemble des transformations urbaines). Toute action sur une composante a nécessairement des conséquences positives ou négatives sur les deux autres. Source : KALEKA NKOLE E.

Les lignes qui suivent décrivent les éléments géomorphologiques et autres qui tiennent à l'action humaine, qui font système ou qui font paysage, que nous pouvons prendre en considération dans le territoire étudié.

3.2.4. ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE KINDELE : FACTEURS D'INFLUENCES ET ÉLÉMENTS DE PROJET

¹⁹⁵ J.-M. BESSE (2018), *La nécessité du paysage*, Editions Parenthèses, Marseille, ISBN 978-2-86364-410-2, p. 12 et p.13.

¹⁹⁶ Ibid., p.15.

L'analyse des documents généraux relatifs à la vulnérabilité notamment les travaux de DAUPHINE A.¹⁹⁷, de MAGNAN A.¹⁹⁸, VEYRET Y. et al.¹⁹⁹, etc., a permis d'identifier bon nombre d'éléments ou facteurs qui influent sur la vulnérabilité d'un système ou d'un territoire face aux conditions climatiques. Ces facteurs sont : la configuration spatiale ou morphologique, la sensibilité environnementale, la cohésion sociale, la diversité économique, la structure politico institutionnelle ou administrative et le niveau de développement ou les conditions de vie. Les deux premiers sont considérés comme des **facteurs physiques** et/ou **géographiques** qui influent sur la vulnérabilité d'un système tandis que les quatre derniers sont considérés comme des **facteurs humains** (la vulnérabilité).

3.2.4.a. PROCESSUS PHYSIQUE ET/OU GÉOGRAPHIQUE

Du point de vue géomorphologique, le site de Kinshasa a été modelé par l'érosion durant l'ère quaternaire ; ce modelé est la résultante des trois périodes distinctes [...] dont la plus importante est celle qui concerne le début d'implantation du premier centre urbain appelé Léopoldville²⁰⁰. Ce modelage a conduit à la formation des terrasses entourées de hautes terres ciselées par des cours d'eaux et développé autour du Pool MALEBO. Le premier ensemble géomorphologique, l'ancien Pool dit « plaine de Kinshasa » ; se situe entre 10 et 20 mètres au-dessus du fleuve et forme une basse terrasse comprise entre 284 et 305 mètres d'altitude²⁰¹. Par contre, le second ensemble, celui des collines, appelé « la ville haute » ou « la zone de colline », forme une auréole limitant l'ancien pool.²⁰² La géomorphologie de la ville haute de Kinshasa, en général et du milieu étudié, en particulier constitue le facteur-clé de son exposition aux risques du point de vue local. En effet, la commune de Mont-Ngafula, en général et le milieu étudié, en particulier, sont des zones aux pentes très fortes et dont les valeurs varient de 0% à 102,93 %. Sur presque toute l'étendue de la zone, les pentes sont supérieures à 18 %. (Voir figure 3.2.4.1). Et plus de la moitié de son étendue se trouve répartie dans les zones de plus de 420m d'altitude.

¹⁹⁷ A. DAUPHINE, (2001), *Risques et Catastrophes*, A. Colin, Paris.

¹⁹⁸ A. MAGNAN (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, dans Changement climatique n° 01, Iddri Analyses-Institut du développement durable et des relations internationales.

¹⁹⁹ Y. VEYRET et al. (2006), *Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité*, dans RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 43.

²⁰⁰ MALONDA LUTETE et al. (1982), *Les dangers et la prévention de l'érosion dans le découpage parcellaire*, Travail de Fin d'Etudes, Section Géomètres-Topographes, IBTP-Kinshasa (R. D. Congo), p.6.

²⁰¹ H. KATALAYI MOTOMBO (2014), *Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa : défis et opportunités d'aménagement*, Thèse de doctorat en Géographie. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, p.11.

²⁰² Ibid.12.

Une pente de 100 % signifie que pour 100 mètres à l'horizontale, on progresse de 100 mètres en verticale, ce qui équivaut à un angle moyen de 45 degrés²⁰³.

Par ailleurs, en superposant, à partir du système d'information géographique (SIG), la carte d'érosivité du sol et celle du modèle numérique du terrain (MNT) de la commune de Mont-Ngafula, Jackson KAYEMBE TSHISHI WA NGALULA montre, sur la figure 3.2.4.2, l'existence des talwegs pointus (dépressions : zones des concentrations des eaux) et des crêtes²⁰⁴. Cette superposition a conduit à la mise en évidence de trois zones à haut risque d'érosion à savoir : la zone A, la zone B et la zone C. Les premières zones à haut risque d'érosion, Zones A et C (en noir), coïncident avec les lignes de talwegs, ce sont les vallées (les zones à faibles altitudes, 247 m à 370 m, avec des valeurs des pentes variant de 0% à 18%). Dans ces zones l'érosion est principalement due au ruissellement²⁰⁵.

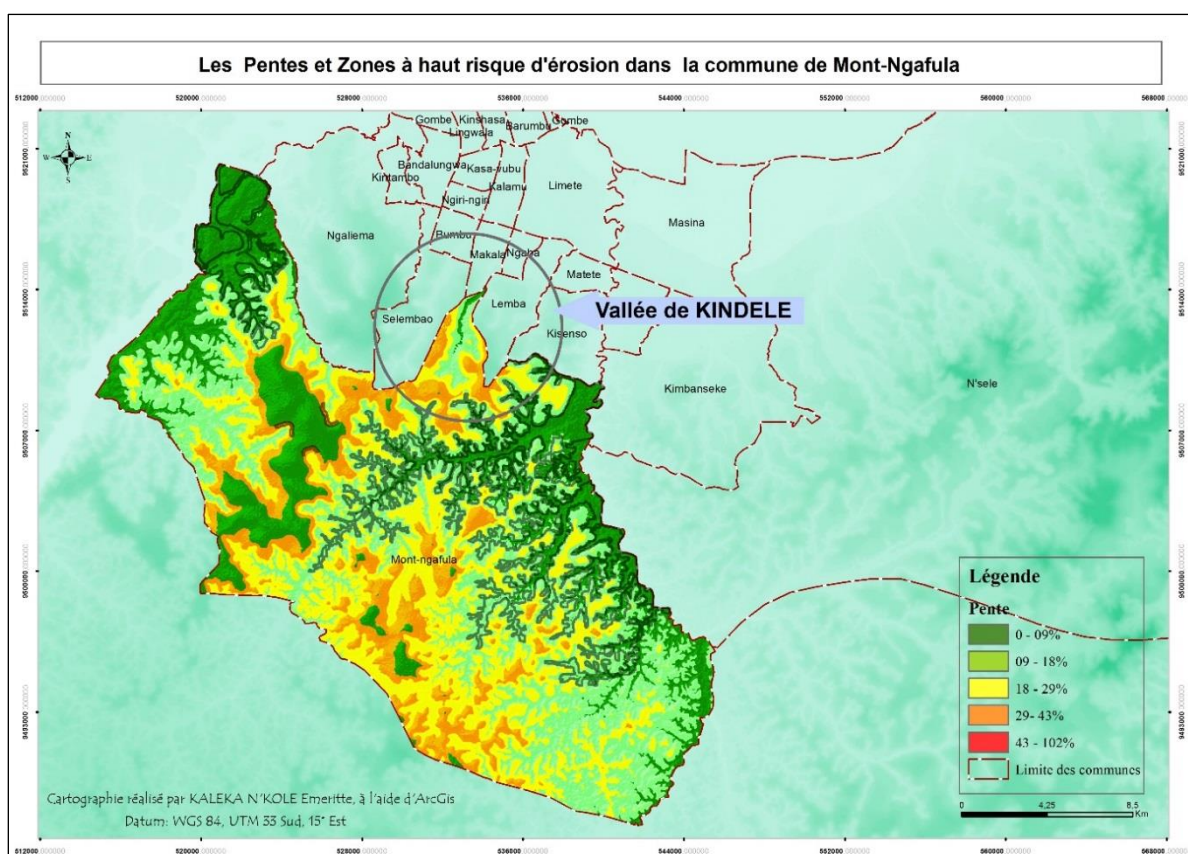


Figure 3.2.4.1 : Carte des valeurs des pentes de la commune de Mont-Ngafula

²⁰³ C. PAUL-HUS (2011), *Méthode d'étude de l'érosion et gestion des sites dégradés en Nouvelle-Calédonie*, Essai en Environnement, Université de Sherbrooke, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, p.18.

²⁰⁴ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo, p.22 et p.23.

²⁰⁵ Ibid.

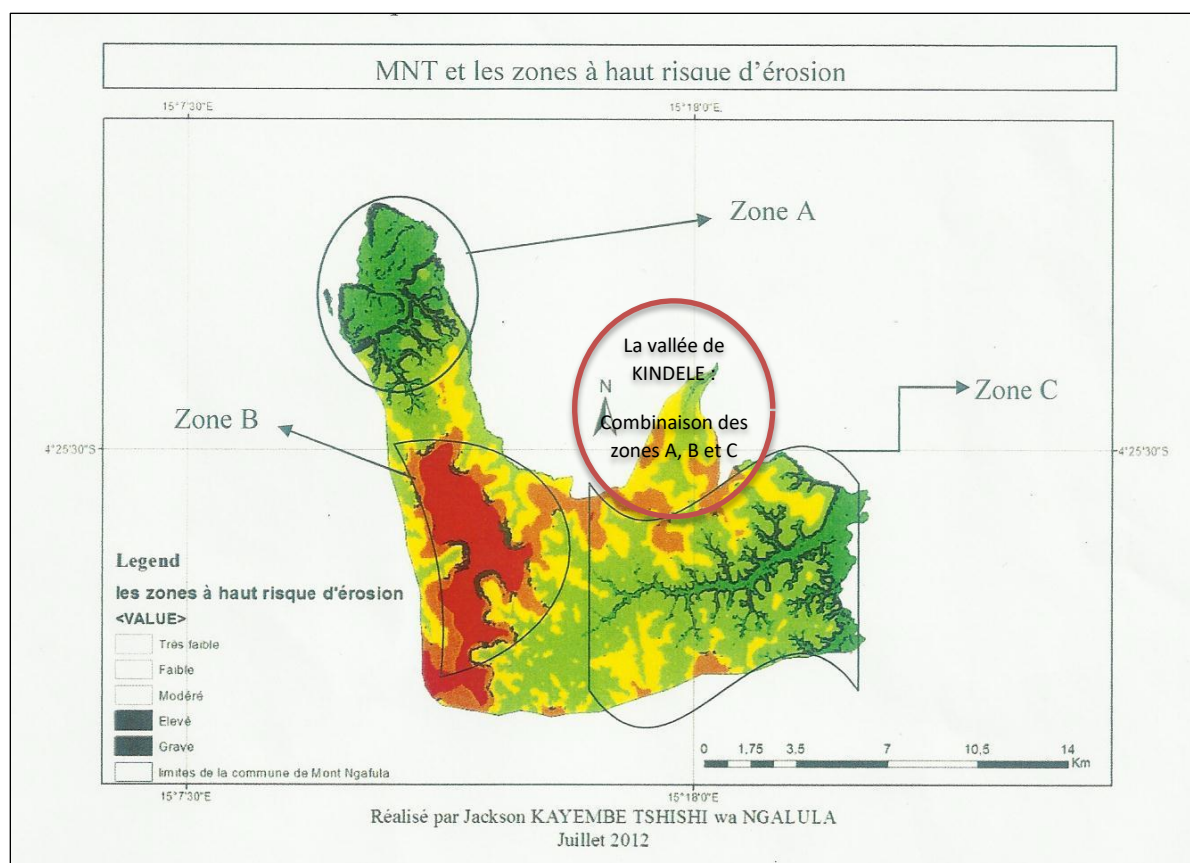


Figure 3.2.4.2 : Superposition, à partir du système d'information géographique (SIG), de la carte d'érosivité du sol et du modèle numérique du terrain (MNT) d'une partie de la commune de Mont-Ngafula. Source : KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA J. (2012, p.49).

Par contre, la superposition de la carte d'érodabilité du sol et celle des pentes d'une partie de la commune de Mont-Ngafula, mettant en exergue des zones à haut risque d'érosion (figure 3.2.4.3) montre une deuxième zone à haut risque d'érosion, la zone B (en noir), celle qui coïncide avec les lignes de fortes pentes. Ce sont les zones à hautes altitudes (426 m à 642 m) avec des valeurs des pentes variant de 18% à 100 %. Dans ces parties du territoire, l'érosion est principalement due aux effets combinés des précipitations et de la topographie.²⁰⁶ On remarque par ailleurs dans le milieu étudié on retrouve la combinaison des caractères que l'auteur a indiqués comme des particularités de ces types de territoire.

²⁰⁶ Ibid., p.50.

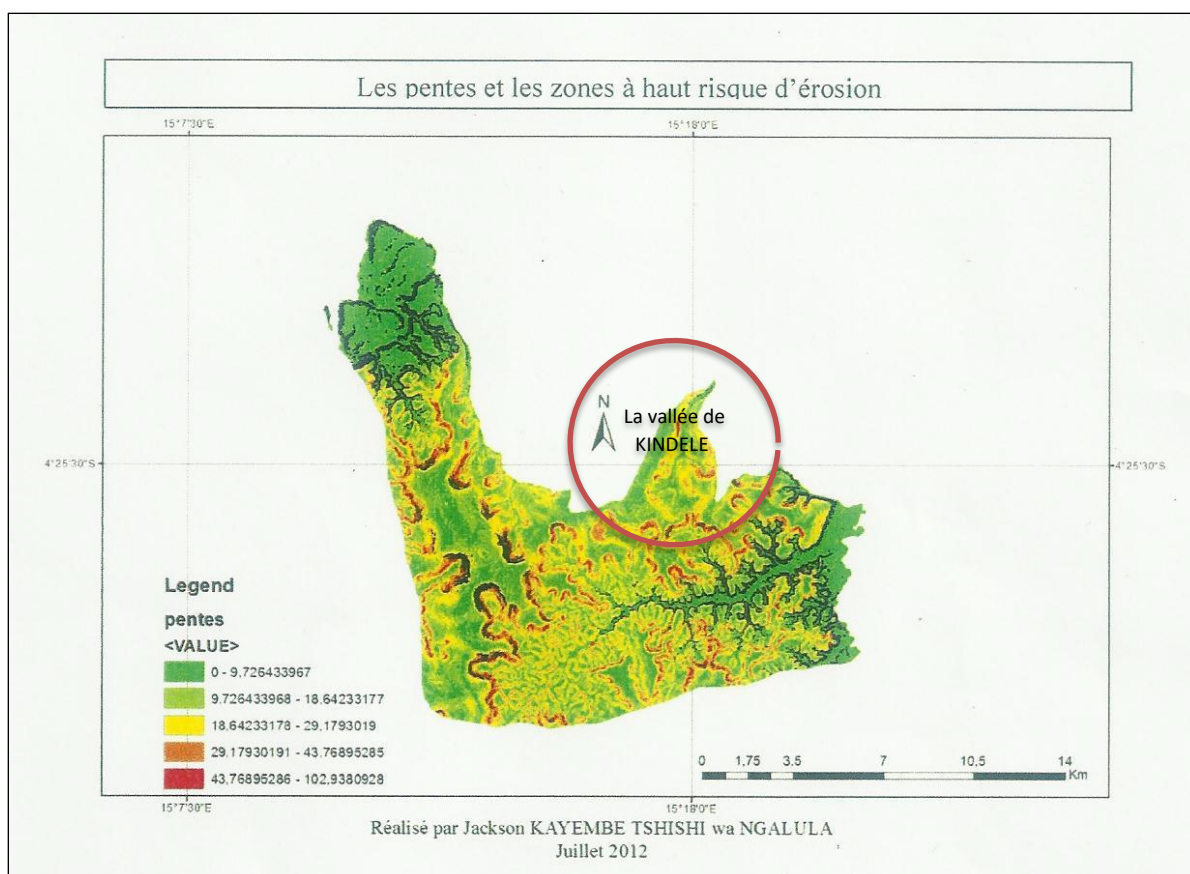


Figure 3.2.4.3 : Superposition de la carte d'érodabilité du sol et celle des pentes d'une partie de la commune de Mont-Ngafula. Source : KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA J. (2012, p.50).

Pour ce qui est de **la nature du sol**, d'une manière générale, le sol de Kinshasa est constitué des sables fins avec une teneur en argile généralement inférieure à 20% (voir figure 3.2.4.4). Ces sables sont caractérisés par une faible teneur en matière organique et un degré de saturation du complexe absorbant faible.²⁰⁷ Le territoire constitué par les collines se présente, d'une manière générale, comme un milieu sablonneux dont les sommets sont coiffés par une couverture de sables fins légèrement argileux, ocres à brunâtres et les versants sont couverts par un manteau continu.²⁰⁸

²⁰⁷ C. SYS (1961), *La cartographie des sols au Congo. Ses principes, ses méthodes*, INEAC, sér.Sc. Techn. n°66, Bruxelles.

S. SHOMBA KINYAMBA et Al. (2015), *Monographie de la ville de Kinshasa*, ICREDES Kinshasa – Montréal – Washington, Imprimé en RDC par Imprimerie MÉDIASPAUL- Kinshasa, p.11.

²⁰⁸ MALONDA LUTETE et al, o.c., p.6.

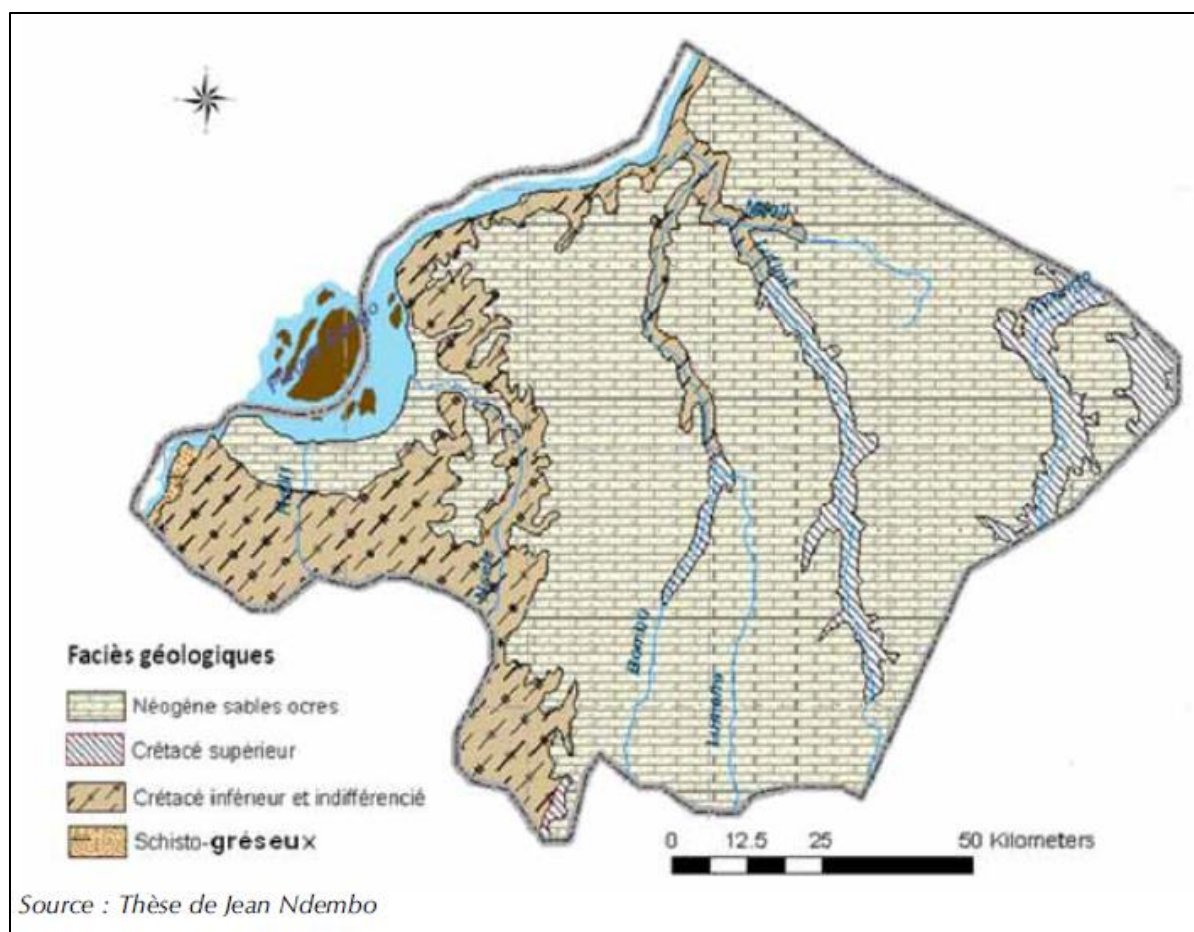


Figure 3.2.4.4 : Carte de sol de Kinshasa

La monographie de la commune de Mont-Ngafula, par contre, catégorise son sol en deux types à savoir : les sols lessivés de collines (sable fin), d'une part et les sols limoneux des vallées (argile limoneuse), d'autre part²⁰⁹. À KINDELE, on trouve ces deux types de sols. Les sols lessivés sont couverts par les grès tendres et blanchâtres où il y a prédominance des sables fins de teinte jaune ocre plus ou moins argileux avec des graviers de base. Ils sont lessivés à cause de leur localisation sur les flancs des collines, car l'eau de pluie apporte avec elle, toutes les matières fertilisantes et les dépose au bas des vallées. Tandis que les sols limoneux des vallées semblent très fertiles et sont essentiellement constitués des alluvions récentes amenées par les ruissellements vers la vallée où se concentrent d'intenses activités agricoles (maraichères).

Les études menées par TONDEUR sur les érosions du sol spatialement au Congo Belge nous renseignent que les sols argilo-sableux (sols limoneux des vallées) ou humeux ont une bonne structure grumeleuse. Ils présentent un atout majeur non négligeable : sols à pouvoir absorbant très élevé. TONDER signale que plus le sol absorbe de l'eau, moindre sera le ruissellement. Les sols forts absorbant sont constitués des particules grossières qui laissent entre eux des pores

²⁰⁹ DEPARTEMENT D'ARCHIVES, (2000), Monographie de la Commune de Mont-Ngafula.

assez larges. Ce qui augmente l'absorption des eaux.²¹⁰ Par contre, un sol qui a perdu sa structure grumeleuse, qui est réduite en poudre fin, ou tassé en masse compacte par des piétinements des usagers comme ce le cas de notre site d'étude, absorbe lentement les eaux pluviales, c'est-à-dire ne facilite pas la percolation de celles-ci et provoque par ce fait un ruissellement important. Ceci entraîne un départ important des sols. Par ailleurs, MALONDA LUTETE signale que ces sables constituent un bon sol pour les fondations mais ils sont, cependant, facilement arrachés lors d'une averse dans les zones dépourvues des végétations²¹¹. Au regard de ce qui précède, il est donc évident que les flancs des collines de notre site d'étude soient fortement exposés au risque d'érosion.

En outre, **le réseau de récolte des eaux pluviales** de la commune de Mont-Ngafula (figure 3.2.4.5), en général et du milieu étudié, en particulier, montre qu'il prédispose son tissu urbain aux érosions. En effet, les chemins qu'empruntent les eaux de ruissellements sont très longs et multiples. À cela, il faut ajouter les pentes raides. La combinaison de ces deux éléments augmente sensiblement la vitesse des écoulements de ces eaux et rend donc facile l'arrachement de la couche arable. La vallée de KINDELE est façonnée par la rivière Funa. Son réseau hydrographique, son bassin versant (plus ou moins pointu), la nature du substrat (plage de sable,...),... sont autant de facteurs locaux qui expliquent que le degré d'exposition de ce territoire aux risques naturels soit élevé. En effet, SHINDANI NGOMBE, dans son article sur les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula, signale que les pluies diluviennes de 2006-2007 avaient fait évoluer davantage les érosions du milieu étudié, coupant ainsi la route de Kimwenza (axe vital) du reste de la ville et causant plusieurs dégâts matériels²¹². Cela avait enclavé ce quartier et les quartiers environnants pendant plusieurs mois.

Au regard de cette configuration spatiale, pour prétendre à un quelconque développement de cet espace, l'un des préalables serait de le reconsidérer comme un milieu de champs et appliquer « les techniques biologiques ou mécaniques de lutte²¹³ » pour son maintien en équilibre. C'est le « Desa Kota »²¹⁴, le modèle des agglomérations d'Asie caractérisé par une forte imbrication

²¹⁰ G. TONDEUR (1954), *Erosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Edition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge, p.15.

²¹¹ MALONDA LUTETE et al, o.c.

²¹² SHINDANI NGOMBE (2009), *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimzenza et Masangambila*, in les Annales de l'IBTP, n 8, pp. 113-123.

²¹³ TONDEUR G., o. c. p. 64-74.

²¹⁴ **Desakota**, est un terme définie par le géographe canadien Terry Mc Gee à l'Université de Colombie-Britannique. Il provient de l'indonésien (desa : « village », kota : « ville ») et caractérise la forme originale des grandes agglomérations urbaines d'Asie : le mélange des éléments ruraux et urbains.

des éléments ruraux et urbains²¹⁵. Il faut, néanmoins signaler que les éléments relatifs à la configuration spatiale sont complétés par **la sensibilité environnementale** (des écosystèmes). En effet, la faune et la flore peuvent jouer un rôle, dans l'atténuation des catastrophes, tout autant important qu'elles peuvent en être victimes.

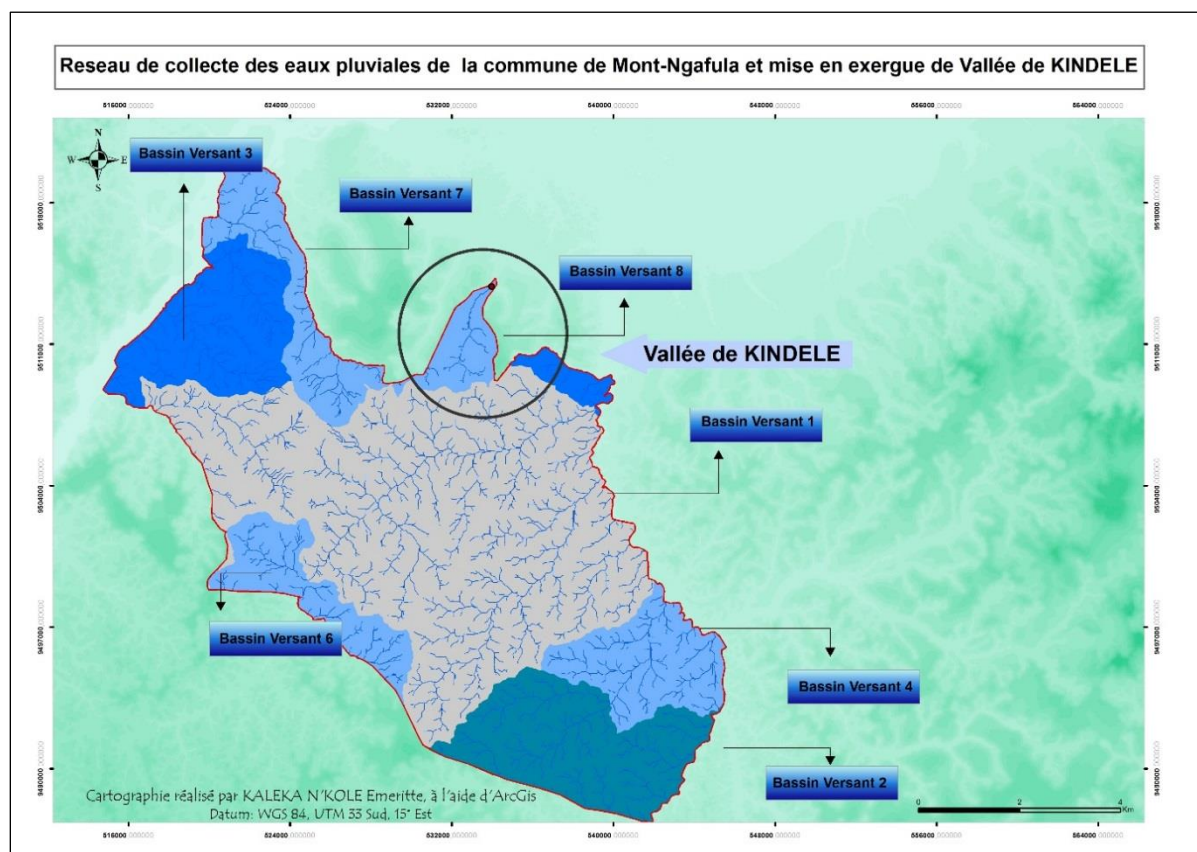


Figure 3.2.4.5 : Le réseau de collecte des eaux pluviales de la commune de Mont-Ngafula démontre que les chemins parcourus par les eaux de ruissellement sont longs. On observe également une concentration des eaux de ruissellement au niveau de talweg avec.

La végétation originelle du milieu étudié serait la savane boisée constituée de 3 étages à savoir : arborée avec une hauteur de 25 m, arbustive avec 8m de haut et herbacé de 0,5m à 1m de haut²¹⁶. On peut encore trouver les espèces végétales résiduelles de ce type de couvert végétal autour du Monastère « Prieuré de l'Assomption ». Cette couverture végétale jouait un rôle important de conservation et de restauration des sols (protection contre l'agressivité des eaux pluviales). Elle réduisait sensiblement la vitesse des eaux de ruissellement. Mais, aujourd'hui, à cause de l'emprise humaine dictée par la recherche de l'énergie-bois, l'installation des activités agricoles et les besoins en espaces pour la construction de l'habitat etc., cette forêt originelle est littéralement envahie et détruite.²¹⁷

²¹⁵ T.G. Mc GEE et YAO-LIN (1992), *la formation des mégalo-poles en Asie*, in : Mappemonde.

²¹⁶ SHINDANI NGOMBE, o. c., p.115.

²¹⁷ KALEKA NKOLE E., o. c., p.221.

La végétation actuelle faite de quelques anciennes essences de la strate arborée et arbustive qui subsistent par-ci par-là, d'une strate herbacée et de quelques arbres fruitiers et plantes ornementales (acacia, eucalyptus) ²¹⁸ne semble pas remplir correctement sa mission de conservation et de restauration des sols. En conséquence, on assiste à des incisions spectaculaires de ce tissu urbain. Les flancs des collines dénudés, sont rendus pauvres par les eaux de ruissellement emportant avec elles, la couche arable des sols et les déposent au fond de la vallée. C'est donc un affaiblissement de l'état d'équilibre de cet écosystème. Et cet affaiblissement expose ce territoire aux risques d'érosion ravinante et à des contraintes fortes comme on peut remarquer sur la carte des contraintes et potentialités de notre plan détaillé (figure 3.2.4.6) d'une partie de notre zone d'étude. En effet, la combinaison de toutes les conditions physiques (vallée, talwegs, fortes pentes,...) avec les conditions climatiques (fortes précipitations) et les activités anthropiques (implantation des viaires, des bâtis et des personnes) a produit des érosions.

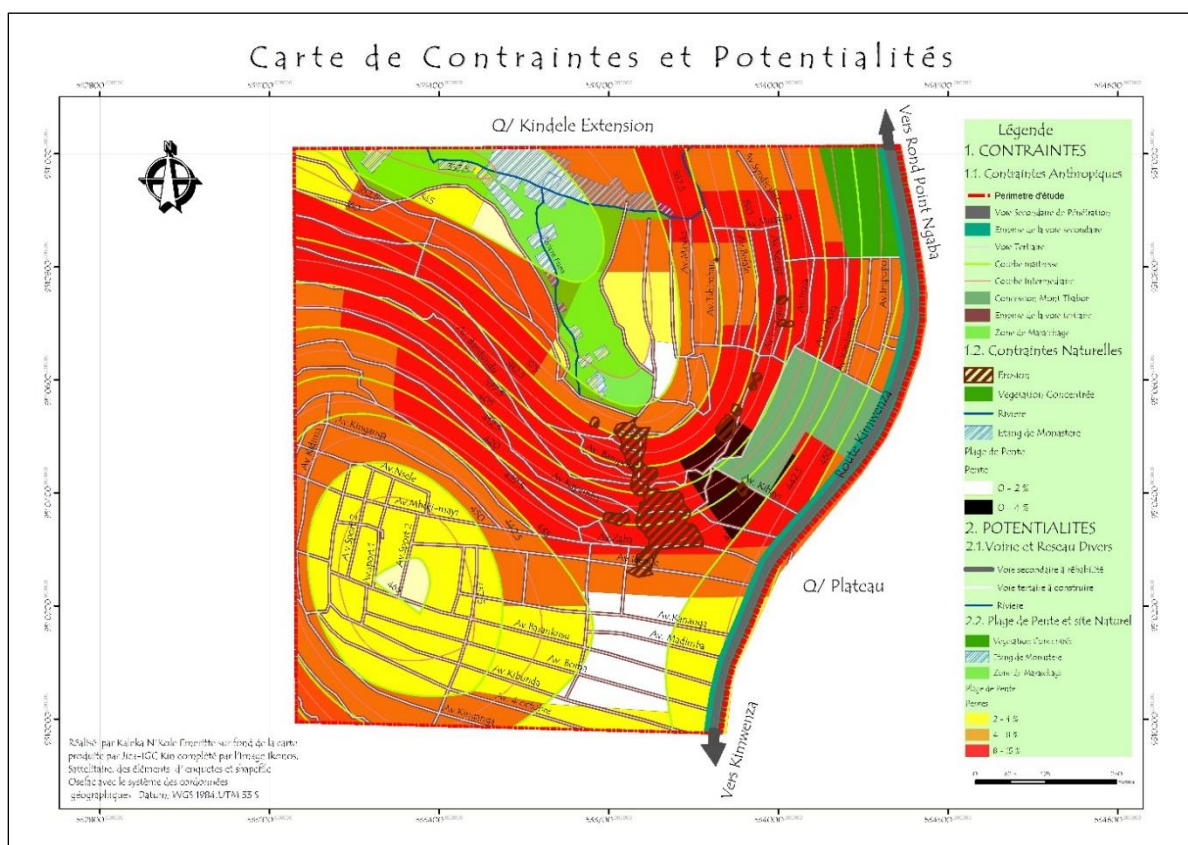


Figure 3.2.4.6 : Carte de contraintes et potentialités d'une partie de la vallée de KINDELE. Cartographie de l'auteur.

On pourrait imaginer des politiques de reboisement pour tenter de restaurer le sol et son potentiel d'infiltration étant donné que l'arbre (la plante) a toujours été considéré comme l'un

²¹⁸ Ibid.

des moyens les plus sûrs d'amélioration du sol²¹⁹. AYMERIC LAZARIN dans son livre intitulé "jardiner contre l'érosion" utilise le terme *génie végétal* pour qualifier l'ensemble des techniques utilisant les végétaux et leurs propriétés mécaniques et/ou biologiques pour dépolluer, contrôler, stabiliser, restaurer et gérer les sols érodés et pollués²²⁰. On pourrait imaginer une démarche de sensibilisation et d'éducation à la qualité environnementale qui aurait comme objectif de fédérer les gens/habitants autour d'un intérêt commun, comme dans toute catastrophe naturelle.

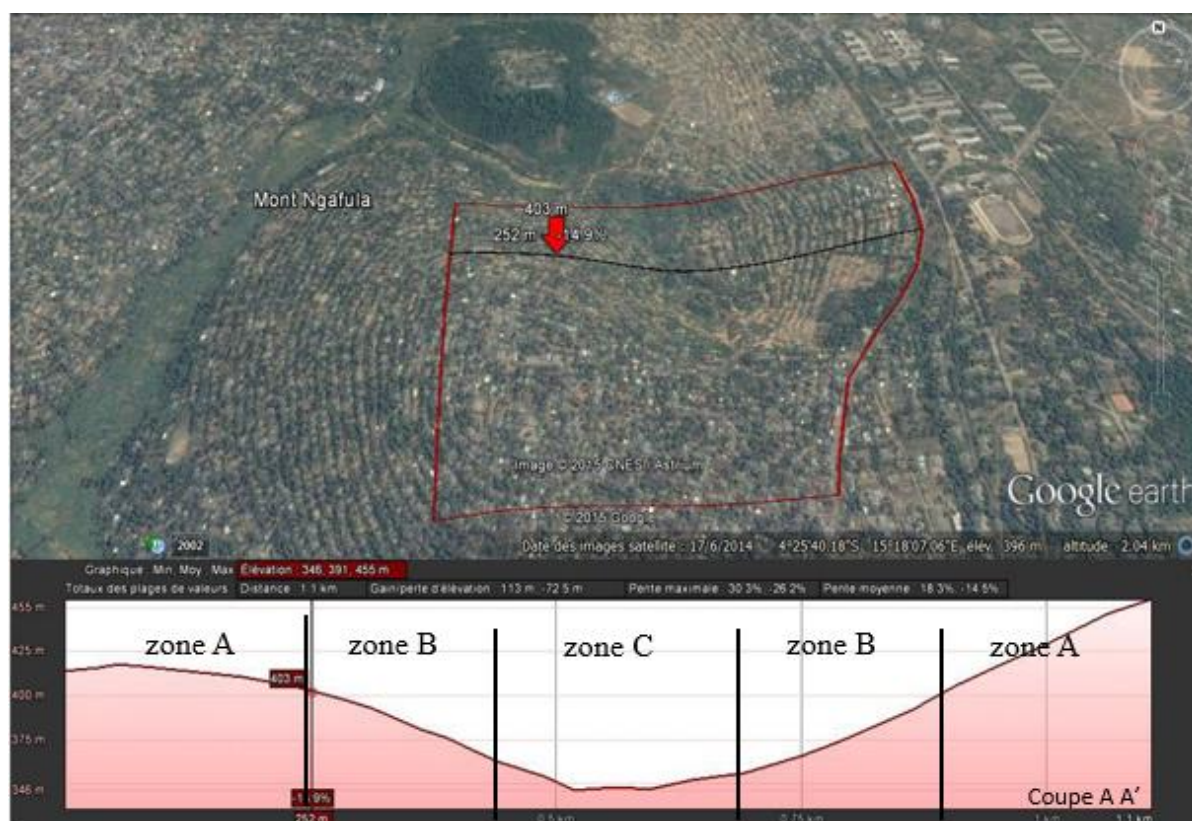


Figure 3.2.4.7 : Coupe du plan détaillé (figure 3.2.4.6) d'une partie de de la vallée de KINDELE

3.2.4b. FACTEUR HUMAIN (VULNÉRABILITÉ)

La cohésion sociale, la diversité économique, la structure politico institutionnelle ou administrative et le niveau de développement ou les conditions de vie sont autant de facteurs humains qui peuvent expliquer le fait qu'un territoire soit plus exposé au risque qu'un autre territoire. En effet, pour ce qui est de la **cohésion sociale**, Alexandre MAGNAN signale que la

²¹⁹ E. ROOSE (1987), *Gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols dans le paysage Soudano-Sahélien d'Afrique Occidentale, Stratégies classiques et nouvelles*, Séminaire INERAN-ICRISAT : Niamey 11-16 janvier 1987.

²²⁰ A. LAZARIN (2015), *Jardiner contre l'érosion : talus, remblais, dunes, berges... Venons à bout des terrains difficiles*, éditions de Terran, France.

rencontre entre « unité humaine » et « unité spatiale » explique que face à un risque, les stratégies collectives de réponse peuvent dominer les stratégies individuelles. Et lorsque les stratégies collectives de réponse dominant, cela peut signifier qu'il a une cohésion sociétale.²²¹

À KINDELE, la présence uniquement des stratégies ou initiatives individuelles de lutte contre les érosions, prouve en partie, qu'il n'y a pas cette cohésion sociale. Et aussi, selon AGF, une ONG locale qui accompagne cette population dans la lutte antiérosive, pendant de fortes pluies diluviennes, on assiste à de vives discussions entre voisins : personne ne veut que les eaux de ruissellement de son voisin rentrent dans sa parcelle ou la traverse. Cette situation crée donc un climat malsain (perte d'unité humaine) et ne peut qu'exposer davantage cette population au risque. La protection d'une parcelle ne peut être efficace que si les parcelles voisines sont aussi bien protégées. Malheureusement, très peu se rendent compte de cette réalité. La gestion des eaux de ruissèlement pouvait constituer une motivation pour une forte cohésion de cette entité. L'une des voies, nous pensons, pour renouer cette cohésion, serait de réfléchir sur comment ses initiatives ou stratégies individuelles pourraient générer des stratégies collectives.

Par contre, pour ce qui est de **la diversification économique**, le même auteur signale que lorsque le schéma de développement d'un territoire repose sur plusieurs activités (commerce, tourisme, culture...) qui, de surcroît, ne se concentrent pas toutes au même endroit (dans une même zone), alors la vulnérabilité en est d'autant plus réduite. Dans notre milieu d'étude, nous avons identifié deux principales zones de concentration des activités pour ne parler que de cet aspect. Une première zone de concentration des activités développées le long de la rivière Funa – destinée aux cultures maraîchères – et une deuxième zone de concentration des activités développées le long de la route Kimwenza – allouée aux activités informelles de commerce. Au regard de cette répartition, on a plutôt un sentiment mitigé. En effet, à première vue, on a l'impression d'une répartition non ponctuelle de principales ressources économiques. Les activités agricoles qui sont développées le long de la rivière Funa ont, à notre avis, une localisation ponctuelle car situées seulement au fond de la vallée. La concentration ponctuelle de cette ressource économique rend ce quartier très vulnérable.

En effet, on assiste par moment, pendant de fortes pluies, à des spectacles d'ensablements au fond de la vallée qui paralysent les activités maraîchères et mettent ainsi toute la population en difficulté car celle-ci est nourrie principalement par cette activité économique. Le même constat est à faire en ce qui concerne les activités informelles (spécialement les commerces) qui sont

²²¹ A. MAGNAN, o. c., p.20.

développées pour la plupart des cas, le long de la route Kimwenza. Bien souvent, comme le signale MAGNAN, c'est le système d'assurance qui joue le rôle de régularisation en cas de crise. Malheureusement, cette population n'a pas la culture de s'affilier à des agences et/ou à des sociétés d'assurances sociales. Dans les contextes des pays pauvres, c'est l'aide internationale qui joue souvent le rôle de soutien économique exogène et momentané.²²²

L'une des voies pour sortir de cette impasse, serait de faire de cette agriculture, un véritable moteur de développement²²³, et, par ricochet, une solution pour les problèmes d'érosions. Ce qui veut dire qu'on devrait faire de tout le milieu étudié, une vaste étendue de champs. Cela suppose une véritable étude morphologique définissant l'imbrication entre les éléments ruraux et urbains.

Les structurations administratives peuvent également expliquer le fait qu'un territoire soit plus exposé au risque qu'un autre territoire. En effet, les fondements politico-administratifs sont considérés comme la cause profonde et comme un moyen de pression dynamique de la vulnérabilité. Ils peuvent être étudiés suivant 3 aspects : les compétences et coordination, le rapport identitaire et la complémentarité des spatialités. Une organisation politico-administrative qui répondrait positivement aux quatre questions ci-après réduirait sensiblement sa vulnérabilité : les circonscriptions sont-elles fortement liées entre elles ? Les compétences [des acteurs en matière de cette crise] sont-elles complémentaires ? Est-ce que les individus ont développé un certain attachement à leur espace de vie ? (Rapport identitaire). Les individus, après des perturbations passées, ont-ils acquis ou commencent-ils à développer « une culture du risque » ? ²²⁴Le milieu étudié est malheureusement constitué de quartiers n'ayant que très peu de liens entre eux. En effet, l'articulation de son réseau viaire ne rend pas aisé le contact entre les populations de différents quartiers. La seule voie asphaltée mais fortement délabrée et coupée de temps en temps par les érosions, c'est la route de Kimwenza qui relie la route By-pass à la mission catholique de Kimwenza. Les véhicules, en cas de coupure de cette route, empruntent la route en terre, communément appelée par les autochtones « Nzela Mabele », faisant jonction avec By-pass au niveau du quartier Masanga-Mbila. Ceci revient à dire que si le territoire est constitué de circonscriptions n'ayant que peu de liens entre elles, et si en plus,

²²² Ibid.

²²³ G. LE LOUTRE et N. VIGNERON (2015), *Le droit à (un projet pour) la ville. Mboka bilanga ou l'urbanisation périurbaine extensive comme levier de développement pour Kinshasa*, in Territoires périurbains, pp 281-300.

²²⁴ A. MAGNAN, o. c.

il n'est pas fortement lié avec le reste de la ville, ce territoire sera plus fragile face à une perturbation.²²⁵

En outre, les entretiens que nous avons eus avec maman Agnès LUSAMBA, responsable de l'ONG AGF, ont révélé que cette population n'a pas d'informations nécessaires lui permettant de faire face aux érosions. Les quelques ONG qui tentent de l'appuyer dans cette lutte sont limités techniquement et financièrement. Et la complémentarité des compétences [en matière de lutte antiérosive] n'y est presque pas. Il est clair que l'absence de compétences et/ou une mauvaise coordination de celles-ci limite l'impact des interventions car cela ne permet pas de répondre de manière cohérente et structurée à une perturbation et aux effets dominos qui lui sont associés. L'approche participative à développer pour mieux lutter contre le changement climatique, demande la complémentarité des compétences et la coordination des réponses politico-institutionnelles à différentes échelles.

Actuellement, tel que le témoigne Mr. NZUZI, agent du service de l'environnement de la commune de Mont-Ngafula, les institutions locales ne sont que très peu impliquées dans la lutte antiérosive. En effet, l'on assiste de temps en temps à une intervention des institutions provinciales lorsque la route Kimwenza se coupe. Les autorités municipales par l'entremise du service de l'environnement, ne font que des rapports annuels sur l'évolution des têtes d'érosions et des estimations sommaires pour les travaux de lutte antiérosive. Ces rapports sont ensuite soumis à la hiérarchie, c'est-à-dire à la ville province de Kinshasa, dans l'espoir que l'autorité provinciale initiera des actions des luttes antiérosives en faveur de leur municipalité. Malheureusement, aucune suite favorable n'est réservée à ces rapports.²²⁶

La population, de son côté, essaie de se démener mais elle est malheureusement dépourvue des moyens et de la technicité. Avec la sensibilisation et surtout la peur de voir leurs maisons être emportées par les érosions, cette population commence, petit à petit, à s'impliquer et à développer la culture du risque. Le manque d'information ou de connaissance des raisons du phénomène érosif induit ainsi un rapport difficile entre l'habitant et son milieu. Ceci montre donc qu'il y a un rapport identitaire tronqué. En effet, l'observation sur terrain des emplacements de certaines habitations à côté des ravins, prouve en partie que ces habitants restent à côté de ces ravins par attachement à leur espace de vie (rapport identitaire) et probablement aussi par manque de moyens pour aller ailleurs. L'autre hypothèse serait que

²²⁵ Ibid., p.20 et p.21.

²²⁶ L'entretien que nous a accordé Mr. NZUZI, agent du service de l'environnement de la commune de Mont-Ngafula.

l'argent dépensé pour acheter la parcelle et construire la maison, crée forcément un rattachement. En bref, la population du milieu étudié fournit des efforts pour améliorer son cadre de vie mais elle est dépourvue du savoir-faire, de la technicité et de culture paysagère. Les institutions n'étant que très peu impliquées, une approche participative paraît comme une alternative pour mieux lutter contre ce fléau et bien entendu, en s'appuyant sur les outils récurrents d'une approche participative²²⁷.

Par ailleurs, **les conditions de vie de la population**, qui reflètent son niveau de développement, sont les facteurs sous-jacents aggravant ou limitant la vulnérabilité d'un territoire face aux conditions climatiques. L'Indice de Développement Humain (IDH) combine des indicateurs de santé et d'éducation pour définir les conditions de vie d'une population. En élargissant les caractéristiques des conditions de vie, Alexandre MAGNAN a proposé 7 indicateurs généraux nous permettant de décrire les conditions de vie d'une population : la démographie, l'habitat, l'éducation, l'emploi, les transports, l'énergie et la santé²²⁸.

1. **Les densités** de population variables d'un lieu à un autre, ou encore la configuration de la pyramide des âges ont une influence sur la vulnérabilité du territoire aux risques naturels. *« Schématiquement, les zones densément peuplées tendent à être considérées comme les plus à risque, d'abord parce que davantage de personnes sont potentiellement exposées, ensuite parce qu'une telle densité suppose une certaine densité d'infrastructures (routes, écoles, hôpitaux...). Ce qui accroît d'autant les dégâts potentiels d'une catastrophe par exemple d'un point de vue économique. Et cela aurait tendance à augmenter les capacités financières allouées à la gestion des perturbations en même temps qu'elle en amplifie les impacts ».*²²⁹

Le milieu étudié a une superficie de 57,4 Km². Ce qui représente 16% de la superficie totale de la commune de Mont-Ngafula. Le rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula de 2018 estime sa population à 55.717 hab. C'est donc **une densité non négligeable**. Cela revient à dire que davantage des personnes sont potentiellement exposées au risque.

2. Pour ce qui est de **l'habitat**, les études menées par PAPATHOMA M. et DOMINENEY-HOWES D. en 2003 au sujet de tsunami de février 1963, ont montré que les conditions de l'habitat influent directement sur la vulnérabilité des communautés locales face aux risques. La

²²⁷ J. LE MAIRE (2014), *Des outils récurrents pour la participation*, formation à l'Ecole Doctorale ISAU-INBTP-UK/ULB/ULiège, Kinshasa, R. D. Congo.

²²⁸ A. MAGNAN, o. c.

²²⁹ Ibid.

densité de l'habitat peut aussi avoir l'effet sur l'impact d'une perturbation. Et les habitations précaires sont plus souvent peu résistantes aux risques.²³⁰

On retrouve, dans le milieu étudié, **différentes typologies d'habitat**, divisées en trois catégories majeures, à savoir : (a) les résidences des professeurs de l'université sur le plateau au-delà de la commune de Lemba, qui suivent le modèle dit de l'habitat planifié ; (b) l'habitat d'autoconstruction en dur (autoconstruction assistée) qui est présent dans tous les quartiers et (c) l'habitat d'autoconstruction de type villageois (autoconstruction non assistée) auquel il convient d'associer les constructions de type bidonville avec des matériaux de récupération. Cette typologie influe fortement le phénomène d'érosion parce que les modalités pratiques d'implantation sur ce site ne sont nullement prises en compte.²³¹

L'une des pistes pour réduire la vulnérabilité du milieu étudié serait de faire évoluer ces habitations de manière à les adapter aux conditions climatiques et aux caractères des contextes territoriaux occupés. Ceci veut dire qu'il faut adopter une stratégie qui prédisposerait cet habitat à faire face à ces risques. Toutefois, la catastrophe peut conduire, au fil des perturbations, à une amélioration des conditions d'habitat, sous réserve que le territoire dispose des moyens financiers et humains nécessaires²³².

3. En outre, il existe une relation entre vulnérabilité et **le niveau d'éducation** mais une relation pas clairement définie. « *On peut a priori penser que le niveau d'éducation de la population tende à préfigurer la capacité des individus à adopter des comportements et des pratiques qui réduisent la vulnérabilité. Bien entendu, cela reste très hypothétique, car un haut niveau d'éducation ne suppose pas forcément une connaissance précise de tous les types de risques menaçant le territoire de vie et de tous les types de réactions à adopter* »²³³.

Nous pensons que la capacité d'apprentissage des gestes « qui sauvent » comme de ceux « qui anticipent », s'accroît avec le niveau d'éducation. En effet, la sensibilisation des populations à l'adoption des gestes quotidiens parfois très simples, demande non seulement un certain niveau d'éducation mais aussi une certaine appropriation intellectuelle de ces gestes. Les enquêtes effectuées sur le terrain et les informations recueillies dans le rapport annuel de KINDELE en

²³⁰ M. PAPATHOMA et D. DOMINEY-HOWES (2003), *Tsunami vulnerability assessment and its implications for coastal hazard analysis and disaster management planning, Gulf of Corinth, Greece*, in *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 3, pp. 733–747.

²³¹ E. KALEKA NKOLE, o. c., p.224.

²³² Ibid.

²³³ D. PROVITOLLO (2007), *Un exemple d'effets de dominos : la panique dans les catastrophes urbaines*, Cybergeog, article 328.

2017, ont montré que sur l'ensemble des habitants du milieu étudié très peu sont les habitants qui vont très loin avec leurs études. La principale raison est à chercher du côté du niveau de revenu des ménages. Et donc, si une technique de lutte antiérosive et un outil de sensibilisation au risque d'érosion devaient être mis à la disposition de cette population, ils devront être simples et maîtrisables par cette population. Et l'apprentissage de cette technique devrait, passer par des méthodes élémentaires (sous forme des bandes dessinées par exemple).

4. Le lien qui existe entre la pauvreté et la vulnérabilité ne doit pas non plus être établi de manière systématique car à l'époque de tsunami même les riches ont été atteints²³⁴.

Le niveau socio-économique de la majorité de la population du milieu étudié est trop bas. En effet, tel que le démontre le rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula en 2018, la majorité de **la population du milieu étudié vit de l'économie informelle**. Le taux de chômage est très élevé et les rares activités qui s'y pratiquent, portent sur l'agriculture de subsistance et principalement sur la culture maraichère pratiquée le long de la rivière Funa. Cette dernière regorge des porcheries qui appartiennent à certains hauts-cadres de l'administration et des activités. Sans beaucoup de moyens, le milieu étudié est ainsi exposé à la destruction de son environnement. L'une des pistes pour contourner cette difficulté et préserver cet environnement, serait d'envisager des solutions de lutte antiérosive qui prennent en compte ses conditions socioéconomiques.

5. Les transports, publics et privés, ainsi que la qualité et la diversité des réseaux de transport, permettent de gérer de manière plus ou moins efficace, les périodes de crise, en favorisant par exemple les logiques d'évacuation ou d'achèvement des premiers secours ainsi que d'aliments.

KINDELE est une aire géographique qui se caractérise par une carence ou une insuffisance en équipements et infrastructures socio-collectifs de base. Son réseau de la voirie est constitué par un ensemble de rues et d'avenues non asphaltées. La plupart d'entre elles, tel qu'on peut l'observer sur son plan d'occupation de sol (figure 3.1d), sont perpendiculaires aux courbes de niveaux. La seule voie asphaltée mais fortement délabrée et coupée de temps en temps par les érosions, c'est la route de Kimwenza qui relie la route By-Pass à la mission catholique de Kimwenza. La dégradation par les érosions de cet axe vital condamne ce quartier à une coupure vis-à-vis des autres quartiers ou communes de la ville. C'est ainsi que les véhicules, en cas de coupure de cette route, empruntent, comme nous l'avons

²³⁴ Ibid.

dit précédemment, la route en terre communément appelée « Nzela Mabele » faisant jonction avec By-pass au niveau du quartier Masanga-Mbila.

La destruction des réseaux de transport par des érosions, pose les questions d'accès des populations non seulement aux véhicules, mais aussi à des voies de circulation praticables et bien reliées aux espaces de repli. Cette situation rend notre milieu d'étude très vulnérable. La notion de diversification des réseaux de transport paraît intéressante pour réduire cette vulnérabilité. L'apparition de transport moto communément appelé par les Kinois « WEWA » vient atténuer tant soit peu le crucial problème d'enclavement du milieu étudié. Il faut aussi souligner que la marche à pied reste le principal mode de mobilité dans ce quartier. Lorsque cette marche à pied est effectuée sur des voies qui sont parallèles aux courbes de niveau, cela ne pose aucun problème. Par contre, le problème commence à se poser lorsque ces voies sont nues et perpendiculaires aux courbes de niveaux : certaines de ces voies sont transformées en de véritables têtes d'érosion. C'est notamment le cas des avenues Zaba, Révolution, Bukavu, etc. Pour éviter cela, l'une des pistes serait que les voies de circulation qui serviraient de liaisons entre les différentes circulations parallèles aux courbes de niveau, soient pensées comme des systèmes de gestion des eaux de ruissèlement.

6. Les types d'énergie utilisée par les ménages peuvent limiter ou aggraver la vulnérabilité du site car ils reflètent un niveau de dépendance vis-à-vis de la source de cette énergie. « Dans la ville spontanée kinoise, c'est le charbon de bois – *makala* – qui constitue la première source d'énergie, en particulier pour la cuisine ». ²³⁵ La prolifération de petites unités de bio méthanisation permettrait de réduire la dépendance ²³⁶. Notre milieu d'étude n'échappe pas à ce constat. En effet, ce milieu est moyennement équipé en électricité. La majorité des parcelles sont celles connectées frauduleusement sans avis préalable du service compétent de la Société Nationale d'Electricité (SNEL). Ceci explique **l'utilisation massive, jusqu'à présent, du bois de chauffe** par la majorité des foyers à KINDELE pour cuisiner. Cette utilisation importante du bois de chauffe a, pour conséquence, la déforestation massive des flancs des collines. Or, le couvert végétal protège les flancs de collines contre les attaques mécaniques des eaux de ruissèlement et maintient cet environnement en équilibre. Le fait que le bois de chauffe soit encore utilisé comme forme d'énergie pour cuisiner dans ce milieu où l'on a plus besoin du couvert végétal pour sa survie, cela rend ce territoire encore plus instable. Il faut donc basculer vers d'autres sources d'énergies. De plus, il faut signaler qu'il est, depuis un certain temps,

²³⁵ NZUZI LELO et TSHIMANGA MBUYI (2004), cités par G. LELOUTRE et N. VIGNERON, o. c., p.288.

²³⁶ G. LELOUTRE et N. VIGNERON, o. c.

interdit de couper les arbres pour une protection contre les érosions²³⁷. Cela pose d'énormes difficultés à cette population pour la production de l'énergie utilisée pour cuisiner.

7. Et enfin, une population en bonne santé tendra à être moins affectée et par la perturbation, et par ses conséquences indirectes (insalubrité...). Et en plus, cette population en bonne santé sera potentiellement disponible pour développer des stratégies d'adaptation à long terme et plus globales. Ceci est lié aux conditions de logement, d'emploi, d'accès à l'eau potable. Bien que notre milieu d'étude soit situé dans les environs des cliniques universitaires et du centre médical « ELIBA » et bien que quelques centres et établissements sanitaires y soient opérationnels, les habitants n'y ont pas accès par manque des moyens. En cas de maladies, l'on assiste plutôt à l'automédication. Cette **automédication reste le mode principal d'accès aux soins médicaux à KINDELE.**



Photo 3.2.4.1 : Borne fontaine implantée par l'Union Européenne dans la parcelle d'un chef de localité sur l'avenue Kabongo dans la vallée de KINDELE. Photographie réalisée par l'auteur en 2018.

L'autre problème majeur de ce quartier, c'est l'accès à l'eau potable. Les réseaux d'adduction ou alimentation en eau potable de la Régie de Distribution d'Eau (REGIDESO) sont mis hors

²³⁷ L'entretien que nous a accordé Mr. NZUZI, agent du service de l'environnement de la commune de Mont-Ngafula.

usage, détruits et emportés par des érosions. Pour s'approvisionner en eaux, la population est obligée d'aller à la rivière ou sources le plus souvent éloignées, et en passant le plus souvent par des voies très pentues. D'autres, par contre, tentent de récupérer les eaux pluviales au moyen des réservoirs qu'ils construisent à côté de leurs maisons. La qualité douteuse de ces eaux et leur non-conformité aux normes de la potabilité de l'OMS, exposent la santé de cette population à de graves risques de contaminations aux maladies hydriques (typhoïde, amibiase...). Actuellement, des efforts sont en train de se faire pour résoudre ce problème : quelques bornes fontaines (photo 3.2.4.1) sont mises en place par l'Union Européenne.

3.2.4.c. ORGANISATION SPATIALE: DÉCOUPAGE PARCELLAIRE ET GESTION DES EAUX PLUVIALES

Lorsque le lotissement concerne les sites collinaires, l'implantation de la voirie dans la pente, peut se faire de plusieurs manières. Deux attitudes peuvent être retenues : l'implantation des voiries perpendiculairement et/ou parallèlement aux courbes de niveau du terrain.

Lorsque les voiries sont implantées perpendiculairement aux courbes de niveau, le terrassement est minime, mais la pente d'accès peut s'avérer difficile à pratiquer. En milieu tropical où des averses ont une agressivité 20 à 100 fois plus que celles des régions tempérées²³⁸, nous l'avons dit, des routes pentues en terre sont celles qui posent le plus des problèmes, entraînent et accentuent le plus le phénomène d'érosion. C'est malheureusement le cas de notre site d'étude qui a plupart de ses avenues disposées perpendiculairement aux courbes de niveaux. (Voir plan d'occupation de sol : figure 3.1d). Par contre, les voiries dessinées parallèlement aux courbes de niveau des terrains ayant des pentes douces, nécessitent des terrassements plus ou moins importants selon leurs longueurs et les dénivelés. En pente forte, la stabilisation des talus créés est nécessaire.

Ceci revient à dire que l'étude d'un bon assainissement des eaux pluviales commence avec le lotissement²³⁹ c'est-à-dire avec le découpage parcellaire. L'adaptation à la topographie suppose une lutte préventive contre l'érosion, un réseau d'assainissement bien conçu et des voies dont les pentes restent praticables.²⁴⁰ Toutefois, dans le lotissement, deux facteurs restent décisifs dans l'apparition des érosions : la pente et la longueur des rues. La pente des rues conditionne la vitesse du ruissellement, donc de ses capacités d'arrachement et de transport du sable. La

²³⁸ E. ROOSE et G. DE NONI, o. c., p.186 et p.188.

²³⁹ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical, volume 3, le découpage parcellaire*, Ministère de la coopération, Paris, République Française., p.35.

²⁴⁰ Ibid., p.48.

longueur des rues, quant à elle, conditionne la quantité d'eau de ruissellement, donc l'ampleur du phénomène. Ces deux facteurs sont liés. Une rue disposée dans le sens de la plus grande pente sera donc plus menacée qu'une rue descendant en biais vers le fond de la vallée, mais cette dernière aura un bassin de rétention plus grand, voire même considérable si elle collecte accidentellement des eaux provenant des parcelles et/ou des rues voisines situées en amont, ou même de drains mal conçus ou inachevés.

À KINDELE, des aménagements en damier, dépourvus des ouvrages de collecte et gestion des eaux pluviales, que l'on pourrait qualifier de « non adaptés » à la topographie du site, recevant des eaux en provenance des sols imperméabilisés des cités résidentielles situées en amont (quartier Cogélos, l'UNIKIN, quelques quartiers de la commune de Selembao) et des parcelles fortement imperméabilisées, ont créé avec la marche à pied, des chemins pour les eaux de ruissellement. Ses rues en terre se transforment en véritables torrents dès qu'il pleut et occasionnent de grands ravins là où les pentes excèdent 12.5%²⁴¹. Ces propos se confirment à Kimbondo, l'un des quartiers de la vallée étudiée, situé dans sa partie Sud. L'absence notoire des ouvrages collectifs d'assainissement des eaux pluviales pose d'énormes problèmes à ce milieu. À certains endroits, ces rues se transforment en véritables caniveaux naturels et en outils de gestion des eaux de ruissellement lorsqu'elles coïncident avec les lignes de Talweg. C'est notamment le cas de la rue Bukavu. (Voir photo n°1 sur la planche 3.2.4.4). Ces rues sont principalement attaquées par des ravinements et/ou des érosions latérales de la plate-forme²⁴²: le ruissellement des eaux sauvages approfondissent des fossés en terre, en produisant des effondrements qui intéressent une fraction importante de la largeur de la plate-forme.

Par conséquent, l'on assiste, après de fortes pluies, à l'aggravation du phénomène d'érosion : des glissements des terrains ou des sols, des coulées de boues et des **mouvements de fluage**²⁴³ ; entraînant ainsi l'écroulement de plusieurs habitations, l'engloutissement des taudis dans les crevasses, des inondations boueuses des plusieurs maisons, des effondrements des routes, des rues et des terrains, etc. Ces ruissellements des eaux sauvages transforment les versants des collines en des ravins, offrant ainsi des spectacles tristes et désolants. Face à toutes ces

²⁴¹ X. VAN CAILLIE (1997), *La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa*, Réseau Erosion, Bull, ORSTOM, 17 : 198-204.

M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF, o. c., p.126.

²⁴² MALONDA LUTETE, et al., o. c., p.16 et p.17.

²⁴³ Les mouvements de fluage constituent la manifestation externe des déformations du sol dans sa masse. Ce sont des mouvements lents, de faible amplitude, qui se développent dans une zone dont les contours sont généralement difficiles à définir, tant en extension qu'en profondeur. Les cas de fluage pur (déformation sans modification des sollicitations extérieures) sont très rares. De nombreux glissements d'ouvrages sont précédés de mouvements lents de fluage dont l'évolution provoque la rupture. C'est le cas de certains remblais construits sur versants.

conséquences, il est donc nécessaire d'évaluer et de redéfinir les concepts de l'assainissement pluvial dans ces milieux.

3.2.4.d. DISCUSSIONS: INTERACTION CLIMAT-SOL-TOPOGRAPHIE-ACTIONS HUMAINES

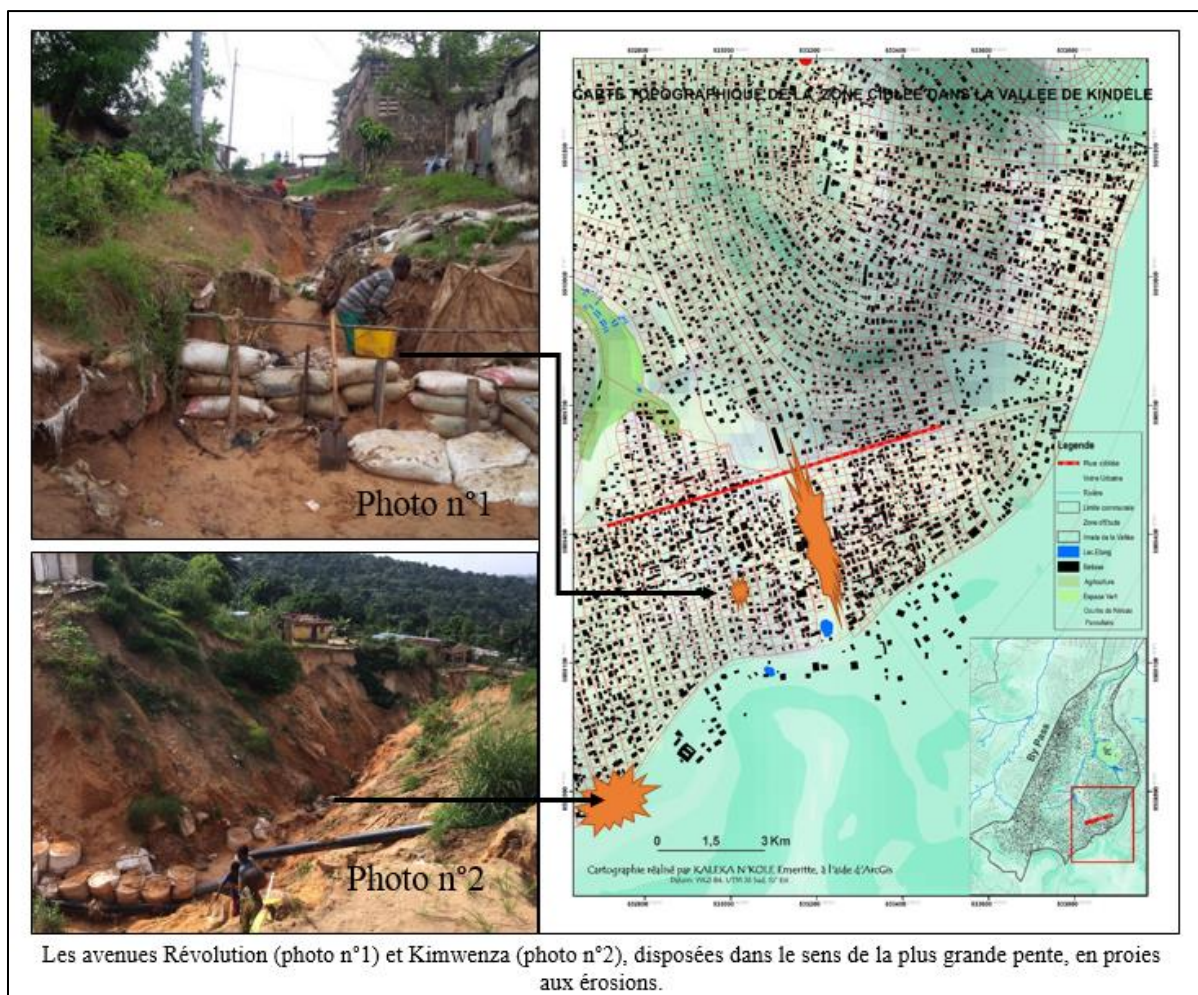


Planche 3.2.4.4 : Les routes en terre disposées dans le sens de la plus grande pente en proie des érosions

Éric ROOSE, d'abord dans une première étude sur la "Gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols dans le paysage Soudano-Sahélien d'Afrique Occidentale"²⁴⁴, en suite, dans une seconde co-produite avec George de NONI sur l'"Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche"²⁴⁵, avait démontré que les zones tropicales offraient une diversité impressionnante de phénomènes naturels. Cela se vérifie encore à KINDELE. En effet, le milieu étudié est une zone tropicale à forte intensité de pluie. L'interaction de ces conditions climatiques avec la nature du sol (sol sableux), les conditions géomorphologiques (vallée, talwegs, fortes pentes,...) du site et les actions humaines

²⁴⁴ E. ROOSE, o. c.

²⁴⁵ E. ROOSE et G. DE NONI, o. c.

(implantations des viaires, des bâtis et des personnes, le mode de transformation de cadre bâti, etc.) offre une diversité impressionnante de phénomènes naturels : les rues situées sur des zones de concentration des eaux de ruissellement sont sérieusement menacées par des érosions. C'est notamment le cas des avenues Kimwenza (voir photo n°2 sur la planche 3.2.4.4), Bukavu, Zaba, etc., où se trouvent actuellement les érosions les plus dangereuses et actives du milieu étudié.

En outre, les travaux de GERARD MELLIER sur les routes en terre disent que sur un terrain en pente, les routes en terre sont fortement exposées aux phénomènes d'érosion créés non seulement par la force des eaux de ruissellement mais aussi par leur poids propre à la suite du dépassement de valeurs limites de changement d'états²⁴⁶. Ces propos se vérifient à KINDELE. En effet, les avenues disposées dans le sens de la plus forte pente constituent des points faibles du bassin versant au moment des averses. Ces avenues, en terre et dépassant généralement les 12% de pente, sont fortement menacées par les érosions. C'est notamment les cas des avenues de la Révolution (voir photo n°1 sur la planche 3.2.4.4), Bikoro, Lukunga, Luango, etc.

Par ailleurs, à l'état naturel, les eaux de pluie et de ruissellement sont interceptées par les couverts végétaux et une bonne partie s'infiltré dans le sol. À la suite de cette urbanisation sans assainissement préalable du milieu, une grande proportion des eaux de pluies ruissellent et de très petites quantités de celles-ci, par contre, s'infiltré. Cet état des choses a fortement modifié l'hydrologie de la rivière Funa, située sur le bas-fond de la vallée : diminution de débit de base, abaissement de débit d'étiage et augmentation de débit de pointe. Ce dernier est atteint plus rapidement. Cette dynamique entraîne ainsi en amont les érosions des sols et en aval les inondations. En outre, la marche à pied sur ces rues pentues en terre, contribue fortement à créer des sillons vers lesquels se concentrent les eaux de ruissellement.²⁴⁷

Au total, la combinaison de toutes les conditions physiques avec les conditions climatiques et les activités anthropiques sur un sol sableux du milieu étudié, a produit des érosions. La présence des érosions dans ces milieux traduit visiblement le *conflit* entre la manière d'habiter et la capacité géomorphologique et paysagère à accepter cette urbanisation. Cette investigation des équilibres territoriaux fait émerger l'importance d'intervenir, (en cas d'une gestion déficiente des eaux pluviales dans des parcelles), sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols²⁴⁸.

²⁴⁶ G. MELLIER (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

²⁴⁷ E. KALEKA N'KOLE et al., o. c., p.232.

²⁴⁸ Ibid.

3.3. PROBLÉMATIQUE DE LA GESTION DES EAUX USÉES

Puisqu'une mauvaise gestion des déchets liquides ou solides peut amplifier le phénomène d'érosion et que par contre, une bonne gestion de ces derniers peut contribuer à la lutte antiérosive ; l'objectif principal de cette session est d'analyser les différentes formes des pollutions et conséquences générées par les effets non contrôlés des rejets des effluents domestiques sur le flanc érosif de notre site d'étude et de dégager les enjeux majeurs d'un assainissement contrôlé et durable sur ces flancs.

3.3.1. INTRODUCTION: KINDELE UNE VALLÉE EN RUPTURE AVEC SON ENVIRONNEMENT

Il n'existe pas une définition de l'environnement qui soit universelle. En parlant de ce terme, KATALAYI MUTOMBO H. signale que ce dernier a plutôt un sens évolutif qui s'est construit par strates intellectuelles. Pour cet auteur, l'environnement avait **initialement** pour sens : la périphérie d'un centre. Le centre pouvant être une société, un individu, un être vivant, un système.²⁴⁹ En effet, précédé d'un article défini ou partitif au singulier, l'environnement tend à désigner le monde biophysique transformé par l'homme. Pour LEVY J. et LUSSAULT M. cité par le même auteur, au XIII^{ème} siècle ce terme signifiait simplement contour, puis à partir du XIV^{ème} siècle, action d'environner [une société, un individu, un être vivant, un système], en conformité avec l'étymologie du terme issue de l'ancien français *viron* : tour, rond, cercle²⁵⁰.

Par contre, son **sens moderne** est issu de l'univers culturel anglo-saxon. Il semble que les géographes du XIX^{ème} siècle aient largement contribué à son avènement. Cette évolution ou cet infléchissement du sens de l'environnement coïncide à ce que met alors en évidence l'écologie scientifique naissante. En effet, comme l'écrit si bien KATALAYI MUTOMBO H., il fallait attendre la première conférence des Nations-Unies sur l'environnement, tenue à Stockholm en 1972, pour que le terme se diffuse en acquérant une connotation écologique, qui renvoie à l'impact des activités humaines sur les réalités biophysiques. « *C'est donc le regard de l'écologie, en tant que démarche d'abord scientifique puis politique, qui va faire évoluer le sens du mot à deux reprises et à un siècle d'intervalle. Cette dernière strate de sens permet de spécifier le concept d'environnement et de le distinguer de celui de milieu, ce qui facilite son adoption en France. Le langage courant s'en empare, mais le monde scientifique lui reproche dans un premier temps, son caractère flou, anglo-saxon et politisé.* »²⁵¹

²⁴⁹ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c., p.56.

²⁵⁰ J. LEVY et M. LUSSAULT (2003) cité par H. KATALAYI MUTOMBO, o. c.

²⁵¹ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c., p.57.

Par ailleurs, KATALAYI MUTOMBO H. signale également que « *dans son acceptation contemporaine, l'environnement a des dimensions variables, qui vont du globe au voisinage : un concept sans échelle, « sans frontière » - contrairement à celui d'écosystème qui est sans ambigüité. Cette acceptation fait osciller l'environnement entre (1) une représentation hypostasiée – [une représentation qui considère l'environnement comme existant réellement] – faisant de ce terme, une réalité extérieure à l'homme, et (2) un sens relationnel qui le représente plus justement comme environnement perçu, respiré, ingéré, représenté ou imaginé. Les sciences sociales tentent de circonscrire ce concept, en lui accolant une panoplie de qualificatifs : on distingue alors l'environnement naturel, industriel, rural, urbain, virtuel, physique, social, familial, mental, culturel, technique, artistique, etc* ». ²⁵²

Nous retenons par la suite, dans le sens de l'examen des paramètres qui compromettent la qualité de la vie urbaine du milieu étudié, d'abord, une connotation écologique de l'environnement, qui renvoie à l'impact des activités humaines sur les réalités biophysiques, ensuite, son acceptation contemporaine, circonscrit par les sciences sociales, à savoir : l'environnement naturel, une réalité biophysique. Ce terme ainsi défini permet par la suite, d'examiner le mode de gestion des eaux usées dans notre milieu d'étude sur son environnement ou sur ses réalités biophysiques.

À cet effet, nous signalons que, des efforts en cours, de la part des populations du milieu étudié montrent des améliorations en termes de gestion des eaux pluviales dans certaines parties de cette vallée, mais un travail colossal reste à mener sur le plan de la gestion des eaux usées. En effet, comme le démontrent si bien les travaux de SOSAK²⁵³, les études sur l'assainissement de la Ville de Kinshasa, en général et la question des eaux usées, en particulier n'ont pas fait l'objet d'investigations récentes. La dernière étude d'envergure, notamment les Études et Plans d'actions pour l'Assainissement de la ville de Kinshasa, réalisées dans le cadre du Programme Multisectoriel d'Urgence pour la Reconstruction et la Réhabilitation (PMURR) pour le compte du Comité National d'Actions de l'Eau et de l'Assainissement (Ministère du Plan), datent de la période 2005-2007. Bien qu'elles puissent être considérées comme relativement anciennes, elles ont, toutefois, le mérite de mettre en évidence un certain nombre d'éléments qui restent

²⁵² Ibid.

²⁵³ GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE KINSHASA, GROUPE HUIT / ARTER, (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA) SOSAK définitif (S4)*. R.D. CONGO, p.121.

d'actualité, aussi bien en ce qui concerne les eaux usées des ménages, les excréta que les eaux usées industrielles et autres établissements spécialisés.

Ces études qui ne couvrent qu'une partie de la ville, signalent que des réseaux des eaux usées avaient été réalisés par l'Office National du Logement (ONL) dans les cités planifiées de Bandalungwa, Lemba, Matete et Kalamu ; mais ils sont hors d'usage depuis plusieurs décennies. Les collecteurs qui permettaient les rejets dans les rivières ont été cassés ou déchaussés et le bassin de décantation devant servir au pré-traitement avant rejet des eaux de Bandalungwa, ne fonctionne plus. Ces installations semblent s'être avérées, par la suite, inadaptées au contexte : difficultés d'accès à l'eau, forte densification de l'occupation du site, manque d'entretien/réhabilitation des équipements, manque de ressources pour faire face aux coûts d'exploitation de la station de pré-traitement. Par contre, les égouts publics, localisés dans le centre des affaires au Nord de la ville, étaient, au départ, destinés aux eaux pluviales. L'on devait recourir à des fosses septiques pour un pré-traitement des eaux usées (constituées des eaux grises, qui sont les eaux résultant du lavage de la vaisselle, des mains, des bains ou des douches et des eaux noires, qui sont les eaux issues des toilettes, chargées en urine et matières fécales) avant leurs rejets dans la nature. Actuellement, ces égouts publics font l'objet de plusieurs branchements illicites des eaux usées en provenance de parcelles privées. Ces branchements illicites dans une zone où la solution de départ était le recours à la fosse septique, sont finalement devenus la norme, au regard de la densification de l'occupation des parcelles.²⁵⁴

Dans le milieu étudié, la situation de l'assainissement se traduit par une absence d'un système d'assainissement collectif. Dans un tel contexte, l'assainissement autonome peut constituer une solution pour ces populations à revenu limité dans le sens d'une amélioration de leur condition de vie et du respect de la dignité humaine au lieu de déféquer dans la nature. Malheureusement, par un manque de système d'assainissement adéquat, une bonne partie de la population utilise des latrines ordinaires traditionnelles tout en déversant de boues de vidange de fosse septique dans la cour, d'autres, par contre, recourent encore à la défécation à l'air libre. À certains endroits, on remarque le manque de traitement des eaux usées en provenance de fermes, ménages et homes des étudiants de l'UNIKIN situés en amont du milieu étudié, etc. Tout ceci ne permet pas de réduire la pollution organique ou les dérèglements constatés par endroit en milieu aquatique.

²⁵⁴ BEAU, 1987, cité par le GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE KINSHASA, GROUPE HUIT / ARTER, (2014), p.127.

En effet, le potentiel hydrique du milieu étudié se traduit essentiellement par la présence de la rivière Funa qui fait partie du bassin du fleuve Congo, le long de laquelle se développent des activités maraîchères qui nourrissent la majeure partie de cette population. Malheureusement, les eaux usées générées par les activités anthropiques, ont un impact majeur sur cette ressource : à la suite du lessivage produit par les eaux de ruissellements emportant les rejets des activités humaines vers le milieu aquatique, il se produit des fréquences des dérèglements (des proliférations d'algues vertes, de développement de phytoplancton toxique, de développement des bactéries et coloration des eaux, etc.) dans cet écosystème aquatique. On assiste généralement aux dépassements de la capacité d'assimilation de l'écosystème. C'est le déséquilibre qualifié de dystrophisation (des accès de nutriments en milieux aquatiques) contrairement au processus naturel de la chaîne trophique qualifiée de l'eutrophisation²⁵⁵; alors que sur le flanc érodé il se crée un déséquilibre du bilan de nutriment organique, justifiant en partie la présence des érosions dans ce quartier.

En outre, le manque d'assainissement et d'hygiène adéquat a un impact important sur la santé publique et, les maladies diarrhéiques qu'il entraîne sont la cause, chaque année, de la mort de 2,5 millions de personnes, dont 1,5 millions sont des enfants de moins de 5 ans.²⁵⁶ En raison des impacts découlant de ces activités anthropiques, le milieu étudié se présente comme **une vallée en rupture avec son environnement**. Une telle situation, impose de réfléchir sur une gestion judicieuse des ressources en eau, justifiant ainsi le choix à KINDELE d'entrer dans la dynamique de gestion intégrée de cette ressource, qui induit iso-facto une gestion intégrée des eaux usées au même titre que la lutte antiérosive. Des dispositifs adaptés d'assainissement contribuent à protéger les ressources en eau (eau de surface et eau souterraine) mobilisables pour l'approvisionnement des populations, et donc de réduire le coût de leur production, ainsi qu'à préserver les ressources naturelles, les écosystèmes et les sols.

À notre avis, une gestion contrôlée des effluents de l'habitat sur les flancs des collines de la vallée étudiée, pourrait contribuer à la lutte antiérosive dans la mesure où, elle pourrait permettre à l'habitat de mettre à contribution ces effluents dans la lutte antiérosive étant donné que ces effluents contiennent des nutriments nécessaires au développement ou à la croissance des plantes appelées à lutter contre ces érosions. Par ricochet, contribuer à la protection de la santé des populations en vue d'un développement durable de cette société. Toutefois, nous

²⁵⁵ I. LA JENESSE, o. c., p.48 et p.49.

²⁵⁶J-M. ILY et PROGRAMME SOLIDARITE EAU (2013), *Choisir et mettre en oeuvre les services d'assainissement par mini-égouts*, Rapport d'analyse, Etude sur l'assainissement par mini-égouts, pS-Eau, p.9.

sommes conscient et d'accord avec Rita OCCHIUTO du fait que le processus de rupture entre homme et nature, fasse appel à des réflexions plus profondes et plus complexes que nous ne croyons pas encore pouvoir maîtriser avec les moyens d'action mis en place par les techniques d'action sur le territoire [...].²⁵⁷ C'est dans cette dynamique que, cette session se propose d'inventorier et d'analyser les différentes sources des pollutions liées aux activités anthropiques dans le milieu étudié et de discuter des enjeux d'un assainissement contrôlé et durable sur ces flancs érodés. La lutte antiérosive et la gestion des effluents de l'habitat peuvent-elles être étroitement liées ?

3.3.2. INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION LIÉES AUX ACTIVITÉS ANTHROPIQUES

La situation de l'assainissement dans le milieu étudié se traduit par un manque de système d'assainissement adéquat. En effet, selon le résultat de l'enquête annuelle sur les conditions de vie des ménages de 2015, plus de 5 % de population déféqueraient à l'air libre. Nos enquêtes ont révélé que dans le milieu étudié, 7% des populations pratiquent la défécation dans la nature. Les latrines traditionnelles occupent le premier rang avec 57% de ménages concernés²⁵⁸. Ces latrines ne répondent pas aux critères de système adéquats d'assainissement tel que définis par l'UNICEF et le PNUD²⁵⁹. Ces deux **modes d'aisance sont sources de propagation des maladies hydriques** par contact direct ou par l'intermédiaire des sources d'eau de consommation qui peuvent s'en trouver contaminées. À la suite de la quasi absence des réseaux publics d'assainissement et de drainage des eaux usées, la majeure partie de cette population est obligée de recourir à la nature pour éliminer ces eaux usées. D'autres, par contre, le rejettent dans la cour. Par ailleurs, le rapport annuel de KINDELE de 2015 fait état de la présence de quelques fermes dans ce milieu et toutes ces fermes n'ont pas des systèmes d'assainissement adéquat. Le rejet (des défécations) des animaux (petit élevage) constitue une source de pollution des eaux de surface par la matière organique et les nutriments (azote et phosphore). En outre, les matières de vidange (rejets des ménages) mais également du maraîchage effectués le long de ces retenues d'eau, du moins pour les parcelles situées le long de ces retenues d'eau, constituent une autre source de pollution.

²⁵⁷ R. OCCHIUTO (2005), o.c., p.20.

²⁵⁸ Enquêtes sur terrain réalisées par l'auteur du 16 au 30 Octobre 2015 actualisées en octobre - 2016 et en janvier - 2018.

²⁵⁹ INSD (2007), *Analyse des résultats de l'enquête annuelle sur les conditions de vie des ménages en 2007*, EA/QUIBB.

En outre, le milieu n'est pas industrialisé mais on note la présence des quelques **unités artisanales** telles que les brasseries artisanales de fabrication de la boisson appelée *Lotoko* et les huileries **qui évacuent leurs effluents à ciel ouvert**. Ces unités peuvent générer des effluents généralement très chargés en matières organiques pour des demandes chimiques en oxygène (DCO) pouvant atteindre 100 g/l ou aller au-delà ; ils peuvent aussi générer des eaux usées très chargées en matière en suspension (MES) à caractéristique biodégradable²⁶⁰. Les effluents et autres déchets solides évacués à ciel ouvert contribuent à la pollution des eaux drainées dans le bassin versant vers la rivière Funa.

On note également la présence **des effluents très pollués, éliminés par des unités sanitaires dans leurs cours**. En effet, le Rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula de 2017 fait état de plus de 10 centres de santé qui comptent quelques formations sanitaires publiques ou privées d'envergure. L'absence des réseaux publics d'assainissement et de drainage des eaux usées les oblige à éliminer leurs eaux usées dans la cour avec toutes les conséquences sanitaires que cela sous-entend pour la population. Au-delà de ces centres de santé, les centres commerciaux dont les marchés, les hôtels, les écoles, les homes des étudiants de l'UNIKIN produisent des eaux usées de typologie domestique. Ces homes rejettent les eaux usées dans la nature.

Ces différents secteurs d'activités recensés ci-dessus génèrent des effluents très polluants qui nécessitent des traitements adéquats, par la mise en place des stations de traitement à même de les rendre conformes aux normes de rejets dans le milieu naturel.

3.3.2.a. DISPOSITIFS UTILISÉS EN ASSAINISSEMENT AUTONOME

À KINDELE, deux dispositifs sont utilisés en assainissement autonome à savoir : les latrines traditionnelles aussi appelées latrines sèches ou « fosses arabes » et les fosses septiques. La première technologie, celle des latrines sèches, appelées par les autochtones *Libulu ou mabulu ya W.C.*²⁶¹, reste le principal mode d'assainissement utilisé par cette population. En effet, sur le 100% des parcelles enquêtées, 57% ont des latrines sèches ou fosses arabes (voir planche 3.3.3.a1). Cette technologie consiste en une excavation dans le sol, non maçonnée qui reçoit les excréta, les usines et les matériaux de lavage anal (eau, papier, feuilles,...). À l'intérieur de la

²⁶⁰ M. KONE DIALLO (2011), *Infiltration-Percolation sur sable et sur filtre de coco, filtre planté et épuration d'eaux usées domestiques à dominance agroalimentaire sous climat tropical sec : cas des eaux résiduaires urbaines de Ouagadougou, Burkina Faso*, Thèse en cotutelle, Université de Ouagadougou et Université Claude – Bernard, Lyon 1 / Ecole doctorale Science et Technique, p.27.

²⁶¹ *Libulu ou Libenga* mot lingala qui signifie *trou* ; *ya* signifie *de* et *Libulu ya W.C.* signifie *le trou de W.C.* et *mabulu* par contre est un mot lingala qui signifie *des trous*.

fosse, se produit une lixiviation et les liquides s'infiltrent dans le sol par le fond et les parois. Les microorganismes assurent une dégradation biologique partielle de la matière organique. En outre, cette dernière ne minéralise pas totalement, puisque le système reçoit continuellement des fèces fraîches, des urines et de l'eau. Ils sont souvent instables et fait l'objet d'effondrement car fait des matériaux non définitifs. Cependant, à la place de vider les fosses arabes pendant qu'elles sont remplies, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs.



Planche 3.3.2.1a : Latrines sèches ou fosses arabes, principal mode d'assainissement utilisé par les habitants de KINDELE. Photographies réalisées par l'auteur en 2018.

Au Maroc, l'installation d'un conduit de ventilation, associé à une ouverture et un abri obscur, a permis de contrôler efficacement des odeurs et des mouches (voir planche 3.3.2.1b). Ce modèle, appelé « latrine sèche ventilée » ("VIP") « *représente une amélioration notable par rapport au standard actuellement utilisé au Maroc* ²⁶² ».

²⁶² D. KOPITOPOULOS (2005), *Guide pour l'assainissement liquide des douars marocains*, Projet d'eau potable et d'assainissement en milieu rural, Office National de l'Eau Potable (ONEP), Banque Mondiale, Royaume du Maroc, p.11.

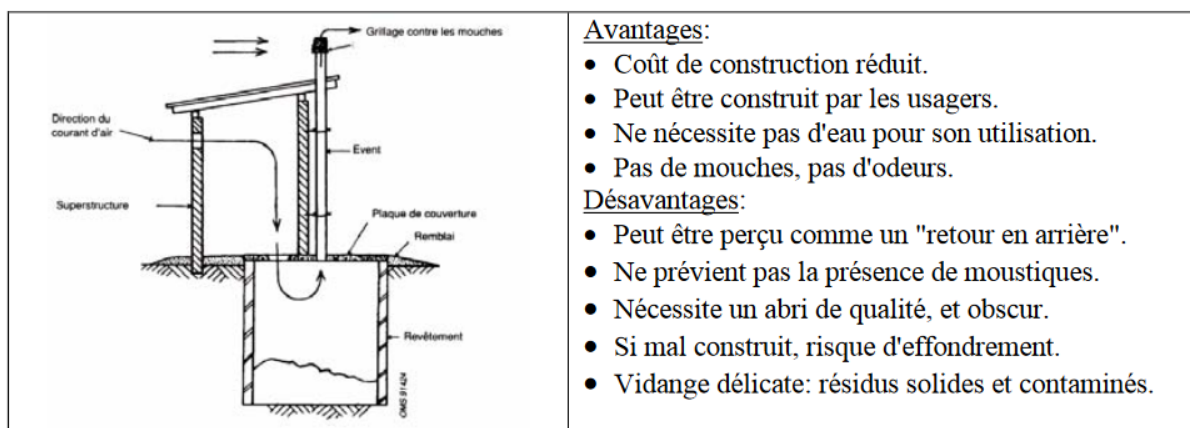


Planche 3.3.2.1b : Latrine sèche ventilée ("VIP") à simple fosse. Source : KOPITOPOULOS Derko, 2005.

Cependant, ces latrines, [améliorées ou pas], présentent des risques de contamination de la nappe peu profonde par les pathogènes et une pollution physicochimique, d'autant plus que la profondeur de l'ouvrage peut atteindre 10 m²⁶³ et ne répondent pas aux critères des Objectifs du Développement Durable (ODD) bien que présentant de moindre coût par rapport aux autres technologiques.

La fosse septique, par contre, est une fosse imperméable présentant deux à trois compartiments destinés à recevoir les eaux grises (ménagères) et les eaux vannes. Le premier compartiment assure la décantation et un début de stabilisation des excréta à travers un processus anaérobie de digestion de la matière organique, tandis que le surnageant transite par le second (ou le 2ème)²⁶⁴. Un tel traitement reste très modéré si bien qu'un système de traitement réel par culture fixé sur support fin (lit d'infiltration percolation, filtre à sable, épandage souterrain, etc.) est nécessaire en aval. Nos enquêtes ont révélé que dans le milieu étudié, sur le 100% des parcelles enquêtées, 36% ont des fosses septiques régulièrement vidangées manuellement dans les cours. 7% par contre n'ont pas des fosses septiques ; leurs occupants pratiquent la défécation dans la nature. En outre, à l'aval de ces fosses septiques existent des puits (perdant) d'infiltration avec des risques importants de pollution des eaux souterraines, notamment de la nappe peu profonde servant à l'alimentation des puits, sources d'eau potable pour certains ménages. Ce risque est d'autant plus élevé pour les parcelles situées au bas fond de la vallée, une zone fortement marécageuse. Par ailleurs, une distance de 30m entre ces puits et les sources d'eau potable, doit

²⁶³ G. LORENZINI (2007), *Etude du bassin d'alimentation des sources de NASSO (Bobo-Dioulasso, Burkina-Faso) : état de lieu des ressources en eaux souterraines du bassin du Kou*, Mémoire en Ingénierie Civil, Géologie. KONE DIALLO, M., et al., (2009), *Etude de pollution des eaux par les intrants agricoles : cas des cinq zones d'agriculture intensive du Burkina-Faso*, in *Sud Sciences et Technologies*, 17, pp 6-15.

²⁶⁴ P. DEQUEKER et KANENEN MUDIMU BADU (1992), *Architecture tropicale, théorie et mise en pratique en Afrique tropicale humide*, Centre des recherches pédagogiques, Kinshasa.

être observée si l'on veut éviter la pollution de ces puits²⁶⁵. Condition qui ne peut être respectée dans le milieu étudié car les parcelles laissent très peu d'espace libre. Lorsque le puits d'infiltration est positionné en aval les eaux infiltrées se retrouvent dans la parcelle voisine.

En termes de performance, la fosse septique assure un abattement de matière en suspension (MES) de 50% et une élimination de la demande biologique en oxygène (DBO5) de l'ordre de 40%, tandis que le niveau d'élimination des pathogènes est très faible (de l'ordre d'1 U Log de E. Coli)²⁶⁶. En outre, le manque d'expertise des concepteurs et l'insuffisance de l'entretien des ouvrages sont sources de dysfonctionnements importants.

Cependant, la conception et l'implantation des systèmes d'assainissement autonome doit répondre à des prescriptions techniques et à des normes à même d'assurer une sécurité sanitaire et environnementale. En effet, une filière d'assainissement compte un ensemble de dispositifs assurant le prétraitement anaérobie (fosse septique, fosses toutes eaux, décanteur digesteur), le traitement aérobie des effluents prétraités (épandage souterrain, épandage superficiel, filtre à sable, filtre plante, etc.) et l'évacuation des eaux traitées (infiltration dans le sous-sol, puits d'infiltration ou rejet dans le réseau hydraulique superficiel)²⁶⁷. Et le choix de la filière dépend de la nature du sol, des caractéristiques du site et de l'importance de l'habitation à raccorder²⁶⁸. Ce qui, malheureusement n'est pas le cas à KINDELE.

Cet état des choses vient corroborer l'étude de Water and Sanitation Program (WSP) et celle de la Banque Mondiale selon lesquelles 40% de la population mondiale n'a accès au moindre système d'assainissement et une personne sur cinq dans le monde pratique la défécation dans la nature. C'est ainsi que l'absence d'assainissement, source des maladies diarrhéiques, est la cause de 1,5 millions de décès d'enfants par an à travers le monde. 88% de ces décès sont attribués à la contamination fécale inhérente au manque d'hygiène, à l'absence de systèmes d'assainissement et au mode d'approvisionnement en eau de consommation²⁶⁹.

3.3.2.b. CONSÉQUENCES DES TECHNOLOGIES EN ASSAINISSEMENT AUTONOME UTILISÉES À KINDELE SUR LE MILIEU ENVIRONNANT

²⁶⁵ M. KONE DIALO, o. c.

²⁶⁶ E. TELLEY et Al. (2008), *Compendium of sanitation Systems and Technologies*, Swiss Federal Institute of aquatic science and technology (Eawag) Dübendorf Switzerland.

²⁶⁷ M. KONE DIALO, o. c., p.36.

²⁶⁸ Ibid.

²⁶⁹ S. TREMOLET et Al. (2010), *Financing On-site Sanitation for the Poor. A Six Country Comparative Review and Analysis*, Water and Sanitation Programme : Technical Paper.

Les technologies en assainissement autonome utilisées dans le milieu étudié ont des impacts variés et divers sur l'environnement et sur la santé des populations :

- Pollution des eaux de surfaces par les substances polluantes à l'instar des Matières organiques, pesticides, micro-organismes, pathogènes sources de diverses maladies dont les dysenteries amibiennes, le choléra, les gastro-entérites, la fièvre typhoïde et autres qui peuvent se trouver dans les eaux usées ou les rejets des ouvrages en assainissement autonome du milieu. Le lessivage de bassin versant reste le principal vecteur de la pollution des milieux aquatiques de surface. Le danger paraît encore plus important dans la mesure où ces eaux servent non seulement à l'abreuvement des animaux (porcherie), à l'arrosage des cultures pour les activités maraîchères qui se développent le long de ces plans d'eaux, mais aussi à l'alimentation en eau de consommation, sans traitement préalable, dans certains, cas dans cette zone suburbaine, source des diarrhées variées : diarrhées bactériennes et diarrhée parasitaire²⁷⁰.

- Lorsque ces sources d'eau sont utilisées pour l'évacuation des eaux usées et autres déchets, cela favorise la mort des plans d'eau dans des cas de surcharge en nutriments comme l'azote et le phosphore, éléments précurseurs du phénomène d'eutrophisation et/ou de dystrophisation.²⁷¹ Comme conséquence corollaire, l'élimination de toute vie aquatique par asphyxie et un manque à gagner en termes de potentiel hydrique.

- Les eaux souterraines sont affectées par la pollution physico-chimique mais également par la pollution microbiologique à travers l'infiltration des eaux de ruissellement et celles des latrines traditionnelles et autres puits d'infiltration. Il faut noter que la pollution de ces eaux est liée à l'infiltration de la pollution vers la nappe superficielle qui alimente les puits, d'autant plus que les eaux de forage ne présentent pas les mêmes niveaux de contamination. Les puits situés en aval des WC et des parcs animaliers sont fortement contaminés en ammonium.²⁷² En effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) fixe les valeurs limites de teneur en ammonium acceptable à 1,5mg/l de N-NH₄⁺ ; les teneurs en Nitrates acceptables à 50mg/l et les teneurs en potassium acceptables à 10mg/l.²⁷³ Les conséquences de la contamination bactériologique sont

²⁷⁰ J.N. PODA (2007), *Les maladies liées à l'eau dans le bassin de la Volta : états des lieux et perspectives*, Volta Basin Focal Project Report N°4. IRD Montpellier, France, and CPWF, Colombo, Sri Lanka.

²⁷¹ I. LA JENESSE, o. c.

²⁷² BABA-MOUSSA (1994), *Etude de la pollution bactériologique de la nappe phréatique à partir d'une latrine en Afrique Sub-tropicale*, Thèse de doctorat, APFL Suisse.

²⁷³ M. KONE DIALLO, o. c., p.43.

les maladies hydriques. L'OMS estime que près de 20 millions des personnes meurent chaque année dans le monde des suites de maladies diarrhéiques dont 4 millions d'enfants.²⁷⁴

- Une pollution durable de la nappe phréatique au niveau de certaines parcelles, due aux absences de prise en compte des critères de dimensionnement et d'observation d'une distance minimale réglementaire par rapport au niveau de la nappe. En outre, les fosses septiques ne disposent pas d'éléments épurateurs complémentaires comme l'épandage souterrain ou lit filtrant, avec pour conséquence une pollution durable de la nappe phréatique précitée. Cette pollution est due au fait que le temps de rétention hydraulique du système de filtration situé en aval est court²⁷⁵ étant donné qu'on est en face d'un sol sableux.

- Les systèmes de collecte en assainissement autonome peuvent constituer des sources de pollution diffuse à grande échelle.²⁷⁶

3.3.2.c. GESTION DES MATIÈRES DE VIDANGE

La gestion des matières de vidange constituent le **talon d'Achille** de l'assainissement autonome, principal mode d'assainissement dans notre site d'étude.

La principale raison qui concourt au choix de l'utilisation préférentielle du système d'assainissement autonome reste l'absence du réseau public et collectif de collecte et de gestion des eaux usées. Par ailleurs, l'accroissement vertigineux de la population avec un étalement de la ville du fait de nouveaux lotissements, l'installation anarchique des populations de couches sociales défavorisées et l'absence de volonté politique des décideurs dans le sens de trouver des solutions durables, constituent des facteurs favorisant du phénomène. Ceci explique le choix de l'alternative que constitue l'assainissement autonome par cette population. Cependant, ce choix n'est pas sans conséquences sanitaires comme nous l'avons indiqué plus haut.

Par ailleurs, la difficulté majeure demeure le **devenir des matières de vidange** issues des ouvrages de collecte, des boues fraîches et fermentescibles. La majeure partie de la population déverse ces boues de vidange dans la cour (et dans la rue sous les pluies) et recourent à la stratégie d'abandon des fosses arabes pleine pour en creuser d'autres. À côté des risques sanitaires indéniables liés à cette pratique pour les populations, il faut déplorer les risques de pollution de l'environnement à grande échelle du fait du drainage de ces matières de vidange

²⁷⁴ Ibid.

²⁷⁵ BABA-MOUSSA, o. c.

²⁷⁶ L. COULIBALY et al. (2004), *Utilisation des ressources en eaux, assainissement et risques sanitaires dans les quartiers précaires de la commune de Port-bouet (Abidjan, Côte d'Ivoire)*. VertigO-La revue en sciences de l'environnement. 5(3) : 1-11.

par les eaux pluviales. Les vidangeurs²⁷⁷ à leur tour sont exposés à des dangers importants (risques sanitaires et d'éboulement) surtout que les tarifs de vidange appliqués par les entreprises de vidange sont hors de portée de certaines couches sociales qui recourent au service de vidangeurs manuels sans aucun système de protection.

En outre, dans ce coin, le camion vidangeur n'arrive pas parce que non sollicité et aussi les rues sont, à certains endroits, inaccessibles par voitures. Paradoxalement, une portion très faible de cette population a conscience des risques sanitaires inhérents à ce mode de gestion. Une gestion efficace de ces produits de l'assainissement autonome s'impose.

Ces résultats témoignent de l'insuffisance d'infrastructures de gestion des eaux usées, une réalité commune à la plupart des quartiers de la commune de Mont-Ngafula.

3.3.3. ENJEUX D'UN ASSAINISSEMENT CONTRÔLÉ ET DURABLE SUR LES FLANCS

Les études antérieures sur les érosions ont montré que la lutte antiérosive par le couvert végétal, est l'un des moyens le plus sûr et le plus efficace de réduction du travail des érosions²⁷⁸. Cependant, pour maintenir et restaurer la biomasse (plantes) appelée à lutter contre ces érosions, une nitrification adéquate de ces plantes paraît indispensable. En cas d'écueil, il est parfois recommandé l'application de certains engrais (chimiques)²⁷⁹. En RDC, ces engrais qui sont importés, sont très coûteux, non disponibles dans beaucoup d'endroits et constituent de ce fait, un handicap majeur pour les habitants du milieu étudié aux revenus limités. Dans ce contexte, l'application des amendements humifères est vivement conseillée du point de vue de la nitrification minérale des plantes et de la gestion durable du sol²⁸⁰.

Par ailleurs, parmi les éléments nutritifs des plantes, le phosphore (P), l'Azote (N) et le Potassium (K) sont considérés comme des constituants fondamentaux²⁸¹. Ces éléments naturels, comme le démontre Isabelle LA JEUNESSE dans sa Thèse de doctorat intitulée '‘Etude intégrée dynamique du phosphore dans le système bassin versant LAGUNE de TAU (Mer Méditerranée, HERAULT)’’, sont indispensables au développement de la vie des plantes

²⁷⁷ Le vidangeur est celui qui vide les fosses d'aisances.

²⁷⁸ - R. MPURU MAZEMBE (2005), o. c.

- E. ROOSE (1987), o. c.

- G. REGIS et A.L. ROY (1999), o. c.

²⁷⁹ C. MOREL et JC. FARDEAU (1990), *Uptate of phosphate from soils and fertilizers as affected by soil P availability and solubility of phosphorus fertilizer*, in *Plant and soil*, N°115, pp.123-128.

²⁸⁰ K. LUMPUNGU (2008), *Fertilisation et technologie des engrais*, cours du premier graduat, faculté des sciences agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

²⁸¹ K. LUMPUNGU (2004), *Philosophie végétale*, Cours de IIème graduat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

notamment par leur implication dans la production primaire²⁸². Par contre, Nathalie RAHAINGOMANANA dans son Rapport de stage de fin de Maîtrise de Sciences et techniques, génie sanitaire et environnement (MST GSE) intitulé ‘‘Étude d’un système d’infiltration-percolation pour la réutilisation agricole des eaux usées’’, signale que ses éléments se retourner dans les effluents de l’habitat²⁸³. Recourir aux rejets de l’habitat pour le rééquilibrage du bilan de nutriment organique (l’enrichissement des sols fortement dégradés) pourrait être une piste assez intéressante pour ces habitants aux revenus limités. En effet, ces nutriments organiques sont nécessaires pour le développement ou à la croissance des plantes appelées à lutter contre ces érosions.

Cependant, les eaux usées, à cause de certains éléments toxiques qu’ils contiennent à l’instar des produits pesticides²⁸⁴, qualifiés des produits phytosanitaires²⁸⁵, par Philippe DUCHAUFOR, professeur honoraire de l’Université de NANCY et membre de l’Académie Française de l’agriculture, lorsqu’ils sont rejetés dans le sol sans précaution, peuvent provoquer les dérèglements ou créer, comme le démontre l’Institut Méditerranéen de l’Eau, des conditions qui peuvent limiter fortement le développement de certaines plantes²⁸⁶. Or, en milieu érosif, nous avons besoin que les plantes soient en bonne santé pour une lutte antiérosive efficace.

Une gestion contrôlée des effluents (eaux usées) de l’habitat sur les flancs des collines du milieu étudié pourrait permettre une préservation de l’environnement et contribuer à la lutte antiérosive dans la mesure où elle pourrait permettre à l’habitat de mettre à contribution ses effluents dans la lutte antiérosive. Par ricochet, comme déjà dit plus haut, cela pourrait contribuer à la protection de la santé des populations en vue d’un développement durable de cette société. L’on pourrait imaginer des **mini égouts collectifs** permettant de mettre à profit les rejets des habitations. Ceci d’autant plus que les conditions climatiques du milieu (température, ensoleillement) et la morphologie du terrain (gradin successif) s’y prêtent.

En outre, des nombreux auteurs s’accordent à dire que les procédés biologiques extensifs constituent une alternative viable et durable en termes d’assainissement dans les pays en

²⁸² I. LA JEUNESSE o. c., p.5.

²⁸³ N. RAHAINGOMANANA (1993), *Etude d’un système d’infiltration-percolation pour la réutilisation agricole des eaux usées*, Rapport de stage de fin de Maîtrise de Sciences et techniques, génie sanitaire et environnement (MST GSE), Université de Paris XII-Val de Marne.

²⁸⁴ Ibid., p.6.

²⁸⁵ Ph. DUCHAUFOR (1995), *Pédologie 4ème éd. : Sol, végétation, environnement*, Masson, Paris Milan, Barcelone, p.301.

²⁸⁶ INSTITUT MEDITERRANEEN DE L’EAU (1987), *Appréciation des risques sanitaires liés à la réutilisation des Eaux usées*, dans : recherche sur la mise au point d’un protocole d’appréhension des risques sanitaires liés à l’utilisation des Eaux Usées, Ministère de l’Environnement, pp 1-16.

développement²⁸⁷. Ceci est d'autant plus vrai que même dans les pays développés à climat moins favorable aux procédés biologiques extensifs, ces procédés sont de plus en plus mis en œuvre avec succès par les collectivités en assainissement tant collectif que non collectif²⁸⁸. À titre d'exemple, la France qui a connu le début de l'introduction des filtres plantés, dans les années 80, comptait en moyenne 100 nouvelles stations par filtres plantés par an dès 2004. Cela dénote de l'engouement des collectivités pour ce type de procédé. À l'image de la France, les technologies extensives sont développées avec succès dans un grand nombre de pays à travers le monde dont les USA, la Belgique, le Danemark, pour ne citer que ceux-là²⁸⁹.

Par ailleurs, dans certains pays en voie de développement (voir figure 3.3.3), le réseau d'évacuation des eaux usées des villes en zones péri-urbaines défavorisées, où les habitations sont les plus souvent concentrées et disparates, les réseaux d'égouts à faible diamètre appelés mini-égouts se sont révélés pertinents. Ces mini-égouts sont souhaitables en terrains érodés à cause de leur faible empreinte au sol et surtout à cause de leur légèreté comparé aux égouts traditionnels ; les terrains érodés étant fragile.



Figure 3.3.3 : Pays où des « mini-égouts » ont été mis en œuvre. Source : ILY Jean-Marie, 2013, p.30.

En effet, les services d'assainissement par mini-égout est une solution mise en œuvre depuis plusieurs décennies sur les cinq continents, selon des options technologiques et des modes de gestion très différents, dans des contextes et à des échelles très variés ; depuis les centres ruraux

²⁸⁷ D. MARA (2004), *Domestic wastewater treatment, in developing countries*, London, arthscan.

²⁸⁸ P. MOLLE et Al. (2004), *Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France*, dans *Ingénierie*, N° spécial, pp.23-32.

²⁸⁹ J. VYMAZAL et K. LENKA (2008), *Wastewater treatment, in constructed wetlands with horizontal sub-surface flow*, Springer-Verlag New York Inc. Collection : Environmental Pollution.

d'Inde ou d'Egypte jusqu'aux quartiers populaires du Pakistan ou du Brésil, où ces réseaux peuvent desservir jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'habitants. De nombreuses expériences ont été menées en Afrique subsaharienne, et cette solution fait l'objet d'un intérêt croissant des acteurs de l'assainissement du continent africain et de leurs partenaires de coopération.

Le mini-égout serait une solution d'évacuation par un réseau de canalisations « à faible diamètre ». Ce qui permet une réduction des coûts d'investissement, une installation dans des voies plus étroites, et un fonctionnement régi par la « force tractive » et dans certains cas permet une production du **biogaz**. D'après Duncan MARA cité par ILY Jean-Marie, l'une des caractéristiques du mini-égout est en effet que, du fait de ces diamètres réduits, il fonctionne sous « force tractive » (force minimale nécessaire pour entraîner une particule de taille définie). Ce qui permet, même pour les cas les plus défavorables – canalisations des plus faibles pentes et des diamètres minimaux plus petits – d'entraîner des particules²⁹⁰. Il y aurait donc moins de risque de colmatages des canalisations (« autocurage »), mais une plus forte sensibilité aux risques d'obstruction des canalisations par des objets.

Par ailleurs, si les premiers réseaux d'égouts remontent à l'Antiquité Romaine, il a fallu attendre le 19e siècle européen pour que les connaissances scientifiques et les savoir-faire développés dans le cadre de l'urbanisme hygiéniste que se développent les normes actuelles du « tout à l'égout ». Les pays du Nord ont également diffusé ces techniques et ces normes dans les villes de leurs colonies. La question de l'adoption de normes « alternatives » pour l'évacuation et le traitement des eaux usées s'est donc posée depuis longtemps dans les pays du Sud. On retrouve des traces de ces réflexions au Brésil dès la première moitié du 20e siècle. D'après Duncan MARA, c'est en Afrique que l'on recense les premières expériences véritables de mini-égout. Plus précisément au Nigeria et en Zambie dans les années 60, soit immédiatement après les indépendances.²⁹¹

3.3.4 DISCUSSION: LUTTE ANTIÉROSIVE ET GESTION DES EFFLUENTS DE L'HABITAT PEUVENT-ELLES ÊTRE ÉTROITEMENT LIÉES ?

La politique d'assainissement à KINDELE se traduit essentiellement par un assainissement autonome à travers l'utilisation des méthodes de collecte des excréta sans traitement et une quasi absence de gestion des eaux usées. En effet, les résultats ci-haut démontrent que la gestion

²⁹⁰J-M. ILY et PROGRAMME SOLIDARITE EAU, (2013), *Choisir et mettre en œuvre les services d'assainissement par mini-égouts*, Rapport d'analyse, Etude sur l'assainissement par mini-égouts, pS-Eau, p.10.

²⁹¹ Idid., p.22.

des effluents est loin d'être satisfaisante, puisque près de 57% des ménages recourent à des latrines sèches ou « fosses arabes » pour faire leurs besoins naturels (lieux d'aisances). Ceci rejoint les résultats de SOSAK qui avait identifié, en 2014, près de 60% des ménages qui rejettent leurs eaux usées dans des conditions susceptibles de présenter des risques pour la population, par pollution de la nappe phréatique favorisée par la forte perméabilité des sols. En outre, près de 36% des ménages recourent à des fosses septiques ou « fosses turques ». Ces fosses turques sont vidangées manuellement dans des cours. Des conditions, encore une fois, susceptibles de présenter des risques pour la population, par exposition aux écoulements qui parfois stagnent dans ces cours.

Le choix des ouvrages n'est pas basé sur la performance en termes de traitement mais plutôt sur (les ouvrages) les moins chers possibles. L'inconvénient de l'utilisation des ouvrages de collecte sans traitement réside dans la gestion ultérieure de grandes quantités de matières de vidange encore fraîches. Ces dernières sont évacuées ou vidangées dans des parcelles. Le milieu étudié étant soumis principalement aux glissements de terrain et aux érosions ravinantes, ces matières fécales vidangées dans des parcelles sont drainées par les eaux pluviales au sein du bassin versant contaminant ainsi les eaux de surface, les eaux de la nappe phréatique et modifiant, dans certains cas, la structure du sol. Les enjeux sont de taille :

- assurer la sécurité des individus en les protégeant contre cette pollution, les inondations et les érosions ;
- assurer la continuité du développement urbain sans alourdir les budgets des quartiers, des aménageurs ou des particuliers ;
- contribuer à la conservation et à la reconquête des milieux naturels ;
- assurer la mobilité des personnes sans créer des têtes d'érosions ni graver l'instabilité du site.

Par ailleurs, on peut, toutefois, s'interroger sur la proportion élevée des ménages qui se servent de mêmes puits perdus comme support pour l'évacuation des eaux usées domestiques et des eaux pluviales. Pourtant, la vallée présente un atout indéniable pour, non seulement, l'assainissement autonome adéquat mais aussi, pour un assainissement par mini égouts collectifs permettant de mettre à profit les rejets des habitations. Toutefois, le haut niveau de la nappe phréatique par endroit ou l'instabilité des terrains, nécessite que les fosses de stockage des matières fécales soient étanches. Les sols sableux de l'agglomération et sa capacité d'infiltration se prêtant bien à ce type d'équipements, en particulier dans leur version la plus

rudimentaire : fosses septiques associées à un puits d'infiltration ou aux tranchées d'infiltrations (voir planche 3.3.4).

En effet, comme le démontre KOPITOPOULOS Derko, lorsque les réseaux de collecte des eaux usées sont décantés, les fosses septiques assument une part importante du traitement (jusqu'à 40% de la charge en DBO)²⁹². Dans ces cas, en aval des réseaux, il sera alors suffisant de prévoir des procédés par infiltrations (tranchées, lits, tertres). Une fosse septique en amont du filtre n'est pas nécessaire. Par contre, il est nécessaire de prévoir un mécanisme de mise en charge et de fonctionnement alterné, de façon à assurer une alternance aérobie/anaérobie dans le filtre. Cette solution s'appliquera également pour les ouvrages individuels de traitement des eaux usées (fosse septique + tranchée filtrante). Les tranchées filtrantes, lorsqu'elles sont bien pensées dans des parcelles bâties, elles pourraient contribuer à l'arrosage des plantes sans qu'on s'en rende compte et ni même solliciter des efforts de la part des usagers.

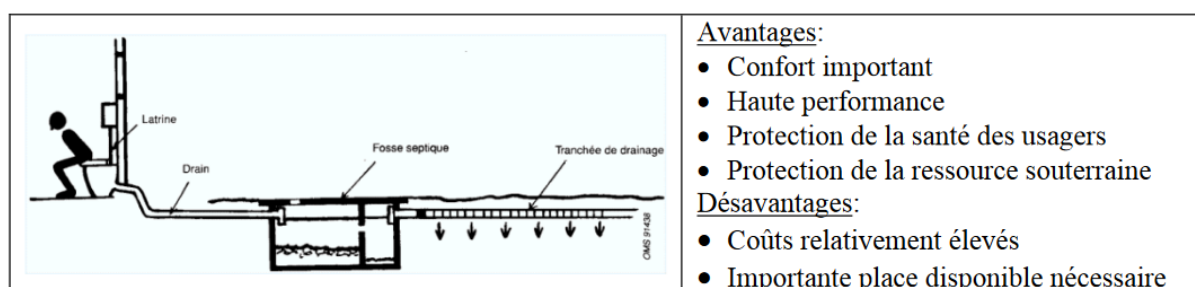


Planche 3.3.4 : Traitement des eaux usées par fosse septique et tranchée d'infiltration. Source : KOPITOPOULOS Derko, 2005.

Le problème majeur réside dans la gestion des boues issues des vidanges de fosses septiques et latrines. En effet, ces boues sont, en l'absence d'installations de traitement, déversées dans les cours d'eau, principalement au confluent des rivières. Le ministère provincial de l'Environnement avait envisagé dans le temps, l'aménagement d'un bassin de lagunage dans la commune de Mont-Nafula, non loin de l'UPN. Dotée d'une capacité de 50 m³/jour, elle ne devrait permettre de satisfaire qu'une partie des besoins, estimés, selon l'étude IGIP à 400 m³/jour à l'horizon 2015.²⁹³ Ce qui n'a pas été fait. Des mini égouts collectifs pourront permettre justement de drainer ces boues issues des vidanges de fosses septiques et latrines jusqu'au point de traitement permettant de les transformer en composts, nutriments nécessaires au développement ou à la croissance des plantes appelées à lutter contre ces érosions. Des idées

²⁹² D. KOPITOPOULOS (2005), *Guide pour l'assainissement liquide des douars marocains, Projet d'eau potable et d'assainissement en milieu rural*, Office National de l'Eau Potable (ONEP), Banque Mondiale, Royaume du Maroc, p.21 et p.22.

²⁹³ GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE KINSHASA, GROUPE HUIT / ARTER, (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA) SOSAK définitif (S4)*, R.D. CONGO, p.28.

similaires ont déjà été évoquées par LELOUTRE G. et VIGNERON N. En effet, ces auteurs avaient pensés que : « *l'absence de réseau d'assainissement pourrait être compensée par le recours à des toilettes sèches, elles-mêmes entrant dans le cycle de production d'engrais pour les espaces maraîchers. Actuellement produit à base de déchets urbains, l'engrais de qualité reste souvent inaccessible pour la plupart des maraîchers* »²⁹⁴. La question c'est, comment reconduire tout ceci au « système territoire » ? Il faudrait donc imaginer des modes de gestions intégrés qui permettent une implication des locaux. C'est-à-dire imaginer une « **lutte antiérosive à circuit fermé** » : effluents de l'habitat - production d'engrais pour les espaces maraîchers et pour les plantes appelées à lutter contre les érosions - survie des ménages - effluents de l'habitat.

Cette « **lutte antiérosive à circuit fermé** » permettrait une gestion contrôlée des effluents de l'habitat sur les flancs des collines et une préservation de l'environnement. Nous nous inscrivons ici dans la logique d'optimisation du cycle de l'eau : un « **Assainissement écologique** ». Pour ce modèle d'assainissement, la gestion des eaux usées se fait de manière séparée : la séparation des eaux grises / eaux vannes est considérée comme un avantage à conserver. En effet, dans son projet d'eau potable et d'assainissement en milieu rural intitulé "Guide pour l'assainissement liquide des douars marocains", l'ingénieur civil KOPITOPOULOS Derko fait remarquer que évacuer les eaux grises / eaux vannes dans une même canalisation entraîne la contamination d'eaux relativement peu chargées (grises) par des eaux très chargées (vannes). Cela suppose également des coûts importants en termes de traitement de ces eaux. Par conséquent, et dans la mesure du possible, un objectif important consiste à considérer la séparation des eaux usées sur la parcelle comme un avantage à conserver. Cet objectif s'inscrit dans le cadre des efforts en cours à niveau international²⁹⁵.

Par conséquent, un objectif d'assainissement important consiste à viser une valorisation maximale de l'eau, en particulier par réutilisation dans l'agriculture. Cette réutilisation peut être considérée à différentes échelles : - Sur le site même de la parcelle privée, par exemple pour de l'arrosage. - À proximité directe de la parcelle privée, sur les terrains adjacents. Et, par recharge de nappe.²⁹⁶

²⁹⁴ G. LE LOUTRE et N. VIGNERON (2015), *Le droit à (un projet pour) la ville. Mboka bilanga ou l'urbanisation périurbaine extensive comme levier de développement pour Kinshasa*, dans Territoires périurbains, pp 281-300, p.289.

²⁹⁵ D. KOPITOPOULOS, o. c., p.5.

²⁹⁶ Ibid.

Au total, nous pensons que la lutte antiérosive et la gestion des effluents de l'habitat peuvent être étroitement liées.

3.4. PROBLÉMATIQUE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'objectif de ce point est de poser, de manière spécifique, le problème des érosions et/ou de la gestion des eaux pluviales à KINDELE et de faire état des impacts de ces érosions.

3.4.1. INTRODUCTION

Les données issues des «Études du Plan d'Actions pour l'Assainissement de la Ville de Kinshasa », du Rapport n° 5 « Plans d'actions pour l'Assainissement de la ville de Kinshasa », IGIP pour le compte du Comité National d'Actions de l'Eau et de l'Assainissement (Ministère du Plan), Janvier 2007, citées dans le document de SOSAK (2014) montrent que le réseau primaire d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Kinshasa est constitué par le lit mineur de nombreux cours d'eau²⁹⁷, qui sont présentés sur la figure 3.4.1a et dans le tableau 3.4.1, par le bassin versant.

Ces cours d'eaux ont généré, de manière naturelle, 15 bassins versants qui façonnent les paysages de la ville à savoir : Boye, Lukunga et Mbinza, Mampeza, Basoko-Lubudi- Makelele, Fleuve Congo, Gombe, Bitshaku-tshaku, Funa -Yolo, N'Djili, Matete, Tshangu-Mangu, Tshenke, Konde-Mpasa, Bibwa-Mumku, et N'Sele.

²⁹⁷ GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE KINSHASA, GROUPE HUIT / ARTER, (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA) SOSAK définitif (S4)*, R.D. CONGO, p.128 et p.129.

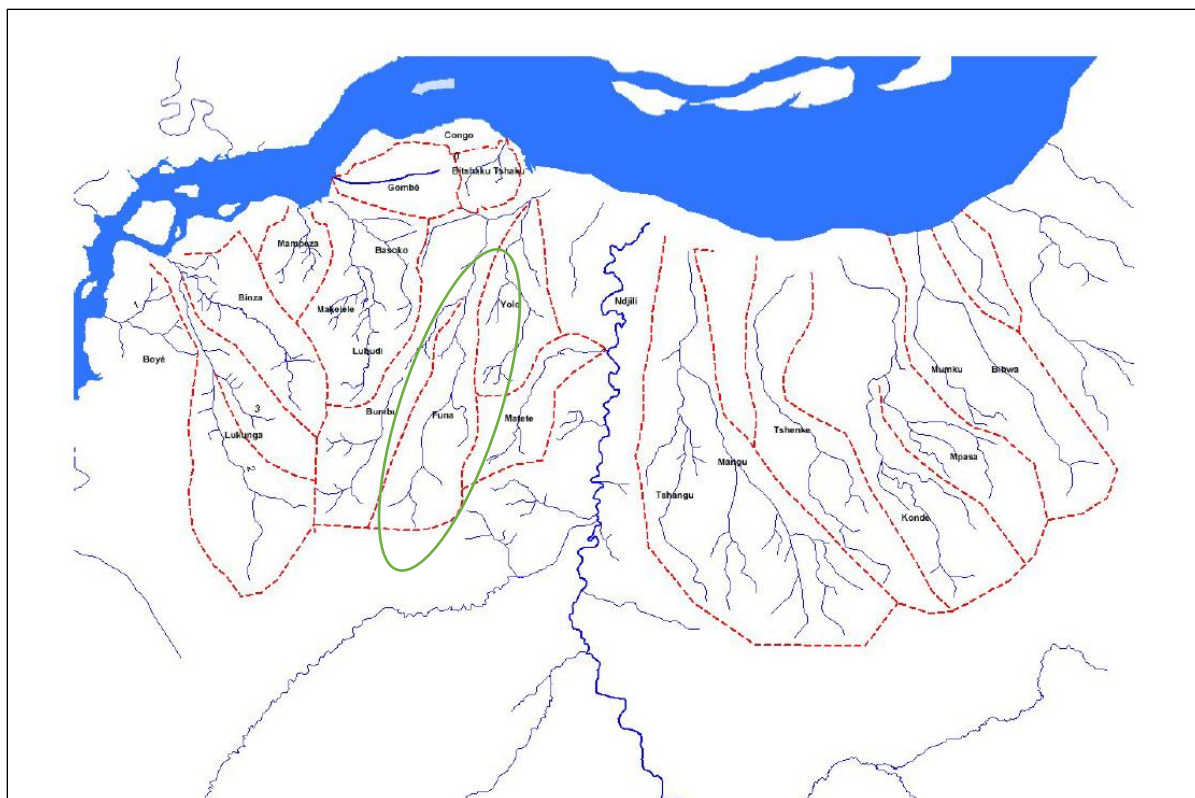


Figure 3.4.1a : Evacuation des eaux pluviales : principaux drains de la ville de Kinshasa et leurs bassins versants. Source : SOSAK, (2014). La partie entourée en couleur verte est une localisation, par l’auteur, du bassin versant Funa-Yolo façonné par les rivières Funa et Yolo. Les eaux pluviales de la vallée de KINDELE sont drainées par la rivière Funa.

La vallée de KINDELE se situe dans le bassin versant Funa-Yolo. Ce dernier est façonné par les rivières Funa et Yolo. La rivière Funa, qui prend naissance dans la vallée de KINDELE et la façonne en même temps, et son affluent Kalamu coulent du Sud vers le Nord, avec un bassin versant couvrant les communes de Mont Ngafula, Selembao, Ngaba, Makala, Bumbu, Ngiri-Ngiri, Kalamu, Kasavbu Lingwala ainsi que l’Aéroport de N’Dolo et une partie de la zone de l’Université de Kinshasa (commune Lemba). Le lit de la Kalamu est occupé par des habitations qui subissent périodiquement des inondations. D’une manière générale, l’on note des zones d’inondations et des zones soumises à l’érosion : les drains primaires souffrent d’une dégradation partielle et d’un comblement partiel par des produits de l’érosion ainsi que diverses activités humaines (habitations et déversement de déchets solides), ce qui provoque des inondations. Le reflux des eaux du fleuve est également source d’inondations dans certains quartiers (partie de Kingabwa).²⁹⁸

²⁹⁸ Ibid.

Bassin versant (cours d'eau)	Caractéristiques	Superficie	Longueur du drain primaire
Boye	La Boye coule Est-Ouest, avec un bassin versant couvrant la partie Nord de la commune de Mont Ngafula. Les phénomènes d'érosion et d'inondation sont limités.	2 000 ha	4 000 ml
Lukungu et Mbinza	Les deux coulent globalement Est-Ouest, en drainant une bonne partie de Ngaliema et une petite partie de Mont Ngafula. La zone est soumise à une forte érosion.	5 700 ha	8 850 + 8 000 ml
Mampeza	Couvre le Nord-Est de Ngaliema, zone peu vulnérable aux inondations et à l'érosion	800 ha	5 100 ml
Basoko-Lubudi -Makelele	Orientées du Sud vers le Nord, elles drainent une partie des communes de Bandalungwa, Kintambo, Ngaliema, Ngiri-Ngiri, Bumba et Selembao. Erosion collinaire dans Ngaliema. Déchets solides dans les drains.	2 850 ha	7 000 + 6 000 + 9 500 ml
Fleuve Congo	Partie nord de la Gombe. Exutoires encombrés.	500 ha	-
Gombe	Seul cours d'eau coulant totalement d'Est en Ouest, il prend sa source dans la zone de Lingwala (camp Lufungula) et draine une partie des communes fortement urbanisées de la Gombe, Kinshasa et Lingwala, ainsi que Bandalungwa. Ses parois sont revêtues dans une large mesure et il est en partie enterré	1 000 ha	4 400 ml
Bitshaku-tshaku	Bassin versant couvrant essentiellement une partie des communes de Barumbu et Kinshasa, il est entièrement revêtu et est enterré à la traversée de la zone industrielle à l'Est de la Gombe	650 ha	2 700 ml
Funa-Yolo	Funa et son affluent Kalamu coulent du Sud vers le Nord, avec un bassin versant couvrant les communes de Mont Ngafula, Selembao, Ngaba, Makala, Bumbu, Ngiri-Ngiri, Kalamu, Kasavbu Lingwala ainsi que l'Aéroport de N'Dolo et une partie de la zone de l'Université (commune Lemba) ; le lit de la Kalamu est occupé par des habitations qui subissent périodiquement des inondations. L'érosion est importante. Yolo est affluent de la Funa et couvre principalement la commune de Limete ainsi qu'une partie de Lemba. Les lits sont encombrés par les déchets et ces drains sont bétonnés dans leur partie aval.	7 150 ha	14 300 + 9 800 ml
N'Djili	Orientée Sud-Nord, elle se situe à la limite Ouest de la terrasse alluviale, en drainant les communes de	3 600 ha (Oues) +	20 800 ml

	Mont Ngafula, Matete, Limete Résidentiel, ainsi que Kimbanseke, N'Djili et Masina, zones en cours de densification qui augmentent son niveau de pollution par les produits d'érosion et des déchets solides ; la plaine alluviale est occupée par des activités agricoles ainsi que des habitations qui perturbent les écoulements	3 250 ha (Est)	
Matete	Affluent important de la N'Djili et lui aussi orienté du Sud vers le Nord, il draine les communes de Lemba, Matete, Kisenso ainsi que Limete Résidentiel	1 300 ha	10 600 ml
Tshangu-Mangu	Orientés Sud-Nord, en couvrant les communes de Kimbanseke et Masina	7 500 ha	31 500 ml
Tshenke	Orientée Sud-Nord et drainant une partie de Kimbanseke, N'Sele (en cours d'urbanisation) et Masina	3 400 ha	11 100 ml
Konde-Mpasa	Entièrement dans la commune de N'Sele, dans un périmètre en cours d'urbanisation	7 300 ha	8 700 ml
Bibwa-Mumku	Entièrement dans la commune de N'Sele, dans un périmètre en cours d'urbanisation	3 800 ha	10 300 ml
N'Sele	Située à la limite Est de l'agglomération actuelle, elle coule elle aussi du Sud vers le Nord, en traversant une zone encore peu urbanisée		

Tableau 3.4.1 : Le réseau primaire d'évacuation des eaux pluviales de la ville de Kinshasa. Source : SOSAK (2014).

Aujourd'hui, à cause de l'imperméabilisation des sols (des flancs des collines) causée par ces activités humaines, ces rivières reçoivent des quantités énormes des eaux de ruissellement qui provoquent, par ce fait, des érosions hydriques sur une bonne partie des flancs des collines. Des mesures ont été prises dans le passé, à l'époque de Mobutu à la suite des inondations des années 90 qui avaient entraîné la perte de plusieurs vies humaines, spécialement dans le quartier Makelele à Bandalungwa. Tous ceux qui ont été envoyé, à Mpasa, ont dû vendre les parcelles qui leur ont été données en échange pour retourner vivre dans leur ancien quartier. Tout récemment, en 2007, des mesures ont été prises pour la délocalisation des habitants du milieu étudié, à la suite de pertes des vies humaines due aux éboulements des terres, ces mesures ont été jugées impopulaires, parce que pas très assez muries. Les habitants eux-mêmes ont refusé de quitter leurs milieux de vie. Plusieurs actions pour le curage des drains naturels et bétonnage de certaines parties ont été également envisagées en décembre 2013 dans le cadre du projet PARAU. Ces projets sont restés classés dans des tiroirs.

Les causes de ces érosions/inondations sont multiples. À Kinshasa, l’empiètement de l’auto construction sur les sites collinaires non viabilisés reste la cause fondamentale du déséquilibre habitat/géomorphologique de ces milieux. En effet, tel que le démontrent les écrits de KAYEMBE WA KAYEMBE M. & WOLFF E. (2015), la carte du réseau d’assainissement des eaux pluviales de la ville de Kinshasa date de 1975²⁹⁹. Cette dernière ne couvre pas les quartiers construits sur les zones collinaires du Sud de la ville. Elle a été mise à jour par ces derniers à l’aide d’une campagne de terrain. Ces derniers ont ensuite tracé et mesuré par GPS avec une précision de l’ordre de 0,50 m, tous les collecteurs de la partie Sud de la ville. Leurs résultats et nos propres descentes sur terrain, nous ont permis d’avoir une idée sur la répartition et la couverture en ouvrages collectifs d’assainissement des eaux pluviales de notre site d’étude. Il ressort de leurs études et de cette descente sur terrain, que notre site d’étude se caractérise par une absence notoire des ouvrages collectifs d’assainissement des eaux pluviales. En effet, l’étude d’un bon assainissement des eaux pluviales commence avec le lotissement³⁰⁰, c’est-à-dire, avec le découpage parcellaire et l’adaptation à la topographie suppose : une lutte préventive contre l’érosion ; un réseau d’assainissement bien conçu et des voies dont les pentes restent praticables³⁰¹.

Spécifiquement à KINDELE, nous l’avons dit, des aménagements en damier, tel que le démontre sa carte d’occupation du sol (figure 3.1d et figure 3.4.1b), dépourvus des ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales, que l’on pourrait qualifier de « non adaptés » à la topographie du site, recevant des eaux en provenance des sols imperméabilisés des cités résidentielles situées en amont (quartier Cogélos, l’UNIKIN, quelques quartiers de la commune de Selembao) et des parcelles fortement imperméabilisées, ont créé avec la marche à pied, des chemins pour les eaux de ruissellement. Ses rues en terre se transforment en véritables torrents dès qu’il pleut et occasionnent des grands ravins là où les pentes excèdent 12.5%³⁰². À certains endroits, tel que le démontre la planche 3.4.1, ces rues se transforment en véritables caniveaux naturels et outils de gestion des eaux de ruissellement quand-elles coïncident avec les lignes de

²⁹⁹ KAYEMBE WA KAYEMBE M. & WOLFF E., op. cit, p.123

³⁰⁰SECRETARIAT DES MISSIONS D’URBANISME ET D’HABITAT (S.M.U.H.), (1977), *Manuel d’urbanisme en pays tropical, volume 3, le découpage parcellaire*, Ministère de la coopération, Paris, République Française, p.35.

³⁰¹ Ibid., p.48.

³⁰² X. VAN CAILLIE (1997), *La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa*, Réseau Erosion, Bull, ORSTOM, 17 : 198-204.

Talweg³⁰³. C'est notamment le cas de la rue Bukavu. Ces rues sont principalement attaquées par des ravinements et/ou des érosions latérales³⁰⁴.

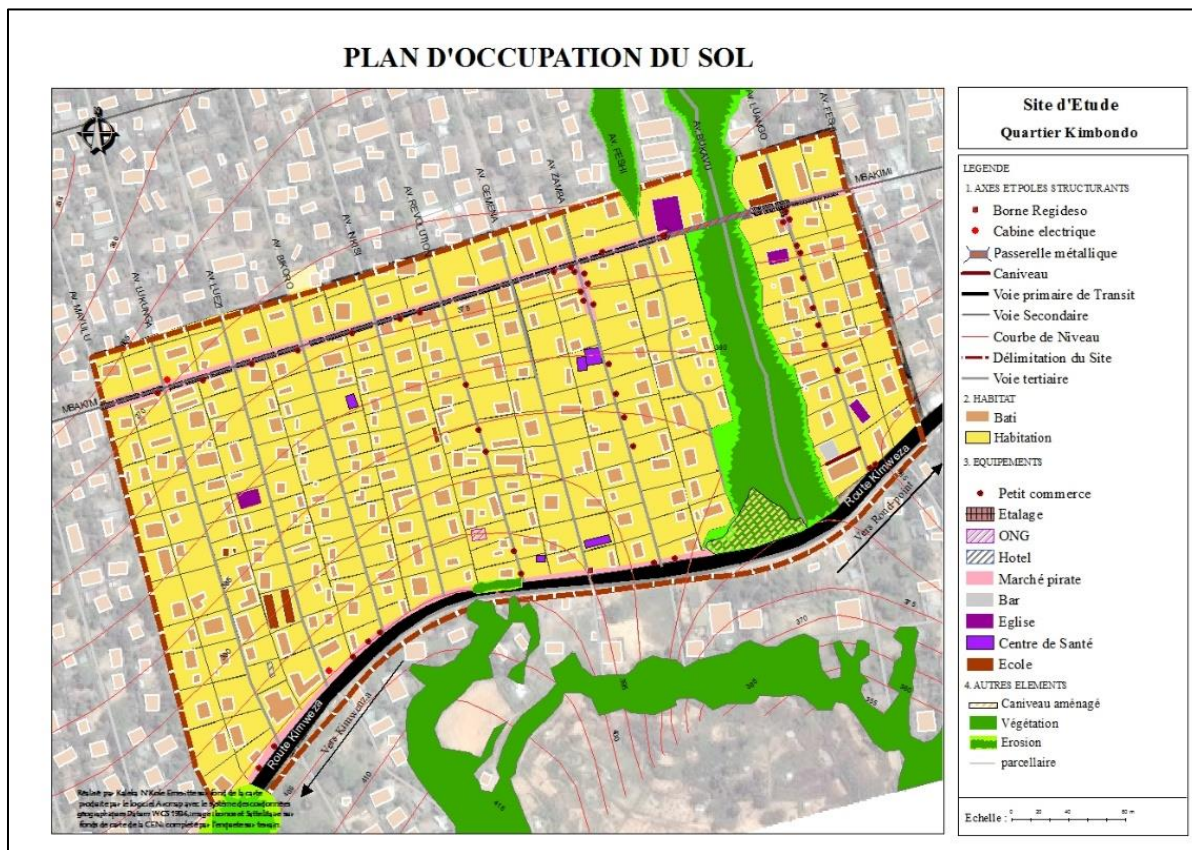


Figure 3.4.1b : Les avenues du quartier KIMBONDO (l'un des quartiers de la vallée de KINDELE) disposées dans le sens de la plus grande pente.

³⁰³ **Le talweg** est défini par le dictionnaire Robert comme étant une ligne de plus grande pente, suivant le fond d'une vallée, d'un vallon ou d'une petite vallée, d'un ravin. C'est donc une dépression, une zone des concentrations des eaux pluviales.

³⁰⁴ MALONDA LUTETE et al. (1982), *Les dangers et la prévention de l'érosion dans le découpage parcellaire*, Travail de Fin d'Etudes, Section Géomètres-Topographes, IBTP-Kinshasa (R. D. Congo), p.16 et p.17.



Planche 3.4.1 : Les rues disposées perpendiculairement aux courbes de niveau en proie des érosions ravinante à KINDELE. Photographies réalisées par l'auteur en 2018

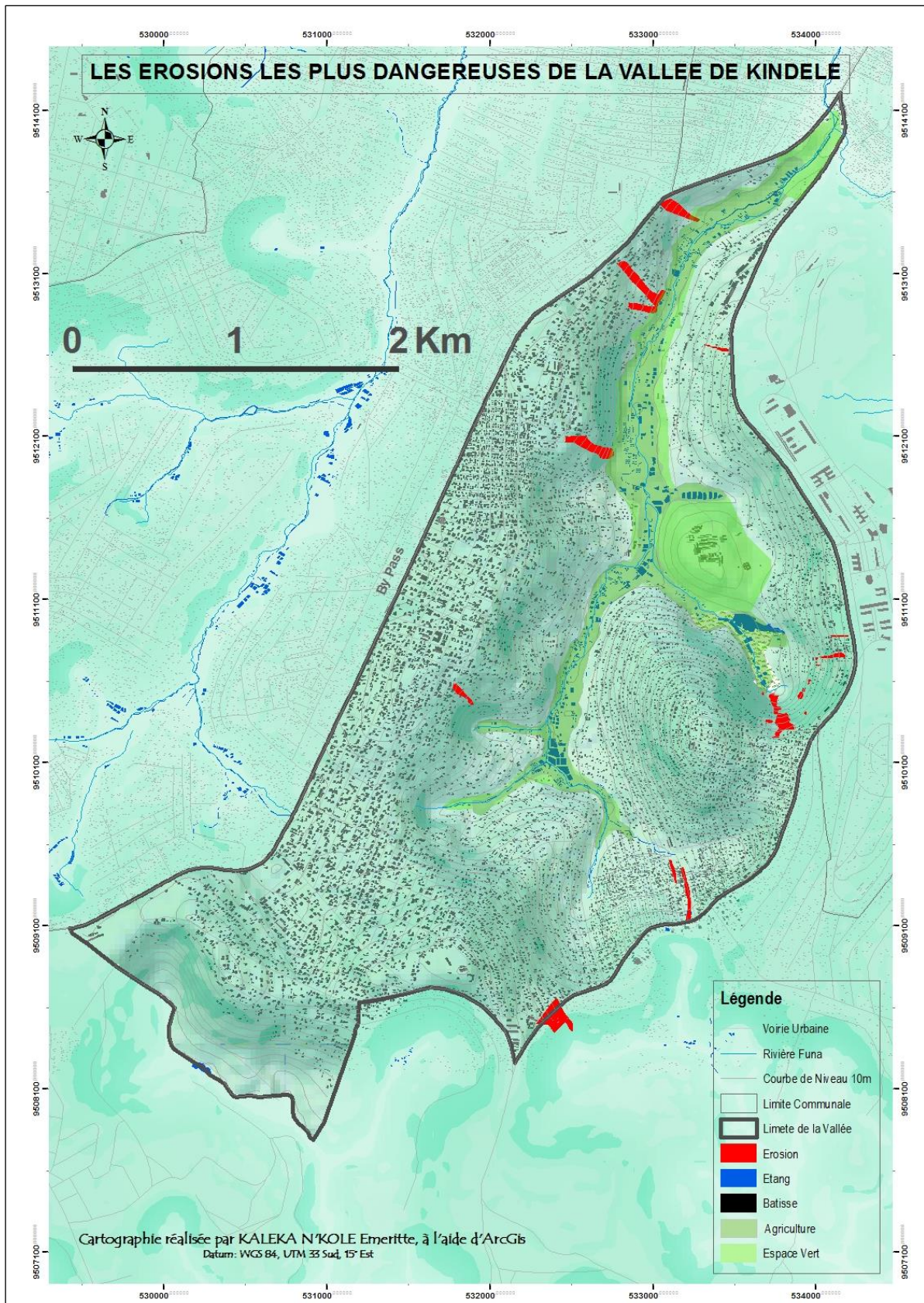


Figure 3.4.1c : Carte des érosions les plus dangereuses de la vallée de KINDELE.

Les ruissellements des eaux sauvages approfondissent des fossés en terre et/ou des ravins et causent par ce fait des effondrements des maisons situées aux abords de ces derniers. Par conséquent, l'on assiste, après des fortes pluies, à l'aggravation du phénomène d'érosion : des glissements des terrains ou des sols, des coulées de boues et des **mouvements de fluage**³⁰⁵ entraînant ainsi l'écroulement de plusieurs habitations, l'engloutissement des taudis dans les crevasses, des inondations boueuses des plusieurs maisons, des effondrements des routes, des rues et des terrains, etc.

En outre, le modèle d'aménagement adopté sur ces versants des collines, avec des rues perpendiculaires aux courbes de niveaux, augmente la vitesse des eaux de ruissellement et constituent, par ce fait, les points les plus faibles des bassins versants au moment des averses. En effet, lorsque les voiries sont tracées orthogonalement aux courbes de niveau sur le versant des collines, le terrassement est minime, mais la pente d'accès peut s'avérer difficile à pratiquer. Ces voiries (pentues) sont généralement soumises à des phénomènes de ravinement importants lors de fortes précipitations. C'est notamment le cas de l'avenue de la Révolution, pour ne citer que celle-là, disposée dans le sens de la plus grande pente, en proie aux érosions. Ces voiries pentues exigent : des entretiens réguliers et permanents ; de la part des voitures une production beaucoup plus importante d'énergie avec toutes les conséquences écologiques que cela peut entraîner ; et également de la part des piétons beaucoup plus d'efforts. KAYEMBE WA KAYEMBE M. et WOLFF E., reconnaissent également que ces voiries dans le sens de la grande pente (sans réseau d'assainissement des eaux pluviales) peuvent entraîner le phénomène d'érosion ravinante intra-urbaine³⁰⁶. C'est malheureusement le cas de notre site d'étude qui a la majorité de ces avenues disposées perpendiculairement aux courbes de niveaux. Ce type d'aménagement, nous l'avons dit, augmente la vitesse des eaux de ruissellement. Ce qui facilite le départ des sols. Par contre, lorsque les voiries sont dessinées parallèlement aux courbes de niveau du terrain, les pentes de ces voiries sont douces. Celles-ci nécessitent des terrassements plus ou moins importants selon leurs longueurs et les dénivelés. En pente forte, la stabilisation des talus créés est nécessaire.

³⁰⁵ Le professeur REIFFSTECK Ph., dans son cours de *Mécanique des Sols Avancée : Stabilité des pentes*, dit que **les mouvements de fluage** constituent la manifestation externe des déformations du sol dans sa masse. Ce sont des mouvements lents, de faible amplitude, qui se développent dans une zone dont les contours sont généralement difficiles à définir, tant en extension qu'en profondeur. BIAREZ – BOUCEK (1973) cité par le même auteur signale que les cas de fluage pur (déformation sans modification des sollicitations extérieures) sont très rares et très délicats à mettre en évidence. Par contre, BLONDEAU - KHIZARDJIAN (1974), dit que de nombreux glissements d'ouvrages sont précédés de mouvements lents de fluage dont l'évolution provoque la rupture. C'est le cas, dit-il, de certains remblais construits sur versants.

³⁰⁶ Ibid., p.119.

Toutefois, dans le lotissement, deux facteurs restent décisifs dans l'apparition des érosions : la pente et la longueur des rues. En effet, la pente des rues conditionne la vitesse du ruissellement, donc de ses capacités d'arrachement et de transport du sable et la longueur des rues, quant à elle, conditionne la quantité d'eau de ruissellement, donc l'ampleur du phénomène. Ces deux facteurs sont liés : une rue disposée dans le sens de la plus grande pente sera donc plus menacée et aura un linéaire plus court qu'une rue descendant en biais vers le fond de la vallée, mais cette dernière aura un bassin de rétention plus grand, voire même considérable si elle collecte accidentellement des eaux provenant des parcelles et/ou des rues voisines situées en amont, ou même de drains mal conçus ou inachevés.

Par ailleurs, nous l'avons vu, l'interaction des conditions climatiques du milieu avec son sol sableux et ses conditions géomorphologiques, offre une diversité impressionnante de phénomènes naturels : érosions des sols en amont et inondations en aval. La géomorphologie du milieu étudié (relief fortement accidenté) constitue, le facteur-clé de son exposition aux risques du point de vue local. Sur presque toute son étendue les pentes sont supérieures à 15 %. En effet, comme le signale Jackson KAYEMBE TSHISHI dans son mémoire intitulé 'prédiction des risques d'érodabilité des sols de la commune de Mont Ngafula', la pente est un facteur morphologique qui agit sur la force vive de l'eau en mouvement vers le bas et intervient largement dans la vitesse d'érosion. Plus la pente est forte et allongée, plus l'érosion est intense et rapide. La combinaison des zones à faibles altitudes avec celles à fortes altitudes conduit à des zones à haut risque d'érosions, dit-il.³⁰⁷ Ces derniers coïncident avec les lignes de talwegs. Ces propos se vérifient sur notre site d'étude. En effet, l'avenue BUKAVU (voir Figures 3.4.1b et 3.4.1.c), se retrouve actuellement en proie à des érosions car située sur la ligne de talweg. La présence des habitations dans les zones situées en amont a fortement réduit le coefficient d'infiltration des eaux dans le sol et de ce fait augmenter le ruissellement qui devient l'une des principales causes d'érosion dans les zones à faibles altitudes. Par contre, les lignes de fortes pentes constituées des zones à hautes altitudes (426m à 642m) avec des valeurs des pentes variant de 15% à 20% sont menacées par des érosions principalement à cause des effets combinés des précipitations et de la topographie.³⁰⁸

³⁰⁷ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo, p.41.

³⁰⁸ Ibid. p.49.

Par ailleurs, concernant le mouvement des masses sur une pente, GERARD MELLIER (1968) dans son ouvrage sur mécanique du sol intitulé ‘‘ Mécanique des sols avancée : Stabilité des pentes’’ signale que les eaux d’infiltration peuvent modifier l’état physique du sol : le sol peut passer de l’état solide à l’état plastique et de là à l’état complètement libre sous lequel il peut s’écouler sous son propre poids. Ce changement d’état est fonction du dépassement des seuils ou des valeurs limites des pentes qui sont en rapport avec la teneur en eau dans le sol. Pour le sol sablonneux comme celui de Kinshasa, ce seuil se situe aux environs de 12% à 16%. Les routes en terre dépassant 12% sont donc fortement exposées aux phénomènes d’érosion créés non seulement par la force des eaux de ruissellement mais aussi par leur poids propres à la suite du dépassement de valeurs limites de changement d’états. Ces propos se vérifient sur notre site d’études. En effet, toutes les routes en terre dépassant 12% sont actuellement fortement menacées des érosions. Ce phénomène qui, d’ailleurs, est observé sur toute la *ville haute* de Kinshasa, fait penser aux *tatouages* et fait de cette dernière une ville tatouée : *Nzoloko-ville*.

3.4.2. CONSÉQUENCES DES ÉROSIONS À KINDELE

Les conséquences des érosions à KINDELE sont énormes.

En 2009, SHINDANI NGOMBE, dans un article intitulé *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimwenza et Masanga-mbila* avait évalué les impacts des érosions dans le milieu étudié. Il avait signalé à cet effet plusieurs dégâts, à savoir : une école primaire catholique et trois autres écoles menacées ; le Marché Km 7 détruit ; un sous commissariat de la police et une cabine électrique détruits ; 10 maisons détruites ; 6 maisons menacées ; 28 personnes déplacées ; 8 personnes menacées. En conclusion, il souligne un niveau d’impact très fort.³⁰⁹

KAMBALE VUNYATSI G., par contre, signale qu’en 2006 et 2007, l’axe vital du milieu étudié, la route Kimwenza, était coupé par les érosions. Ceci avait enclavé ce milieu pendant plusieurs semaines avant de connaître l’intervention de l’autorité provinciale. Ce dernier avait dénombré 36 têtes d’érosion.³¹⁰ Nos enquêtes ont, par contre, révélé que le milieu étudié compte

³⁰⁹ SHINDANI NGOMBE (2009), *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimwenza et Masangambila*, in les Annales de l’IBTP, n 8, pp. 113-123, p.120.

³¹⁰ G. KAMBALE VUNYANTSI (2009-2010), *Lutte contre les érosions hydriques à KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula*, Travail de fin de cycle, Institut Supérieur d’Architecture et d’Urbanisme, Kinshasa / R. D. Congo, p.36.

à elle seule, plus de 40 têtes d'érosion dont les 7 plus dangereuses sont représentées sur la figure 3.4.1c.

En parlant des érosions les plus dangereuses du milieu étudié, signalons que SHINDANI NGOMBE en avait déjà répertorié 5, dont la longueur moyenne était estimée à 450m, la largeur moyenne à 20m et la profondeur moyenne à 12m. Le même auteur signale que le manque de contrôle du foncier, à la suite de l'exode rural créé par des contraintes politiques et économiques, avait pris de l'ampleur en 1980 et s'était amplifié à travers l'augmentation de constructions anarchiques. Cette situation avait occasionné le premier déclenchement, en 1986, des ravins qui se sont aggravés en 2007 et qui sont devenus progressivement les ravins les plus dangereux de cette vallée.³¹¹ Actuellement, les pertes des sols, à certains endroits, dépassent les limites tolérables. Les ruissellements des eaux sauvages ont tatoué les versants des collines – *Nzoloko-ville* – c'est-à-dire transformé ces versants en des ravins, offrant ainsi des spectacles tristes et désolants.

Face à tout ce qui précède, la question qui mérite d'être posée est celle de savoir comment agir et retrouver l'équilibre géomorphologique brisé. En effet, KINDELE est dans une situation particulière. Elle est particulière par son relief, particulière par son mode d'occupation de sol et par sa gouvernance. Bref, son contexte n'est pas clairement structuré. Cet état des choses impose donc de sortir du modèle de la science appliquée pour tenter une expérimentation collective et s'atteler à une recherche visant à nommer et reconstruire ses problèmes de manière à créer les conditions adéquates de ses propres compétences techniques telles que le suggère Donald SCHÖN³¹². Il faut donc une démarche réflexive. Il s'agit donc de réfléchir de manière critique sur et dans les actions qui sont présentes sur ce territoire.

L'intérêt d'une telle approche, nous l'avons dit, réside dans l'ouverture des pistes intéressantes dans la façon d'articuler les savoirs avec une expérimentation en situation, en tenant compte de leur portée dans la résolution de problèmes concrets, et de la transformation qu'ils opèrent dans la façon tant de percevoir que d'agir sur le réel. Son intérêt réside aussi dans l'analyse des limites ou des dangers des modèles techniques lorsqu'ils sont imposés tels quels aux situations sociales, les « capturant » à partir d'une catégorisation préétablie, et d'un plan d'action souvent lui aussi prédéfini. Il est donc nécessaire de relativiser le savoir scientifique positiviste, régit par l'idée que la réalité est régie par des lois.

³¹¹ SHINDANI NGOMBE, o.c., p.118.

³¹² D. A. SCHÖN, o.c.

3.5. CONCLUSION PARTIELLE

L'épaisseur historique du développement urbain de la ville de Kinshasa a montré qu'elle s'est développée de l'ancien Pool dit « *plaine de Kinshasa* » à la « *ville haute* ». La vallée de KINDELE, milieu ciblé par cette étude, se situe dans cette dernière zone, dans sa partie Sud-Ouest (voir figure 2.1a), exactement dans la commune de Mont-Ngafula. Avant l'indépendance (1960) la ville s'est essentiellement développée dans la *plaine*. Après l'indépendance, le pays a été confronté à des crises politiques récurrentes qui ont provoqué l'amplification du phénomène d'exode rural vers les grands centres urbains. À Kinshasa particulièrement, cette situation a occasionné l'urbanisation spontanée (avec l'autoconstruction comme mode principal d'occupation des sols) sur des terrains de fortes pentes avec un sol sablonneux sensible aux érosions.

(1) A propos de comment s'urbanisme ces sites collinaires érosifs, bien que l'autoconstruction en site collinaire ne soit pas une aventure facile, elle reste quand même le seul mode d'occupation des sols dans la « *ville haute* » de Kinshasa. De nombreux problèmes engendrés au cours des années antérieures par les « villes informelles », en général et les quartiers « précaires » ou « défavorables », en particulier, ont conduit à l'organisation, par les Nations unies, de plusieurs conférences internationales. Les prises de position internationales sur les quartiers précaires, notamment à travers la conférence dénommée « *La conférence Habitat III* », reconnaissant à tous le « droit à la ville » et mettant en évidence le rôle croissant des fédérations et réseaux d'habitants de ces quartiers précaires, nous invite à renouveler encore nos regards sur les initiatives privées, à renforcer leurs reconnaissances et à renouveler leurs politiques d'amélioration. Dès lors, ces améliorations passent préalablement, pour des territoires touchés par des érosions comme celui du milieu étudié, par une analyse de la vulnérabilité de leur système permettant ainsi une prise en compte de tous les facteurs d'entraînement ou de tous les facteurs qui peuvent expliquer le fait qu'il ait érosion sur ces territoires.

Ceci dit, **la thèse traite évidemment de l'importance des occupations urbaines issues de l'autoconstruction mais en prenant pour option de les consolider, les rénover ou les transformer plutôt que de promouvoir leur démolition, le déplacement des populations et une recomposition radicale de l'espace. En cela, elle postule la nécessité de dépasser leur définition simplificatrice et caricaturale habituellement présente lorsqu'il est fait référence aux bidonvilles. Ceci ramène la réflexion de gestion des eaux à une question d'architecture, puisqu'elle induit un dessin de l'aménagement de parcelles, de logements,**

et, surtout, un dessin de l'organisation d'un paysage urbain, en lien avec le sol, l'eau et l'organisation de la société.

Par ailleurs, l'analyse du milieu étudié et de ses problèmes environnementaux a permis de comprendre que :

(1) Ce dernier est un espace géographique marqué par une topographie collinaire favorable à l'érosion. Son réseau hydrographique, son bassin versant (plus ou moins pointu), la nature du substrat (plage de sable,...), etc. sont autant de facteurs locaux qui expliquent que le degré d'exposition de cet espace aux risques naturels soit élevé. Sa population est dynamique et connaît un accroissement non négligeable. Mais l'organisation spatiale en équipements et infrastructures socio-collectifs de base ne répondent pas à des nouvelles exigences. Par conséquent, son environnement se dégrade et son cadre de vie est constamment menacé par le phénomène d'érosion rendant ainsi le système territorial entier instable. D'où sa vulnérabilité très élevée.

Sa vulnérabilité est due à la nature de son sol, à sa géomorphologie et à la société qui s'y est construite. Les aménagements en damier de cette vallée, dépourvus des ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales, recevant des eaux en provenance des sols imperméabilisés des cités résidentielles situées en amont, ont créé avec la marche à pied, des chemins pour les eaux de ruissellement. Cette situation, observée sur toute l'étendue de la ville haute de Kinshasa, fait penser aux tatouages de la peau. Les eaux de ruissellement, par leurs actions, tatouent le tissu urbain (considéré ici comme un organe vivant) en laissant des traces – des érosions – qui s'accompagne aussi d'un bain de sang – départs des sols –. Cette représentation mentale générale et abstraite de l'érosion permet de faire abstraction de cette réalité pour concevoir une idée plus générale, celle de *Nzoloko-ville* (ville-tatouée). Kinshasa en général et KINDELE en particulier sont des territoires tatoués par les eaux de ruissellement.

En outre la géomorphologie du milieu étudié le prédispose à des glissements des terres et à des érosions ravinentes. Ces derniers sont à l'origine du déséquilibre territorial.

Son système est malade et l'on remarque finalement un dysfonctionnement (érosions des sols) : un site à problèmes occupé par une population à faible revenu, habitations non adaptées au site, des rues mal disposées, etc.

L'étude des actions conjointes, naturelles et humaines interagissant sur ce site permet d'affirmer que les érosions sont le *signe visible du conflit existant*, et toujours en cours, entre la manière d'habiter et la capacité géomorphologique et paysagère à accepter cet urbanisation. Cette étude

a fait également émerger l'importance d'intervenir sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief – une réhabilitation urbaine – afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer leurs impacts sur le sol.

Les enjeux sont de taille :

- assurer la sécurité des individus en les protégeant contre les inondations et les érosions ;
- assurer la continuité du développement urbain sans alourdir les budgets des quartiers, des aménageurs ou des particuliers ;
- contribuer à la conservation et à la reconquête des milieux naturels ;
- assurer la mobilité des personnes sans créer des têtes d'érosions ni graver l'instabilité du site.

Il en découle une démarche réflexive permettant : d'analyser les limites ou les dangers des modèles techniques « d'expert » lorsqu'ils sont imposés tels quels aux situations sociales, de les relativiser afin d'explorer d'autres formes des connaissances – des savoirs vernaculaires et/ou expérientielles par exemple – afin de sortir de l'impasse de la planification. L'idée n'est pas d'étudier des modes de nouvelles implantations, mais plutôt de faire émerger les logiques permettant de restituer à ces sites des conditions favorisant une véritable soutenabilité.

Agir uniquement sur les ravins ne permet pas de résoudre totalement le problème car il y a la non prise en compte des facteurs d'entraînement à l'instar de : la configuration spatiale, la sensibilité environnementale, la cohésion sociale, la diversité économique, la structure politico institutionnelle ou administrative et le niveau de développement ou des conditions de vie, en vue d'une solution durable.

(2) Pour ce qui est de la gestion des eaux usées, les enquêtes ont révélé que le choix des ouvrages d'assainissement à KINDELE n'est pas basé sur la performance en termes de traitement mais plutôt sur (les ouvrages) les moins chers possibles. L'inconvénient de l'utilisation des ouvrages de collecte sans traitement réside dans la gestion ultérieure de grandes quantités de matières de vidange encore fraîches.

Ces dernières sont évacuées ou vidangées dans des parcelles. Le milieu étudié étant soumis principalement aux glissements de terrain et aux érosions ravinantes, ces matières fécales vidangées dans des parcelles sont drainées par les eaux pluviales au sein du bassin versant contaminant ainsi les eaux de surface, les eaux de la nappe phréatique et modifiant, dans certains cas, la structure du sol. Une telle situation justifie le choix d'entrer dans la dynamique de gestion intégrée de cette ressource, qui induit iso-facto une gestion intégrée des eaux usées au même titre que la lutte antiérosive. Pourtant, la vallée présente un atout indéniable pour non

seulement l'assainissement autonome adéquat mais aussi pour un assainissement par mini égouts collectifs permettant de mettre à profit les rejets des habitations dans la lutte antiérosive.

Il faudrait donc imaginer des modes de gestions intégrées qui permettent une implication des locaux. C'est-à-dire imaginer une « **lutte antiérosive à circuit fermé** » : effluents de l'habitat - production d'engrais pour les espaces maraîchers et pour les plantes appelées à lutter contre les érosions - survie des ménages - effluents de l'habitat. Cette « lutte antiérosive à circuit fermé » permettrait non seulement une gestion contrôlée des effluents de l'habitat sur les flancs des collines et une préservation de l'environnement, mais aussi et surtout, une gestion judicieuse et intégrée de ressource en eau. Les tranchées filtrantes par exemple, lorsqu'elles sont bien pensées dans des parcelles bâties, pourraient contribuer à l'arrosage des plantes sans qu'on s'en rende compte et ni même solliciter des efforts de la part des usagers. Ceci ferait que la lutte antiérosive et la gestion des effluents de l'habitat soient étroitement liées.

PARTIE 2 :

ÉROSIONS : DÉFINITIONS, STRATÉGIES ET APPORTS DES CONCEPTS CONTEMPORAINS À LA PROBLÉMATIQUE DE LA LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE

La deuxième partie de cette thèse traite du cadre théorique et délibératif. Elle est divisée en trois chapitres. Le premier chapitre : « érosions : définition, facteurs et mécanismes » fournit, à travers une synthèse bibliographique, un point des connaissances actuelles sur les processus d'érosion ravinante. Les différents agents érosifs sont évoqués et l'ensemble des processus érosifs qui prennent place lors de l'érosion ravinante sont présentés. Le deuxième : « évolution des stratégies de lutte antiérosive » dresse une revue de l'évolution des stratégies de lutte antiérosive. À la suite de cette synthèse, notre contribution ou originalité est dégagée et explicitée. Et enfin, hormis le concept de vulnérabilité urbaine qui a servi à présenter et problématiser notre milieu d'étude, le troisième et dernier chapitre de cette partie traite des apports des différents concepts contemporains à la problématique de la lutte antiérosive à KINDELE : il s'agit, principalement des apports des notions de **résilience et du développement durable**. En effet, ces deux concepts contemporains constituent le **cadre délibératif** nous permettant d'apprécier et/ou de mener par la suite une discussion sur les différentes actions de lutte antiérosive organisées sur le territoire étudié (la logique de la pratique réflexive).

CHAPITRE 4 :

ÉROSIONS : DÉFINITION, FACTEURS ET MÉCANISMES

4.1. INTRODUCTION : ÉQUILIBRE, INSTABILITÉ ET ÉVOLUTION DES RELIEFS TERRESTRES. SÉCURITÉ DE L'HABITAT ?

Un écosystème « *est un ensemble de vie [«] autonome [»] et équilibré ou ayant trouvé un équilibre*³¹³ ». Si, « *des populations stables d'êtres vivants associées à un milieu bien défini, vivent en harmonie [et/ou en connivence] avec leur milieu [ou leur environnement, c'est-à-dire], l'utilisent et le modifient en échangeant entre eux et avec ce milieu, de l'énergie et de la matière, notamment par le biais de la chaîne alimentaire, [sans que cela ne compromette la survie de tous ses êtres vivants et le fonctionnement de cet écosystème, on dira que cet écosystème est en « équilibre*³¹⁴ »³¹⁵. Le contraire, c'est-à-dire la rupture de cette harmonie, l'absence de cette connivence et le manque de compensation des influences mutuelles des éléments qui composent cet écosystème, serait tout simplement qualifiée d'une **instabilité** ou d'un déséquilibre. En terrain accidenté bénéficiant d'un climat tropical comme celui de KINDELE, cet équilibre éco-systémique, en général et l'équilibre géomorphologique, en particulier, généralement instable, peut dépendre de la présence d'une couverture végétale abondante et/ou permanente, des pratiques des sols adéquates et/ou du métabolisme urbain – ensemble des transformations urbaines – et des 5 éléments indispensables à la vie qui sont : l'eau, le sol, l'air, la lumière et la température.

En effet, la vie ne peut se développer sans eau quelle que soit sa forme. Le sol, par contre, est important à double titre : il est le support sur lequel poussent les plantes, [et sur lequel se développe nos sociétés] et il est la matière organique à partir de laquelle se fabrique de la matière vivante. L'air est la ressource en oxygène et en gaz carbonique des espèces vivantes [y compris les hommes]. Le gaz carbonique est indispensable pour la photosynthèse des plantes. L'air c'est aussi le vent et les mouvements d'air. Le vent a une grande influence sur la pollinisation de certaines plantes et sur la dissémination des spores et des pollens. Et en fin, la lumière permet la photosynthèse. Sans la lumière la plante ne peut pas réaliser la photosynthèse

³¹³ https://www.google.com/search?client=firefox-b&ei=ZLFoXb3oBMK5kwWMOL6YAg&q=%C3%A9quilibre+%C3%A9cosyst%C3%A8me&oq=%C3%A9quilibre+%C3%A9co&gs_l=psy-ab.1.2.0i203110.2925.9327..20081...0.0..0.483.3387.2-10j1j1.....0....1..gws-wiz.....35i39.prEKTZ0eGQ8 page consultée le 30.08.2019 à 07h 30min.

³¹⁴ Le mot « **équilibre** » est à considérer ici en son deuxième sens tel que définie pour le dictionnaire Français, à savoir : *Une condition telle que toutes les influences se compensent.*

³¹⁵ <https://www.teteamodeler.com/ecologie/biologie/ecosysteme/ecosysteme2.asp> page consultée le 30.08.2019 à 07h 30 min.

et donc ne peut pas produire la matière vivante nécessaire à son développement. La température joue un rôle considérable dans le développement des plantes.³¹⁶

Les causes ou les facteurs du déséquilibre des écosystèmes sont diverses et peuvent conduire à la perte de la diversité biologique et à des dégâts matériels important des sociétés édifiées sur des terrains en pente, surtout lorsque ce déséquilibre est d'ordre géomorphologique. Ces facteurs sont d'ordre démographique, économique, institutionnel, réglementaire, technologique, etc. L'on pourrait citer : « - *l'augmentation de la demande de ressources [naturelles en général et] biologiques [en particulier] due à la croissance démographique et au développement économique ; - le manque de considération [...] des conséquences à long terme des activités [anthropiques] sur l'environnement ; - le manque d'appréciation des conséquences d'utilisation de technologies non appropriées ; - le manque de reconnaissance par l'économie de marché de la valeur réelle de la diversité biologique ; - le manque de contrôle suffisant par les politiques sectorielles gouvernementales de la surexploitation des ressources [naturelles en général et] biologiques [en particulier] ; - [la mauvaise urbanisation] - l'instabilité politique et les guerres civiles, etc. »³¹⁷*

L'écosystème KINDELE est constitué essentiellement de trois composantes, qui interagissent entre eux et qui font finalement système. Ses composantes sont : les conditions climatiques du milieu, la manière d'habiter (urbanisation) et le milieu naturel (géomorphologie, le bassin versant, la végétation, etc.). Ces composantes sont toujours impliquées, emboîtées et interdépendantes, et forment par ce fait un système dont l'équilibre géomorphologique dépend essentiellement du maintien de cycle naturel de l'eau et/ou du métabolisme urbain (ensemble des transformations urbaines). Les facteurs du déséquilibre de l'écosystème étudié seront exposés dans le chapitre troisième.

En outre, **[la structure des reliefs]** et **la forme de la surface terrestre [...]**, évoluent en réponse à une combinaison de processus naturels et anthropiques, et tendent à équilibrer les processus d'ablation (départ des sols) et d'accumulation. Ces processus agissent à des échelles spatiales et temporelles variées c'est-à-dire, à petite ou grande échelle et à court, moyen ou long terme. La **structure des reliefs** peut évoluer [grâce à des processus endogènes], notamment par des soulèvements tectoniques, le volcanisme et l'isostasie, depuis la tectonique des plaques jusqu'aux formes structurales élémentaires et former et/ou construire **le paysage**. Ces

³¹⁶ Ibid.

³¹⁷ <http://biodiversitesan.blogspot.com/2011/03/quelles-sont-les-causes-du-desequilibre.html?m=1> page consultée le 30.08.2019 à 07h 39min.

phénomènes sont étudiés par une branche de la géomorphologie appelée *géomorphologie structurale*. A contrario, des processus externes qui contribuent à la formation et à l'évolution des **formes de relief** – élévation de la surface de la terre – sous l'influence du climat ; [généralement appelés processus exogènes], notamment l'érosion, l'altération, l'ablation, le transport, le dépôt, etc., édifient et modifient les formations des littoraux, du réseau hydrographique, [des bassins versants, des vallées], etc.. « *Ces phénomènes sont étudiés par une branche de la géomorphologie appelée géomorphologie dynamique (anciennement appelée géomorphologie zonale ou climatique)* ». Schématiquement, la géomorphologie structurale explique les grandes lignes du relief – l'architecture principale ou la structure – tandis que « *la géomorphologie dynamique retouche les grands traits du paysage généralement sous l'effet du climat* ». ³¹⁸

Les processus exogènes des reliefs, particulièrement les érosions des sols qui nous concernent, lorsqu'elles sont causées par des activités anthropiques non maîtrisées, comme c'est le cas dans le milieu étudié, peuvent conduire à des déséquilibres éco-systémiques et/ou géomorphologiques et à des affaissements de terrains qui peuvent compromettre la stabilité d'un site, en général et de certains bâtiments, en particulier. En effet, un **affaissement de terrain** est un déplacement du sol ou du sous-sol lent et continu. Ce déplacement peut conduire à une instabilité³¹⁹ géomorphologique et/ou, lorsque ce sol est compressible, à un tassement sous l'effet du poids des constructions qui le surmontent. Ce phénomène est à l'origine de nombreuses dégradations sur les habitations qui y sont particulièrement sensibles : les fondations des bâtiments peuvent être détériorées et **la sécurité de l'habitat** peut être totalement compromise, le risque d'effondrement étant réel.³²⁰ C'est exactement ce qui se passe actuellement à KINDELE.

L'apparition de fissures à l'extérieur et à l'intérieur de la maison, est l'un des « symptômes » du phénomène d'affaissement. Ces fissures doivent immédiatement alerter les propriétaires de la maison qui n'est plus aux normes de sécurité. Pour se prémunir contre ce risque, il est conseillé, avant de construire sa maison sur une zone, de consulter les renseignements géologiques de la région d'habitation afin de connaître les espaces pouvant être sujets à des glissements et affaissements de terrain. Certaines activités telles que drainer ou augmenter le

³¹⁸ <https://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9omorphologie> page consultée le 30.08.2019 à 13h05min.

³¹⁹ Instabilité : Caractère, état de ce qui n'est pas stable ou qui est en équilibre instable.

³²⁰ https://www.m-habitat.fr/preparer-son-projet/terrassement-par-etape/affaissement-du-terrain-1474_A, page consultée le 22.02.2018 à 15h40.

débit d'écoulement des eaux sur une pente escarpée peuvent également accroître l'érosion des sols et donc l'instabilité du terrain.³²¹

Par ailleurs, si l'on peut considérer à quelques exceptions près, que n'importe quel ouvrage peut être construit sur n'importe quel site, dans le cas où les propriétés géotechniques des sols sont très mauvaises, cette réalisation peut se faire soit par des coûts de fondations spécialement très élevés soit par des coûts de déblais très importants de traitement préalable des sols de fondation.³²²

Ce chapitre définit l'instabilité géomorphologique – érosion des sols – dont il est question dans ce travail et la problématique de l'autoconstruction en sites collinaires non viabilisés. Les différents concepts mobilisés et liés à cette recherche sont également présentés en vue d'en faciliter la compréhension : il s'agit d'abord du concept de vulnérabilité urbaine, en suite du développement durable et in fine des notions de résilience et paysage.

4.2. DÉFINITION DE L'ÉROSION

Il existe dans la littérature, plusieurs définitions du mot « érosion » selon différents auteurs. Celle que nous proposons dans ce travail est une synthèse, reprenant les points essentiels de ce phénomène selon notre modeste entendement du problème.

L'érosion est l'ensemble des processus mécaniques (ou physiques) et chimiques de désagrégation et / ou dégradation des roches de la croûte terrestre et des sols par des actions isolées ou combinées de différents agents comme l'eau, le vent, la chaleur et la gravité. Elle est avant tout un phénomène naturel essentiel de l'évolution des paysages et de la modification du relief terrestre³²³. Au cours des millénaires, elle modèle la surface du globe. Les flux de matières générées sont transférés sur la surface continentale et conduisent à l'arasement des zones montagneuses et la formation de riches plaines alluviales. Sous l'influence des facteurs morphologiques, pédologiques, climatiques et anthropiques, les érosions diffèrent d'une région à une autre et sont le plus souvent accélérées par les activités anthropiques non planifiées.³²⁴ À Kinshasa, en général et à KINDELE, en particulier, l'urbanisation spontanée sur des reliefs instables a fortement accéléré ce phénomène.

³²¹ Ibid.

³²² J-P. MAGNANE et G. PILOT (2007), *Amélioration des sols, Technique de l'Ingénieur*, traité de Construction C255 -1, Algérie.

³²³ S. LEGUEDOIS (2003), *Mécanismes de l'érosion diffuse des sols : Modélisation du transfert et de l'évolution granulométrique des fragments de terre érodée*, Sciences de la Terre, Université d'Orléans, p.1.

³²⁴ Ibid., p.2.

En nature existent plusieurs formes d'érosions qui dépendent des actions du vent, de l'eau ou de la gravité. En effet, selon que les particules du sol superficiel sont arrachées et déplacées ou entraînées vers les profondeurs du sous-sol sous l'action du vent, de l'eau ou de gravité, on parlera respectivement de l'érosion éolienne³²⁵ ; de l'érosion hydrique ou ravinante – érosion latérale – et de l'érosion verticale. Les érosions dont il est question dans ce travail sont les érosions ravinantes qui se manifestent principalement de deux manières, à savoir : de manière superficielle et de manière profonde. Dans le premier cas on parlera de l'érosion superficielle et dans le second cas de ravinement.

Quand les particules du sol superficiel sont arrachées au cours d'une pluie, sur un sol en pente (ou non) par les eaux de ruissellement non absorbées immédiatement par le sol, et cela avec une vitesse et une force croissante, on parle de l'érosion superficielle. Cette forme d'érosion est aussi appelée l'érosion en nappe ou dans la terminologie anglo-saxonne « sheet-erosion ». L'effet final de ce type d'érosion, est l'enlèvement complet du sol arable. C'est donc le lessivage : exportation des particules terreuses et organiques³²⁶. Elle se produit quand la surface du sol est complètement dénudée³²⁷. Le ravinement, par contre, se manifeste en deux phases : il commence souvent par ravinement élémentaire qui constitue la phase initiale. Si les conditions du milieu (topographie, couvert végétal, etc.) le permettent, son évolution peut facilement conduire à la forme la plus spectaculaire et on parlera dans ce cas d'érosion par ravin installé.³²⁸ Les érosions les plus dangereuses du milieu étudié sont de ce type.

L'érosion par ravinement élémentaire ou « ritt-erosion » est l'érosion par petites rainures ou rigoles incisés dans la terre, souvent parallèles entre-elles ou imbriquées en système inextricable, mais dont l'ensemble reste perpendiculaire aux courbes de niveaux. Ces érosions apparaissent lorsque, par exemple, une route ou une parcelle a été aménagée sur un versant à pente forte et qu'une averse tombe avant que ne pousse une couverture végétale pour protéger le versant. Par contre, l'érosion par ravin installé ou « gully erosion » consiste en la formation de véritables ravins, manifestation spectaculaire de l'érosion par les eaux courantes. Les ravins apparaissent souvent (sur des terrains irréguliers et) quand les eaux de ruissellement se concentrent en filets de plus en plus importants, jusqu'à devenir de vrais torrents qui, au cours des pluies successives, affrontent le terrain et creusent de rigoles, parfois jusqu'à la roche. Ils

³²⁵ G. TONDEUR (1954), *Erosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Edition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge, p.17.

³²⁶ Ibid., p.11.

³²⁷ MALONDA LUTETE et al. (1982), *Les dangers et la prévention de l'érosion dans le découpage parcellaire*, Travail de Fin d'Etudes, Section Géomètres-Topographes, IBTP-Kinshasa (R. D. Congo), p.8.

³²⁸ Ibid.

défigurent le terrain, le stérilise et y rend difficile le travail mécanique³²⁹. Les ravins constituent les phases les plus poussées de l'évolution de l'érosion par ruissellement.

L'érosion par ravin installé (érosion ravinante) augmente l'érosion superficielle des parties avoisinantes ; elle diminue l'absorption de l'eau et dessèche les nappes souterraines. Celle-ci se développe lorsque les eaux de pluie, ne pouvant plus s'infiltrer dans le sol, ruissellent en emportant les particules du sol. C'est donc au départ, un défaut d'infiltration qui, souvent est amplifié par l'action humaine (déforestation, surpâturage, mauvaise occupation du sol, etc.).

4.3. CAUSES ET FACTEURS DE L'ÉROSION RAVINANTE

Les processus érosifs dépendent de plusieurs facteurs qui interagissent entre eux. Il faut comprendre par **facteurs d'érosion ravinante**, les différentes informations qui peuvent l'expliquer. Ce phénomène est influencé par des facteurs naturels et il peut également se déclencher par des facteurs anthropiques. Parmi les facteurs naturels, on peut citer : le régime climatique, la nature du sol, le facteur morphologique, la vitesse des ruissellements et la couverture du sol.

Le régime climatique du milieu est un facteur d'importance capitale, car c'est du climat que dépendent les précipitations, éléments moteurs dans l'activité érosive. En effet, la pluie est, depuis longtemps, reconnue comme un agent principal de l'érosion des sols : c'est le martèlement des gouttes de pluie (énergie cinétique) qui est à l'origine de la déstructuration des agrégats présents à la surface et du détachement de fragments de sol et de leur transfert³³⁰. L'érosivité des pluies, considéré aussi comme le potentiel érosif des pluies, dépend d'une part, de son intensité (et répartition pendant l'année) et, d'autre part, des caractéristiques des gouttes de pluie comme la taille, la vitesse, la forme, l'angle d'impact³³¹.

Les régions tropicales [comme Kinshasa, en général et du milieu étudié, en particulier], sont des zones aux fortes intensités de pluie, avec un indice d'érodabilité 20 à 100 fois plus que celui des zones tempérées³³². Des précipitations y sont concentrées sur une période de l'année (entre Novembre et Avril pour ce qui est de la ville de Kinshasa) et tombent sous-forme de grosses averses. Celles-ci provoquent souvent des importantes attaques d'érosions car elles déversent

³²⁹ G. TONDEUR, o. c., p.12.

³³⁰ S. LEGUEDOIS, o. c., p.6.

³³¹ G. ERPUL et al. (2002), *Raindrop-induced and wind-driven soil particle transport*, *Catena*, 47(3):227-243.

³³² E. ROOSE et G. DE NONI (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche*, *Etude et gestion des sols*, 5,3, pp181-194, p.186 et p.188.

d'énormes quantités d'eau en un temps relativement court. Elles provoquent ainsi la saturation du sol qui augmente l'effet de ruissellement des eaux en surface.

En outre, **le sol** intervient par ses caractéristiques physiques (sa texture et sa structure) qui le rendent facilement érodable ou résistant aux attaques mécaniques de l'eau. Certains terrains meubles et perméables, par exemple, peuvent reposer sur un soubassement imperméable et compact. Ce dernier constitue dans ce cas un obstacle à l'infiltration des eaux pluviales qui, en s'accumulant, provoque la saturation du sol. Celui-ci est alors dissout et se transforme en une sorte de boue semi-liquide à faible cohésion qui peut facilement céder sous l'action de la pesanteur sur pente.³³³ Autrement dit, si le sol absorbant est superficiel c'est-à-dire s'il se repose sur un sous-sol imperméable, sa capacité d'absorption sera réduite. Ceci signifie que la profondeur du sol absorbant joue un rôle important. Il ne suffit pas qu'il soit absorbant, il faut aussi qu'il soit profond.

De nature sablonneuse, le sol des collines de la ville de Kinshasa en général et du milieu étudié en particulier est de structure grossière, pauvre en éléments fins argileux. Il est donc un sol léger, très meuble et perméable.³³⁴ Ces propriétés physiques confèrent à ce sol, un comportement particulier à l'égard des grosses averses de la région de Kinshasa. Son manque de cohésion explique la facilité avec laquelle les ravins naissent et se développent rapidement sur les versants dénudés.

Par ailleurs, plus le terrain absorbe d'eau, moindre sera le ruissellement. Les sols forts absorbants sont constitués de particules grossières ou de grumeaux. Ces types des sols laissent entre eux des pores assez larges qui augmentent l'absorption des eaux. C'est par exemple les cas des sols cailloutis, des sables grossiers et des sols argilo-sableux ou humus à bonne structure grumeleuse. Par contre, une terre qui a perdu sa structure grumeleuse, qui est réduite en poudre fine ou tassée en masse compacte, absorbe lentement l'eau des pluies et provoque un ruissellement important. La teneur élevée en humus et en matières organiques améliore la structure du sol et son pouvoir absorbant. En outre, une surface irrégulière et grossièrement travaillée est plus absorbante qu'une surface finement égalisée.³³⁵

Le **facteur morphologique**, par contre, agit sur la force vive de l'eau en mouvement vers le bas et intervient largement dans la vitesse de l'érosion³³⁶. Plus la pente est forte et allongée,

³³³ G. TONDEUR, o. c., p.12.

³³⁴ MALONDA LUTETE et al, o. c., p.12.

³³⁵ G. TONDEUR, o. c., p.15.

³³⁶ Ibid.

plus l'érosion sera intense et rapide. Concernant le mouvement des masses sur une pente, en mécanique du sol, il existe un certain nombre de seuils qui interviennent dans l'explication du comportement des sols à l'égard des eaux d'infiltration. En effet, sur un terrain en pente, les eaux d'infiltration peuvent modifier l'état physique du sol : le sol peut passer de l'état solide à l'état plastique et delà à l'état complètement liquide sous lequel il peut s'écouler sous son propre poids. Ce changement d'état est fonction du dépassement des seuils ou des valeurs limites des pentes qui sont en rapport avec la teneur en eau dans le sol. Pour le sol sablonneux comme celui de Kinshasa, ce seuil se situe aux environs de 12% à 16%.³³⁷ Les routes en terre dépassant 12% sont donc fortement exposées aux phénomènes d'érosion créés non seulement par la force des eaux de ruissellement mais aussi par leur poids propres à la suite du dépassement de valeurs limites de changement d'états.

Ceci revient à dire qu'au fur et à mesure que la pente augmente et en rapport avec la nature du sol, le danger d'érosion devient de plus en plus évident. Car la capacité érosive des précipitations croît dans le même sens.

Le ruissellement, quant à lui, déclenche le processus. Ce facteur, d'importance primordiale, intervient dans le déclenchement des érosions. Il est l'expression même de l'érosion par les eaux courantes. « *Le ruissellement superficiel est généré soit par saturation de la porosité du sol (mécanisme de Dunne), soit par refus d'infiltration dû à une pluie dont l'intensité est supérieure à la capacité d'infiltration de la surface du sol (mécanisme de Horton)*³³⁸ ». Plus le ruissellement est puissant, plus les eaux en mouvement sont capables d'éroder et d'entraîner les matériaux le plus loin possibles. Les théories de l'hydraulique établissent que si la vitesse d'un courant est le double de celle d'un autre, sa force sera quadruple, son pouvoir érosif 32 fois plus grand, et il pourra transporter des particules 64 fois plus grosses. Une eau chargée de limon c'est-à-dire plus dense pourra transporter des particules plus grosses que l'eau pure.³³⁹

En outre, l'action du ruissellement sur le détachement et le transport de particules est principalement contrôlée par des variables qui sont : la pente, la vitesse et l'épaisseur de l'écoulement. Et les propriétés de l'écoulement telles que le volume ruisselé (c'est-à-dire de la quantité d'eau qui ruisselle), l'hydraulique et la distribution spatiale sont aussi fortement dépendants de la rugosité de la surface du sol. En effet, lorsque la pente est multipliée par 4, la

³³⁷ X. VAN CAILLIE (1997), *La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa*, Réseau Erosion, Bull. ORSTOM, 17 : 198-204.

G. MELLIER (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

³³⁸ S. LEGUEDOIS, o. c., p.6.

³³⁹ G. TONDEUR, o. c., p.20.

vitesse du courant double et cela va, par conséquent, multiplier par 32 le pouvoir érosif de ce courant.³⁴⁰

La couverture (végétale) du sol, par contre, freine le processus. En effet, sur un sol nu, le ruissellement et l'érosion sont beaucoup plus intenses que sur un sol couvert. Le martellement du sol par les gouttes d'eau a pour conséquence le colmatage des pores du terrain, provoquant la formation d'une couche superficielle peu absorbante par laquelle l'eau ruisselle abondamment en entraînant des quantités importantes de limon. « *La présence d'une lame d'eau à la surface du sol est aussi un facteur qui joue sur l'érosivité de la pluie : une faible épaisseur d'eau semble avoir un effet positif sur le détachement par la pluie mais, lorsque la lame d'eau dépasse une certaine hauteur, elle protège la surface du sol*³⁴¹ ».

Le couvert végétal est appelé à jouer un rôle du premier plan dans la conservation des sols par des actions combinées : il amortit le choc de la pluie, la conduit doucement jusqu'au sol et augmente son infiltration dans le sol par **effet rizicole**³⁴². Il protège et améliore la structure du sol. Sur un sol recouvert de plantes, l'effet de la pluie est influencé par cette couverture végétale. Les feuillages de ces plantes interceptent la pluie tout en modifiant sa distribution (la taille des gouttes d'eau) et sa vitesse et réduisent par ce fait l'énergie cinétique des gouttes qui arrivent au sol.³⁴³ Malheureusement, l'urbanisation spontanée a entraîné la déforestation massive des collines de notre milieu d'étude.

Ce phénomène qui peut également se déclencher par des facteurs anthropiques. Et parmi les facteurs anthropiques, on peut citer : l'homme, l'insuffisance des ouvrages de drainage des eaux de ruissellement, le manque d'entretiens des ouvrages de lutte antiérosive, etc. L'homme par ces activités peut déclencher les érosions. Cette responsabilité est le résultat de ses divers comportements vis-à-vis du milieu naturel. L'occupation des sites collinaires sans norme urbanistique préalable, l'abattage systématique de la couverture végétale sur les sols instables et la marche à pieds sur le sol pentu non protégé, sont autant des causes humaines du déclenchement des érosions. En effet, des études menées par nos prédécesseurs affirment la prédominance de l'érosion d'origine anthropique à Kinshasa, en général et dans le milieu

³⁴⁰ G. GOVERS et al., (2000), *Soil roughness and overland flow*, Agronomie, 20:131–146.

³⁴¹ MOSS et GREEN (1983), TORRI et al. (1987) et PROFFITT et al. (1991) cités par S. LEGUEDOIS, o.c., p.6.

³⁴² Les racines des plantes, à la suite de leurs croissances, déchirent le sol tout en créant des pores ou des cavités.

L'effet rizicole est, par définition, l'effet d'infiltration des eaux pluviales entre ces pores

³⁴³ S. SAINT-JEAN (2003), *Étude expérimentale et numérique du mécanisme de transfert d'eau par éclaboussement de gouttes de pluie dans une structure tridimensionnelle. Application au cas d'une structure végétale en vue de l'analyse de processus de contamination à courte distance*, Thèse de doctorat, Université Paris-Sud XI.

étudié, en particulier. C'est notamment le cas des études de MIKOLA NGOMA (2002), de SHINDANI NGOMBE (2009), de KAYAMBE WA KAYEMBE M. (2012), de KAYEMBE WA KAYEMBE, M. et WOLFF E. (2015), et KATALAYI MUTOMBO H. (2014), pour ne citer que celles-là.

Une insuffisance des ouvrages de drainage des eaux de ruissellement et le manque d'entretiens des ouvrages de lutte antiérosive peuvent également provoquer des érosions graves sur le sol pentu. Ainsi, pour faire face à ce phénomène, l'homme a donc été obligé de développer au fil du temps des stratégies d'abord empiriques ensuite modernes à dominance mécanique pour finalement aller vers des démarches plus biologiques.

4.4. MÉCANISMES DE L'ÉROSION

Par mécanismes de l'érosion il faut comprendre, **les effets mécaniques du ruissellement**. La compréhension de ces mécanismes et celle du cycle de l'eau constituent des **préalables de la résilience à KINDELE**. Dans ce paragraphe, nous définissons seulement les mécanismes de l'érosion. Par contre, la compréhension du cycle de l'eau sera abordée plus tard quand on abordera les questions de condition de résilience de ce territoire.

Classiquement, les processus à l'origine de l'érosion ravinante des sols sont classés en deux grandes catégories qui sont interdépendants : le détachement et le transport. Un troisième groupe de processus, fréquemment étudié en dégradation des sols par les scientifiques qui s'intéressent à la structure de surface des sols, peut être évoqué : la désagrégation par l'eau.

- Désagrégation

Il existe principalement quatre mécanismes qui sont à l'origine de la désagrégation des sols par l'action de l'eau³⁴⁴:

- l'éclatement, lié à la compression de l'air piégé lors de l'humectation ;
- la désagrégation mécanique due à l'énergie dissipée lors de l'impact des gouttes de pluie;
- la microfissuration produite par le gonflement différentiel des argiles ;
- la dispersion physico-chimique qui résulte de la réduction des forces d'attraction entre les particules colloïdales.

³⁴⁴ S. LEGUEDOIS, o. c., p.9.

La stabilité structurale d'un sol est la résistance qu'il oppose quand il est soumis à différentes contraintes, en particulier à l'eau. Elle est une propriété qui rend compte de la sensibilité d'un sol à la désagrégation par l'eau. De très nombreux facteurs intrinsèques comme la texture, la teneur en matière organique ou en cations ou ions positifs échangeables agissent sur la stabilité structurale d'un sol. La stabilité structurale est donc potentiellement un indicateur pertinent de la sensibilité des sols à l'érosion.

- **Mise en mouvement (détachement)**

La mise en mouvement des fragments de sol est réalisée par l'action des gouttes de pluie et du ruissellement : « *la mise en mouvement par l'impact des gouttes de pluie est un processus qui a lieu aussi bien sur une surface de sol libre que sous une lame d'eau peu épaisse [...] Plusieurs mécanismes sont évoqués pour expliquer cette mise en mouvement : soit un entraînement conjoint des particules de sol avec la couronne de splash, qui est consécutif à l'impact des gouttes [...], soit un choc élastique. L'intensité de la mise en mouvement par l'impact des gouttes est liée à la cohésion interne du matériau qui est souvent mesurée en termes de résistance au cisaillement ou (shear strength) [...]. Ce paramètre est très dépendant de l'humidité du matériau et de son état agrégé ou meuble [...] et donc très variable au cours d'une pluie.*³⁴⁵».

La mise en mouvement par le ruissellement (parfois désignée par le terme entraînement) est généralement liée à des conditions de ruissellement concentré. Tout comme pour l'impact des gouttes de pluie, la susceptibilité du sol face au détachement par une lame d'eau ruisselante est dépendante de sa cohésion interne. La résistance au cisaillement du sol est donc une variable souvent utilisée pour caractériser le matériau soumis à l'érosion³⁴⁶.

- **Transport, sédimentation et exportation**

Le transport résulte de l'action conjointe des gouttes de pluie et du ruissellement³⁴⁷:

- Le *splash* : à la suite à l'impact d'une goutte de pluie, des gouttelettes d'eau et des fragments de sol sont éjectés de la surface, transportés radialement autour du point d'impact, avant de se déposer à la surface. Ce rejaillissement d'eau et de sol est communément désigné par le terme de *splash*.

³⁴⁵ Ibid., p.11.

³⁴⁶ TORRI et BORSELLI (1991) ; SHARMA (1996) ; tous cités par S. LEGUEDOIS, o. c.

³⁴⁷ S. LEGUEDOIS, o. c., p.11 et p.12.

Du fait de l'isotropie du transfert initié par la pluie, ce processus n'est généralement pas considéré comme exportateur de sédiments. Quand il y a une pente générale, le flux de fragments de sol transférés par *splash* est cependant légèrement plus important vers l'aval que vers l'amont.

- Le transport par le ruissellement : le ruissellement est l'agent principal de l'exportation des fragments de sol mis en mouvement sur une surface. Dans la lame d'eau peu épaisse qui s'écoule à la surface lors d'un événement érosif, les fragments de sol sont transportés par suspension, saltation et traction [...]. Le mode de transport d'un fragment de sol dépend de sa masse et de ses caractéristiques.³⁴⁸

³⁴⁸ Ibid.

CHAPITRE 5 :

ÉVOLUTION DES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE

Les processus d'érosions ou les effets mécaniques des ruissellements sont aussi vieux que le monde et les premiers vestiges archéologiques de lutte antiérosive remontent à 7000 ans.³⁴⁹ Dans ce chapitre, nous dressons une revue de l'évolution des stratégies de gestion des eaux et/ou de lutte antiérosive.

5.1. STRATÉGIES EMPIRIQUES OU TRADITIONNELLES DE GESTION DES EAUX ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS

Pour faire face à la pression démographique et répondre à la demande croissante en denrée alimentaire, très tôt, l'homme a été obligé de développer des **stratégies empiriques** ou traditionnelles de gestion des eaux et de la fertilité des sols. L'agriculture nomade sur brûlis, par exemple, était présente sur tous les continents.³⁵⁰ Et l'agriculture sur versants ménagés en terrasses par contre, était développée lorsque les terres planes étaient rares, ou bien, suite à des pressions religieuses ou militaires conduisant les populations à se réfugier dans les zones de montagnes. Ce fut le cas des Dogons au Mali qui refusèrent d'embrasser l'Islam et des Incas dans les Andes³⁵¹. Ou encore, lorsque la main d'œuvre était bon marché et que l'homme pouvait investir un énorme travail (1000 à 1500 jours de travail par hectare) pour survivre.³⁵²

En Afrique, avant la colonisation occidentale, les techniques traditionnelles qui ont été le plus utilisées pour faire face au problème de dégradation des sols, telles que décrites par les géographes, les agronomes et autres administrateurs des colonies sont :

- La culture itinérante sur brûlis³⁵³ ; « *Les techniques culturelles permettant de maîtriser l'eau et de gérer la fertilité des sols comme les diverses variétés de billonnage et de buttage [...] ;*
- *Les divers modes de culture sous impluvium qui tentent de gérer le ruissellement : les micro-bassins au Neguev [...], les tabias, les citernes et les jessour du Maghreb [...];*
- *Les haies vives défensives au Cameroun [...], Rwanda [...], en Guinée [...] et au Maghreb ;*

³⁴⁹ W.C. LOWDERMILK (1953), *Conquest of the land through seven thousand years*, US Department of Agriculture Soil Service, 99.

³⁵⁰ E. ROOSE et G. DE NONI (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche, Etude et gestion des sols*, 5,3, pp181-194, p.183.

³⁵¹ R.A. DONKIN (1979), *Agricultural terracing in the aboriginal new work*, Viking fund publications in anthropology, Arizona.

³⁵² E. ROOSE et G. DE NONI, o.c.

³⁵³ FAO (1974), *Shifting cultivation and soil conservation*, in Africa, FAO Soil Bull. 24.

- *Les terrasses progressives au Cameroun [...] et en Afrique occidentale [...]* ;
- *Les terrasses en gradin (pays Dogo au Mali) [...] et Maghreb [...]*;
- *Les paysages agro forestiers de la zone soudano-sahélienne (Acacia albida, Karite et Nere) [...] et les arganiers du Sud marocain.* »³⁵⁴

Ces techniques antiérosives développées par les anciens, souvent très efficaces dans les conditions climatiques et surtout socioéconomiques de leur époque, ont perdu leur efficacité à la suite du changement des conditions humaines. En effet, dès que les densités de la population ont commencé à dépasser 10 à 40 hab/Km², selon l'abondance de pluie du milieu et de la fertilité du sol, le temps de repos par jachère devenait court et les civilisations ont été obligées petit à petit d'abandonner l'agriculture sur brûlis et recourir à d'autres méthodes. Par contre, l'agriculture sur terrasse appliquée par les Dogons au Mali, les Incas dans les Andes, par certaines civilisations antiques du bassin méditerranéen et par l'empire Maya en Amérique centrale pour ne citer que ceux-là, fût abandonnée par certains dès que leurs civilisations entraient en période de régression politique et socioculturelle ou dès qu'elles n'arrivaient plus à contrôler les fortes pressions démographiques.³⁵⁵

5.2. STRATÉGIES MODERNES D'ÉQUIPEMENT

Avec la mécanisation de l'agriculture à l'aire de l'industrialisation, les agriculteurs, à la recherche des rentabilités et bénéfices rapides, ont opté pour une culture extensive. Ce choix entraîna des destructions massives de la couverture pédologique. Les stratégies traditionnelles (une gestion de terroir qui est du ressort des paysans) n'ont donc pu être en mesure de faire face à ces conséquences environnementales de la croissance démographique et des mutations socioéconomiques. Face à cette situation, les pouvoirs centraux déléguèrent de gros moyens pour maîtriser le problème d'érosion. Ils ont donc mis en place des **stratégies modernes d'équipement** pour répondre aux différentes crises sociales suivantes : -Vers les années 1850-1860, dans les Alpes (en France) et Pyrénées, à la suite du surpâturage des terrains communaux de Montagne et aux dégâts causés par les torrents sur le réseau routier et les aménagements hydrauliques des vallées, les forestiers ont été chargés par l'État de restaurer les terrains de montagne, par la reforestation de hautes vallées et la correction des torrents. C'est la RTM aussi

³⁵⁴ Ibid. p.20.

³⁵⁵ Ibid.

appelée Reforestation de hautes vallées, correction torrentielle ou la reforestation des terrains de montagne.³⁵⁶

Les éleveurs, mécontents parce que privés de force de leur droit d'usage, ont donc été obligés de trouver d'autres moyens de subsistances à la suite de la mise en défense de ces zones³⁵⁷.

Il a fallu attendre 35 ans après ces catastrophes environnementales pour voir la première parcelle de mesures de l'érosion et du ruissellement en milieu cultivé, être mise en place, en 1895, par Woulny en Allemagne³⁵⁸. Des études systématiques des facteurs de l'érosion accélérée vont commencer petit à petit à se faire.

Vers les années 1930, (1 siècle plus tard), aux États-Unis, les défrichements (fait de rendre une terre cultivable) de la grande prairie semi-aride pour le développement de cultures peu courantes comme le coton, l'arachide et les céréales avaient déclenché une érosion éolienne spectaculaire, avec le développement de « nuages de poussières » obscurcissant le soleil en pleine journée. Environ 20% des terres cultivables furent dégradées à cette époque. C'est ainsi que, sous la pression de l'opinion publique, Bennett fut chargé, par l'État, de mettre en place dix stations de recherche et un service agronomique chargé d'assister techniquement et financièrement ces paysans volontaires pour aménager leurs terres en vue de protéger les potentialités des sols et la qualité des eaux, celles-ci indispensables au développement des villes et des industries ; c'est la CES (la conservation de l'eau et des sols). Des banquettes plantées d'arbres fruitiers ont été mise en place par les agronomes.³⁵⁹

Cette mise en place de ces dix premières stations de recherche sur le ruissellement sous divers agrosystèmes aux USA par BENNETT permit à l'étude systématique de facteurs de l'érosion accélérée, commencée en 1895 par WOULNY, de prendre son réel essor cette même année c'est-à-dire en 1930. Ce qui conféra à BENNETT, le mérite du père de la « conservation de sols ». Par la suite, les mesures furent étendues à une quarantaine de stations pour finalement servir de base de données, après une trentaine d'années d'observation, pour la mise au point progressive de l'équation de prévision des pertes en terre (USLE) qui sera plus tard modifiée successivement par WISCHMEIER en 1958 et SMITH en 1978.³⁶⁰

³⁵⁶ Ibid.

³⁵⁷ Ibid.

³⁵⁸ N.W. HUDSON (1995), *Soil conservation*, Batsford, Londres.

³⁵⁹ H. BENETT (1939), *Elements of soil Conservation*, Mac Graw-Hill, New-York.

³⁶⁰ E. ROOSE et G. DE NONI, o. c.

Deux écoles de Lutte Antiérosive :

Il faut noter qu'aux États Unis, **deux écoles s'affrontent** encore de nos jours sur l'approche des problèmes de LAE (Lutte Antiérosive) : « - *l'une sous l'impulsion de BENNETT (1939) organise la LAE autour des moyens mécaniques de réduction de la vitesse et de l'énergie du ruissellement pour réduire le ravinement (invention des terrasses de diversion du ruissellement vers des exutoires enherbés, techniques validées uniquement sur les sols argilo-limoneux) ; - l'autre à la suite des travaux de ELLISON (1944) sur la battance des gouttes de pluie et des équipes de WISCHMEIER et SMITH (1960), organise la LAE en modifiant les systèmes de culture pour absorber l'énergie des pluies sur les champs en améliorant le couvert végétal, et la rugosité de la surface du sol. Pour réduire le ruissellement dès son origine, la réflexion intéresse cette fois au développement de la couverture végétale, à la gestion des résidus de culture et les techniques culturales conservatrices* ». ³⁶¹

Une année après les travaux de STALLINGS, TONDER en 1954, va proposer une synthèse des méthodes mécaniques et biologiques que l'on peut organiser au tour de la LAE pour l'ensemble des sols de Congo belge à l'époque. Cependant, pour arriver à un résultat satisfaisant, il recommande la combinaison de plusieurs méthodes, sans pour autant préciser les combinaisons nécessaires. ³⁶²

Au moment où les chercheurs s'attelaient à faire évoluer l'équation de prévision de perte de sol. Les stratégies modernes de lutte, qualifiées de logique de l'Etat, prenaient aussi d'autres allures. On proposa une combinaison de RTM et de CES pour tenter de résoudre le problème d'érosion autour de la mer méditerranée, durant la période 1940-1980.

En effet, durant la période 1940-1980, au bassin méditerranéen, à la suite de la dégradation de ses forêts, dû au surpâturage et à l'extension des cultures sur les terres calcaires peu épaisses (provoquant toute sorte d'érosion) et aux étiages et crues très brutales qui transportaient des quantités de sédiments si importantes que la durée de vie des barrages est particulièrement courte (3 à 50 ans), les forestiers furent chargés d'associer les techniques de RTM (Restauration des terres des Montagnes) et de CES (Conservation des eaux et de Sols) pour défendre les terres dégradées par les cultures et le surpâturage, et restaurer par les arbres, la capacité d'infiltration des sols dégradés. Les forestiers s'employèrent donc à re-forester les hautes vallées, à corriger les ravines et les torrents et à aménager des Banquettes sur les terres cultivées dégradées par

³⁶¹ STALLINGS (1953), cité par E. ROOSE et G. DE NANI, o. c.

³⁶² G. TONDER (1954), o. c.

l'érosion hydrique. C'est la DRS (Défense et Restauration des sols). Pour compenser les pertes de surface cultivable (5 à 15% selon la pente), des arbres fruitiers rustiques furent plantés sur les banquettes.³⁶³

Ces stratégies (logique de l'État) furent exportées en Afrique par les colonisateurs occidentaux, qui les imposèrent par des moyens de coercitions tels que les populations se sont parfois révoltées : « *au Kenya furent imposées les terrasses de diversions, au Rwanda les fossés aveugles d'absorption totale ou les lignes d'herbes. Au Maghreb, les services de DRS ont imposé les banquettes d'absorption totale ou de diversion et ont interdit l'exploitation des forêts dégradées. En Afrique et à Madagascar furent interdits les feux de brousse, si nécessaires pour les éleveurs.* »³⁶⁴

Cependant, depuis les années 1975, de nombreuses critiques se sont élevées pour constater l'échec fréquent des démarches technocratiques menées trop rapidement, sans associer dès la conception de ces stratégies, les « bénéficiaires », ni demander leur avis. En effet, aux USA par exemple, malgré 50 ans des travaux remarquables des services de CES et millions de dollars investis chaque année, 25% des terres cultivées perdirent encore plus de 127 ha/an de sédiments (limite de tolérance pour les sols profonds).³⁶⁵ En Algérie, (moyenne méditerranée), malgré 800.000 ha de reforestation (ceinture verte) et l'aménagement des banquettes sous 350.000 ha cultivés, la dégradation de la végétation et des sols continue, l'envasement des barrages et le manque du bois restèrent des problèmes préoccupants. En Afrique de l'Ouest et du Nord, par contre, les paysans préfèrent parfois abandonner leurs terres aménagées par l'État plutôt que d'entretenir les banquettes antiérosives car ils craignent qu'il ne s'agisse d'un piège dressé par l'Administration pour s'emparer de leurs terres. Et aussi, parce que ces banquettes faisaient perdre 5 à 15% des surfaces cultivables, sans augmenter pour autant les rendements des parcelles restantes : celles-ci continuent d'ailleurs de se dégrader par l'érosion en nappe. Les paysans se méfient donc des projets de LAE qui leurs causent plus de gênes que des bénéfices.³⁶⁶

C'est ainsi qu'en 1987, les chercheurs s'étaient réunis à Porto-Rico pour analyser les causes des échecs ou des réussites des projets englobant un large volet de LAE. Une nouvelle stratégie y était née, qui tenait mieux compte des besoins immédiats des paysans et des éleveurs. Elle tente

³⁶³ J. GRECO (1978), *La défense des sols contre l'érosion*, Maison Rustique, Paris.

³⁶⁴ E. ROOSE et G. DE NONI, o. c.

³⁶⁵ N.W. HUDSON (1992), *Land husbandry*, Batsford, London.

³⁶⁶ E. ROOSE et G. DE NONI, o. c.

de résoudre leurs problèmes immédiats : valoriser la terre et le travail des ruraux en améliorant le système de culture, en particulier, l'infiltration de l'eau, l'enracinement et la nutrition des plantes. Cette approche a été nommée « Land husbandry » par les anglophones³⁶⁷ et « **Gestion Conservatoire de l'Eau, de la biomasse et de la fertilité des sols** » (GCES) en français³⁶⁸. La GCES a eu donc à remettre en question des propositions des travaux lourds de conservation des sols sur les terres ravinées. Plutôt que de conserver des sols tropicaux cultivés déjà épuisés, il fallait restaurer leur potentiel de production. Plutôt que d'attendre des hypothétiques effets à long terme, il faut répondre vite aux préoccupations immédiates (la survie) de cette population rurale trop pauvre³⁶⁹.

5.3. GESTION CONSERVATOIRE DE L'EAU, DE LA BIOMASSE ET DE LA FERTILITÉ DES SOLS

La GCES part du principe qu'un aménagement antiérosif ne peut être durable sans la participation paysanne depuis la conception du projet et sans l'intégration des contraintes socioéconomiques et du raisonnement paysan dans la démarche scientifique. Le principe de base est que les paysans n'acceptent un surcroît de travail que s'ils constatent une amélioration de la productivité du travail et de la terre. Cette stratégie tient compte de la façon dont les ruraux perçoivent le problème de dégradation des sols et propose l'intensification de la production des terres pour faire face à la croissance démographique. Il s'agit donc d'intégrer la mentalité paysanne pour laquelle tout effort doit être payé de suite : une stratégie participative visant à mieux gérer les ressources en eau, en biomasse et en nutriments.³⁷⁰

La nouveauté de la GCES consiste justement à gérer au mieux les terres productives, l'eau, la biomasse et les nutriments essentiels au développement harmonieux des cultures. L'intensification de la production augmente la couverture végétale, la biomasse racinaire et les résidus de culture, l'activité de la faune perforatrice du sol et la rugosité de la surface des champs, elle réduit indirectement les risques de ruissellement et d'érosion. La lutte antiérosive cesse d'être une fin en soi mais elle fait partie du paquet technologique qui permet d'assurer la gestion durable de la couverture pédologique. Les stratégies d'équipement ont concentré leur priorité sur l'aménagement des terres les plus dégradées d'où proviennent la majorité des sédiments qui polluent les eaux indispensables aux consommateurs des villes. En créant des

³⁶⁷ N.W. HUDSON (1992), o.c.

³⁶⁸ E.ROOSE (1987), *GCES dans les paysages soudano-sahéliens d'Afrique occidentale : stratégies nouvelles et classiques* ; in *Soil, Crop, Water management systems for rainfed Agriculture in semi-arid zone* ; Proceedind, ICRISAT, Niamey, pp. 55-72.

³⁶⁹ Ibid.

³⁷⁰ Ibid.

banquettes sur les plus mauvaises terres, on ne réduit pas forcément les causes de l'érosion. Les enquêtes menées par E. ROOSE et D. De NONI en Haïti ont montré que les paysans préfèrent investir d'abord dans leurs terres productives pour tirer le meilleur revenu de leur amélioration foncière.

Cette approche interpelle les paysans car elle s'appuie sur les techniques traditionnelles, exige leur conviction et la recherche en commun de solutions adaptées au diagnostic local et possibilités économiques de chacun. Elle valorise les capacités d'innovations des chercheurs et des paysans. **Elle exige du temps car il faut changer la mentalité d'assister en volonté de prise en charge communautaire de l'environnement rural.** Les stratégies de lutte antiérosive évoluent de la DRS-CES à dominante mécanique (banquette, fossés, ados en terre, barrage) vers des démarches plus biologiques (la GCES, souvent sans le savoir) en associant la gestion des eaux (filtration et ralentissement du ruissellement par des micro-barrages filtrants, amélioration de l'infiltration par le paillage et les techniques culturales), la gestion des matières organiques (agroforesterie, gestion des résidus de culture, élevage, légumineuses et fumier) et la gestion des engrais minéraux complémentaires pour assurer le développement optimal des cultures.

Cependant, la diversité des systèmes de production, des problèmes économiques et des milieux physiques est infinie (diffère). De plus, le type d'érosion qu'on rencontre par endroit et les paramètres (facteurs) modifiant son intensité, diffère aussi. En effet, sous les tropiques, pour peu que la population urbaine envahisse de façon anarchique des sols instables ou à forte pente comme c'est le cas à Kinshasa, à Hong-Kong, à Rio de Janeiro, en Haïti, aux collines bordant la ville de La Paz en Bolivie³⁷¹, etc., on assiste à une morphogénèse d'une grande ampleur, les ravinements s'accompagnant de glissement des boues et même de coulées boueuses. A KINDELE, les ravinements encerclent littéralement des localités, emportent des maisons, menacent des immeubles, etc.

5.4. LES « TECHNIQUES ALTERNATIVES » OU « TECHNIQUES COMPENSATOIRES » EN MILIEU URBAIN

Il se pose donc à nos jours, à la suite du développement des villes, de véritables problèmes de dégradations des sols, d'assainissement et des drainages des eaux pluviales. Ces problèmes ont conduit à la mise en place de différentes politiques de gestion des eaux, faisant ainsi émerger la

³⁷¹ M. KAYEMBE WA KAYEMBE (2012), *Les dimensions socio-spatiales de l'érosion ravinante intra-urbaine dans une ville tropicale humide. Le cas de Kinshasa (R.D. Congo)*, Faculté des sciences – Géographie, Thèse de doctorat, p.11.

notion des « **techniques alternatives** » ou « **techniques compensatoires** » en milieu urbain. Ces techniques sont conçues pour une gestion intégrale des eaux pluviales : pallier aux problèmes des inondations, pollutions et dégradations des sols.

En effet, le développement des systèmes d'assainissement et de drainage a débuté à partir de la fin du 19^{ème} siècle à la suite de la Loi du 10 juillet 1894 sur le « tout-à-l'égout ». Cette Loi inculquait une philosophie reposant sur l'évacuation des eaux de toute nature le plus loin des villes et le plus vite possible.³⁷² Les villes des pays tels que la France, la Belgique, l'Espagne, etc., s'équipèrent alors de réseaux unitaires qui, très largement surdimensionnés, assuraient correctement leurs fonctions pendant près d'un demi-siècle. Mais, après la Seconde Guerre mondiale, le flux migratoire (l'exode rural) et les pressions démographiques ont entraîné le développement rapide des villes (des étalements urbains) et de leur périphérie. Cette situation a rendu ces réseaux insuffisants en provoquant des inondations de plus en plus fréquentes et importantes. De même, la détérioration engendrée des milieux récepteurs devint alors préoccupante.

Pour minimiser ces impacts, l'on se décida de séparer des eaux pluviales des eaux usées afin que ces dernières puissent être traitées par des stations d'épuration avant d'être rejetées dans la nature. C'est l'apparition du concept de réseau séparatif.³⁷³ Malgré ces efforts, aujourd'hui encore, le bilan en termes d'épuration n'est toujours pas satisfaisant. En effet, même si le réseau séparatif a permis d'améliorer la collecte et la qualité de rejet des eaux usées, les eaux pluviales issues du ruissellement sont souvent polluées et rejetées directement dans le milieu récepteur. De plus, les surfaces imperméabilisées ne cessant de s'étendre, du fait d'une urbanisation toujours plus grandissante et souvent non maîtrisée. Conséquence, les quantités d'eau de ruissellement générées, continuent de s'accroître et les risques d'inondations et de dégradation des sols [érosion] s'amplifient. Dans bien des cas, le coût de l'assainissement pluvial constitue un facteur limitant de l'aménagement urbain et oblige les aménageurs et les collectivités à se tourner vers d'autres stratégies.

Il était donc nécessaire de redéfinir les concepts de l'assainissement pluvial en milieu urbain [et suburbain], en remettant en cause certains fondements. Les enjeux sont de taille : - assurer la sécurité des individus en les protégeant contre les inondations, - assurer la continuité du développement urbain sans alourdir les budgets des collectivités, des aménageurs ou des

³⁷² COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU GRAND TOULOUSE (2006), Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement, Service Assainissement, p.3.

³⁷³ Ibid.

particuliers, - contribuer à la conservation et à la reconquête des milieux naturels. « *Une nouvelle stratégie reposant sur la diversification des solutions et des exutoires est donc envisagée. On diminue ou on régule les apports avant rejet vers le milieu récepteur. Cette action est fondée sur la rétention, la restitution à débit limité et/ou l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement. Cette stratégie est possible par l'emploi de techniques représentant une alternative aux réseaux classiques. D'où la dénomination de « techniques alternatives » ou « techniques compensatoires».*³⁷⁴

Leur objectif principal est la gestion intégrale des eaux pluviales. Ces ouvrages permettent de stocker temporairement les eaux de ruissellement, limitant ainsi les risques d'inondation [et d'érosion], de les traiter et de les évacuer soit vers un exutoire (réseau, cours d'eau), soit par infiltration dans le sol (nappe). Ils peuvent prendre la forme d'ouvrages ponctuels (puits d'infiltration), longitudinaux (tranchées) ou surfaciques (structures réservoirs).³⁷⁵

En Afrique, en général et en République Démocratique du Congo, en particulier, les étalements urbains constituent, aujourd'hui, des phénomènes qui défient les équilibres de grandes villes et exigent ainsi une attention soutenue de la part des décideurs et chercheurs, bref, de tous les intervenants en urbanisme. Par ailleurs, ces implantations urbaines, en site collinaires pour des besoins de stations touristiques ou pour de raison de logement, posent d'énormes problèmes d'évaluation des eaux de ruissellement : l'on assiste, très souvent à des aggravations des phénomènes d'érosion. Le sol n'est plus désormais dégradé uniquement par des cultures mais aussi par la présence d'habitations et par la présence humaine.

Ainsi, pour se défendre et tenter de réduire les impacts négatifs des activités anthropiques dans ces milieux, des sociétés organisent des travaux importants de lutte antiérosive et de soutènement divers : érection des caniveaux et des bassins de retentions, érection des murs de soutènement, etc. La stratégie de la GCES conçue uniquement pour résoudre les problèmes de dégradation des sols cultivés, se heurte à ce nouveau facteur d'érosion et aussi à la diversité des contextes politiques militant pour son évolution. La GCES ouvre donc un nouveau champ de recherche lié notamment à son adaptabilité en milieux urbain et suburbain.

³⁷⁴ Ibid.

³⁷⁵ GRAND LYON-COMMUNAUTE URBAINE, (2010), *Les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales : référentiel conception et gestion des espaces publics*, p.1.

À la suite de la tendance actuelle à l'aggravation des phénomènes d'érosion, il a eu, du 9 au 17 décembre 1999, au Cameroun, un colloque international sur l'impact des activités humaines sur les phénomènes d'érosion particulièrement en Afrique. Il a été constaté que³⁷⁶:

- les effets néfastes de l'érosion sont importants et les paysans perçoivent mal l'érosion en nappe. Cette érosion est dix fois plus dégradante que le décapage. Malheureusement, les praticiens attendent l'apparition des rigoles et ravines avant d'intervenir. Mieux vaut prévenir que guérir.

- Il manque de recherche sur les meilleures techniques pour aménager et réhabiliter des ravines et glissements de terrain.

- À l'échelle d'un petit bassin versant, la dégradation du couvert végétal et des sols, entraîne la réduction du réservoir d'eau dans le sol et de la pluie, l'augmentation des débits de pointe et les inondations, la dégradation des berges et du lit de ravins et des rivières, l'augmentation des transports solides et l'ensablement des canaux, réservoirs et ports.

- En milieu urbain, peu perméable, le ruissellement est particulièrement abondant. S'il est mal contrôlé, on observe une forte agressivité du ravinement, la destruction des versants pentus et des berges des rivières, des glissements des terrains, des inondations fréquentes et ensablement des bas-fonds.

- L'État se replie derrière une législation restrictive qui ne résout pas les problèmes. Il est conseillé de mettre en place des comités de quartier pour sensibiliser les gens aux risques d'érosion ou d'inondation qu'ils font courir à leurs voisins et d'organiser la gestion des eaux.

5.5. LA LUTTE ANTIÉROSIVE ET LES DIFFÉRENTS DOMAINES DE LA RECHERCHE

À la suite de ces constats, des recherches devaient se multiplier dans différents domaines pour tenter de trouver des explications et remèdes appropriés. Les géographes, les géophysiciens et les experts en Géomatique abordent la question en passant par les enquêtes et le constat afin de dégager les causes : MPURU MAZEMBE, en parlant de la dynamique des érosions et pauvreté des villes moyennes congolaises, cas de la ville de Kikwit (RDC), s'attaqua à l'autoconstruction (l'habitat). Il a pu ensuite évaluer les impacts de différentes érosions sur base des critères

³⁷⁶ E. ROOSE et G. DE NANI, o. c.

d'appréciation par site, pour finalement proposer des solutions de lutttes antiérosives. Parmi les solutions proposées, il opta aussi pour la plantation d'une couverture végétale.³⁷⁷

Olivier MAQUAIRE, en parlant des Aléas géomorphologiques (mouvement de terrain), montra, dans un premier temps les réponses apportées par les sociétés face aux risques. Ensuite, il engagea des investigations pour mieux comprendre les processus qui sont à l'origine du déclenchement ou de la réactivation des mouvements des versants, en répondant aux quatre questions suivantes : où, quand, comment et pourquoi ce phénomène se produit ou se produira. Ceci pour mieux prévenir les Aléas mouvements de terrains. Il en découle la mise en place d'une cartographie spécifique, représentant l'aléa, une méthode qui consiste à prédire les érosions.³⁷⁸

Les topographes et les ingénieurs B.T.P., quant à eux, abordèrent la question en passant par les causes à effets. MIKOLA NGOMA, en parlant de l'érosion en milieu urbain (cas de la ville de Kinshasa) affirme que la cause première des érosions dans la ville de Kinshasa, est surtout d'ordre physique. Puis en s'attaquant à l'habitat, en général et à l'autoconstruction, en particulier, il déclare que : « *Tant qu'une ville sera érigée sur un site à forte pente, il y aura toujours des érosions* ». Après avoir mis en évidence les différentes responsabilités de l'homme et de l'État, il arrive à définir et proposer une approche qui, parmi les solutions proposées, mise sur les possibilités de planter. Il va aussi indiquer les essences à utiliser qui donnent satisfaction.³⁷⁹

Les pédologues soutiennent plus des solutions qui favorisent l'infiltration des eaux de ruissellement, la couverture végétale, la protection du sol ainsi que l'intensification de la production, et privilégient les méthodes biologiques simples, maîtrisables par les paysans eux-mêmes. Éric ROOSE en parlant de l'évolution des stratégies de lutte antiérosive, propose une nouvelle démarche : la G.C.E.S.³⁸⁰

³⁷⁷ B. MPURU MAZEMBE (2005), *Dynamique des érosions et pauvreté des villes moyennes congolaises : constats et réflexion sur la ville de Kikwit (RDC)*, in les Annales de l'IBTP. N°5, Kinshasa, pp.106-124.

³⁷⁸ O. MAQUAIRE (2002), *Aléas géomorphologiques (mouvement de terrain) – processus, fonctionnement, cartographie*, Institut de Physique du Globe, Université Louis pasteur de Strasbourg (IPGS).

³⁷⁹ MIKOLA NGOMA (2001), *les érosions en milieu urbain (cas de la ville de Kinshasa)*, In Les Annales de l'I.B.T.P., pp.73 -84.

³⁸⁰ - E. ROOSE (1987), *Evolution des stratégies de lutte antiérosive, nouvelle démarche : la G.C.E.S.*, Séminaire sur le bilan de l'efficacité des techniques antiérosives, INRF, MEDIA ALGERIE du 15 au 17 Novembre 1987.

- E. ROOSE (1987), « Gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols dans le paysage Soudano-Sahéliens d'Afrique Occidentale », Stratégies classiques et nouvelles. Séminaire INERAN-ICRISAT : Niamey 11-16 janvier 1987, 19p multi gr.

- E. ROOSE (2004), « Evolution historique des stratégies de lutte antiérosive - vers la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GLES) », In *Sècheresse n°1*, vol 15, pp9-18.

Celle-ci définit d'abord le concept érosion en le classifiant en deux groupes : les érosions normales ($E=0,1t/ha/an$) et les érosions accélérées ($E=10$ à $700t/ha/an$). Il a dû, ensuite, présenter les différentes solutions inventées par l'homme pour faire face aux problèmes de dégradation des couvertures végétales et pédologiques.

C'est le cas de la restauration des terres des montagnes de France (RTM), de la conservation de l'eau et des sols cultivés aux USA (CES) et de la défense et de la restauration des sols en Algérie (DRS) qui propose la remise en état du potentiel d'infiltration par l'ARBRE, considéré comme le moyen le plus sûr d'amélioration du sol. Ensuite, on arrivera aux grandes résolutions du séminaire de Porto Rico (1987).

Les agronomes et les phytotechniciens vont à leur tour, aussi conseiller de planter, tout en déterminant les valeurs qu'il y a dans chaque essence retenue.

L'accent a surtout été mis sur le VETIVER. En comparant le vétiver avec les autres essences, John GREENFIELD constate que c'est la plante idéale pour le système végétatif de conservation du sol et de l'humidité³⁸¹. TONDER, par contre, dans son étude sur l'érosion du sol spécialement au Congo Belge, propose une synthèse des différentes méthodes de lutte antiérosive en milieu rural. Parmi ces méthodes, nous pouvons citer la lutte antiérosive par l'agriculture, les méthodes biologiques et mécaniques³⁸².

Les experts en environnement et développement durable pensent que la gestion des sites dégradés passe par la connaissance des méthodes d'analyse spatiale. Ils ont, de leur côté, procédé à mettre en place des méthodes d'analyse spatiale permettant d'identifier et d'analyser les sites dégradés pour finalement établir la priorisation des sites à restaurer et informer ainsi que sensibiliser la population aux enjeux socio-économiques et environnementaux de cet aléa d'origine géomorphologique³⁸³. C'est notamment le cas des travaux de PAUL-HUS C., (2011) et de REGIS G. et ROY A-L. (1999). Ils partent donc du général au particulier.

Guito REGIS et Anne-Laure ROY en parlant de l'efficacité des actions de lutte antiérosive traditionnelles et modernes appliquées sur les versants en HAÏTI, présentent d'abord, les deux

- E. ROOSE (1994), « Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité du sol », Bulletin pédagogique de la FAO 70, Rome.

³⁸¹ J. GREENFIELD (2000), *Le VETIVER : la protection contre l'érosion*, Banque mondiale Washington ton D.C.

³⁸² G. TONDEUR (1954), *Erosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Edition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge.

³⁸³ C. PAUL-HUS (2011), *Méthodes d'étude de l'érosion et gestion des sites dégradés en Nouvelle-Calédonie*, Master en Environnement, Centre universitaire de formation en environnement, Université de SHERBROOKE, Nouméa, Nouvelle Calédonie.

grandes catégories de techniques de lutte antiérosive exécutées en HAÏTI de 1940-1980 : les techniques paysannes traditionnelles et celles employées traditionnellement par les projets de conservation des sols. Ils ont, ensuite, évoqué les faiblesses de ces techniques et les causes de leurs échecs, pour finalement présenter les techniques modernes de lutte antiérosive exécutées de 1980 à nos jours : des techniques basées sur une approche participative visant avant tout à améliorer le savoir-faire des paysans et à combiner toutes les techniques d'aménagement des versants dans une même parcelle. C'est le système agro-forestier qui leur est familier. Cette approche se veut plus réaliste et plus conforme aux aspirations sociales et économiques des paysans. Elle dépasse le simple cadre de la conservation des eaux et des sols et considère celle-ci comme faisant partie des problèmes du monde rural dans son ensemble. La conservation des eaux et des sols est considérée ici comme étant l'un des facteurs de développement rural.³⁸⁴

Les architectes associés aux techniciens du bâtiment se sont attelés aux normes des constructions sur un terrain en pente : le relief et le type du sol vont affecter le choix de l'orientation de la maison, de la protection contre les eaux de ruissellement, du système de fondation, etc. Le bâtiment devra s'intégrer dans le site et non le contraire.³⁸⁵

Bien qu'il soit **impossible de réduire à zéro le taux de perte des sols**, il est, cependant, nécessaire de se fixer les limites lors de la conception de systèmes d'utilisation des terres. « *Dans son entendement premier, le concept d'érosion tolérable ou de perte de sol tolérable est apparu à l'époque où l'érosion était considérée comme la perte physique du matériel pédologique. Cette considération selon laquelle l'érosion reste acceptable tant qu'elle ne dépasse pas le taux de renouvellement de sol par les processus naturels supposait que là où les processus naturels sont accélérés par labour, environ 25 mm de sol superficiel se forme en 30 ans.*³⁸⁶ ». Le service de conservation des sols aux Etats-Unis fixe les limites de l'érosion tolérable principalement dans les zones de 2,2 à 11,2 t/ha/an³⁸⁷. Pour ce dernier, les pertes des sols en volume ou en épaisseur ne deviennent graves que lorsque l'érosion atteint un stade avancé. Cependant, en milieu urbain où la stabilité de certains bâtiments, érigés sur des

³⁸⁴ - G. REGIS et A-L. ROY (1999), *Efficacité des actions de lutte antiérosive traditionnelles et modernes appliquées sur les versants en HAÏTI*, Institut de Recherche par le Développement IRD, pp.274-286.

- G. REGIS et A-L. ROY (1999), *Manuel pratique de conservation des sols d'HAÏTI*, MARNDR-COOPERATION FRANÇAISE.

³⁸⁵ GROUPE DE RECHERCHES ET D'ÉCHANGES TECHNIQUES (GRET) (1986), « Bio climatisme en zone tropicale, construire avec le climat » Paris-France.

³⁸⁶ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo, p.14.

³⁸⁷ E. ROOSE et G. DE NONI, o.c.

fondations superficielles, dépend essentiellement de l'équilibre géomorphologique, ces valeurs sont à prendre avec beaucoup de réserve.

À KINDELE, ce seuil est déjà dépassé. Ses pertes de sol sont estimées à certains endroits à plus de 90 t/ha/an³⁸⁸.

5.6. CE QUE NOUS POUVONS RETENIR DES ÉROSIONS ET DE L'ÉVOLUTION DES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE

De la revue de littérature, non exhaustive, proposée dans cette partie du travail, nous pouvons retenir que :

L'érosion est l'ensemble des processus mécaniques (ou physiques) et chimiques de désagrégation et / ou dégradation des roches de la croûte terrestre et des sols par des actions isolées ou combinées de différents agents comme l'eau, le vent, la chaleur et la gravité. Elle est avant tout un phénomène naturel essentiel de l'évolution des paysages et de la modification du relief terrestre. Sous l'influence des facteurs morphologiques, pédologiques, climatiques et anthropiques, les érosions diffèrent d'une région à une autre et sont le plus souvent accélérées par les activités anthropiques non planifiées. L'érosion ravinante est le type d'érosion qui se développe à Kinshasa, en général et à KINDELE, en particulier. La nature sablonneuse de son sol et le manque de cohésion de ce dernier explique la facilité avec laquelle les ravins naissent et se développent rapidement sur les versants dénudés.

Bien qu'il soit impossible de réduire à zéro le taux de perte des sols, il est, cependant, nécessaire de se fixer les limites lors de la conception de systèmes d'utilisation des terres. Ainsi, les recherches menées, pour tenter de trouver des explications de la tendance actuelle à l'aggravation des phénomènes d'érosion et tenter d'en faire face, montrent que l'habitat spontané provoque ou accélère ce phénomène et le couvert végétal, par contre, est l'un des moyens le plus sûr de restauration de productivité des sols et de son pouvoir d'infiltration et, par ce fait, réduit sensiblement le travail de l'érosion. À cet effet, deux écoles s'affrontent encore de nos jours : - la première organise la LAE autour des moyens mécaniques de réduction de la vitesse et de l'énergie du ruissellement pour réduire le ravinement (invention des terrasses de diversion du ruissellement vers des exutoires enherbés, les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales en milieu urbain, etc.) ; - la seconde par contre, l'organise, sur la battance des gouttes de pluie, en modifiant les systèmes de culture pour absorber l'énergie des pluies sur les champs en améliorant le couvert végétal, et la rugosité de la surface du sol. Pour réduire le

³⁸⁸ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA, o.c.

ruissellement dès son origine, la réflexion intéresse cette fois sur le développement de la couverture végétale, à la gestion des résidus de culture et les techniques culturales conservatrices. Cependant, pour arriver à un résultat satisfaisant, plusieurs auteurs conseillent la combinaison de plusieurs méthodes, sans pour autant spécifier les combinaisons nécessaires en termes d'aménagements.

Par ailleurs, les techniques alternatives, qui se réclament être les mieux adaptées en milieu urbain, tentent de proposer une gestion des eaux pluviales dans la parcelle en proposant une gamme d'ouvrages pouvant permettre cette gestion sans, une fois de plus, proposer la combinaison et l'aménagement adéquats. Des auteurs comme MITI TSF. et al., (2004) et SHINDANI NGOMBE (2009) avaient déjà reconnu, depuis les années 90, que la maîtrise de l'érosion à Kinshasa pouvait passer par la gestion de ce qui se passe au niveau des parcelles³⁸⁹ sans trop définir de quelle manière, ni proposer une vision holistique, c'est à dire sans proposer leur articulation dans la chaîne d'aménagement du réseau d'assainissement, sur l'ensemble de bassin versant. **À ce jour, les études qui proposent une vision holistique d'une gestion des eaux pluviales, organisée au niveau des parcelles (leur coordination et/ou articulation dans la chaîne d'aménagement, sur l'ensemble de bassin versant) sont rares.**

L'étude tente, nous l'avons dit à l'introduction, d'examiner l'articulation des interventions ponctuelles observées au niveau des parcelles dans la chaîne d'aménagement (le système bassin versant) en vue d'une gestion efficiente des eaux pluviales. Elle tente de partir du particulier au général pour tenter de réconcilier le parcellaire auto construite en milieu érosif, en général et dans le milieu étudié, en particulier avec son environnement : en construisant la connivence qui pourrait exister entre l'habitant, l'habitat et l'environnement. **Dès lors, cette gestion des eaux est à ramener à une question d'architecture, puisqu'elle induit un dessin de l'aménagement et/ou réaménagement de parcelles et de logements, et surtout, un dessin de l'organisation d'un paysage urbain, en lien avec le sol, l'eau et l'organisation de la société.**

Pour ce faire, l'étude part du principe que les aménagements antiérosifs (en milieu suburbain à forte imbrication des éléments ruraux et urbains) ne peuvent être durables sans la participation des bénéficiaires depuis la conception du projet, sans l'intégration des contraintes

³⁸⁹ TSF MITI et (2004), *Crise morphogénique d'origine anthropique dans le modelé du relief de Kinshasa*, Bull. du CRGM, 5(1):1-12.

- SHINDANI NGOMBE (2009), *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimzenza et Masangambila*, in les Annales de l'IBTP, n 8, pp. 113-123.

socioéconomiques, du raisonnement des bénéficiaires et de comment les bénéficiaires perçoivent leur terroir dans la démarche scientifique et surtout sans la définition de la complicité qui pourrait exister entre l'habitat (mode de vie) et ces aménagements antiérosifs, étant donné que ces habitats (causes) continueront à cohabiter avec ces aménagements antiérosifs dans ce milieu.

L'étude s'inscrit donc dans le courant « tiers-mondiste », en louant, comme John F. C. Turner, les initiatives d'autoconstruction et l'autogestion des habitants. Elle s'inscrit aussi dans le cadre de récents objectifs prioritaires fixés par le DSCR (Document de la stratégie de croissance et de réduction de la pauvreté en République Démocratique du Congo), celui de la protection de l'environnement avec comme stratégie, l'extension des boisements artificiels. Elle s'inscrit finalement dans la nouvelle approche du concept de résilience prônée par le développement durable ³⁹⁰ et dans la vision contemporaine d'un urbanisme orienté directement sur l'amélioration des conditions de la ville.

En outre, nous l'avons dit plus haut, à KINDELE, les limites de l'érosion tolérable (valeurs à prendre avec beaucoup de réserve) fixées par le service de conservation des sols aux Etats-Unis³⁹¹, sont déjà dépassées. Ses pertes de sol sont estimées à certains endroits à plus de 90 t/ha/an³⁹². Néanmoins, il convient de signaler que des stratégies des gestions des eaux sont actuellement menées par cette communauté pour tenter de réduire ces pertes de sol. Le chapitre suivant tente de définir **le cadre délibératif**, à savoir **la résilience et le développement durable**, nous permettant de mener par la suite une discussion sur les différentes actions et stratégies de lutte antiérosive organisées sur ce territoire. En effet, la réflexivité se développe, nous l'avons vu, sous formes de boucles où les stratégies sont modifiées en fonction des résultats et peuvent ainsi s'approfondir, en déployant une rigueur intellectuelle. Cette démarche consiste entre autres à reconnaître des erreurs et à les corriger et, à remettre en cause sa façon de penser (une remise en cause plus générale de ses croyances) dans un cadre délibératif et dans des situations des discussions argumentées. La réflexivité n'exclut pas la prise en compte d'autres connaissances ; elle conseille plutôt de les relativiser.

³⁹⁰ I. MARET et Th. CADOU (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ?*, *Annales de géographie*, 2008/5 n° 663, pp. 104-124. DOI : 10.3917/ag.663.0104.

³⁹¹ E. ROOSE et G. DE NONI, o.c.

³⁹² J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA, o.c.

CHAPITRE 6 :

APPORTS DES CONCEPTS CONTEMPORAINS À LA PROBLÉMATIQUE DE LA LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE : RÉSILIENCE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE COMME CADRE DÉLIBÉRATIF

Le dictionnaire Robert définit le mot « **délibération** » comme une action de délibérer. Le mot « **délibérer** », quand à lui, est tiré du latin *deliberare*, et définie par le même dictionnaire comme une action de se livrer à un examen approfondi à propos d'une question ; c'est aussi se livrer avec d'autres personnes à un examen approfondi à propos d'une question ; c'est également décider du résultat de cet examen approfondi. Pour le cas sous examen, les personnes avec qui nous nous livrons à cet examen approfondi des pratiques des gestions des eaux pluviales sont les acteurs impliqués dans ces actions (la prise en compte de leurs représentations sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat) et les pensées des autres scientifiques couchées dans des livres, notamment les réflexions sur la résilience et le développement durable. Nous l'avons dit, la réflexivité n'exclut pas la prise en compte d'autres connaissances ; elle conseille plutôt de les relativiser. Ainsi, nous pouvons définir le « **cadre délibératif** » comme tous ce qui est relatif à la délibération et qui permettent d'apprécier et/ou d'émettre un point de vue sur une action.

6.1. LE CONCEPT DE RÉSILIENCE

Emprunté de l'anglais « *resiliency* » ou « *resilience* », le terme « résilience » couvre de sémantiques multiples. Il a été originellement utilisé en mécanique, précisément en physique des matériaux, pour désigner la « *résistance d'un matériau à un choc* »³⁹³ ou sa capacité à rester en équilibre malgré sa déformation.

La montée des périls environnementaux, à la suite des effets des changements climatiques que connaissent nos sociétés au début du vingt-et-unième siècle, fait **évoluer** et étendre le sens de ce terme, d'abord en psychologie à partir des années 1942, ensuite, en écologie, pour finalement être introduite, tout récemment, dans la théorie du développement durable.

Les premiers à introduire la notion de résilience en psychologie ont d'abord parlé de « **l'égo-résilience** » c'est-à-dire la résilience du moi. En effet, en 1942, dans un article intitulé

³⁹³ I. MARET et Th. CADOUL (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ?*, In les Annales de géographie, n° 663, pp. 104-124, DOI : 10.3917/ag.663.0104, p.144.

« Wartime tasks of psychiatric social workers in Great Britain », SCOVILLE M.C. parlant des tâches des travailleurs sociaux durant la guerre, mentionne « *la résilience étonnante des enfants face aux situations dangereuses de leur vie* »³⁹⁴.

Cette notion de la résilience du moi sera également évoquée par PELLER L.E. quelques années plus tard, en 1954. Ensuite, vers les années 80, on parlera de la résilience au niveau du développement cognitif c'est-à-dire au niveau des processus mentaux qui se rapportent à la connaissance.³⁹⁵

Les recherches menées sur la vulnérabilité des enfants, autour de ces mêmes années par WERNER et SMITH (1982) pour tenter d'expliquer pourquoi certains enfants étaient « invulnérables » ou « invincible » ont, incontestablement, fait évoluer la définition de la notion de résilience.

En effet, dans une étude longitudinale (de plusieurs années) conduite à Kauai (Hawaï) sur 698 enfants à risques depuis leurs naissances en 1955, WERNER et SMITH constatent que la vulnérabilité des enfants ou à l'inverse, le fait d'être « invincible » peut découler de la combinaison de facteurs biologiques, sociaux et psychologiques. Ce constat conduit WERNER et SMITH à définir la résilience comme étant « *un concept décrivant une adaptation réussie après une exposition des facteurs de risques biologiques et/ou psychosociaux et/ou à des événements de vie stressant et impliquant l'attente d'une faible susceptibilité aux facteurs de stress futurs* »³⁹⁶. Et le degré de résistance aux stress varie, selon RUTTER, dans le temps et dépend en partie des circonstances de la vie. Par contre, MASTEN et GARMEZY le définissent comme une caractéristique individuelle où interviennent des facteurs de protection incluant à la fois des caractéristiques individuelles et des caractéristiques environnementales.³⁹⁷

Plusieurs définitions vont également être données à la suite du colloque de Châteauvallon : pour CYRULNIK cité par JOURDAN-IONESCU la résilience est le fait de « *rester soi-même quand le milieu nous cogne et poursuivre malgré les coups du sort, notre cheminement humain* »³⁹⁸ ; par contre, pour GUEDENEY cité par le même auteur, la résilience est définie par le maintien d'un processus normal de développement malgré des conditions difficiles³⁹⁹. Ce dernier

³⁹⁴ C. JOURDAN-IONESCU (2001), *Intervention écosystémique individualisée axée sur la résilience*, Revue québécoise de psychologie, vol. 22, n°1, pp. 163-186, p.164.

³⁹⁵ J. KAGAN (1973, 1975, 1976) cités par I. MARET, et Th. CADOUL, o. c.

³⁹⁶ WERNER et SMITH (1982) cités par C. JOURDAN-IONESCU, o. c., p.164.

³⁹⁷ RUTTER (1982) et MASTEN et GARMEZY (1985) cités par C. JOURDAN-IONESCU, o.c.

³⁹⁸ CYRULNIK (1998, p.9) cité par C. JOURDAN-IONESCU o. c., p.165.

³⁹⁹ GUEDENEY (1998, p.13) cité par C. JOURDAN-IONESCU, o. c. p.165.

reconnaît, néanmoins, que la résilience est un processus complexe, un effet d'une interaction entre l'individu et son environnement. L'Institut pour la santé et les handicaps l'a définie comme étant une « *tendance pour l'enfant, un adulte ou une famille à se ressaisir après des circonstances ou évènements stressants et reprendre ses activités habituelles avec succès. La résilience est le pouvoir de récupération*⁴⁰⁰ ».

Cette notion est aussi, depuis plusieurs décennies, largement utilisée en écologie en général et dans l'analyse des écosystèmes en particulier à la suite des changements auxquels ils sont confrontés⁴⁰¹. Les écologistes la définissent comme la capacité d'un écosystème ou d'une espèce à récupérer son fonctionnement et/ou son développement normal après avoir subi un traumatisme⁴⁰².

Tout récemment, cette notion a été introduite dans la théorie du développement durable. En effet, il a été constaté que si un individu subit un traumatisme à la suite d'une crise, les sociétés humaines peuvent également être éprouvées par des catastrophes. A la suite de ce constat, la résilience fut alors définie comme la capacité [...], [pour une société humaine ou une communauté], de retrouver son fonctionnement normal après un désastre. Cette résilience a été qualifiée de « **résilience collective** ». Et à ce titre, la résilience est considérée comme un phénomène d'après crise. Par contre, si une communauté s'est préparée à subir une catastrophe, la résilience se situe dans ce cas en amont de la gestion d'une crise. La résilience peut donc se situer en amont et/ou en aval d'une crise.⁴⁰³

Dans la nouvelle approche prônée par le développement durable, on oppose le concept de « **résilience** » à celui de « **résistance** ». On parle de la « résistance » quand une société tente par tous les moyens d'empêcher les catastrophes, par exemple en construisant des systèmes de protection sophistiqués ; bien que cette résistance soit reconnue par consensus, dans le monde scientifique, d'irréalisable. La « résilience » est, par contre, « **une stratégie** » dans laquelle les communautés prennent acte de leur environnement naturel, physique et/ou social en comprenant les processus et en s'accommodant à leur fonctionnement, c'est-à-dire en adoptant, par exemple, des normes de construction [adaptés à cet environnement], en pratiquant un droit de sol adéquat, etc. Dans ce cas, les évènements destructeurs qui peuvent surgir, auront des intensités moindres et la société peut retrouver plus facilement sa forme initiale. Dans ce

⁴⁰⁰ www.peds.umn.edu/Centers/ihd/Ntw%20Images/ResilienceDefined.html, page consultée le 20 janvier 2019.

⁴⁰¹ LALLAU B. (2011), *La résilience, moyen et fin d'un développement durable ?*, Ethique et économique/Ethics and Economics, 8 (1), p.170. <http://ethique-economique.net/>

⁴⁰² I. MARET et Th. CADOUL, o. c., p.144.

⁴⁰³ Ibid.

contexte, la résilience prend le sens de « capacité à se remettre d'une catastrophe, mais en adoptant une configuration plus durable ». Elle peut s'envisager, en fonction des urgences, des objectifs poursuivies et de l'amplitude du phénomène ou catastrophe étudié. On peut dans ce cas distinguer : la **résilience de court terme, de moyen terme** et/ou celle **de long terme**.⁴⁰⁴

Pour la résilience de court terme, il faut très rapidement et efficacement reconstruire par exemple, les réseaux d'eau potable, d'assainissement, de communication, etc. lorsqu'ils sont éprouvés par des catastrophes car la vie des habitants est intimement dépendant du bon fonctionnement de ces technologies. Celle de moyen terme, par contre, peut porter, pour une durée de plus au moins cinq ans, sur la revitalisation économique de la ville et la reconstitution de l'offre de logement ; puisque la croissance démographique s'accompagne très souvent d'une demande en logement et des services sans lesquelles ces habitants ne peuvent trouver un emploi. La résilience de longs termes, in fine, témoigne de la réussite d'une reconstruction durable ou soutenable, porte sur les domaines sociaux et culturels. Elle reste aussi la plus difficile à évaluer parce qu'elle porte sur des facteurs humains moins propices aux estimations chiffrées.⁴⁰⁵

De tout ce qui précède, on voit clairement que l'on ne peut pas actuellement parler de la résilience sans parler du **développement durable**. Les deux notions sont, à mon avis, liées et s'alimentent mutuellement. En effet, **la résilience en tant que stratégie**, permet au développement durable de se réaliser ; et à ce titre, elle devient un outil au service du développement durable et peut agir en faveur du développement durable.

6.2. LA NOTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pour ce qui est de la notion du développement durable, il convient de signaler que le droit à un environnement sain est très récent dans la culture moderne. Il s'est surtout développé dans les années 1970. En effet, la Conférence mondiale sur l'environnement qui a eu lieu le 16 juin 1972 à Stockholm aboutit à la Déclaration de Stockholm : « *L'homme a un droit fondamental à la liberté, à l'égalité et à des conditions de vie satisfaisantes, dans un environnement dont la qualité lui permettra de vivre dans la dignité et le bien-être. Il a le devoir solennel de protéger et d'améliorer l'environnement pour les générations présentes et futures* »⁴⁰⁶. La notion du développement durable, quant à elle, apparaît officiellement en 1987 dans un document majeur " **Brundtland** " du nom de la Ministre norvégienne Brundtland qui en est à l'origine. L'arrivée

⁴⁰⁴ Ibid.

⁴⁰⁵ Ibid., p.115 et p.116.

⁴⁰⁶ www.laclassedhistoire.wordpress.com. Page consulté le 10 .04. 18 à 00 h 30.

sur la scène internationale de cette notion coïncide avec la prise de conscience par les hommes de l'épuisement des ressources naturelles, de la dégradation de l'environnement et des faits dangereux de la croissance économique qui ont contribué à renforcer les inégalités des niveaux de vie dans le monde.⁴⁰⁷

« *Le rapport Brundtland parlait de sustainable development, expression traduite en français, dans un premier temps, par développement soutenable, puis à partir du début des années 1990 par développement durable*⁴⁰⁸ ». Ce concept est officiellement défini en 1987 au moment de la préparation du sommet de Rio (1992) : « ***Un développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs***⁴⁰⁹ ». La croissance doit se faire dans le respect de la nature et des hommes. Ce développement durable repose sur 3 piliers : le pilier social (tout ce qui touche à l'homme, à la scolarité,...), le pilier économique (production des richesses pour satisfaire les besoins ou le développement humain) et le pilier environnemental (tout ce qui touche à l'environnement : l'eau, le sol et l'air). Loin d'être indépendants, ces trois piliers, représentés souvent par des cercles (figure 6.2), sont toujours impliqués, emboîtés, interdépendants. Autrement dit, toute action sur un des piliers a nécessairement des conséquences positives ou négatives sur les deux autres. Et la durabilité est atteinte lorsque les trois piliers se croisent. Dès lors, **aspirer au développement durable, impose de la part des humains, un changement de comportement** et de leurs modes de vie.

Par ailleurs, pour enclencher un développement qui soit durable, il est très difficile d'agir à l'échelle de la planète. En effet, comment faire pour mettre d'accord 7 milliards de personnes en même temps? Pour faire face à ce problème, en 1992 (le 22 mai), une large partie des dirigeants de la planète se réunirent à Rio de Janeiro au Brésil afin de prendre part à une rencontre de l'ONU qui a été la plus grande conférence intergouvernementale jamais organisée jusqu'à ce moment-là : "le sommet de la terre"⁴¹⁰. Il y a été décidé de **penser global et agir local**. Agir à l'échelle local signifie agir aux niveaux des pays, des régions, des villes, des

⁴⁰⁷ Ibid.

⁴⁰⁸ H. KATALAYI MOTOMBO, 2014, p.59.

⁴⁰⁹ BAUD P. et al. (2008), *Dictionnaire de Géographie*, 4^e édition, Hatier, Paris.

⁴¹⁰ Les **Sommets de la Terre** sont des rencontres décennales entre dirigeants mondiaux organisées depuis 1972 par l'ONU, avec comme but de définir les moyens de stimuler le développement durable au niveau mondial. Le premier sommet a eu lieu à Stockholm (Suède) en 1972, le deuxième à Nairobi (Kenya) en 1982, le troisième à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992, et le quatrième à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002. Le dernier Sommet de la Terre, appelé Rio+20, a également eu lieu à Rio de Janeiro en 2012.

quartiers,... Sont alors mis en place, des plans pour agir en faveur du développement durable pour le 21e siècle : les « agendas 21 ».

L'Agenda 21 pour les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) couvre la période allant des années 2000 à 2015. En 2015, les OMD furent remplacés par les Objectifs de Développement Durable (ODD) repris dans l'Agenda 2030. Ce dernier couvre la période allant des années 2015 à 2030.

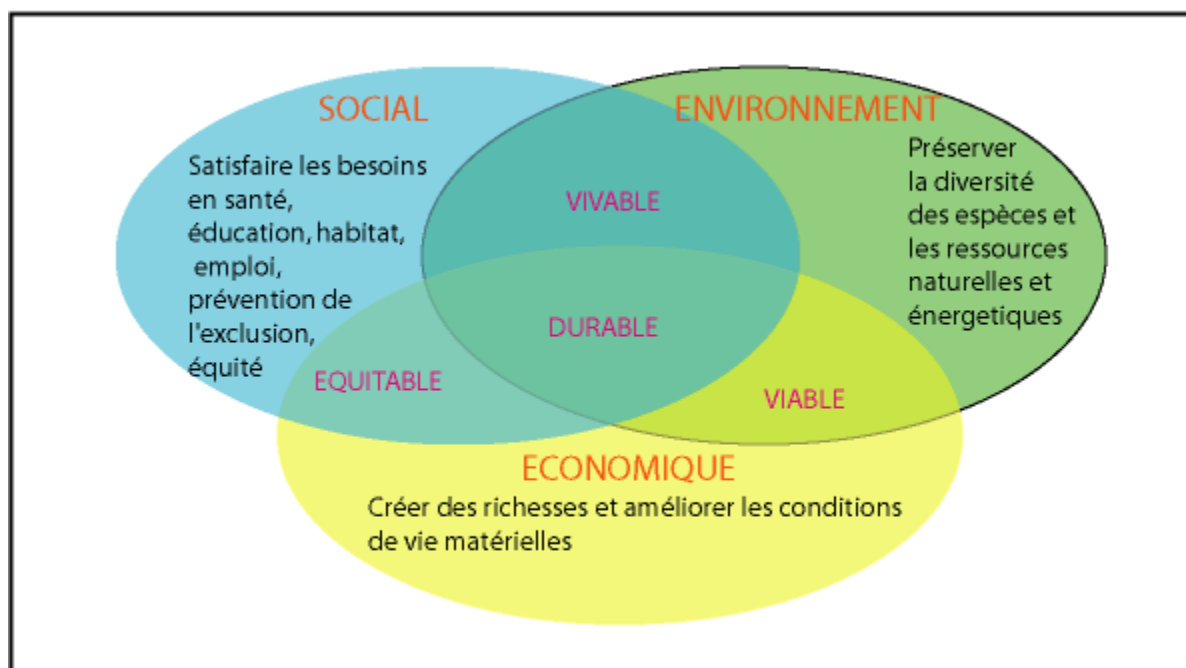


Figure 6.2 : Les 3 piliers du développement durable. Source : BAUD, P.; BOURGEAT, S. et BRAS, C. (2008) cités par KATALAYI H. 2014.

L'Agenda 2030 comprend 17 objectifs de développement durable (ODD) et 169 cibles (sous-objectifs) qui forment la clé de voûte de celui-ci et qui tiennent compte équitablement de la dimension économique, de la dimension sociale et de la dimension environnementale du développement durable et intègrent pour la première fois, l'éradication de la pauvreté et le développement durable dans un dispositif commun. En effet, il a été constaté que l'urbanisation compte parmi les évolutions les plus importantes du XXIe siècle et que plus de la moitié de la population mondiale vit dans les villes. On peut s'attendre que cette proportion atteigne 70% d'ici à 2050. Il a également été constaté que l'empreinte écologique des villes est colossale : alors qu'elles n'occupent que 3% de la superficie du globe, elles consomment les trois quarts des ressources mondiales et génèrent environ 70% des émissions de gaz à effet de serre. Pour ce faire, l'Objectif 11 suggère que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous,

sûrs, résilients et durables⁴¹¹ et, ces suggestions démontrent clairement que **la résilience est au service du développement durable.**

Cependant, dans des pays en voie de développement caractérisés par des urbanisations spontanées et précaires, suggérer que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables suppose une **réciprocité entre « durabilité » et « résilience »**, c'est-à-dire que cela suppose non seulement que la résilience soit au service du développement durable, mais aussi et surtout, que le développement urbain et/ou l'urbanisation des sites fragiles comme celui du milieu étudié soient envisagés comme des stratégies de résilience. En effet, plusieurs auteurs ont longtemps considéré l'urbanisation spontanée des pays en voie de développement en général et de la ville de Kinshasa en particulier comme étant une faiblesse. Elle pourrait en effet devenir un atout dans la mesure où elle pourrait permettre de consolider ces territoires fragiles.

En outre, les problèmes de la ville haute de Kinshasa offrent des marges de manœuvres à l'urbanisme. En effet, l'urbanisme en tant qu'outil d'aménagement, recherche « *la meilleure organisation spatiale possible des hommes et de leurs activités. Son objectif premier est l'amélioration des conditions de vie. Le social en est le moteur. Répondre aux besoins du citoyen telle est la mission première de l'urbanisme* ». ⁴¹²

Il y a quelques années, pour penser les villes, les urbanistes, architectes et aménageurs du territoire pouvaient s'inscrire soit dans un courant de pensée fonctionnaliste (en mettant la priorité à la fonction qu'à l'apparence), soit dans un courant moderniste (en se détachant de la tradition pour adopter des idées modernes, c'est-à-dire adopter des idées de son temps), ou encore dans un courant structuraliste (en abordant les problèmes de la ville ou les réalités sociales comme un ensemble formel de relations)⁴¹³. Aujourd'hui, comme le dit si bien l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANPRU), à cause des problèmes que connaissent nos sociétés, on leur demande de dessiner ou penser des villes durables, confortables, aimables, équitables, recyclables, mutables, ... passant du « -isme » au « -able », d'une logique de système à une potentialité. Ainsi, pour des villes déjà construites, les questions urbaines en général et celles des rénovations, [restaurations et réhabilitations] urbaines en particulier, se retrouvent au cœur des enjeux du développement durable, car **les villes durables**

⁴¹¹ Ibid.

⁴¹² RAFFAUD (2003), p.21 cité par S. DOURNEL (2010), p.86.

⁴¹³ AGENCE NATIONALE POUR LA RENOVATION URBAINE (ANPRU) (2008), *Les enjeux d'un urbanisme durable pour les quartiers*, table ronde animée par Jean-Pierre TROCHE, architecte et urbaniste, 2008, p.1.

sont celles où les populations parviendraient à vivre ensemble et celles qui vont muter dans le temps, le moins violemment possible.⁴¹⁴

Pour un site fortement dégradé par les érosions comme celui du milieu étudié, cette amélioration peut passer par la rénovation, la restauration, et/ou par la réhabilitation, etc. Ces notions caractérisent des actions très précises qui révèlent le caractère d'impulsion des actions amélioratives, de coordination, de contrôle d'usage et de leur devenir, et d'animation qui émane de l'urbanisme. **La démarche consacrée aux sites collinaires fortement dégradés par les érosions est avant tout une initiative urbanistique**, inscrite dans son mode de fonctionnement et d'intervention sur l'espace. Toutefois, l'aspect esthétique [et de territorialité⁴¹⁵] omniprésent souligne aussi l'importance de la dimension paysagère.⁴¹⁶

Un aménagement durable pourrait, selon Philippe Braidy, englober une multiplicité de problématiques connexes comme : l'étalement urbain, l'utilisation des ressources en eau ou en énergie, la mixité des populations, l'attractivité des quartiers, les transports, la mobilité, etc. En Europe, le développement durable, dans les quartiers déjà construits, passe par l'intervention sur le parc de logements (rénovation urbaine) : recherche d'une meilleure accessibilité par des transports publics de qualité, peu polluants, recherche de la mixité fonctionnelle, en développant la diversité des populations et des usages économiques, etc.⁴¹⁷

En outre, **les habitants ne sont généralement pas partants si on ne leur parle que des solutions à long terme. Inversement, si on ne répond qu'aux besoins immédiats, le manque d'ambition et de projection se révèle.** Cette double préoccupation vaut pour la rénovation urbaine et paraît une condition supplémentaire au développement durable⁴¹⁸. Dans ces conditions, le développement durable offre une opportunité d'innovation dans la mesure où la rénovation, la restauration et/ou la réhabilitation urbaine, que nous considérons comme des stratégies de résilience, pourraient bénéficier du meilleur de notre créativité, d'autant plus que le problème n'est pas seulement architectural, social ou économique : il est pluridimensionnel.

Cependant, prétendre aller vers la résilience à KINDELE suppose au préalable, la compréhension de cycle de l'eau et du processus ou mécanisme d'érosion. Cela suppose enfin un basculement culturel des modes d'habiter, voire aussi une plus grande solidarité entre les

⁴¹⁴ Ibid.

⁴¹⁵ Ce qui appartient en propre – particulier – à un territoire considéré politiquement.

⁴¹⁶ E. KALEKA N'KOLE et Al. (2018), *What landscape for kindele (kinshasa, drc)? Environments and communities with natural/human interrelations to reconcil/reinvent by the project*, in ECLAS Conference Ghent 2018, Landscapes of Conflict - Book of Proceedings, pp.225-233, p. 229.

⁴¹⁷ AGENCE NATIONALE POUR LA RENOVATION URBAINE (ANPRU), o. c., p.1.

⁴¹⁸ Ibid., p.4.

habitants qui actuellement se barricadent chacun dans leur parcelle et ne connaissent pas le sens de l'espace collectif ou partagé, qui pourtant est nécessaire au maintien en équilibre de ce milieu. Les lignes qui suivent n'abordent que le premier préalable, à savoir : la compréhension de cycle de l'eau. Le préalable lié au processus ou mécanisme d'érosion a déjà été traité dans le chapitre troisième relatif à la définition des érosions et de leurs mécanismes. Le dernier préalable, sans doute le plus complexe, sera abordé dans le chapitre en rapport avec les scénarios de réorganisation spatiale.

6.3. LES PRÉALABLES DE LA RÉSILIENCE À KINDELE

Le premier préalable de la résilience à KINDELE est **la compréhension du cycle naturel de l'eau**. En effet, le cycle biogéochimique est un processus de transport et de transformation cyclique d'un élément ou composé chimique entre les grands réservoirs que sont la géosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère, dans lesquels se trouve la biosphère⁴¹⁹.⁴²⁰ L'étude des cycles biogéochimiques naît seulement dans les années 1920 avec le rêve d'une construction écologique globale autour du concept de Biosphère de VERNADSKY W.⁴²¹ et de développement initié par LOTKA de la tradition géochimique et thermique de la science européenne.⁴²² Elle devient un enjeu fondamental de l'écologie en 1944 à la suite des problèmes [des érosions, des inondations, des pollutions, etc.] que connaissent les villes. En 1948, le regard holistique sur le système écologique va permettre de mettre en évidence l'impact des activités anthropiques dans le fonctionnement des cycles biogéochimiques. En effet, les activités anthropiques, en général et l'autoconstruction, en particulier peuvent modifier sensiblement les cycles de certains éléments et entraîner à cet effet des conséquences graves qui peuvent compromettre la pérennité des écosystèmes. On découvre également que les divers cycles des éléments en interaction sont à la base de la pérennité des écosystèmes. Une meilleure connaissance du fonctionnement du cycle naturel des éléments permet de mieux gérer le transfert de certains éléments entre les grands réservoirs afin d'éviter les dérèglements écologiques et de mieux préserver les écosystèmes.⁴²³

⁴¹⁹ La biosphère est l'ensemble des milieux où l'on trouve la vie comme l'eau, une partie du sol et l'air.

⁴²⁰ ACADEMIE DE SCIENCES (2007).

⁴²¹ VERNADSKY W. fut professeur à l'université de Sorbonne et enseignant du cours de géochimie.

⁴²² DELEAGE (1991), cité par I. LA JEUNESSE (2001), *Etude intégrée dynamique du phosphore dans le système bassin versant LAGUNE de TAU (Mer Méditerranée, HERAULT)*, Thèse de doctorat, Faculté de Science Géographie, Département de Géographie, Université d'Orléans, p.3.

⁴²³ Ibid.

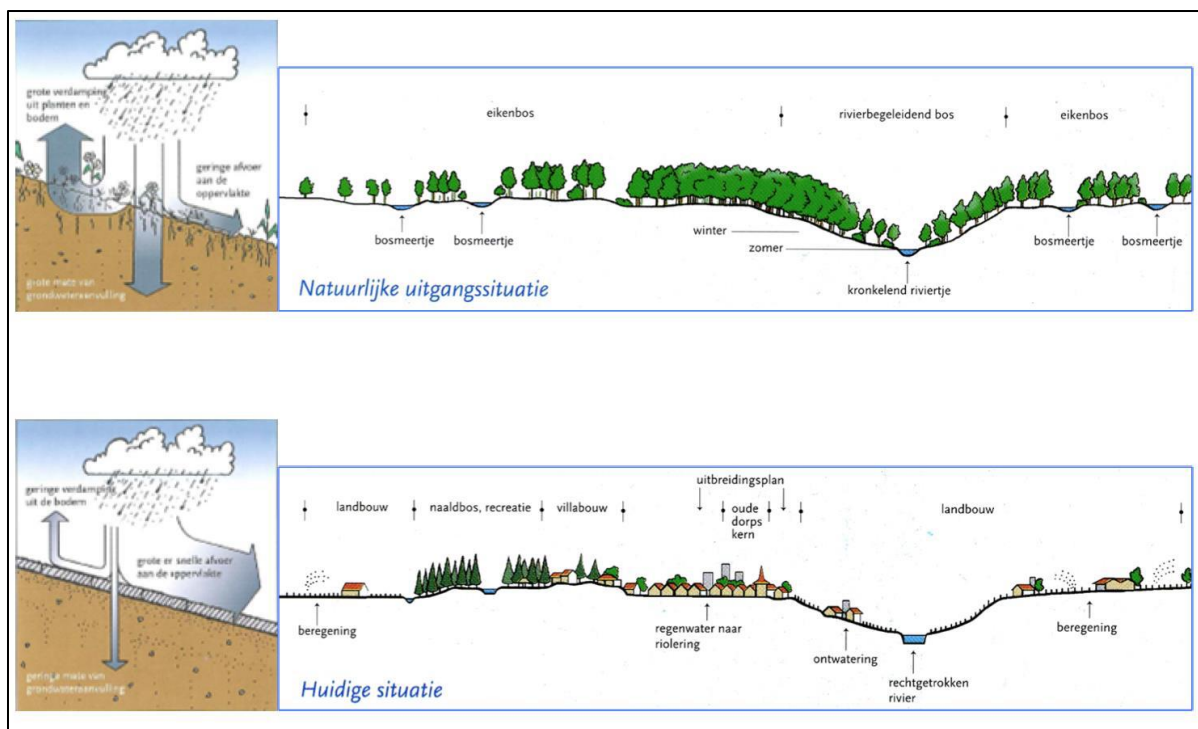


Planche 6.3a : Impact de l'imperméabilisation d'un sol sur le cycle de l'eau. Source : LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010.

En milieu urbain, par exemple, le maintien du cycle naturel de l'eau permet de prévenir les phénomènes d'érosion accélérée (soit des pertes des sols supérieurs à 11,2 tonnes/hectares/année) et d'inondation. Ce maintien est basé sur un équilibre dans lequel l'eau de pluie ruisselle jusqu'aux cours d'eaux, s'infiltré dans le sol, s'évapore ou est absorbée par les végétaux.⁴²⁴ L'augmentation des surfaces imperméables et la diminution des espaces verts perturbent ce cycle. En effet, en moyenne sur l'année et sur l'ensemble du globe terrestre, 65% des précipitations s'évaporent, 24% ruissellent et 11% s'infiltrent⁴²⁵. Quand on construit dans un environnement, on réduit la surface d'infiltration des eaux pluviales dans le sol, et cela modifie ses proportions tout en augmentant sensiblement les ruissellements (voir planche 6.3a). Cette augmentation de ruissellements (1) modifie le débit, non seulement des cours d'eau avoisinants mais aussi l'hydrologie du bassin versant (voir planche 6.3b, figure 2), (2) augmente les pics d'écoulement (voir planche 6.3b, figure 1) et (3) réduit l'alimentation des nappes phréatiques. Ceci peut compromettre la pérennité des écosystèmes, augmenter le risque d'érosion des sols et d'inondation et, augmenter les risques liés à l'eutrophisation des milieux aquatiques, etc.

⁴²⁴ COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE VAL-DE-BIEVRE, 2009, p.4.

⁴²⁵ A-M. JANSSEN (2016), *Etude de cycle de l'eau : un outil de valorisation environnementale* ; communication au colloque international : Pour une Architecture durable en République Démocratique du Congo, Kinshasa- Hôtel Memling, 9-10 juin 2016.

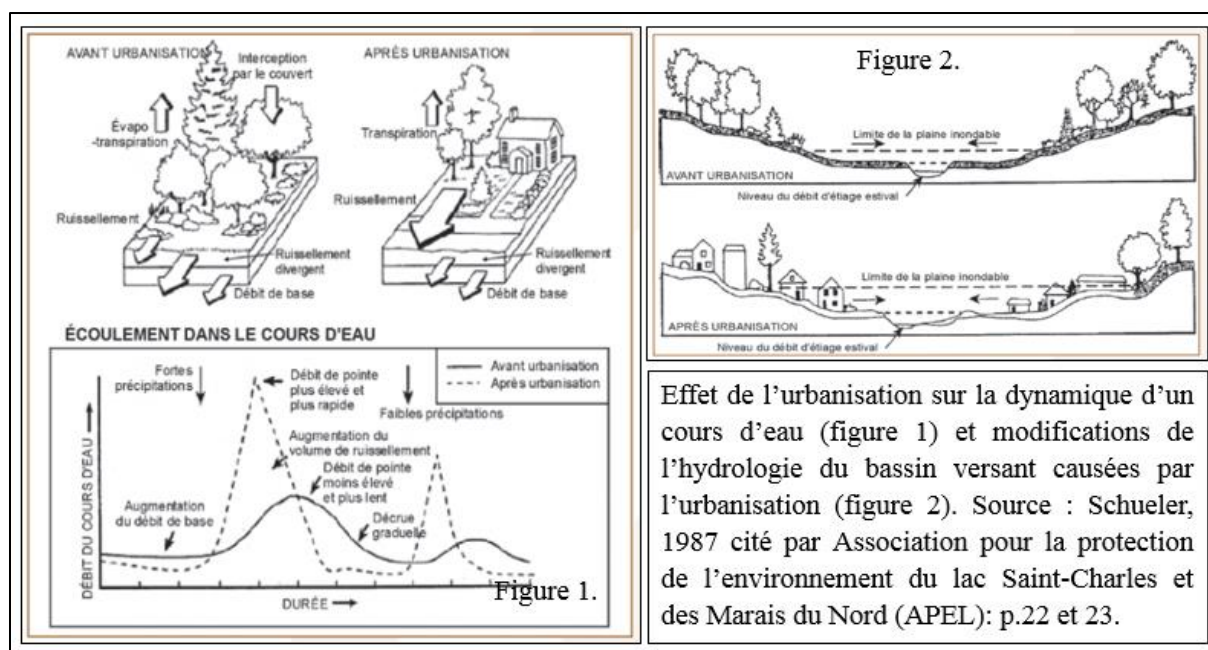


Planche 6.3b : Effet de l'urbanisation sur la dynamique d'un cours d'eau. Source : Schuler 1987.

En effet, l'eutrophisation est un processus naturel d'enrichissement des eaux en matières nutritives. Chaque écosystème aquatique a une capacité d'assimilation de l'ensemble de ces apports. Lorsque l'ensemble de ces apports est assimilé, on parle, dans ce cas, du renouvellement du milieu aquatique. Ce processus de renouvellement est généralement lent d'autant plus que l'enrichissement du milieu aquatique par les apports externes, est important et rapide.⁴²⁶ Le détachement et transport des particules de sols vers les cours d'eau à la suite de l'augmentation de la vitesse des eaux de ruissellement, altère significativement les matières organiques à dégrader dans ces milieux aquatiques. Cela peut entraîner des déplacements de la capacité d'assimilation de l'écosystème. En effet, le processus de minéralisation des matières organiques consomme beaucoup d'oxygène et les organismes vivants dans ces milieux ne vont plus disposer d'oxygène en quantité suffisante. La réaction en chaîne amorcée peut provoquer un pourcentage élevé de mortalité des organismes du sédiment et de la colonne d'eau.⁴²⁷

Une meilleure connaissance du fonctionnement du cycle naturel de l'eau permet (1) de mieux gérer les ruissellements pour éviter les érosions et (2) de mieux gérer le transfert de certains éléments entre terre et milieu aquatique pour éviter les dérèglements écologiques et mieux préserver les écosystèmes.

⁴²⁶ I. LA JEUNESSE, o. c., p.48.

⁴²⁷ Ibid.

Le deuxième préalable de la résilience à KINDELE est **la compréhension des mécanismes de l'érosion** (voir chapitre troisième).

6.4. CONCLUSION : APPORTS DE LA RÉSILIENCE À LA PROBLÉMATIQUE DE LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE

La résilience tire ses origines de la mécanique, précisément en physique des matériaux, pour désigner la « résistance d'un matériau à un choc » ou sa capacité à rester en équilibre malgré sa déformation. Son sens évolue – à la suite de la montée des périls environnementaux, à la suite des effets des changements climatiques que connaissent nos sociétés – d'abord en psychologie à partir des années 1942, ensuite en écologie, pour finalement être introduite, tout récemment, dans la théorie du développement durable.

Son introduction dans la théorie du développement durable est partie du constat selon lequel « *si un individu subit un traumatisme à la suite d'une crise, les sociétés humaines peuvent également être éprouvées par des catastrophes*⁴²⁸ ». À la suite de ce constat, la résilience fut alors définie *comme la capacité [...], [pour une société humaine ou une communauté], de retrouver son fonctionnement normal après un désastre. Et à ce titre, la résilience est considérée comme un phénomène d'après crise*⁴²⁹ ». Par contre, si une communauté s'est préparée à subir une catastrophe, la résilience se situe dans ce cas en amont de la gestion d'une crise. Et à ce titre, elle est considérée comme « une stratégie » dans laquelle les communautés prennent acte de leur environnement naturel, physique et/ou social en comprenant les processus et en s'accommodant à leur fonctionnement. À ce sujet, la nouvelle approche prônée par le développement durable parle, dans le premier cas, de la « résistance » et dans le second cas, de la « résilience ».

La résilience – notre cadre délibératif – envisagée dans ce travail (voir scénarios) est la seconde, dans la mesure où cette dernière prend le sens de « *capacité à se remettre d'une catastrophe, mais en adoptant une configuration plus durable* ⁴³⁰ ». Et, dans ces conditions, les événements destructeurs qui peuvent surgir, auront des intensités moindres et la société peut retrouver plus facilement son équilibre initial. Notre approche pose la résilience en réciprocity avec le développement durable. En effet, on ne peut actuellement pas parler de la résilience sans parler du développement durable. Les deux notions sont, à mon avis, liées et s'alimentent mutuellement. En outre, la résilience en tant que stratégie, permet au développement durable

⁴²⁸ I. MARET et Th. CADOUL, o. c., p.144.

⁴²⁹ Ibid.

⁴³⁰ Ibid.

de se réaliser ; et à ce titre, elle devient un outil au service du développement durable et peut agir en faveur du développement durable.

Concrètement, dans des pays en voie de développement caractérisés par des urbanisations spontanées et précaires, suggérer que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables (tel que proposé par l'Agenda 2030 pour le développement durable à tous les États membres de l'ONU afin d'atteindre l'Objectif 11 des ODD d'ici à 2030) suppose une réciprocité entre « durabilité » et « résilience », c'est-à-dire que cela suppose non seulement que la résilience soit au service du développement durable, mais aussi et surtout, que le développement urbain et/ou l'urbanisation des sites fragiles comme celui du milieu étudié soient envisagés comme des stratégies de résilience. Ceci permet que l'urbanisation spontanée devienne un atout dans la mesure où elle pourrait permettre de consolider ces territoires fragiles.

Pour ce qui est des actions concrètes à mettre en place, proposées par les « agendas », afin d'agir en faveur du développement durable pour le 21^e siècle, il est important de les contextualiser et de les relativiser en gardant, par exemple, le principe décidé, à savoir, **penser global et agir local**, et laisser aux acteurs locaux de trouver des voies qui leur sont propres pour y parvenir. **La résilience, par contre, pourrait être relativisée en la considérant comme un cadre délibératif des actions menées sur un territoire tel que l'exige la réflexivité ou un levier de développement ou encore une direction vers où l'on devrait aller. C'est cela, à notre avis l'apport de cette approche conceptuelle à la problématique de lutte antiérosive à Kinshasa en général et à KINDELE en particulier.** Cette posture nous évite de fixer les degrés de développement au risque de tomber dans une forme de classification et de catégorisation générales ne prenant pas en compte les contraintes socio-économiques de chaque territoire. La réflexivité considère, à cet effet, que chaque situation est particulière.

PARTIE 3 :

DESCRIPTION DES ACTIONS ACTUELLES EN VUE DE LA RÉDUCTION DES RISQUES D'ÉROSION À KINDELE

La troisième partie de la thèse présente nos **résultats d'enquêtes**. Elle est divisée en deux chapitres : le premier, « description et analyse des actions ponctuelles de contrôle de l'érosion au niveau des parcelles bâties », présente, analyse et/ou discute de ces actions. Analyser est à prendre ici au sens d'« apprécier » et/ou « émettre un point de vue » sur ses pratiques populaires. Ce chapitre présente aussi les représentations associées aux usages des ouvrages des gestions des eaux pour l'habitat (UOgH). Et enfin, le second chapitre : « préparation et planification des réponses aux urgences : une résilience au travers des actions d'une ONG locale », explique comment cette population, aidée par une ONG locale, tente de s'organiser pour lutter ensemble contre les eaux de ruissellement.

CHAPITRE 7 :

DESCRIPTION ET, ANALYSE DES ACTIONS PONCTUELLES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION AU NIVEAU DES PARCELLES BÂTIES À KINDELE

7.1. INTRODUCTION: DÉCRIRE POUR SAISIR LE GÉNIE DU LIEU

En 1904 Patrick Geddes⁴³¹ organisa, dans le cadre du projet pour Dunfermline, une conférence pour expliquer son idée de **la réalisation d'une Cité idéale**. Geddes expliqua clairement que l'étude locale et une planification qui s'adapte au lieu seraient nécessaires pour chaque ville ou chaque point de ville. Pour lui, un développement réellement évolutif, devrait prendre en compte des spécificités locales, des potentiels et des possibilités en termes de lieu.⁴³² Cette idée ou cette approche, grandement initiée par Patrick Geddes, fut adoptée par beaucoup d'autres théoriciens du XXème siècle. En effet, pour Geddes, « *le mouvement vital de la cité se perpétue en modifiant le rythme qu'a donné le génie du lieu, et qu'a repris l'esprit du temps*⁴³³ ». Il soutient aussi que « *L'environnement architectural historique est d'ordre vital, il est la mémoire collective de la ville, une mémoire qui enracine les habitants dans le sol de leur expérience, car sans passé, il n'y a pas de devenir*⁴³⁴ ». Geddes était clairement en train d'énoncer ce qui permettrait de révéler le génie du lieu.

Quelques années après cette conférence, en 1981, paraissait l'ouvrage "Genius loci : paysage, ambiance, architecture". Son auteur, Christian Norberg-Schulz, architecte norvégien, historien et théoricien de l'architecture, théorisa le concept de « génie du lieu ». Le « génie du lieu » ou « esprit du lieu », ou encore « genius loci » est un concept de la Rome antique selon laquelle chaque être-indépendant aurait son genius, son esprit gardien. Cet esprit donnerait vie à des peuples et à des lieux, les accompagnerait de la naissance à la mort et déterminerait leur

⁴³¹ **Patrick Geddes** 1854/1932 est un biologiste et sociologue britannique, connu aussi comme un précurseur dans de nombreux domaines, notamment l'éducation, l'économie, l'urbanisme, la géographie, la muséographie et surtout l'écologie. Lacaze-Duthiers dirigea sa soutenance de thèse à la Sorbonne dans les années 1870.

⁴³² S. GLEYE (2007-2008), *Le genius loci dans les projets d'habitat du Val de Loire ? Étude de cas : La ZAC « Terrasses de Bodet » de la commune de Montlouis-sur-Loire (37)*, Projet de fin d'études en Génie de l'Aménagement, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

⁴³³ P. GEDDES (1854-1932), cité par F. CHOAY (1965), *L'urbanisme, utopies et réalités : une anthologie*, Editions du seuil, Paris.

⁴³⁴ S. KRAUS (2012), Journées d'études Patrick Geddes au Collège des Écossais à Montpellier, Spring School, organisée le 10 et le 11 mai.

caractère ou leur essence.⁴³⁵ Il serait aussi un esprit propre et intrinsèque à un lieu qui, en quelque sorte, lui donnerait vie ou plutôt, qu'il serait ainsi perçu par les hommes.⁴³⁶

Le génie du lieu pourrait s'exprimer à travers des démarches d'aménagement selon lesquelles le développement de la ville serait à construire nécessairement à partir des spécificités ou caractères du site afin de mieux s'inscrire dans le contexte local et particulier de l'existant, sous peine de voir le lieu perdre son identité⁴³⁷. Ce point de vue est, d'une certaine manière, partagé par Rita OCCHIUTO. En effet, dans sa thèse de doctorat, sur le paysage, intitulée 'Le paradigme de l'écart', Rita OCCHIUTO définit le **territoire** comme « *une étendue, une surface, avec ses caractères physiques propres. [...]. Ce dernier porte les marques de nos actions. L'homme est l'un des acteurs du territoire. [...]. Dès que la perception de cette étendue intervient, nous passons de la donnée physique et descriptive de l'action humaine à la prise de conscience de l'existence du paysage. L'homme commence à percevoir ce territoire, il commence à l'apprécier et à le charger de significations liées à sa culture et à son vécu. [...]. Dès le moment où cette relation de prise de conscience s'installe, le territoire acquiert la valeur de Paysage et il devient théâtre [...] c'est-à-dire, qu'il est vécu comme une forme d'expression collective, difficilement réductible à la typologie des récits contemporains régis par une grande diversité de récits individuels* ». ⁴³⁸ Ceci revient à dire que notre environnement concret se compose d'un ensemble de matériaux qu'il ne faut pas oublier ou marginaliser. Pour Rita OCCHIUTO, « *la lecture de ceux-ci, [...], est encore le seul moyen pour **garder le contact avec le territoire** qui nous entoure. Sans cela, le lien entre les intentionnalités humaines et la transformation territoriale serait rompu et le projet résulterait inadapté, éphémère et en décalage temporel* ». ⁴³⁹

Cette approche ou cette pensée (le génie du lieu) positionne les concepts de lieu et de territoire au cœur de développement urbain, des problématiques d'aménagement en général et de rénovation urbaine en particulier. Depuis, de nombreuses démarches architecturales et urbaines se sont appuyées sur cette vision. Des auteurs comme Augustin BERQUE (1995), Alain ROGER (1997) et Jean-Marc BESSE (2018) et Rita OCCHIUTO (2005 et 2006), en abordant le concept de paysage, partagent d'une certaine manière ce point de vue.

⁴³⁵ C. NORBERG-SCHULTZ (1981), *Genius loci : paysage, ambiance, architecture*, Mardaga, p.18.

⁴³⁶ S. GLEYE, o. c., p.27.

⁴³⁷ Ibid.

⁴³⁸ R. OCCHIUTO (2005), *Le paradigme de l'écart dans l'espace critique du projet de paysage*, thèse de doctorat en urbanisme et aménagement du territoire, faculté Sciences Appliquées ULG, p.20.

⁴³⁹ Ibid., p.22.

C'est ainsi que pour mieux saisir le génie lieu, Giancarlo De Carlo⁴⁴⁰ développa au sein de son laboratoire (*l'International Laboratory of Architecture and Urban Design*, ILAUD en sigle), la notion des « codes génétiques » d'un territoire. En effet, celui-ci peut être interprété comme l'empreinte de vicissitudes humaines sur les milieux, tandis que le « code génétique » qui gouverne la naissance et le développement de ce territoire est à considérer comme l'ensemble des éléments de permanence. La connaissance de ce code, selon DE CARLO, est un préalable indispensable à toute action sur les lieux. Les opérations d'aménagement devraient se référer sans cesse au *genius loci* (génie du lieu) afin de conférer aux interventions territoriales un caractère viable...ou soutenable (dirions-nous aujourd'hui). Pour DE CARLO, le bien-être de l'homme dans sa façon d'habiter n'est possible qu'en s'identifiant à son lieu de vie.⁴⁴¹

En outre, dans son entretien du 02 avril 2008 avec Sylvain GLEYE, M. LETELLIER, Directeur du CAUE 49 révèle que pour l'ILAUD, les aménageurs, architectes et urbanistes doivent comprendre le territoire afin d'apprendre à construire des systèmes tout aussi complexes que ceux qui existent déjà, mais « *adaptés aux caractéristiques et à la diversité de notre époque et susceptibles d'accueillir sans se déformer les stupéfiants moyens offerts par la technique contemporaine* ⁴⁴² ». Cette compréhension passe, à notre avis, par **la description** et analyse des pratiques locales. NORBERG-SCHULTZ le reconnaît de manière implicite quand il dit que l'identification d'un lieu s'effectue dans un premier temps par la perception de son atmosphère particulière et ensuite par la perception des caractères particuliers qui le déterminent. C'est une fois cette identification réalisée que l'on peut saisir l'identité du lieu.⁴⁴³ Par ailleurs, nous l'avons vu, **la réflexivité** exige un apprentissage continu au moyen de la description et des enquêtes rigoureuses.

L'acceptation de ce concept de « génie du lieu » permet d'aborder par la suite, des questions liées à **la description** et analyse des pratiques locales de lutte antiérosive émergeant de la conscience locale et située.

La description est un moyen d'apprentissage et de révélation des lieux. En effet, « *tout acte de description est une tentative de reconstruction logique du monde et procède par des déconstructions et des effacements, des mises en relief [...]. La description permet de révéler*

⁴⁴⁰ G. De Carlo, l'architecte et urbaniste italien, a contribué à la création de l'ILAUD en 1976 qu'il dirigea de 1976 à 2004 ; c'est lui qui développa au sein de l'ILAUD la notion de « code génétique » d'un territoire ; une notion qu'il présenta lors du congrès « lecture et projet du territoire » promu et organisé par l'ILAUD et la faculté d'architecture de l'université de Ferrare en 1996.

⁴⁴¹ G. DE CARLO (2003), *Architecture et liberté*, Editions du Linteau, Paris.

⁴⁴² S. GLEYE, o. c., p.35.

⁴⁴³ C. NORBERG-SCHULTZ, o. c., p.48.

les éléments de rationalité »⁴⁴⁴ à travers des opérations de description, induisant une dimension interprétative et constructive⁴⁴⁵.

La description, en plus de son sens « interprétatif », est un moyen d’approcher le territoire et ses problèmes en termes d’architecture et d’urbanisme. Elle permet, par la suite, d’envisager des solutions possibles et surtout d’imaginer des solutions adaptées au lieu et leurs mises en œuvre. En effet, nous pensons comme l’ILAUD, qu’« aucune solution n’est convaincante sans une connaissance approfondie de la situation de départ⁴⁴⁶ ». Par conséquent, la prise en compte du contexte local semble donc nécessaire pour la validité d’un projet d’architecture et / ou d’urbanisme. Le projet lui-même est ainsi bâti sur cette connaissance, par souci d’adéquation avec la situation de départ. Cette préoccupation majeure assure une certaine logique de continuité et d’équilibre, adaptée aux particularités de la situation de départ dans laquelle le projet s’inscrit. De ce point de vue, le projet est donc autant lié à la dimension d’analyse du passé qu’à la dimension de projection dans le futur.

Ce faisant, avec la notion de *génie du lieu* comme point de départ, les lignes qui suivent, tentent d’expliquer et d’analyser comment les populations locales fond pour gérer le ruissellement dans leurs parcelles bâties – pratiques locales de lutte antiérosive émergeant de la conscience locale et située – et par ce faite lutter contre le phénomène d’érosion.

7.2. APPRENDRE DES PRATIQUES VERNACULAIRES ET/OU EXPÉRIENTIELLES : BUANYA NA YIKI-YIKI⁴⁴⁷

7.2.1. LE DOUBLE ÉTONNEMENT FACE AUX PRATIQUES VERNACULAIRES ET/OU EXPÉRIENTIELLES DE LUTTE ANTIÉROSIVE À KINDELE

Ce fut tout d’abord une découverte et un étonnement à la fois – une véritable sérendipité – lors de nos descentes sur terrain :

1. Nous avons perçu à KINDELE que la population développait des techniques de lutte antiérosive que nous qualifions de *génie antiérosif*⁴⁴⁸ à cause de leurs capacités à maintenir cette

⁴⁴⁴ P. VIGANO, *Le projet comme producteur de connaissance : les territoires de l’urbanisme*, MetisPresses, 2012, ouvrage publié avec le soutien de l’Atelier International du Grand Paris, p.171.

⁴⁴⁵ P. VIGANO, o. c., p.127.

⁴⁴⁶ C. FARGEOT, *Lecture et projet du territoire*, in *Urbanisme*, n° 297, pp.39-43, novembre - décembre 1997.

⁴⁴⁷ *Buanya* est un mot lingala qui signifie **intelligence** ; *Na* signifie **dans** et *Yiki- yiki* signifie **désordre**. Par contre l’expression *Buanya na yiki-yiki* traduit littéralement voudrait tout simplement dire, **l’intelligence dans le désordre**. Nous en faisons : **L’intelligibilité des territoires “chaotiques” et/ou “désordonnés”**.

⁴⁴⁸ À travers quatre cas des figures représentés au moyen des fiches n°01, n°02, n°03 et n°04; je tente de révéler le *génie antiérosif* des habitants de la vallée étudiée.

vallée en « équilibre⁴⁴⁹ » malgré de multiples attaques mécaniques des eaux pluviales. Celle-ci s'organise avec des moyens de bord en communauté de base. Ces communautés sont appuyées par l'Association d'Appui aux Groupements des Femmes et Familles (AGF) – une ONG locale dirigée par madame Agnès LUSAMBA – et dans certains cas par des représentations religieuses installées dans ces quartiers. L'office de voirie et drainage, organe Institutionnel chargé de la question de lutte antiérosive, n'intervient que pour des cas où une route d'intérêt général est menacée d'être coupée ou un ravin se déclenche dans un quartier nanti.

Des mesures sont appliquées par cette communauté essentiellement pour réduire ou arrêter l'alimentation des ruissellements qui arrivent dans les têtes ou sur les bords des ravins ; entre autres, la plantation des pelouses dans les parcelles d'habitation, l'installation des puisards ou trous d'infiltration d'eau – *libenga*⁴⁵⁰ – dans celles-ci, la construction et l'installation des digues sur certaines rues afin de ralentir la vitesse de ruissellement et faciliter leur infiltration – *mitambu*⁴⁵¹ –, etc. Des mesures sont prises pour stabiliser les versants des ravins, à savoir : l'entreposage des déchets ménagers à la tête des ravins bien que n'étant pas écologique ; l'érection de barrières avec des pneus dans le ravin ; érection de digues avec des sacs en polypropylène rempli de terre ; la plantation de végétation à la tête et sur les versants du ravin.

2a. Nous fûmes également étonné de la manière avec laquelle cette communauté se prenait en charge, s'organisait en petit groupes et mutualisait la gestion des eaux pluviales et/ou faisait du *bomoko*⁴⁵² dans cet environnement kinois à faible gouvernance publique et sans réel levier de régulation du territoire. Mon deuxième étonnement sera abordé et développé dans le troisième chapitre de cette partie.

7.2.2. DÉMARCHE D'INVESTIGATION

Les enquêtes que nous présentons, nous l'avons dit, ont été réalisées au mois d'octobre – 2016 et refaites en janvier – 2018. Une bonne partie de ces enquêtes a fait l'objet d'une contribution

⁴⁴⁹ Le mot équilibre est mis entre guillemet car cet équilibre est instable.

⁴⁵⁰ *Libenga* est un mot lingala qui signifie : grand trou, grande poche, érosion.

⁴⁵¹ *Mutambu* est un mot lingala qui signifie piège. *Mitambu* par contre signifie plusieurs pièges. Nous en faisons une expression, une idée ou encore un concept. *Mutambu ou mitambu en tant qu'expression* signifie, pour l'auteur, toute opération qui permet de court-circuiter le ruissellement, d'écourter le chemin parcouru par les eaux de ruissèlement, de diminuer leurs vitesses et/ou d'éviter par ce fait l'arrachement des sols.

⁴⁵² *Bomoko* est un mot lingala composé de deux mots : *bo* et *moko*. *Bo* signifie devenir et *moko* signifie un (chiffre 1). Par contre l'expression *bomoko* traduit littéralement signifie devenir un. Cette expression est souvent utilisée par les kinois pour désigner l'action de mutualiser ou l'action de se mettre ensemble (l'union fait la force). Nous utilisons cette expression plus loin dans le texte, afin de qualifier l'action de mutualisation de gestion des eaux pluviales, l'action de "faire ensemble" : tous ensembles contre l'écoulement et pour rendre au sol une plus grande porosité.

acceptée et présentée au colloque d'Addis Abeba organisé au mois d'octobre 2018. Pour ce faire, nous présentons, d'abord la démarche de cette investigation, présenterons, ensuite le résultat général de la zone d'étude.

De la carte générale de notre zone d'étude (figure 3.1d), nous avons extrait une partie, la petite vallée dans la grande vallée (figure 7.2.2), et cela a été utilisé comme support spatial afin d'appréhender l'ensemble de la zone ciblée par l'investigation. En effet, il a été principalement question d'inventorier et comprendre les techniques de lutte antiérosive mise en place par les locaux.

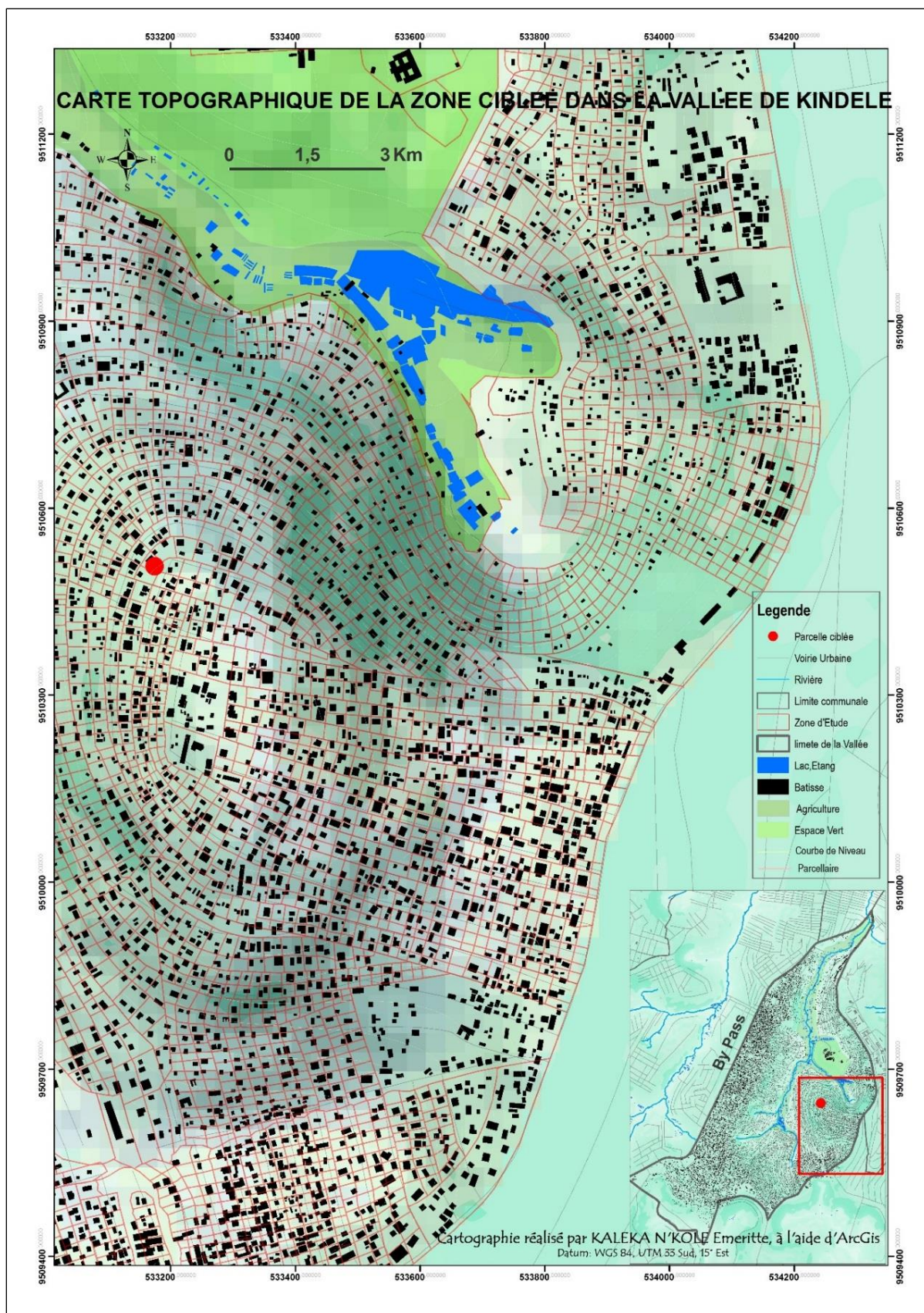


Figure 7.2.2 : Localisation de la partie de KINDELE (la petite vallée) concernée par l’investigation des stratégies de gestion des eaux pluviales mises en place par ces habitants, dans le quartier KINDELE (la grande vallée) et dans la commune de Mont-Ngafula.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 02-7
Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.
Avenue ciblée : Befale
Enquêteurs : KALEKA NKOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelle				Nombre d' occupants	Gestion des eaux pluviales										Gestion des eaux Usées et Vannes					Gestion d'Ordures								
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d' Occupation		Année d' Acquisition	Matériaux de Construction	Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Mangoné	Nombre D' arbres Fruitières	Pelouse (+, -)	Clture Sac	Vévéres	Immondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Fuits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incineration	Avec ou Sans tte	Entoussement	Destination
1	05	25x25	Résidence	+de 40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	0	-X	X	≤5	-X	X	0	0	0	0	X	0	X	X	0	0	0	0	0	X	0	X	0
2	06	20x25	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	0	-X	0	≤5	X	0	0	X	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	08	25x25	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Dure Tôle et bloc	0	0	X	+ de 5	0	0	0	X	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	0	0
4	09	20x25	Résidence	+de 40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	X	0	0	≤5	X	0	X	0	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	X	0	0	0
5	10	20x20	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	X	-X	X	+ de 5	0	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	Ravin
6	11	25x25	Résidence	+de 40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	X	-X	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	0	0
7	13	20x15	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	0	0	0	≤5	-X	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
8	14	30x15	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	X	-X	0	0	0	X	0	X	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	22	20x10	Résidence	≤40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	0	-X	0	+ de 5	-X	X	0	X	0	X	0	0	X	X	0	0	0	0	0	X	0	0	0
10	23	25x10	Résidence	+de 40%	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	0	0	0	≤5	-X	X	X	X	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 7.2.2 : Le questionnaire des enquêtes réalisées par l'auteur en octobre - 2016 et actualisées en janvier – 2018

Légende et questionnaire : suivant les modules et les rubriques tels que définis dans le tableau 6.2.2, les symboles (0), (×), (-×) et (xx) sont utilisés pour simplifier le travail de notation. - (0) signifie : il n'y a pas ou n'est pas utilisé ou la pratique n'est pas présente ou encore la représentation n'est pas connue. (×) signifie : il y en a ou est utilisé ou la pratique est présente ou encore une représentation positive de la chose. - (-×) signifie : il y en a en faible quantité ou il y en a en faible proportion ou couvre une petite surface de la parcelle selon le cas ou encore une représentation négative de la chose. - (xx) signifie : il y en a en grande quantité ou il y en a en bonne proportion ou encore couvre une bonne partie de la parcelle.

7.2.3. GESTION INDIVIDUELLE DES EAUX PLUVIALES DANS DES PARCELLES BÂTIES : UNE VISION GLOBALE DU SITE

Ce sous point présente et analyse les contributions des acteurs locaux dans la gestion de leur environnement : leur manière de faire. En effet, la vision globale de la gestion individuelle des eaux pluviales organisées dans des parcelles bâties se représente comme l'indique le tableau 6.2.3. Dès lors les interprétations ci-dessous peuvent être données :

Les avenues ciblées : Basankusu, Befalé, Inzia, Kananga, Kenge, Masika, Mbuji-mayi et Zaba.						
Le module identifié	La rubrique	Proportion en pourcentage				
Identification Parcelaire	Taille des parcelles	66,3% moyen standing	26,7% très économique	7% haut standing	-	
	Les affectations	91,7% parcelles résidentielles		8,3% abritent des équipements sociocommunautaires		
	Taux d'occupation	64,2% n'excèdent 40% de la surface totale du terrain à bâtir		35,8% excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir		
	Année d'acquisition de statut de propriétaire de la parcelle (période)	26,7% (de 1990 à 2000)		47,5% (de 2000 à 2015)		
		25,8% des propriétaires n'ont tout simplement pas voulu répondre à cette question à cause des précédents conflits autour de leurs titres de propriété				
	Démographie par parcelle	25,8% ont plus de 10 personnes		74,2% ont tout au plus 10 personnes		
Matériaux de construction	-	-	-	-	-	
Gestion des eaux pluviales	Gestion sur la rue, petit ou grand bassin et puits maçonné	80% ont des bassins ou puits maçonnés pour la domestication des eaux pluviales bien que, dans la plupart de cas, ne procédant pas la bonne capacité de rétention		20% des parcelles déversent directement leurs eaux dans la rue car ne procédant aucun dispositif de gestion des eaux pluviales		
	Nombre d'arbres fruitiers	12,5% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers	69,2% ont plus de cinq arbres fruitiers	18,3% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier	-	

	Pelouse	34,2% ont planté de la pelouse bien que couvrant une petite surface de la parcelle		65,8% manquent des pelouses	
	Les limites (Clôture en blocs, en Sac, en Vétivers, en bambou et autres)	40% des parcelles utilisent les blocs, les sacs remplis des terres et les vétivers	5 % utilisent les bambous	55% combinent plusieurs matériaux	-
Gestion des eaux Usées et Vannes	Fosse Arabe et fosses turques (Fosse septique)	57% parcelles ont des fosses arabes		43% ont des fosses turques	
Gestion d'Ordures	Incinération (Avec ou Sans trie), Enfouissement et Destination	40% des parcelles enquêtées jettent leurs déchets dans les ravins	18% utilisent ces déchets comme compost	12% destinent leurs déchets dans la rue	30% ne destinent leurs déchets ni dans la rue ni dans le ravin

Tableau 7.2.3 : Tableau synthétique des résultats d'enquêtes effectuées par l'auteur

1. Dans le module identification parcellaire et dans sa rubrique taille des parcelles, qualité du bâti, commodités ou niveau de confort, équipements du cadre de vie, etc. qui dépendent du revenu des ménages, on distingue quatre typologies des parcelles, à savoir : les hauts standings, les moyens standings, les économiques et les très économiques. En adoptant cette catégorisation et/ou classification, il ressort de nos enquêtes que 36,2% des parcelles enquêtées sont de moyen standing ; 56,8% sont très économiques et 7% sont de haut standing. Par ailleurs, concernant leurs affectations, sur l'ensemble des parcelles enquêtées, 91,7% sont uniquement des parcelles résidentielles et 8,3% abritent des équipements sociocommunautaires tels que les églises, les écoles, les centres de Santé, etc. En outre, concernant la règle sur l'implantation des immeubles, l'on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 64,2% respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir⁴⁵³, par contre 35,8% autres ne la respectent pas.

2. À la question de connaître l'année d'acquisition des parcelles, 47,5% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015 ; par contre 26,7% ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de leurs parcelles dans la période allant de l'année 1990 à l'année 2000 et 25,8%

⁴⁵³ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c.

des propriétaires n'ont tout simplement pas voulu répondre à cette question à cause des précédents conflits autour de leurs titres de propriété.

Cependant, les résultats des enquêtes obtenues sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles confirment les constats faits par nos prédécesseurs, selon lesquels en majorité les quartiers d'extensions et semi-ruraux ou urbano-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus⁴⁵⁴. Car la majorité des immeubles se trouvant dans ces parcelles enquêtées sont construits en maçonnerie, les uns ont connu les travaux de finissage tandis que d'autres n'ont pas connu les travaux de finissage ; d'autres, par contre, sont construits avec des matériaux de récupération.

3. Dans la rubrique démographie, en termes de densité, sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 25,8% sont habitées par plus de 10 personnes soit 30 à 40 parcelles sur les 150 enquêtés. Par contre, 74,2% des parcelles sont habitées par tout au plus 10 personnes.

4. Dans la rubrique gestion des eaux usées et pluviales, la population du milieu étudié témoigne d'une certaine ingéniosité. Cette population propose des pratiques de lutte antiérosive ingénieuses où la lutte antiérosive porte essentiellement sur le recours à : la stabilisation par le végétal, la construction de fossés d'infiltration et de digues en sacs de sable posés sur les têtes d'érosion, le désherbage, etc. Ce qui apporte un nouveau confort et sécurité dans le quartier dans le but de fournir d'une part, une meilleure condition de vie et d'autre part, la mise en place de nouvelles formes de solidarités, favorisant la prévention des conflits. En effet, sur l'ensemble des parcelles enquêtées, 80% ont des bassins ou puits maçonnés pour la domestication des eaux pluviales et eaux usées, bien que dans la plupart des cas, ne possédant pas la bonne capacité de rétention. Cependant, 20% des parcelles déversent directement leurs eaux dans la rue car ne possédant aucun dispositif de gestion des eaux pluviales. Cette situation est due, dans certains cas, au fait que ses occupants considèrent être plus en sécurité que les autres, à la suite du positionnement de leurs parcelles, dans d'autres, elle est due tout simplement à l'ignorance ; ceux-ci ne comprennent pas que les eaux qui proviennent de leurs parcelles ne font qu'aggraver le phénomène d'érosion dans ce territoire. Par ailleurs, sur la totalité des parcelles enquêtées, 12,5% ont, au minimum, cinq arbres fruitiers et 69,2% ont plus de cinq arbres fruitiers. En revanche, 18,3% sont dépourvues d'arbres fruitiers. Dans la rubrique plantation des pelouses, l'on constate que 34,2% ont planté de la pelouse bien que ne couvrant pas toute la surface de la parcelle et 65,8% manquent des pelouses.

⁴⁵⁴ Ibid.

Les clôtures ou les limites parcellaires sont matérialisées soit par des parpaings soit par des sacs remplis de sables, soit encore par des vétivers soit par des bambous, d'autres combinent plusieurs matériaux. 40% des parcelles enquêtées utilisent les parpaings, les sacs remplis des terres et les vétivers ; 5 % utilisent les bambous et 55% combinent plusieurs matériaux.

5. Les techniques adoptées par la population pour la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement (dans la cour ou sur la rue) ; d'autres, par contre, jettent leurs déchets dans les ravins pour servir, à cet effet, de moyen de lutte antiérosive (réduisant, sans le savoir, le coefficient d'infiltration des eaux dans le sol). L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement est réservé pour les déchets végétaux et autres. Sur l'ensemble des parcelles enquêtées, 40% jettent leurs déchets dans les ravins. Par contre, 18% utilisent ces déchets comme compost, 12% les destinent dans la rue et enfin 30% des parcelles enquêtées laissent tout simplement trainer leurs déchets dans la cour, produisant ainsi un spectacle triste et désolant (bidonville). La présence des ravins pouvait devenir un prétexte pour mutualiser cette gestion des eaux et des déchets.

6. Par ailleurs, à Kinshasa, la « parcelle » désigne l'ensemble indissociable terrain-construction⁴⁵⁵. La portion du territoire étudié n'échappe pas à ce constat. La partie du terrain située devant la construction, vers la voie publique, ombragée, a un rôle de pièce séjour et de réception ; elle est à ce titre tenue dans un état de propreté rigoureux et du mobilier (chaise, table) y est disposé dans la journée. La construction elle-même comporte des chambres et elle sert d'espace de repli nocturne, ainsi que de coffre-fort de tous les biens. La partie du terrain située derrière la construction reçoit un petit édicule destiné aux ablutions et est d'une façon générale affecté aux activités diverses requérant de l'intimité.

Au total, la gestion des écoulements des eaux pluviales et de maintien des terres est essentiellement assurée par des aménagements situés à l'intérieur des parcelles d'habitation. En effet, comme le démontre le tableau synthétique des résultats d'enquêtes (tableau 7.2.3), les parcelles sont arborées, mais le sol est maintenu, pour la plupart, à l'état nu. Des trous (fossés d'infiltration) sont creusés afin d'y diriger les eaux de ruissellement en vue de les infiltrer (soit 80% des parcelles sur le 100% des parcelles enquêtées). Ces trous, dans la plupart des cas, ne possèdent pas la capacité nécessaire de rétention. Ils sont régulièrement vidés des dépôts de sables accumulés après chaque pluie importante. La capacité des ouvrages de stockage des eaux

⁴⁵⁵ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical, volume 3, le découpage parcellaire*, Ministère de la coopération, Paris, République Française, p.23.

de toiture est encore insuffisante et l'absence de couverture végétale au sol favorise le ruissellement. Ainsi, pour faire face à l'inadéquation ou à l'insuffisance de ces techniques face au ruissellement des eaux, nous pensons que leurs améliorations et coordinations est l'une des solutions possibles.

7.2.4. GESTION INDIVIDUELLE DES EAUX PLUVIALES DANS LES PARCELLES BÂTIES : UNE VISION SITUÉE

Les fiches individuelles ont été **les outils principaux** de ce travail d'inventaire, de descriptions et analyses. Elles nous ont permis, grâce au travail de terrain combinant relevé, observation et étude minutieuse des caractères locaux, de mieux appréhender les espaces et surtout de comprendre les équilibres existants ou résiduels, interagissant entre les éléments qui composent les sites d'implantation du bâti. Ces fiches se lisent de gauche à droite. Sur une carte de la zone d'étude, le dispositif de lutte antiérosive concerné comprend l'habitat. La « parcelle », a été positionnée en rouge, avec les avenues du quartier. Une photographie représente la vision générale de la « parcelle », concernée. La partie droite comprend des documents graphiques relatifs à la spatialité. La « parcelle », est représentée en plan à travers un croquis montrant l'implantation du bâti et l'emplacement des dispositifs de lutte antiérosive.

Les identifiants	
(1) Carte globale du site	(2) Plan de masse
(3) Photo	(4) Coupe schématique
(5) Commentaires	

Tableaux 7.2.4 : Guide de lecture des fiches individuelles d'appréhension des espaces et/ou des « parcelles ».

À travers cinq cas des figures représentés au moyen des **fiches individuelles** (des parcelles) n°01, n°02, n°03, n°04 et n°05 ; nous tentons d'analyser l'intelligence cachée dans ces pratiques.

1. Fiche N°01

Localisation : Avenue KATENDE n°127. Coordonnées géographiques : Latitude : 04° 25' 38,8'' E ; Longitude : 015° 17' 52,8'' E et Altitude 425m.

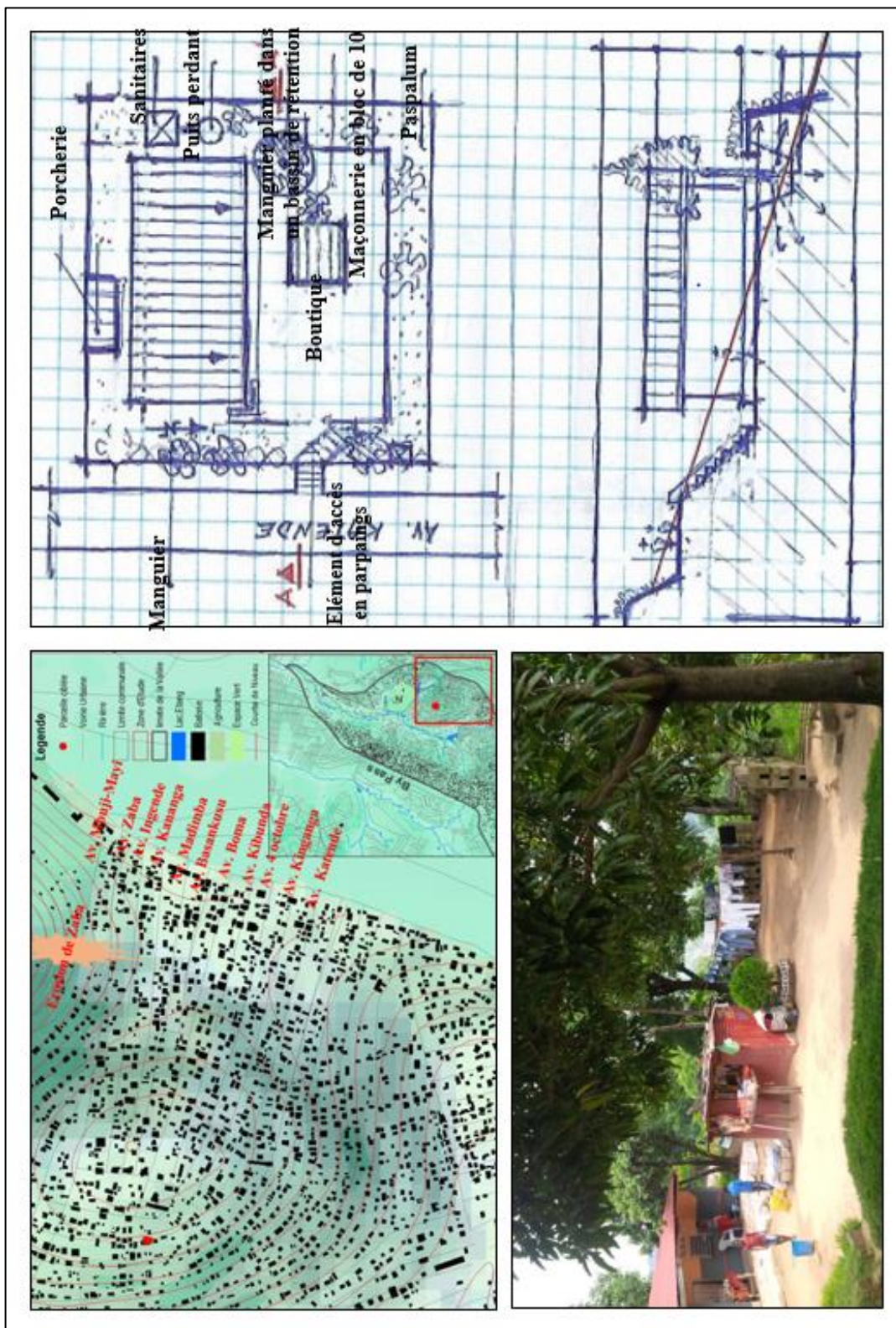


Planche 7.2.4a : Fiche N°01

Typologie/Nature du site : Habitat à plusieurs corps dispersés, situé sur le flanc ouest (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement très élevé) ; pente >20% ; sol sableux recouvert en grande partie d'une végétation ; mouvement de terre important ; nombre d'occupants : 4 personnes. L'essentiel de la vie se passe dans la cour, la cuisine est en plein air, le petit commerce se développe dans la cour. On remarque également une forte modification du sol par la construction de terrassements. L'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier construit en bloc creux en béton de granulats couramment appelé parpaing, de manière à éviter la pénétration des eaux de l'avenue dans la parcelle.

Dispositif de lutte antiérosive mis en place :

Les matériaux de récupération (pneus) sont utilisés pour soutenir le talus. Une maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec une surélévation de terre plantée de paspalum (voir planche 7.2.4b) permet de retenir les eaux de pluie dans la cour (espace dénudé). Le microrelief créé par cette discontinuité de végétation (paspalum notatum) pourrait engendrer un accroissement d'érosion à la suite du rejet des eaux tombées sur la végétation qui sont ainsi concentrées dans les espaces dénudés avec un débit accru. Il naît, généralement, à la suite de cette végétation discontinue, un microrelief favorisant ainsi, pour le cas d'une couverture de la Paspalum notatum, l'érosion de sols tant qu'elle n'est pas continue⁴⁵⁶. Heureusement que le sol dénudé est protégé par une bordure faite en blocs maçonnés. La présence d'un petit bassin de rétention et de l'arbre planté dans le trou (à travers le déchirement du sol par ses racines) permet d'augmenter l'infiltration des eaux dans le sol. L'accès dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier (réalisé avec des blocs creux) surélevé permettant d'empêcher la pénétration directe des eaux qui ruissellent sur la rue. Ces eaux n'arrivent dans la parcelle que par percolation, c'est-à-dire après leur passage à travers des matériaux poreux.

⁴⁵⁶ G. MANENO NGAHINGA (2011-2012), *lutte antiérosive sur la partie sud-Est du Campus de l'Université de Kinshasa*, Mémoire de la faculté Polytechnique, Département de Génie civil, Université de Kinshasa, p.27.



Planche 7.2.4b : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : matériaux de récupération (pneus), maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surelèvement de terre plantée de paspalum, etc.

Première interprétation de ce que le propriétaire de cette parcelle a mis en place pour la gestion des eaux : les pneus utilisés pour soutenir le talus, par leurs mises en œuvre, permettent de maintenir la porosité de celui-ci tout en lui conférant une certaine rigidité qui constitue un moyen pour résister contre des éventuelles poussées.

Deuxième interprétation : le bassin ainsi formé par cette maçonnerie en bloc surélevée de 30cm permet, non seulement d'augmenter l'évaporation de l'eau par effet de stagnation, mais aussi de soulager le terrain en aval par effet de rétention.

Par déduction empirique, le **savoir caché** et/ou le **principe** qui se dégage de cet aménagement est celui de : d'abord ralentir les eaux de ruissellement par rétention, ensuite, augmenter leur évaporation et infiltration par stagnation et, enfin, de les écouler en douceur, en aval, par effet de porosité de soutènement des talus. Théoriquement, les eaux pluviales, forcées de s'infiltrer dans le sol par effet de stagnation, sont renvoyées, après saturation, en aval, par les pores engendrées par la mise en œuvre du soutènement en aval.

2. Fiche N°02

Localisation : Avenue KABONGO n°34. Coordonnées géographiques : Latitude : 04° 25' 41,5'' S ; Longitude : 015° 18' 05,7'' E et Altitude 417m.

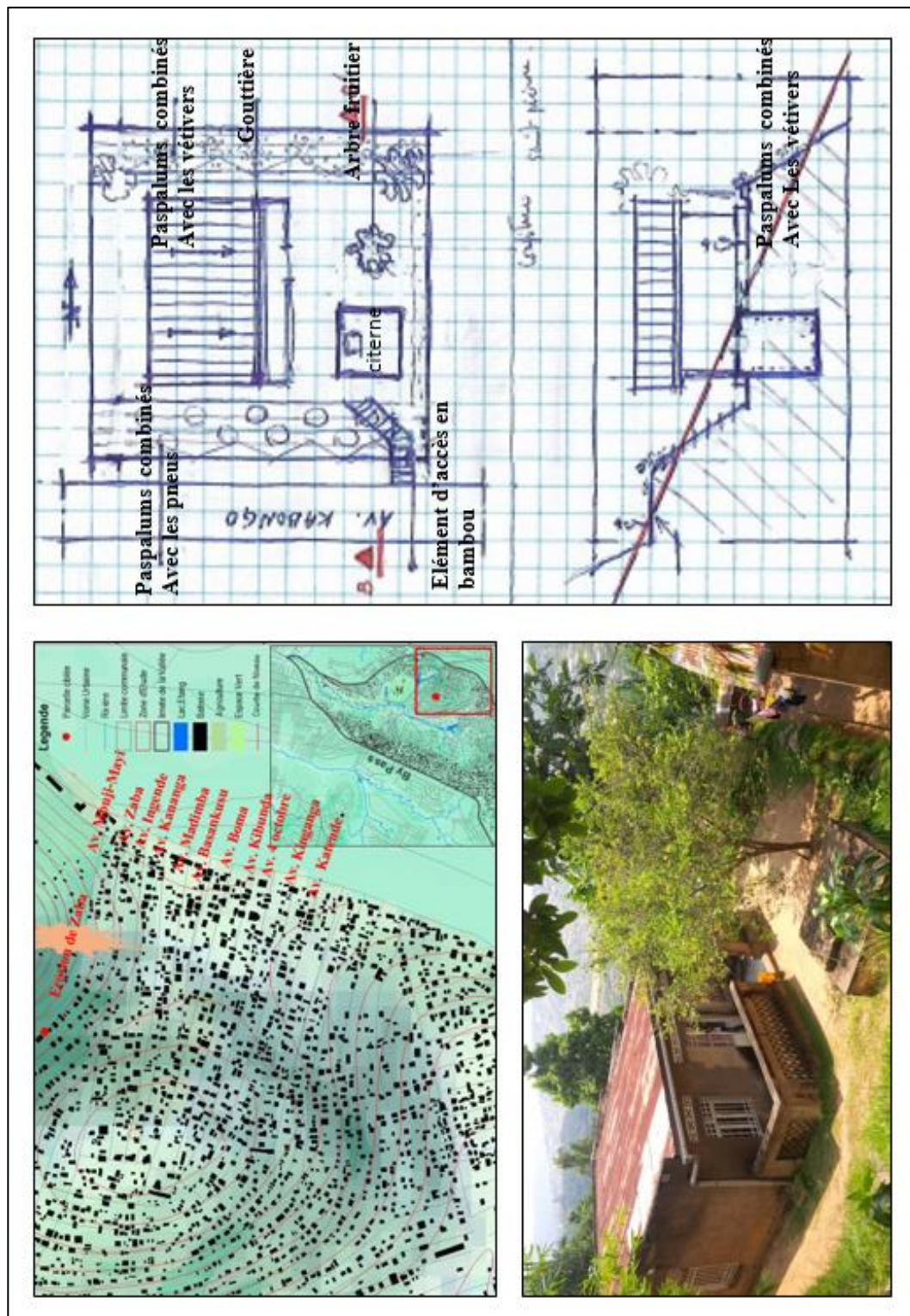


Planche 7.2.4c : Fiche N°02

Typologie/Nature du site : Habitat à corps unique, situé sur le flanc sud (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement modéré) ; Pente $\pm 35\%$; Sol sablonneux recouvert d'une végétation assez significative ; un terrassement important ; Nombre d'occupants : 6 personnes. L'essentiel de la vie se passe dans la cour, on cuisine en plein air. Une maison construite en parpaing, avec une toiture en appentis équipée d'une gouttière qui permet de recueillir les eaux pluviales. L'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier fait en bambou.

Dispositif de lutte antiérosive mis en place :

Les matériaux de récupération (pneus) combinés avec le paspalum sont utilisés pour retenir le talus en amont, tandis que le talus en aval est stabilisé par le paspalum chinois combinés avec les vétivers. Les eaux pluviales captées par des surfaces imperméables (toits) sont recueillies par une gouttière et drainées ensuite par des PVC vers une citerne de stockage ou un baril récupérateur. Les eaux ainsi récupérées sont utilisées pour l'arrosage des plantes et des pelouses. Cependant, les citernes mises en place par les occupants, ne permettent pas de récupérer une bonne quantité des eaux pluviales qui tombent sur le toit parce qu'ils sont sous-dimensionnés. Ces ouvrages ne jouent donc pas parfaitement leurs rôles de gestion des eaux pluviales et la plupart ne sont pas équipés de dispositifs pouvant évacuer et diriger le trop plein vers un milieu perméable tel que la plate-bande jardin pluvial, le puits d'infiltration, etc. ou vers un autre baril pour augmenter la capacité de stockage. Ces citernes ou barils ne sont pas non plus équipés d'un filtre à leur partie supérieure de manière à éviter l'accumulation des débris dans la citerne ou dans le baril.

Par ailleurs, l'accès dans la parcelle se fait au moyen des pneus (planche 7.2.4d) disposés horizontalement et formant un escalier des contre-marches d'environ 30 cm. Les eaux qui ruissellent sur la rue arrivent dans la parcelle non seulement par percolation, mais aussi en cascade par cet escalier car aucun dispositif de protection n'est érigé.



Planche 7.2.4d : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : matériaux de récupération (pneus) combinés avec le paspalum, récupération et valorisation des eaux pluviales, etc.

Première interprétation de ce que le propriétaire de cette parcelle a mis en place pour la gestion des eaux : le paspalum chinois combinés avec les vétivers utilisés pour soutenir le talus aval, permettent de :

(1) maintenir la fertilité des sols à cet endroit considéré comme le point le plus faible de cet aménagement. Ce qui éviterait son effondrement. En effet, les vétivers, à cause de leur enracinement profond, ont la capacité d'aller puiser les nutriments en profondeur et de les ramener en surface.⁴⁵⁷ Cette opération permet aux paspalums chinois (qui ont la propriété envahissante de recouvrir entièrement le sol) et aux autres plantes qui ont des racines peu profonde d'en tirer profit ;

(2) maintenir la porosité de ce talus tout en lui conférant une certaine stabilité lui permettant de résister contre des éventuelles poussées et ;

⁴⁵⁷ J. GREENFIELD (2000), *Le VETIVER : la protection contre l'érosion*, Banque mondiale Washington ton D.C.

(3) ramener l'eau en douceur en aval.

Deuxième interprétation : le captage des eaux pluviales par des surfaces imperméables (toits), ensuite leur drainage par des gouttières et des PVC vers une citerne de stockage ou un baril récupérateur permet :

(1) une revalorisation de cette ressource. En effet, en temps de pénurie, l'eau stockée permet, à travers des opérations d'arrosage, de maintenir la biomasse (plantes appelées à lutter contre les érosions des sols).

(2) de soulager les milieux saturés tels que les fonds des vallées (zones marécageuses) en récupérant une bonne partie de ces eaux stagnantes. L'implantation des citernes ou des barils récupérateurs dans les milieux marécageux permet de compenser ce défaut d'infiltration des eaux dans le sol.

Le savoir caché et/ou le **principe** est celui d'envoyer d'abord les premiers jets (des eaux pluviales des surfaces imperméabilisées) dans un réservoir étanche de manière à éviter la saturation rapide du sol par accumulation et ensuite, de permettre, à ce sol, d'absorber le trop plein jusqu'à saturation pour, enfin, les envoyer vers l'aval par percolation à travers les pores du soutènement aval créés par les racines des plantes.

3. Fiche N°03

Localisation : Avenue INGENDE N°16. Coordonnées géographiques : Latitude : 04° 25' 51,1'' S; Longitude : 015° 18' 16,0'' E et Altitude 435m.

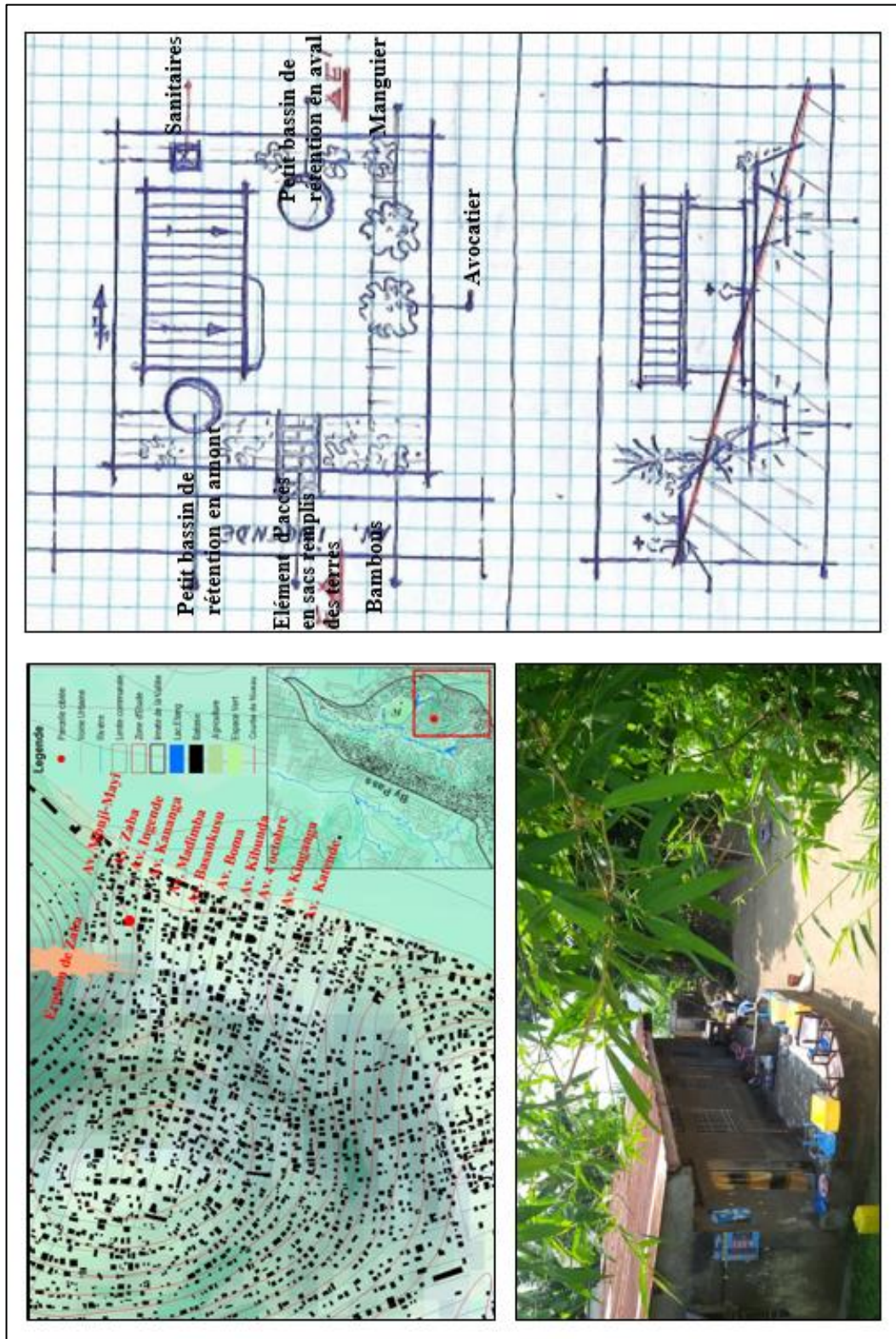


Planche 7.2.4e : Fiche N°03

Typologie/Nature du site : Habitat à corps unique, situé sur le flanc nord (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement modéré) ; Sol sablonneux non recouvert d'une végétation ; les quelques arbres font office des paillotes (présence de l'ombre) ; un terrassement moins important avec une pente $\pm 10\%$; Mouvement de terre moyen ; Nombre d'occupants : 8 personnes ; Occupation du sol par le bâti $\pm 30\%$, avec une cour organisée devant la maison servant comme espace à cuisiner et des jeux pour enfants. La couverture en appentis permet d'orienter les eaux de pluie vers le puits. L'accès à la parcelle se fait au moyen d'un escalier fait en sacs remplis de terre.

Dispositif de lutte antiérosive mis en place :

Un premier petit bassin de rétention est implanté en amont pour recueillir les eaux de ruissellement en provenance de la rue et un second en aval pour recueillir des eaux qui ruissellent dans la parcelle et les eaux des surfaces imperméables (les toits). Cependant, celui creusé en aval peut présenter un risque éminent pour les habitants en cas d'éclatement. Cette situation arrive souvent quand le poids de l'eau contenue dans ce dernier devient supérieur au poids du sol qui le retient en aval. Ces bassins ou puits sont construits avec des sacs de sable, qui renforcent le côté de l'arrivée de l'eau de ruissellement. Ceci permet de prévenir les risques d'éboulement. Les talus aussi sont renforcés par des sacs remplis de terre combinés avec les bambous.

Une couverture arborée constituée des arbres fruitiers (l'avocatier et le manguier), ayant des avantages économiques, permet de réduire l'impact de « l'effet splash » (martellement des gouttes d'eau). Cependant, cette couverture peut être génératrice d'érosion quand par exemple, de grandes feuilles concentrent des quantités importantes des eaux pluviales qui peuvent se transformer par la suite en des véritables jets d'eau qui peuvent creuser le sol là où ils atterrissent. C'est le cas notamment des feuilles des manguiers et des avocatiers.⁴⁵⁸

L'accès dans la parcelle se fait au moyen des sacs (en polypropylène) remplis de sable (photo n°1, planche 7.2.4f), disposés horizontalement et formant un escalier des contres marches d'environ 20 cm. Dans certains cas (photo n°2, planche 7.2.4f), lorsque la pente est raide, un piquet en bambou permet de retenir ces sacs afin d'éviter leurs glissements. Par ailleurs, les parties supérieures de ces sacs se détériorent à force d'usage (photo n°3, planche 7.2.4f).

⁴⁵⁸ G.TONDEUR, o.c.



Planche 7.2.4f : L'accès dans la parcelle

L'interprétation qui découle de l'aménagement mis en place par le propriétaire de cette parcelle:

(1) une gestion dans la parcelle, le plus en amont possibles, des apports en eaux de ruissellement ; c'est-à-dire, on force ces eaux à directement s'infiltrer dans le sol (dans le puits amont) sans ruisseler dans la parcelle.

(2) la totalité des eaux pluviales des surfaces imperméabilisées est envoyée dans le deuxième puits situé en aval de manière à éviter leur accumulation dans la parcelle, ce qui permet aux espaces non imperméabilisés de gérer ses eaux propres et le trop plein du puits situé en amont. Le trop-plein de la parcelle est, quant à lui, envoyé vers le puits situé en aval soit par ruissellement, soit par percolation à travers le massif.

(3) le trop plein de tout le système est alors envoyé à partir du puits situé en aval (point le plus bas du système) dans la parcelle située en aval et cela à partir du bas fond.

(4) ces petits bassins d'infiltration augmentent la capacité du sol à avaler les eaux pluviales et favorisent la recharge rapide de la nappe phréatique.

(5) la présence des arbres dans la parcelle permet d'augmenter la porosité du sol par effet rizicole.

Le savoir caché et/ou le **principe** mis en œuvre est celui des vases communicants : les eaux de ruissellement passent par le premier puits d'infiltration, ensuite, après accumulation de ce dernier, ces eaux vont dans le deuxième puits par effet de gravité en passant par le massif-sol le séparant du premier puits.

4. Fiche N°04

Localisation : Avenue INGENDE N°26. Coordonnées géographiques : Latitude : 04° 25' 51,7'' S; Longitude : 015° 18' 12,2'' E et Altitude 437m.

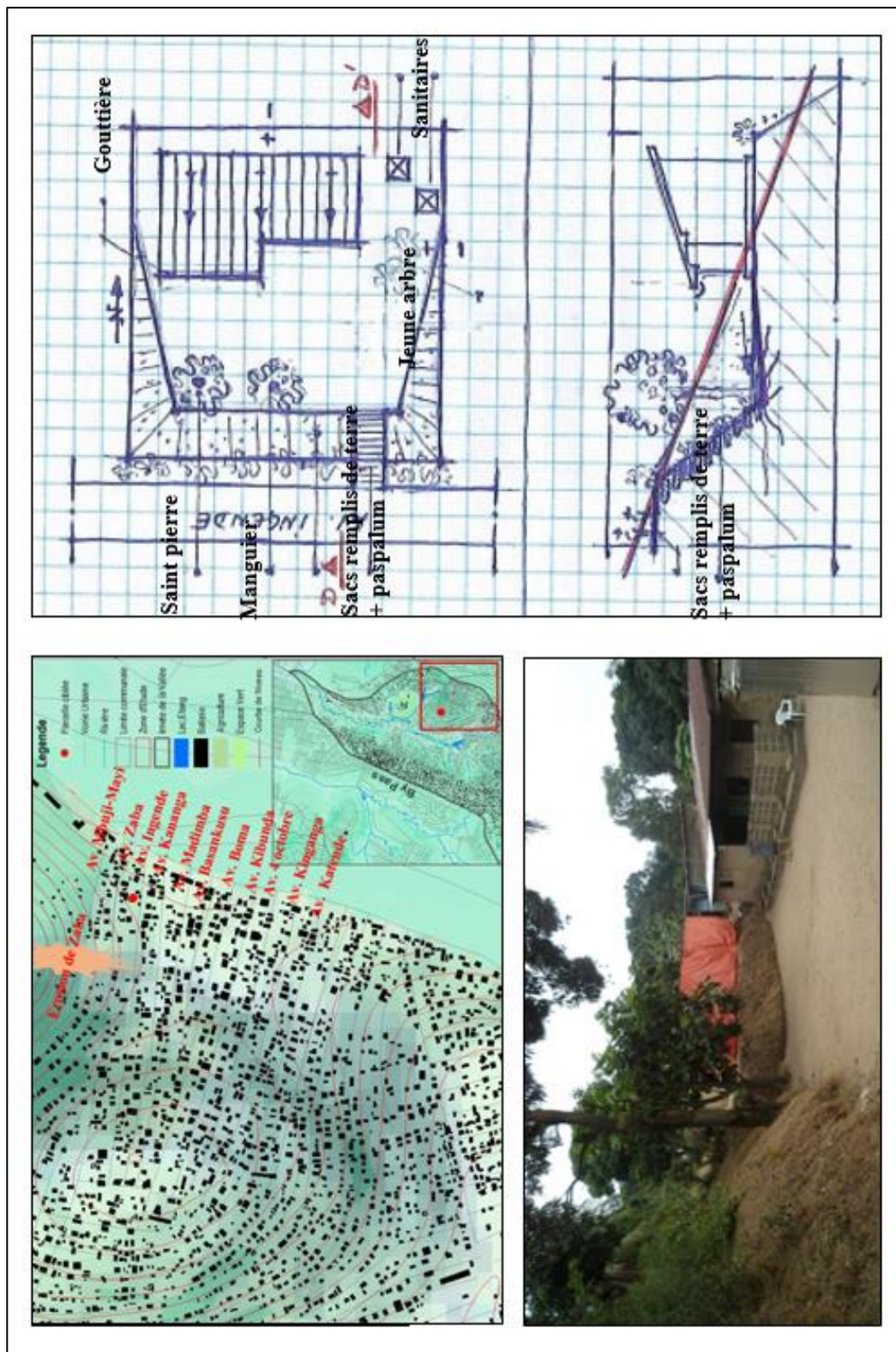


Planche 7.2.4g : Fiche N°04

Typologie/Nature du site : Habitat à corps unique, situé sur le flanc sud (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement modéré) ; pente $\pm 20\%$ et suivant deux directions ; sol sableux non recouvert d'une végétation ; un terrassement important ; occupation du sol $\pm 30\%$; Nombre d'occupants : 4 personnes. Une cour organisée devant la maison permet de cuisiner et de passer l'essentiel de temps en dehors de la maison en dessous de l'arbre. Les sanitaires construits en matériaux de récupérations (en tôles) sont organisés derrière la maison. Une activité commerciale (atelier de couture) organisée en avant plan de la parcelle permet de subvenir à certains besoins.

L'accessibilité dans la parcelle se fait librement sans aucune précaution et les eaux de ruissellement peuvent également pénétrer librement.

Dispositif de lutte antiérosive mise en place :

Plus de 400 sacs (en polypropylène) remplis de terre (environ 25 litres par sac) permettent de soutenir le talus et de retenir 25 litres d'eau par sac. Les paspalums plantés entre les joints assurent une bonne protection des sacs contre l'ensoleillement (cause principale de dégradation de ces sacs). La forme d'entonnoir donnée à ce talus soutenu par des sacs permet de retenir les eaux de pluie dans la parcelle et d'éviter qu'elles coulent chez les voisins. La parcelle devient en réalité un bassin d'orage.

Une faible pente donnée à la parcelle permet de ramener les eaux aux pieds de la colline ou du soutènement en amont, avec comme effet le déplacement de terre. Le coup de balai dans le sens contraire permet de remettre la terre à l'emplacement plus ou moins initial et de ce fait éviter le déplacement de terre. Les eaux de ruissellement source des conflits sont totalement gérées dans la parcelle à cause justement de cette forme d'entonnoir⁴⁵⁹. Les arbres fruitiers plantés au pied de la colline permettent non seulement de réduire l'effet splash, mais aussi d'augmenter l'infiltration des eaux dans le sol par leur effet de déchirement de sol par les racines.

Dans la plus part des cas, la construction des murs de soutènement en sacs remplis des terres se réalise sur un pan incliné de manière à lutter contre les poussées des terres. Les joints sont décalés d'assise en assise (planche 7.2.4h), afin d'assurer une parfaite cohésion du mur et de permettre la répartition et la transmission des charges. Cette construction se fait sans mortier. Entre deux sacs contigus, l'espace n'est pas rempli de mortier ou d'un liant. Cette disposition permet d'évacuer les eaux de ruissellement d'amont en aval par percolation au moyen de ces

⁴⁵⁹ Les parcelles avec les formes d'entonnoir, technique déjà évoquée par G.TONDER en 1954

pores. Vient ensuite, la plantation des plantes rampantes. Lorsque ces sacs ne sont pas protégés, ils se dégradent facilement.

Première interprétation : les sacs remplis de terre utilisés pour soutenir le talus, par leurs mises en œuvre et par le fait qu'ils sont recouverts des paspalums, permettent de maintenir la porosité de celui-ci tout en lui conférant une certaine rigidité qui constitue un moyen pour résister contre des éventuelles poussées.

Deuxième interprétation : le bassin ainsi formé par cet effet d'entonnoir permet, non seulement d'augmenter l'évaporation de l'eau par effet de stagnation, mais aussi de soulager le terrain aval par effet de rétention. Cette disposition permet également à la parcelle de gérer les eaux des parcelles voisines. C'est donc une réponse de la topographie par la topographie.

Le savoir caché et/ou le **principe** qui se dégage de cet aménagement est celui de : (1) ralentissement des eaux de ruissellement par rétention, (2) augmentation d'évaporation et d'infiltration par stagnation et, (3) écoulement des eaux en douceur, en aval, par effet de porosité de soutènement des talus. Théoriquement, les eaux pluviales propres de la parcelle sont forcées de s'infiltrer totalement dans le sol par effet de stagnation, sont renvoyées en aval que par effet de percolation dans le massif sol.



Murs de soutènement en sacs remplis des terres (joints décalés d'assise en assise)



Les paspalums plantés entre les joints assurent une bonne protection des sacs contre l'ensoleillement (cause principale de dégradation de ces sacs).

Planche 7.2.4h : Dispositif de lutte antiérosive mis en place : des sacs (en polypropylène) remplis de terre permettent de soutenir le talus

5. Fiche n°05

Localisation : Route Kimwenza. La maison de maman Agnès LUSAMBA, responsable de l'Association d'appui aux Groupements des Femmes et familles – une ONG locale – chargée d'accompagner la population de KINDELE à la lutte antiérosive.



Planche 7.2.4i : Fiche n°05

Typologie/Nature du site : la parcelle comprend 5 cellules en raison d'une maison principale (la grande maison occupée par la propriétaire de la parcelle), de deux petites maisons servant de poulailler, d'une petite maison annexe composée d'un séjour et d'une chambre et d'un conteneur. C'est donc un habitat à plusieurs corps dispersés, situé sur le flanc ouest de cette vallée (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement très élevé). L'essentiel de la vie se passe dans la cour. La partie de terrain située devant la grande maison, ombragée, a un rôle de pièce séjour et de réception des visiteurs. Du mobilier (des chaises et des tables) y est disposé dans la journée. Elle sert également à l'implantation des ouvrages de gestion des eaux de pluies. La partie de terrain située derrière la grande maison et vert où est placée la cuisine, reçoit des petits édifices destinés aux ablutions et est d'une façon générale affectée aux activités diverses requérant quel qu'intimité.

La pente générale de la parcelle varie entre 10 et 15 %. Ce qui, naturellement, a conduit à un terrassement important permettant l'implantation des bâtis. La grande maison, située sur la terrasse haute de la parcelle, est composée d'un séjour, d'une salle à manger, de trois chambres à coucher, d'une salle d'eau et d'une cuisine qui sert généralement de dépôt car la cuisson se fait généralement à l'extérieur de la maison (en plein air, en dessous des arbres). Sur la partie située en contre bas, en contact direct avec la rue, est implanté un conteneur, placé à la limite de la parcelle et servant d'espace de vente de produits de première nécessité. Une petite maison composée d'un séjour et d'une chambre, située dans cette même zone, sert de maison à louer pour des raisons de survie du propriétaire de la parcelle.

Les matériaux utilisés pour la construction des murs sont essentiellement les parpaings ; les charpentes sont en bois et les couvertures sont en tôles ondulées galvanisées.

Dispositif de lutte antiérosive mis en place :

De forme rectangulaire, de largeur et de longueur respectivement de plus ou moins 18,00 m et 20,00 m, cette parcelle est délimitée au Nord, au Sud et à l'Est par des parcelles voisines et à l'Ouest par la route Kimwenza. Ces limites sont matérialisées, coté amont (à l'Est), par une haie vives composée des vétivers. Les autres côtés de la parcelle sont délimités par des clôtures en bambous. Cette disposition permet un écoulement facile, à travers les pores laissés par les matériaux utilisés pour la matérialisation de ces limites (clôture), des trop-pleins des eaux pluviales gérés dans des parcelles, de l'amont à l'aval.

Un petit puits de rétention est implanté en amont pour recueillir les eaux de ruissellement en provenance de la parcelle située en amont. Une couverture végétale, constituée essentiellement

des arbres fruitiers (l'avocatier, le manguier, etc.) et ayant des avantages économiques, permet de réduire l'impact de martellement des gouttes d'eau sur le sol. Cependant, cette couverture peut être génératrice d'érosion quand par exemple, de grandes feuilles concentrent des quantités importantes des eaux pluviales qui peuvent se transformer par la suite en des véritables jets d'eau qui peuvent creuser le sol là où ils atterrissent. C'est le cas notamment des feuilles des manguiers et des avocatiers.⁴⁶⁰ Heureusement que le sol est recouvert des paspalums ; ce qui permet une augmentation de sa porosité, et donc une gestion des eaux de la parcelle et des surfaces imperméables par percolation. L'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier construit en parpaing.

L'interprétation qui découle de cet aménagement mis en place par le propriétaire de la parcelle est :

(1) Une gestion dans la parcelle, le plus en amont possibles, des apports en eaux de ruissellement, c'est-à-dire, ont force ces eaux à directement s'infiltrer dans le sol (dans le puits amont) sans ruisseler dans la parcelle. En outre, la totalité des eaux pluviales des surfaces imperméabilisées est précipitée dans le sol par percolation à travers les pores créés par les racines des plantes, de manière à éviter leur accumulation dans la parcelle. Le trop-plein de la partie haute de la parcelle est, quant à lui, envoyé vers la partie basse de la parcelle soit par surverse, soit encore par percolation à travers le massif du talus. Et, le trop plein de tout le système est alors envoyé, à partir du caniveau situé en aval (point le plus bas du système), dans des parcelles situées en aval.

(2) Une utilisation le sol de manière parcimonieuse permettant une bonne gestion des eaux pluviale et une utilisation des typologies végétales caractéristiques de ce paysage (des vétivers et des arbres fruitiers) et la présence des potagers ; une mixité fonctionnelle ; etc.

Le savoir caché et/ou le **principe** mis en œuvre est celui des vases communiquant : les eaux de ruissellement passent par le premier puits d'infiltration, ensuite, après accumulation de ce dernier, ces eaux vont dans le deuxième puits (caniveau) par effet de gravité en passant par le massif-sol le séparant du premier puits.

7.3. LES RUES TELLES QUE PERÇUES PAR LES LOCAUX

Le découpage parcellaire de notre site d'étude ne présente pas de zonage favorisant des espaces publics. Il est caractérisé par une simple juxtaposition des parcelles (voir figure 3.4.1b). Par

⁴⁶⁰ G.TONDEUR, o.c.

conséquent, la rue (élément d'animation) reste le seul espace public à KINDELE – le seul bien commun. Ces rues, des dimensions variable (de 3 à 6 m) servent à une gamme d'usages très diversifiée en mariant des utilisations commerciales (photos n°01 et 02 sur la planche 7.3a), liées à la mobilité douce, espace de prédications et de sensibilisations à la lutte antiérosive et/ou à des actions préventives de lutte contre certaines maladies, etc. Elle se définit à la fois par les limites matérielles (le relief créé par le nivellement des parcelles, les haies vives, les arbres, et les clôtures à certains endroits) et immatériel liées à des représentations mentales et spirituelles. Des limites qui, très souvent, séparent les espaces au lieu de mettre en relations pour une bonne gestion des eaux pluviales.



Des petits commerces développés le long de l'avenue Mbakini.



la passerelle métallique jetée sur l'avenue Bukavu permettant de relier les deux bouts de l'avenue Mbakini.

Planche 7.3a : Les rues perçues comme des espaces de commerces et d'animations culturelles, par les habitants de KINDELE

Ces rues sont façonnées par la marche à pied et les eaux de ruissellement. La marche à pied sur un sol nu, creuse ce dernier et/ou le comprime et les eaux de ruissellement par contre, à cause

de leurs forces d'écoulement, déplace une bonne quantité de sol. Ce qui définit la forme de la rue. Ces rues sont aussi perçues comme des espaces des gestions des eaux de ruissellement (plus de 70% des parcelles renvoient les eaux de leurs surfaces imperméables dans la rue).



Planche 7.3b : Les rues perçues comme des espaces de gestions des eaux de ruissellement, par les habitants de KINDELE

Pour faire face aux ravinements au niveau des rues, les habitants essaient, à leur manière, de rendre ces rues horizontales pour tenter de maîtriser les ruissellements aux endroits des aménagements en damiers. C'est notamment les cas des avenues Révolution et Kabongo. Sur l'avenue de la Révolution (rue en gradin), des sacs sont rangés de manière à soutenir le sol (voir photos n°01 sur la planche 7.3b). Cette disposition a modifié la morphologie de cette rue qui, au départ, était une rampe raide, la rendant en escaliers répondant non seulement à la préoccupation de mobilité mais aussi à celle de gestion des ruissellements des eaux pluviales (réduction de la vitesse des écoulements des eaux). Les mêmes dispositions sont prises sur l'avenue Kabongo : les sacs remplis de terre sont ici remplacés par des bambous (voir photos n°02 sur la planche 7.3b). À notre avis, cet aménagement en gradin est un exemple positif à suivre et qui mérite d'être amélioré.

En outre, sur certaines rues, des sacs remplis de terre sont carrément posés au sol (voir photos n°03 sur la planche 7.3c) et permettent par ce fait d'éviter, comme c'est le cas pour des rues pavées (voir photos n°02 sur la planche 7.3c), le glissement du sol. La difficulté est que ces sacs se détériorent très rapidement et exigent, par ce fait, un entretien régulier de la rue. Et aussi le problème est résolu partiellement : cette forme d'imperméabilisation des sols en amont pourrait entraîner des inondations en aval si des précautions ne sont pas prises. Ceci revient à dire que cette stratégie n'est donc pas une bonne condition de réponse à la force de l'eau.



Planche 7.3c : Les rues stabilisées par les habitants de KINDELE aux moyens des sacs remplis des terres et des pavées

Au niveau des rues transformées en ravins, dans certains cas, des grands sacs remplis des terres sont posés au fond des ravins et/ou contre les parois afin d'empêcher le départ des sols et les éboulements (voir photos n°01 et 02 sur la planche 7.3d). Dans d'autres cas, par contre, ces

ravins se transforment en poubelles. C'est notamment le cas de la rue Zaba où des immondices sont jetées dans les ravins (voir photos n°03 et 04 sur la planche 7.3d).



Planche 7.3d : Lutte antiérosive au niveau des ravins

7.4. LES TRAVAUX PUBLICS MÉTROPOLITAINS

Il existe au niveau de ville de Kinshasa, plusieurs services de gestion environnementale et ces services peuvent être groupés en deux catégories : les services de base et les services spécialisés. Les cinq services de base sont : l'Environnement Conservation de la nature et tourisme, Affaires foncières, Hygiène et santé, Urbanisme et tourisme et enfin Travaux Publics et Aménagement du Territoire. Ces services ont pour mission de garantir la qualité du cadre de vie de leurs entités en ce qui concerne la gestion du sol, la transformation de l'espace communal pour le rendre plus agréable et la protection de la qualité du cadre de vie par l'entretien et l'assainissement. Les autres services publics ayant des tâches spécifiques liées à l'environnement sont : Service d'inspection agricole et vétérinaire, culture et arts, jeunesse, sports et loisirs, habitat, affaires

sociales, mines, transport et communication, salubrité/hôtel de ville, Police provinciale de la protection civile, hygiène, urbanisme et habitat et enfin l'office des routes.⁴⁶¹

Pour ce qui est de l'assainissement, suivant les objectifs poursuivis, la formulation des grandes lignes de la politique de salubrité est essentiellement confiée au Ministère du Plan, au Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (MECNT) et au Ministère de la Santé Publique (MSP). Les attributions du Ministère du Plan concernant la stratégie et la politique sectorielle sont en fait déléguées en son sein, au Comité National d'Action de l'Eau et de l'Assainissement (CNAEA). Tandis que les attributions du MSP concernant la politique d'hygiène sont déléguées à la Direction Nationale d'Hygiène (DNH).⁴⁶²

Parmi ces services publics ayant des tâches spécifiques liées à l'environnement, il y en a dont les tâches et les faits sont très visibles et d'autres sont insuffisamment fonctionnels ou carrément non opérationnels, faute de moyens. Le pouvoir régulateur concernant la collecte des eaux usées par réseau collectif est par exemple confié au Département de l'Environnement de la ville de Kinshasa. L'essentiel de la tâche de drainage des eaux pluviales est placé sous l'égide de l'Office des Voiries et Drainage (OVD) qui est responsable de l'entretien et du développement des infrastructures urbaines de voirie et drainage, ainsi que de la création, le contrôle et l'entretien des grands collecteurs d'évacuation des eaux pluviales. Ces services fonctionnent relativement bien dans la partie de la ville planifiée. Au niveau de la ville non planifiée caractérisée par l'autoconstruction, les services décentralisés c'est -à-dire l'Hôtel de ville (HVK) et les administrations communales de la commune ou du quartier, les services d'exploitation sont inexistantes faute de moyens d'action et d'une base juridique. Ces services sont transformés en brigades communales et territoriales d'assainissement pour condamner et taxer ceux qui salissent les lieux publics, notamment les marchés, les rues et les parkings, à la solde de leurs responsables. Les services d'assainissement et l'HVK et du Programme National d'Assainissement (PNA) en seraient responsables.⁴⁶³

Pour les opérateurs privés, plusieurs entreprises privées, notamment la TRANSVOIRIE et l'Agence de Ramassage des Ordures (AROME), contribuent à la collecte des déchets solides pour les particuliers, des hôtels et des entreprises. Ces prestations sont payées directement par les clients. Dans la ville « informelle », les Organisations non gouvernementales (ONG), comme la Fédération des ONG Laïques à Vocation Economique du Congo (FOLECO), et la

⁴⁶¹ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c., p.250.

⁴⁶² Ibid., p.251.

⁴⁶³ Ibid., p.255.

Ligue pour la Protection de l'Environnement jouent un rôle dans la coordination d'initiatives privée dans le domaine de l'évacuation des déchets solides⁴⁶⁴. Association des Groupements des femmes et familles (AGF) joue un rôle dans la coordination d'initiatives privées dans le domaine de la lutte antiérosive spatialement dans le milieu étudié. La route Kimwenza à plus fortes structures (axe vital du milieu étudié) : cette route connaît par moment des interventions ponctuelles du pouvoir public.



Planche 7.4 : Les travaux publics métropolitains. Sur ces photos, réalisées par l'auteur en 2018, une tête d'érosion la plus dangereuse de la vallée de KINDELE stabilisée par des grands travaux publics.

Les services chargés de la coordination et de la planification des activités relatives à l'assainissement ne parviennent pas à couvrir l'ensemble de la ville en besoin d'assainissement, à cause du non-paiement du budget et de contraintes de ressources propres. Certains services comme les travaux de voirie, de drainage et de mesures antiérosives spécialement pour la protection des voiries primaires sont exécutés par le biais du Bureau de Coordination des Marchés et Infrastructures (BCMI) sur sources extérieures.

En effet, « dans le cadre de PMURR (Programme Multisectoriel d'Urgence pour la Reconstruction et la Réhabilitation), la Banque mondiale en R. D. Congo finance des projets d'investissements dans le domaine des infrastructures. Les infrastructures sociales (construction d'écoles, d'hôpitaux, dessertes agricoles), sont gérées par le BCECO (Bureau

⁴⁶⁴ A. MUAMBA (2007), *Expérience de la FOLECO en matière d'assainissement du milieu urbain*, Atelier sur la définition d'une approche structurée sur la gestion des déchets solides à Kinshasa du 7 au 8 février 2007 au Centre Nganda de Kinshasa.

Central de Coordination). Les autres types d'infrastructures (routes, ponts, infrastructures portuaires, eau, électricité) sont gérés par le BCMI.

Le PMURR ne concernait que les projets situés dans les zones anciennement sous contrôle gouvernemental durant la guerre de 1998 à 2003.

Les BCMI existent depuis mai 2003 et fonctionnent comme une agence d'exécution du Ministère des finances, qui joue le rôle de maître d'ouvrage.

Le BCMI a géré le volet A du PMURR, qui s'élevait à un montant de 350 millions de dollars Us. Sa durée de vie était de 3 ans. Contrairement au BCECO, qui a une personnalité juridique et signe les contrats avec les entreprises, le BCMI n'a pas de personnalité juridique et ne peut donc pas signer de contrats. C'est le Ministère des Finances qui le fait. Le BCMI travaille avec les 14 entreprises publiques partenaires suivantes : Transport GET (Groupe d'Études des Transports), RVM (Régie des Voies Maritimes), RVF (Régie des Voies Fluviales), METTELSAT, ONATRA (Office National des Transports) et SNCC (Société Nationale des Chemins de fer du Congo), Routes, voiries et assainissement, REGIDESO, SNHR (Société Nationale d'Hydraulique rurale), CNAEA (Comité National d'Actions de l'Eau et de l'Assainissement) et SNEL (Société Nationale d'Électricité).⁴⁶⁵»

Au terme de cette présentation rapide des possibles parties prenantes, et comme le démontre si bien la thèse de KATALAYI MUTOMBO H., nous pouvons constater que le secteur public d'assainissement à Kinshasa est non régulé et son exploitation est déficitaire. Les moyens humains (généralement de niveau d'instruction bas) et les matériels sont également très insuffisants. L'on se rend compte que tout le travail reste à faire pour l'amélioration du cadre de vie de la population de la ville de Kinshasa, en général.

7.5. DISCUSSION : RÉSISTANCE OU RÉSILIENCE

Après deux années de travail de terrain, nous nous sommes rendu très rapidement compte que bon nombre d'acteurs n'arrivaient pas à cerner les causes des érosions, c'est-à-dire, qu'ils n'en comprenaient pas les réelles causes qui sont entre autres : la modification du cycle naturel de l'eau à cause des constructions de leurs maisons. Dès lors, ces derniers n'arrivaient pas à gérer correctement les eaux qui tombent directement sur leurs parcelles faute d'une connaissance suffisante sur la notion de cycle de l'eau. Par contre, ceux qui tentent de gérer correctement ces eaux, les font chacun à sa manière et avec des **représentations** – « *une image mentale, les*

⁴⁶⁵ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c., p.256 et p.257.

*fonctions, les motivations et/ou les significations associées aux choses*⁴⁶⁶ » – qui leur sont propres (voir différentes fiches).

Nous avons tenté de comprendre l'impact social et environnemental induit par de grands travaux de lutte antiérosive initiés par le pouvoir public et ceux menés par des populations locales à partir des stratégies de débrouille. Le constat est que les grands travaux ne sont généralement pas entretenus, manquent des suivis et ne résolvent pas les problèmes de cette société. Par contre, on observe un engouement et une mobilisation autour des stratégies menées par les acteurs locaux, à cause du fait que ces dernières sont menées par les acteurs eux-mêmes.

En outre, pour ce qui est des relations entre l'État et le local en matière de gestion des eaux, cette gestion a montré que chaque partie possède des intérêts différents à entretenir la relation avec l'autre. D'un côté, les politiques, initient ces grands travaux pour des raisons politiques, ces derniers initient ces travaux pour consolider leur pouvoir et/ou corrompre leur électorat sans se préoccuper forcément du résultat. De l'autre, les locaux veulent au contraire améliorer leur environnement immédiat afin d'éviter de vivre au quotidien les attaques mécaniques des eaux, malheureusement les **interactions entre les individus** font défaut.

Nous avons ainsi petit à petit compris un peu mieux le sens du « bricolage » – leur faiblesse et qualité – réalisé par ces habitants et qui se généralise sur l'ensemble de ce territoire, à cause sans doute de notre *perception* occultée par des connaissances acquises à la suite de notre formation doctorale. Nous avons compris par exemple que, à l'intérieur d'une parcelle, un puits placé en amont était beaucoup mieux que celui placé en aval. Nous avons également compris que, forcer les eaux pluviales à directement s'infiltrer dans le sol était beaucoup mieux que les laisser ruisseler ; soutenir les talus par des matériaux poreux était mieux que le contraire, etc. Et enfin, nous avons compris qu'il fallait améliorer les interactions entre les individus et leur perception et/ou représentation sur les usages des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat.

Le souci à travers nos interventions sur terrain était de fournir aux habitants, dans ce contexte de faible gouvernance publique kinois, les moyens d'agir concrètement et de manière autonome sur leur environnement, de le modifier en fonction de leurs propres aspirations (étant donné que les politiques initient les travaux de lutte antiérosive que, pour consolider leur pouvoir et/ou corrompre leur électorat, sans se préoccuper forcément du résultat) et, le cas échéant, de les

⁴⁶⁶ W. DARÉ (2005), *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité: indépendance ou correspondance? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation*, thèse de doctorat en Sociologie. ENGREF (AgroParisTech), p.48.

faire participer dès la phase de conception. Il fallait donc les faire participer au débat et/ou concertation et/ou négociation liés aux enjeux globaux des gestions des eaux. C'est donc ces soucis qui nous ont amené à la pratique réflexive, une notion chère à SCHÖN. Nous avons estimé que rediscuter ces actions dans un cadre délibératif beaucoup plus large – la résilience et le développement durable – était une forme de concertation et/ou négociation avec ces acteurs, et donc une mobilisation et une prise en compte des points de vue des autres. Et enfin, discuter ces pratiques en les confrontant les unes aux autres serait une forme interactions entre acteurs.

De tout ce qui précède et au regard des potentialités qui ressortent des différentes stratégies déjà exploitées au niveau des parcelles et des rues par les habitants, la question qui nous semble pertinente à ce stade et qui mériterait d'être posée est celle de savoir s'il s'agit des stratégies de **résilience** en lien avec le développement durable ou de **résistance**. A notre avis, il s'agit bel et bien des stratégies de résistance, dans la mesure où, elles ont été toutes montées après l'apparition du phénomène d'érosion pour tenter de « résister » et ce de manière empirique (ce qui n'est pas mauvais), mais surtout sans une vision holistique. Et à ce titre elles ne peuvent lutter efficacement contre ce phénomène. En effet, dans la nouvelle approche prônée par le développement durable qui oppose le concept de « résilience » à celui de « résistance », telle que décrite par MARET I. et CADOUL Th., on parle de la « résistance » quand une société tente par tous les moyens d'empêcher les catastrophes, par exemple en construisant des systèmes de protection sophistiqués⁴⁶⁷. C'est à notre avis ce que tente de faire ces habitants.

Par contre, la vision globale de la gestion des eaux pluviales du site, (soit 80% des parcelles sur 100% des parcelles enquêtées, ont des bassins ou puits maçonnés pour la domestication des eaux pluviales), permet d'émettre l'hypothèse d'un début de prise de conscience, et donc, d'un début d'une stratégie de résilience. La résilience étant considérée ici comme un phénomène d'après crise. La question que l'on pourrait se poser est celle de savoir si cette « résilience » est-elle vraiment « **une stratégie** » pour que les communautés prennent acte de leur environnement naturel, physique et/ou social en comprenant les processus d'érosion et en s'**accommodant** à ce fonctionnement. C'est-à-dire, en adoptant par exemple des manières d'habiter adaptées à cet environnement puisqu'elles permettraient à ces communautés, de retrouver plus facilement une forme d'organisation spatiale qui convienne à ce milieu.

⁴⁶⁷ I. MARET et Th. CADOUL (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend la Nouvelle-Orléans ?*, dans : *Les Annales de géographie* n°663, pp. 104-124. DOI : 10.3917/ag.666.0104.

Par ailleurs, nous pouvons retenir que les parcelles sont arborées, mais le sol est maintenu, pour la plupart, à l'état nu. Des trous (fossés d'infiltration) sont creusés vers lesquels les eaux de ruissellement sont conduites en vue de les infiltrer. L'intelligence cachée et/ou les principes qui se dégagent de ces aménagements sont ceux des vases communicants (voir fiche n°3 et fiche n°5), de rétention (y compris le stockage - récupération et valorisation des eaux pluviales - voir fiche n°2) et de restitution des eaux pluviales (voir fiches n° 1 et n°2). Ces stratégies permettent d'écouler les eaux pluviales en douceur, de l'amont en aval, par effet de porosité de soutènement des talus tout en évitant la saturation rapide du sol. En mettant en relation le concept de « génie du lieu » (Norberg-Schultz) avec les pratiques antiérosives développées par les habitants on pourrait énoncer le principe de *génie antiérosif* émergeant de la conscience locale et située. Celle-ci permet de se questionner sur son affirmation et influence dans la conscience constructive des milieux chez les habitants. À notre avis, ces potentiels présents dans ces aménagements ne pourraient servir véritablement que s'ils étaient coordonnés et abordés de manière systémique, c'est-à-dire, en considérant les influences mutuelles de ces aménagements (individuels) et en les considérant comme des maillons de l'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux pluviales d'amont en aval. Ceci impose une recherche de la compréhension de mode de gestion des eaux pluviales de tout le bassin versant qui peut déboucher sur des actions collectives.

Il faut néanmoins reconnaître que, des actions collectives et/ou des solidarités de voisinage sont actuellement entreprises par cette communauté, aidée par l'Association d'Appui aux Groupements des Femmes et Familles (AGF), une ONG locale. Le chapitre suivant présentera les contributions de cette ONG dans cette démarche.

Que pensent les acteurs et pourquoi ce choix ? **Les points de vue des acteurs** transparaissent dans leurs formes d'appropriation et d'occupation de sol. Nous l'avons vue à l'introduction de ce chapitre, Rita OCCHIUTO, dans sa thèse de doctorat, sur le paysage, intitulée « le paradigme de l'écart », dit que « *la lecture de notre environnement concret, qui se compose d'un ensemble de matériaux qu'il ne faut pas oublier ou marginaliser, est encore le seul moyen pour **garder le contact avec le territoire** qui nous entoure. Sans cela, le lien entre les intentionnalités humaines et la transformation territoriale serait rompu et le projet résulterait inadapté, éphémère et en décalage temporel* ». ⁴⁶⁸ À notre avis, cette lecture est une forme de concertation et/ou négociation, elle instaure le dialogue avec le passé et avec ses acteurs : les pratiques de

⁴⁶⁸ R. OCCHIUTO, (2005), *Le paradigme de l'écart dans l'espace critique du projet de paysage*, thèse de doctorat en urbanisme et aménagement du territoire, faculté Sciences Appliquées ULG, p.22.

gestion des eaux pluviales questionnées ci-haut sont en réalité les points de vue de ces acteurs (qui vivent au quotidien leur territoire) sur cette question. La question c'est comment se les réapproprier, les réinterpréter, les réinsérer et/ou les faire participer à la discussion sur la gestion des eaux ? Cette question sera abordée dans la dernière partie du travail.

CHAPITRE 8 :

PRÉPARATION ET PLANIFICATION DES RÉPONSES AUX URGENCES : UNE RÉSILIENCE AU TRAVERS DES ACTIONS D'UNE ONG LOCALE

8.1. INTRODUCTION : LA PLANIFICATION COMME MOYEN DE RÉSILIENCE

Le dictionnaire Robert définit, le terme planification comme « l'organisation suivant un plan ». Pour certains auteurs, planifier, c'est penser le futur, c'est-à-dire tenir compte du futur. Pour d'autres, c'est contrôler le futur, pas seulement penser le futur mais agir sur lui ou, créer le futur. Pour d'autres encore, planifier c'est concevoir un futur désiré et les moyens qui permettront de le réaliser. La définition que nous retenons dans ce travail, qui à notre avis semble beaucoup plus complète, est celle donnée par GNELE J. E. Pour cet auteur, la planification projette dans le temps, des objectifs à réaliser dans un domaine donné, tout en spécifiant les échéances de la réalisation, les moyens ainsi que les outils d'évaluation⁴⁶⁹.

La question du mode de planification à adopter pour relever les défis liés aux enjeux de l'évolution des conditions de nos villes a traversé des époques. Plusieurs modèles ont été adoptés dans le passé en fonction des contextes spécifiques et continuent, dans certains cas, de se faire valoir à nos jours. Aujourd'hui encore ce problème se pose avec acuité. En effet, après la seconde guerre mondiale, c'est **le modèle rationnel** de planification qui était dominant tant d'un point de vue théorique que pratique. Dès les années 1960, des premières critiques ont été formulées et cela avait conduit à la proposition des nouvelles approches. C'est notamment le cas des **approches stratégique** (approche par le projet) et **communicationnelle** (que nous expliquerons dans les lignes qui suivent). Ce changement de paradigme est fondateur du champ théorique, mais qu'en est-il dans la pratique ? Permet-il de répondre aux nouvelles dynamiques des villes caractérisées par le phénomène contemporain d'urbanisation ? Quel mode de planification adopter pour relever les défis auxquels font face les populations de la ville haute de Kinshasa en général et de la vallée étudiée en particulier ? Les lignes qui suivent tentent de décrire ces différents modèles afin de mieux qualifier l'approche de l'AGF, une ONG locale qui accompagne cette population dans la lutte antiérosive.

⁴⁶⁹ J. E. GNELE (2010), *Dynamiques de planification urbaine et perspectives de développement durable à Cotonou (république du Bénin)*, Thèse en Géographie et Gestion de l'Environnement, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, p.20.

La première approche de planification, celle dite **spatiale traditionnelle (une approche par les plans ou physico-spatiale** qui se veut rationnelle), tel que l'explique Nicolas DOUAY dans sa thèse de doctorat sur la planification urbaine, est apparue dès la fin du 19^e siècle dans le contexte de la révolution industrielle, de forte croissance de la période des «trente glorieuses» [années] de d'après-guerre, notamment avec la doctrine du «comprehensive planning» qui a émergé entre 19^e et 20^e siècle. Elle est dominée par une approche spatiale dont l'objectif est la régulation de l'usage des sols. Il s'agit donc de planifier l'avenir en régulant la croissance des villes, des agglomérations ou encore des régions en définissant des zonages, des densités de construction, en réalisant des équipements collectifs,...bref, en ayant une approche globale. Concrètement, dans ce modèle focalisé sur la production de plans, l'élaboration de ces derniers (accompagnés de règlements et de programmes d'infrastructures) est une question technique qui se règle entre acteurs traditionnels de la planification (experts et élus), sans ouvrir véritablement les arènes de négociation vers les acteurs privés ou la société civile. Le planificateur a un rôle central, c'est lui l'expert, à cause de ses connaissances scientifiques et techniques.⁴⁷⁰On est ici en face d'une démarche *top-down*.

DOUAY explique, cependant, que la notion de rationalité telle que envisagée par cette planification, a été fortement remise en cause par les marxistes car celle-ci ne critique ni la société, ni le capitalisme mais se laisse dominer par les forces économiques dominantes. Par ailleurs, la seconde critique correspond aux travaux développés autour de la rationalité communicationnelle. On lui reproche également, sur le plan pratique, d'avoir une certaine incapacité à passer de la planification à la prise de décision pour mettre en œuvre des actions en vue d'atteindre les objectifs et de réaliser les différents projets. À la suite de ces critiques (postmodernes) formalisées autour des années 80, un nouveau courant (une seconde approche), celle de « **la planification stratégique** », va apparaître. Celle-ci revendiqua la nécessité d'avoir un regard en termes de résultats, principalement à travers la notion de projet.⁴⁷¹

DOUAY explique que la notion de planification stratégique (**une approche par les projets** qui renvoie souvent à l'idée de convention ou d'incitation et cherche des engagements directs de la part de différents acteurs) est assez ancienne et tient ses origines du domaine militaire où elle permettait de mettre en œuvre une stratégie, notamment dans un contexte de guerre. Ensuite, le monde des entreprises, qui la voyaient comme un moyen de rationaliser leurs

⁴⁷⁰ N. DOUAY (2007), *La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal*, Géographie, Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, Université de Montréal, Français. <tel-00348703>, p.74.

⁴⁷¹ N. DOUAY, o. c., p.78.

activités, s'en est approprié. In fine, pour atteindre une plus grande efficacité, le secteur public a suivi ce même objectif de rationalisation. Sa généralisation et son application au domaine de l'aménagement et de l'urbanisme, à partir des années 1980, ont été rendues possible grâce à l'avènement du référentiel global néolibéral. Elle est dominée par une approche spatiale dont l'objectif est de permettre des actions sélectionnées tout en dégagant de bons accords sur les problèmes, sur les impacts de l'environnement et sur les forces et les faiblesses.⁴⁷²

PADIOLEAU J.-G. et DEMEESTERE R. cités par le même auteur signalent que contrairement à la planification traditionnelle, ce modèle s'adapte au contexte de crise des finances publiques, dans la mesure où, l'action publique – la réalisation de projets appropriés – recherche l'efficacité en se focalisant sur les résultats à travers la mise en œuvre d'actions précises. Il ne s'agit plus de se baser uniquement sur le territoire politico-administratif, mais de réfléchir aussi en fonction des forces et faiblesses les plus structurantes du territoire lui-même afin de s'assurer que le territoire de planification permettra de mettre en œuvre la stratégie adoptée, à travers des projets appropriés.⁴⁷³ DOUAY signale également que contrairement à la planification traditionnelle qui se ferme uniquement sur le couple planificateur-décideur, le modèle stratégique s'ouvre sur les acteurs privés (un partenariat public-privé) et associe le monde économique à l'élaboration et à la mise en œuvre des stratégies (à la fois pour la réalisation d'investissements mais aussi pour la gestion des services urbains). Il dit en outre qu'ici, le planificateur détient le pouvoir de l'information, le politique détient, quant à lui, le pouvoir de la décision et enfin, l'homme d'affaire peut détenir une partie des moyens pour mettre en œuvre la stratégie adoptée ou encore une partie des méthodes. »⁴⁷⁴

Cependant, même si des auteurs comme J.-G. PADIOLEAU et R. DEMESTEERE (1989), cités par DOUAY, soulignent le succès de cette démarche par le fait que les processus d'élaboration du plan stratégique soient bien conduits et que cette démarche permette des actions sélectionnées tout en dégagant de bons accords sur les problèmes, sur les impacts de l'environnement et sur les forces et les faiblesses,⁴⁷⁵ certains auteurs, par contre, comme le signale DOUAY, lui reprochent de porter un regard partiel sur le territoire en ignorant son exhaustivité pour se concentrer sur des objets de planification bien précis. En outre, elle ne permet pas forcément d'avoir une vision globale du territoire et de ces enjeux. Mais au-delà de

⁴⁷² JOBERT (1994), cité par N. DOUAY, o. c., p.79.

⁴⁷³ J.-G. PADIOLEAU et R. DEMEESTERE (1989), *Les démarches stratégiques de planification des villes*, dans *Les Annales de la recherche urbaine* n° 51, pp. 28-39.

⁴⁷⁴ N. DOUAY, o. c., p.80 et p.82.

⁴⁷⁵ PADIOLEAU et DEMEESTERE, o. c.

cette limite qui s'inscrit plus en contradiction avec le modèle de la planification spatiale traditionnelle, comme le signale le même auteur, les principales critiques apportées à ce modèle est l'absence active d'un fort consensus parmi les participants à l'élaboration de ces démarches stratégiques. Ce modèle de base ne préciserait donc pas assez les modalités de repérage des différents acteurs d'une planification stratégique.⁴⁷⁶C'est dans ce contexte que va se développer une nouvelle approche de planification (une troisième approche), celle dite collaborative, permettant d'apporter des réponses à ces principales critiques.

La planification collaborative (une approche par les acteurs), fortement influencée par les travaux de J. HABERMAS (1984; 1987) sur l'agir communicationnel, tel que l'explique enfin DOUAY, émerge dans la lignée des théories des mouvements sociaux et se formalise dans le champ de la planification territoriale à partir des années 1990 en s'inscrivant dans l'avènement d'un plus grand pluralisme dans la société qui s'ouvre sur de nouveaux acteurs. En effet, J. HABERMAS définit la planification comme une activité interactive orientée vers l'entente, et qui a pour fonction la **coordination des actions** et plans d'action entre des partenaires. Cette approche propose, contrairement au courant postmoderne, un renouvellement de la planification territoriale à travers la communication. Son objectif est de parvenir à des consensus par l'intermédiaire d'une bonne interaction au sein d'un grand rassemblement d'acteurs.⁴⁷⁷

DOUAY signale que comme pour le modèle de la planification stratégique, « *l'approche collaborative prend en compte le contexte spatial, mais réfléchit d'abord au contexte politique et social en s'assurant que le périmètre de planification permettra de rassembler une large palette d'acteurs aux horizons, aux parcours et aux sensibilités différents. [...]. Les consensus sont obtenus sur la base d'un partage de valeurs communes et d'une confiance mutuelle engageant la bonne foi et l'esprit de collaboration des participants. D'une part, ils internalisent ces valeurs et les traduisent dans leurs actions ; d'autre part, ils tendent à respecter leurs engagements, sachant qu'autrement les autres partenaires risquent aussi de ne pas respecter les leurs. [...]. Ses méthodes se basent sur deux éléments eux-mêmes liés : la communication et l'interaction. Chaque acteur est donc censé mobiliser des informations ou une « histoire ». L'information scientifique et technique, que l'on peut qualifier de formelle, n'est plus la seule pour déterminer la nature des problèmes ou encore pour décider des actions à entreprendre. L'expérience personnelle des acteurs constitue une autre ressource bien plus importante et bien plus mobilisée dans le processus. Ici, le rôle traditionnel du planificateur est*

⁴⁷⁶ N. DOUAY, o. c., p.84.

⁴⁷⁷ Ibid.

*largement remis en cause. L'expert du modèle rationnel-global devient un « catalyseur » et laisse la place à un négociateur, qui va laisser aux acteurs la possibilité d'agir eux-mêmes comme médiateurs. »*⁴⁷⁸

En outre, le même auteur cite INNES en disant que le processus décisionnel de la planification collaborative est de type *bottom-up*, dans la mesure où il est ascendant et ouvert sur une grande pluralité d'acteurs. En effet, pour INNES cité par cet auteur : « *Dans le processus de construction du consensus, la démarche collaborative part du principe que l'intelligence collective est par essence dispersée et éclatée ; ainsi toute planification doit être basée sur la mobilisation sociale, élargie des acteurs. La planification doit alors engendrer un processus collectif de prise en main grâce aux dialogues et aux échanges entre les acteurs. Ce processus collectif d'apprentissage continu est basé sur l'interaction entre les acteurs. »*⁴⁷⁹ Ici, les instruments de cette planification s'appuient sur une légitimité qui cherche des explicitations aux décisions et une responsabilisation des acteurs. [Cette responsabilisation peut être obtenue par le dessin du risque, voire par l'explication des conditions physiques et systémiques des milieux dans lesquels les gens vivent]⁴⁸⁰. De même que pour la planification stratégique, la planification collaborative ne renvoient pas forcément à une dimension juridique formelle.

Cette synthèse de la revue de littérature, tirée essentiellement de la thèse de DOUAY N., n'est pas exhaustive. D'autres modèles de planification peuvent être évoqués. Par ailleurs, au regard de tout ce qui précède, peut-on imaginer la résilience du milieu étudié sans passer par la planification ? À notre avis, il serait utopique de prétendre à une quelconque résilience dans ces milieux sans passer par la planification. **La planification peut être envisagée ici comme un moyen pour parvenir à la résilience des groupes sociaux ou des communautés d'aujourd'hui.** La question qui, à notre avis, mérite d'être posée est celle de savoir quel mode de planification il faudrait adopter pour relever ce défi.

Dans le contexte africain où les pouvoirs publics sont généralement déficients, l'appropriation du processus décisionnel de la planification collaborative du type *bottom-up*, bien que ayant aussi ses faiblesses, pourrait permettre de relever certains défis. Il est d'ailleurs apparu, dans le contexte africain de la gouvernance urbaine, une approche de **la planification dite « inclusive »** et qui recourt à une dynamique nouvelle « l'empowerment », c'est-à-dire, la prise de décision par les acteurs eux-mêmes (une forme d'appropriation du modèle collaboratif). C'est une

⁴⁷⁸ Ibidem., p.85, p.86 et p.88.

⁴⁷⁹ INNES (1998), p.53, cité par N. DOUAY, o. c., p.87.

⁴⁸⁰ Amendement, du 29 septembre 2019, du document final de notre thèse, par la promotrice Rita OCCHIUTO.

approche qui peut s'inscrire dans le développement historique de l'Afrique afin de ne plus être calqué ou importé d'ailleurs. Celle-ci prône, tel que l'explique GNELE dans sa Thèse de doctorat sur les dynamiques de planification urbaine, le respect des droits et des conditions pour un recul effectif de la pauvreté, des inégalités et des fragilités. Elle est **proactive** (c'est-à-dire qu'elle sait acquérir une vision vers le futur) plutôt que réactive et elle résulte du croisement entre la capitalisation des expériences et de nouveaux questionnements stratégiques. Elle offre la possibilité d'une observation effective de la gouvernance dans les pays africains au triple sens de la constatation, de la formulation d'un diagnostic et de la proposition des plans d'actions appropriés et légitimes. Elle peut permettre d'assurer l'efficacité de l'action publique dans les projets territoriaux.⁴⁸¹ En effet, la participation de tous les acteurs sociaux à l'élaboration des projets territoriaux est une forme de démocratisation de la gestion urbaine. Cette forme de démocratisation permet une acceptation de ces projets. L'action publique, dans ce cas, ne devient qu'une forme de récupération des idées préalablement discutées par les acteurs.

À KINDELE, c'est ce modèle qui a été adopté par l'ONG AGF, pour tenter d'aborder de manière frontale les problèmes d'érosion des sols auquel font face les habitants. Les lignes qui suivent tentent de rendre compte de ses activités.

8.2. DU PLAN COMMUNAUTAIRE DE PRÉPARATION AUX URGENCES ET RÉPONSES

Nous l'avons dit dans le chapitre précédent, nous fûmes également étonné de la manière avec laquelle cette communauté, aidée par une ONG locale (AGF), se prenait en charge, s'organisait en petits groupes et mutualisait la gestion des eaux pluviales et/ou faisait du *Bomoko*⁴⁸² dans cet environnement kinois à faible gouvernance publique et sans réel levier de régulation du territoire. Avant de rendre compte de ces activités, présentons d'abord cette ONG (**AGFasbl**) qui accompagne, au quotidien, cette communauté.

8.2.1. PRÉSENTATION DE L'AGF ASBL⁴⁸³

⁴⁸¹ J. E. GNELE, o. c., p.23.

⁴⁸² *Bomoko* est un mot lingala composé de deux mots : *bo* et *moko*. *Bo* signifie **devenir** et *moko* signifie **un** (chiffre 1). Par contre l'expression *bomoko* traduit littéralement signifie **devenir un**. Cette expression est souvent utilisée par les kinois pour désigner **l'action de mutualiser** ou **l'action de se mettre ensemble (l'union fait la force)**. Nous utilisons cette expression afin de qualifier **l'action de mutualisation de gestion des eaux pluviales, l'action de "faire ensemble"** : tous ensembles contre l'écoulement et pour rendre au sol une plus grande porosité.

⁴⁸³ Association des Groupements des Femmes et familles (AGF) (1995), *Règlement intérieur*, Kinshasa R. D. Congo.

Situé sur la route Kimwenza, n°17, quartier Plateau, dans la commune de Mont-Ngafula, l'Association des Groupement des Femmes et Familles (AGF en sigle) est une ONG créée le 15 septembre 1992 par maman Agnès LUSAMBA, graduée en sciences sociales.

Elle intervient dans le domaine social. Son objet est : la promotion intégrale de la femme et de la famille en vue de combattre la pauvreté et assurer leur mieux-être dans leurs milieux de vie à travers les activités des formations, d'épargne et micro-crédit, de la protection durable de l'environnement et de la défense des droits de la femme et de la famille. AGF exerce ses activités à Kinshasa et peut l'étendre à toutes les provinces de la RD Congo.

En 2004 (le 23 juillet), après l'enquête des services de Département Rural et Communautaire, alors que la commune de Mont-Ngafula était dirigée par Madame Véronique MASIKA TSHONGO, cette ONG est autorisée, conformément aux prescrits de la loi n°004/2001 du 20 juillet 2001 portant règlement des associations sans but lucratif, d'ouvrir et d'exercer ses activités dans cette juridiction.

En 2011 (du 14 au 21 septembre), maman Agnès LUSAMBA responsable de cette ONG part à Kindu, au Maniema (RDC), pour participer à un atelier de formation des formateurs sur le PVCA (Analyse Participative de la vulnérabilité et capacité) et le HAP (Humanitarian Accountability Partnership), organisé par le Groupement des Organisations Paysannes (U.P.K.A) avec l'appui de Christian Aid.

En 2012 (du 20 au 27 avril), appuyée par Christian Aid, elle part en mission au Burkina Faso (à Ouagadougou), pour un échange d'expérience et de renforcement de capacité, réunissant l'équipe PPA régions de grands lacs RDC, Rwanda, Burundi et l'équipe de la région du Sahel Burkina Faso et Mali sur les EVC (évaluation des Vulnérabilités et Capacités), les HAP et les techniques de Plaidoyer. Des questions liées aux changements climatiques, à l'adaptation, à l'évaluation participative et à la capacité des communautés dans le suivi et l'évaluation des activités de la réduction de la pauvreté, au programme humanitaire d'aide d'urgence et de développement ont également été abordées.

En 2012, AGF est enregistrée sous le numéro 500/PLαSMRM/2012 dans la catégorie des ASBL, OND, DÉVELOPPEMENT.

En 2016 (le 03 mai), le ministère de l'agriculture, pêche et élevage, lui délivre le certificat d'enregistrement n°5011/0101/DGAP/SG/AGRI.PE.EL/16, pour le secteur agricole, conformément à la loi n°004/2001 du 20 juillet 2001 (art 36).

Ce parcours éloquent a permis à cette dame d'acquérir des capacités pour mener bon port sa mission d'accompagnement de cette communauté au quotidien et faire face à ce phénomène d'érosion des sols. Les cotisations des membres⁴⁸⁴ de son ONG, les droits d'adhésion, les revenus de différentes activités et services rendus, les dons, les legs et l'autofinancement constituent les principales sources de financement de ses activités. Ces dernières sont de temps en temps complétées par des rares subventions du gouvernement, des ambassades et des divers organismes tant nationaux qu'étrangers.

8.2.2. DE L'ÉLABORATION DU PLAN D'URGENCES ET DES RÉPONSES

Depuis 2011, le Réseau Ressources Naturelles (RRN⁴⁸⁵), bénéficiant d'un appui de Christian Aid⁴⁸⁶, développe un programme intitulé « Réduction des risques des catastrophes naturelles et humaines dans la Ville-province de Kinshasa ». Cinq communautés, parmi les plus vulnérables de cette agglomération urbaine, ont été retenues dans le processus de mise en œuvre de ce projet : KINDELE (commune de Mont Ngafula), Milundu (commune de Masina), Mozindo (commune de Barumbu), Dingi Dingi (commune de Kisenso) et Kingabwa/BAT (commune de Limeté). Ces communautés sont accompagnées par trois ONG, membres du RRN : l'Association d'Appui aux Groupements des Femmes et Familles (AGF) pour la communauté de KINDELE ; le Comité pour les Droits de l'Homme et le Développement (CDHD) pour les communautés de Kingabwa/BAT et de Mozindo et le Groupe pour le Développement Intégral, (GDI) pour les communautés de Dingi Dingi et de Milundu.⁴⁸⁷

⁴⁸⁴ AGF regroupe en son sein 3 catégories de membres : un membre promoteur, les membres effectifs et les membres d'honneur.

⁴⁸⁵ Depuis sa création, RRN-RDC s'est assigné comme objectif général : promouvoir une gestion rationnelle et durable des ressources naturelles de nature à accroître leur contribution au développement économique, social et culturel des communautés locales et peuples autochtones, tout en préservant les éco systèmes et la biodiversité au profit des générations futures.

En vertu de cela, il mène des plaidoyers sur le plan politique, au niveau national et international, et intervient dans l'application des politiques sur terrain pour assurer la prise en compte des intérêts, droits et pratiques traditionnels des communautés locales et peuples autochtones dans la gestion des ressources naturelles. Dans le même temps, avec l'assistance de ses partenaires de la société civile nationale et internationale, il mène des activités visant à renforcer les capacités des communautés locales et peuples autochtones en vue de la reconnaissance de leurs droits d'accès aux ressources naturelles et aux terres. Il leur apporte également, le cas échéant, une assistance judiciaire et administrative pour assurer le respect effectif de leurs droits.

Le RRN-RDC évalue et documente aussi les impacts socio-économiques et environnementaux tant des activités d'exploitation des ressources naturelles, pour promouvoir la gestion durable de ces ressources pour le bénéfice des populations, que dans la lutte contre les effets du changement climatique à travers la déforestation et la dégradation des forêts et des terres, la résilience dans l'atténuation ou la prévention des catastrophes.

Le RRN-RDC a ainsi comme champs de travail : les ressources forestières, minières et hydrauliques ainsi que les questions liées au changement climatique.

⁴⁸⁶ Christ Aid

⁴⁸⁷ ASSOCIATION D'APPUI AUX GROUPEMENTS DES FEMMES ET FAMILLES (AGF) (2015), Termes de référence pour la sélection d'un expert pouvant participer à l'élaboration du plan communautaire de préparation aux urgences et réponses, p.1.

Dans la communauté étudiée, pour prévenir et atténuer les érosions ravinantes, et répondre à la problématique de la gestion des eaux de ruissellement qui ne cessent de développer les ravins à chaque nouvelle saison des pluies, l'Association d'Appui aux Groupements des Femmes et Familles (AGF) s'est proposée, en 2015, de mener et produire une étude sur le risque des érosions.



Planche 8.2.2 : Travail de l'auteur avec les acteurs locaux

C'est ainsi que, en répondant au profil de l'expert recherché⁴⁸⁸, nous avons été contacté par l'AGF pour monter un projet intitulé « Plan communautaire de préparation aux urgences et réponses (2016-2018) commune de Mont-Ngafula/communauté de KINDELE Kinshasa/R.D. Congo », PCPCR / 2016-2018 en sigle. Un projet que nous avons eu l'honneur de présenter

⁴⁸⁸ Nous avons aminé dans le passé, pour le compte de AGF des séminaires de sensibilisation de la communauté à la prévention et à l'atténuation des érosions ; nous avons également inventorié les stratégies de lutte antiérosive et les têtes d'érosions dans la vallée étudiée et avons enfin organisé des rencontres et des discussions sur cette question avec les acteurs locaux (voir planche 7.2.2).

lors d'un atelier d'appropriation de la phase du projet, organisé par Christian Aid à Kinshasa-Limeté en 2016. Celui-ci réunissait les cinq communautés les plus vulnérables de l'agglomération urbaine de Kinshasa. Elles ont été retenues dans **le processus d'élaboration** et de mise en œuvre de ce projet.

Ce plan d'action communautaire avait pour objectif global de contribuer à la réduction de la vulnérabilité de la population face aux dégâts liés aux catastrophes naturelles et humaines (érosions, inondations, insalubrité, maladies endémiques et phénomène KULUNA). En d'autres termes, il s'agissait de renforcer les moyens d'atténuer les catastrophes naturelles. L'objectif spécifique était de mettre en place un dispositif de sensibilisation, d'appui communautaire et de plaider en faveur des communautés plus exposées aux risques de catastrophes naturelles, épidémiologiques et sécuritaires en vue de l'implication des acteurs-clés (décideurs) dans la résilience des communautés affectées.

En effet, cet outil de préparation et la planification des réponses aux urgences permet d'établir une capacité d'intervention permanente pour répondre aux défis liés aux catastrophes naturelles.

Son objectif principal est d'accompagner une action le plus simplement possible en permettant de mettre au point, un document très opérationnel.⁴⁸⁹

À ce propos, la présente recherche, à travers sa production des connaissances, se présente comme un outil d'accompagnement de cette communauté dans la recherche de solutions aux problèmes d'érosions. Ce dernier permettra, en effet, de déclencher le processus de résilience de long terme de cet environnement.

Pour atteindre cet objectif, un **changement de comportement** de la part de la communauté, en termes de lutte antiérosive et de lutte contre les inondations, se révèle être le premier **résultat attendu**.

Sont attendus aussi les résultats suivants : la restauration du couvert végétal (reboisement, culture maraîchère, etc.) ; des appuis communautaires pour renforcer la résilience des communautés ; la résolution des conflits liés aux eaux de ruissellement ; la mise en place de systèmes de compensation des pertes de surface d'infiltration ; l'implication des autorités locales urbaines et nationales dans la protection de la population contre les conséquences des

⁴⁸⁹ PCPCR / 2016-2018 (2016).

inondations, des ruissellements des eaux, de l'insalubrité, des érosions et de l'insécurité à travers la mise en place d'une politique environnementale adéquate.⁴⁹⁰

Ainsi, pour atteindre les objectifs fixés par cette communauté et élaborer à bon escient, un plan communautaire, nous avons opté pour le processus de **négociation** permettant non seulement une communication et interaction entre acteurs, mais aussi de **saisir les représentations sociales**. Plusieurs réunions et focus groupes ont été organisés afin de permettre aux acteurs locaux de mobiliser des informations.

En outre, les documents concernant les érosions du milieu étudié, le rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula et les enquêtes sur le terrain ont permis de développer une connaissance de la répartition des érosions et de produire à cet effet une localisation des quelques têtes d'érosion visibles sur la photographie aérienne. L'élaboration du plan communautaire relatif à la préparation aux urgences et réponses a aussi été rendue possible grâce à des outils appropriés comme : Arbres à problèmes/arbres à solution, quelles stratégies et quelles actions ; Matrice d'analyses de risques ; Evaluation Participative de Vulnérabilité et Capacité des communautés locales (EPVC) sur les problèmes liés aux urgences, etc.

Son élaboration a aussi connu la participation des membres du Réseau Ressources Naturelles (RRN) chargés de coordonner les projets des toutes les communautés retenues parmi les plus vulnérables de l'agglomération urbaine de Kinshasa.

En effet, au début de chaque exercice annuel, les communautés membres du Réseau Ressources Naturelles (RRN) se réunissent pour effectuer un exercice important appelé « **Evaluation Participative de Vulnérabilité et de Capacité** » (EPVC). Celui-ci se penche sur le risque des érosions, des inondations et également sur les causes et les conséquences de ces problèmes. Durant cet exercice chaque acteur communique son expérience personnelle. Ces expériences ont constitué une autre ressource d'information bien plus importante et bien plus mobilisée dans le processus, à part les informations « formelles » que nous détenions. Ces connaissances « informelles » ont permis de déterminer les représentations sociales et la nature des problèmes et de décider sur des actions à entreprendre. En effet, les EPVC (comme support pédagogique) ont permis : de déterminer les points de vue des acteurs sur la gestion des eaux, de discuter sur leurs connaissances spécifiques et de faciliter l'échange de ces connaissances, de les sensibiliser et de les former et enfin, de déterminer leurs perceptions sur les usages des ouvrages de gestion

⁴⁹⁰ Ibid.

des eaux pluviales pour l'habitat (UOgH) et de construire des représentations sociales communes de ces ouvrages.

Bref, les EPVC ont facilité l'interaction des individus permettant à certains d'améliorer et/ou de faire évoluer leurs perceptions sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat. Concrètement, chaque acteur, propriétaire d'une fiche, devait expliquer son aménagement repris dans une des fiches afin de permettre aux autres d'identifier et de saisir ses stratégies de gestion et vice versa. L'objectif était de tester la capacité de cet outil – EPVC – à instaurer le dialogue et/ou l'interaction entre les acteurs pour qu'ils saisissent mieux les enjeux de gestion intégrée de leur espace de vie

8.2.2.a LA NÉGOCIATION ET/OU CONCERTATION COMME MODE DE GESTION SOCIALE DE L'ACTION COLLECTIVE

La négociation est un processus social et dynamique par lequel deux ou plusieurs parties interagissent (ou entrent en interaction) dans le but d'atteindre une position acceptable au regard de leurs divergences⁴⁹¹. C'est l'interaction de différentes parties prenantes qui constitue le moteur de ce processus.

William'S DARÉ, dans sa thèse de doctorat en sociologie sur les comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité, dit que « *Tout le monde ne participe pas à une négociation. S'asseoir autour de la table de négociation n'est pas du tout neutre. S'asseoir à la table de négociation, c'est être reconnu par les autres, c'est légitimer par sa présence celle d'autrui, c'est reconnaître le bien fondé des revendications ou objectifs des autres acteurs.* ⁴⁹² ». Les participants à la négociation voient dans ce simple acte une reconnaissance de leur statut social, de leur position sociale, de leur point de vue.

C'est généralement l'existence de la divergence, du conflit, qui conduit les acteurs à négocier. [Et, cette négociation vise une prise de décision d'un commun accord. Et, trouver une solution à un problème donné, est une composante essentielle de la négociation]. Les acteurs n'entrent dans cette négociation qu'après avoir évalué son "coût d'opportunité". Ces derniers évaluent la meilleure alternative qu'ils peuvent avoir dans la négociation.⁴⁹³ Pour le cas sous examen, il s'agit du conflit d'usage de sol : chaque acteur gère les eaux à sa manière.

⁴⁹¹ G. O. FAURE, L. Mermet, T. Touzard, et C. Dupont (Ed.), (1998), *La négociation : situations et problématiques*, coll. Connaître et pratiquer la gestion. Nathan, Paris.

⁴⁹² W. DARÉ (2005), *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité: indépendance ou correspondance? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation*, thèse de doctorat en Sociologie. ENGREF (AgroParisTech), p.52.

⁴⁹³ C. DUPONT (1994), *La négociation : conduite, théories et applications*, Dalloz, Paris.

La place de la concertation dans le processus de négociation :

Pour MERMET L. cité par William'S DARÉ, la concertation « *n'est pas une négociation puisqu'elle ne vise pas forcément une prise de décision d'un commun accord. Elle va plus loin que la simple écoute en cherchant par une série d'échanges, de recherche d'ajustement des positions, de propositions et de contre-propositions à adapter les décisions en préparation aux besoins des acteurs et donc à les rendre acceptables* »⁴⁹⁴. William'S DARÉ dit que cette phase se poursuit par la coopération et l'obtention de l'accord. Alors que trouver une solution à un problème donné est une composante essentielle de la négociation. Elle est un objectif plus lointain, extérieur à la dynamique même de la concertation. L'accord n'est pas consubstantiel de la concertation, elle le prépare. Il précise en outre que **la négociation est un processus dynamique dans lequel les représentations sociales occupent une place centrale.**

8.2.2.b LES REPRÉSENTATIONS SOCIALES / DIFFÉRENTS USAGES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES POUR L'HABITAT (UOGH)

William'S DARÉ, en abordant la notion de représentation sous l'acception cognitive des représentations sociales (qui concerne l'individu ou le groupe social) dit que le mot « **représenter** » vient du latin *repraesentare* qui signifie rendre sensible, c'est-à-dire perceptible par les sens. La notion de représentation est donc liée à un objet **perçu** par un sujet⁴⁹⁵. **La représentation**, par contre, est définie en philosophie comme un acte par lequel l'esprit reproduit en lui des images. **Les représentations sont donc une image mentale, les fonctions, les motivations et/ou les significations associées aux choses.** En conséquence, il n'existe donc pas de représentations sociales sans objet. Certains auteurs insistent sur la nécessité de saisir les représentations sociales des choses car elles constituent le moteur de l'action⁴⁹⁶.

Pour D. JODELET cité par William'S DARÉ, toute représentation sociale participe à la construction du social en nous fournissant les règles et valeurs qui définissent nos conduites en société. Le respect de ces règles et valeurs intériorisées, détermine les codes sociaux qui organisent nos modes de pensée et nos pratiques. Ainsi, les représentations sociales désignent une espèce de “ savoir de sens commun ”, voire un “ savoir naïf ”, qui se retrouve comme élément actif en plein cœur des relations sociales, des processus sociaux rattachés tantôt au

⁴⁹⁴ L. MERMET (1998), *Place et conduite de la négociation dans les processus de décision complexes : l'exemple d'un conflit d'environnement*, in *La négociation : Situations et problématiques*, G.O. Faure, L. Mermet, H. Touzard, et C. Dupont (Ed.), Nathan, Paris, pp. 139-172. Cité par William'S Daré, o. c., p.54.

⁴⁹⁵ W. DARÉ, o. c., p.48.

⁴⁹⁶ Y. LUGINBÜHL (2012), *La Mise en Scène du Monde : Construction du Paysage Européen*, Éditions CNRS : Paris.

développement individuel, tantôt au développement collectif, dans la définition des identités personnelles et sociales. En conséquence, les représentations nous fournissent les moyens d'interpréter la réalité, un objet, les faits de société, les mécanismes politiques ou encore économiques, d'individus qui sont, du reste, toujours inscrits dans leurs rapports avec le monde social. « *La représentation sociale est avec son objet dans un rapport de "symbolisation", elle tient lieu "d'interprétation", elle lui confère des significations* ». ⁴⁹⁷

Le même auteur cite E. DURKHEIM, et dit que dans la sociologie durkheimienne, l'homme est de nature double : il est un être individuel qui a sa base dans l'organisme. Ce qui le limite, et un être social, qui participe de la société. Ce qui lui permet, par la pensée, et par l'action, de se dépasser. En conséquence, le sociologue distingue les représentations individuelles des représentations collectives dans le sens où « *les représentations collectives sont le produit d'une immense coopération qui s'étend non seulement dans l'espace, mais dans le temps; pour les faire, une multitude d'esprits divers ont associé, mêlé, combiné leurs idées et leurs sentiments; de longues séries de générations y ont accumulé leur expérience et leur savoir. Une intellectualité très particulière, infiniment plus riche et plus complexe que celle de l'individu, y est donc comme concentrée* » ⁴⁹⁸. William'S DARÉ dit que par cette définition, les représentations sociales acquièrent une dimension dynamique puisqu'elles sont le produit de notre histoire sociale. Ceci voudrait clairement dire que, **dans l'optique de la réflexivité, l'on ne peut être dans l'action sans avoir une idée des représentations sociales.**

Parmi les caractéristiques des représentations sociales tel qu'expliqué par DARÉ, nous pouvons d'abord retenir que **les représentations n'existent pas sans sujet**. Ce sujet peut être individuel [ici propriétaires des parcelles] ou collectif [ici la communauté de KINDELE]. Dans tous les cas, il est un acteur social, en relation avec les autres membres de sa société. Les représentations sociales participent à la construction de l'individu social en lui fournissant les codes sociaux pour interpréter le monde environnant et se conduire en société. Inhérente au sujet, elles permettent les interactions entre les différents membres d'une société. Nous pouvons, ensuite, retenir que **les représentations n'existent pas sans référence à un objet**. L'objet peut être une entité sociale ou individualisée, une chose matérielle [ici les ouvrages de gestion des eaux pluviales] ou abstraite, un phénomène réel [ici érosion] ou imaginaire. Le sujet interagit avec les objets de son espace. Il les perçoit et les interprète. L'objet devient présent à l'esprit du sujet.

⁴⁹⁷ D. JODELET (1997), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

⁴⁹⁸ E. DURKHEIM (1960), *Les formes élémentaires de la vie religieuse : le système totémique en Australie*, PUF, Paris.

La représentation sociale a donc une fonction figurative. Le sujet donne du sens aux objets à partir des codes sociaux, des règles et valeurs reconnus par la société. La représentation est sociale puisqu'elle est le reflet de la société. Elle définit ce qui est licite ou illicite, tolérable ou inacceptable, permis ou interdit dans un contexte social donné.⁴⁹⁹

Pour le cas sous examen, (1) nous cherchons à déterminer d'abord les représentations de chaque individu, c'est-à-dire, des propriétaires des parcelles, principaux acteurs des aménagements des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat ; ensuite, les représentations de la communauté au travers les focus groupes organisés lors des évaluations participatives (EPVC). Et, (2) ces représentations font référence aux objets matériels, à savoir les érosions et :

1. le Soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre et planté de paspalum ;
2. les ouvrages de stockage des eaux pluviales ;
3. les fossés, trous ou puits d'infiltration ;
4. la couverture arborée ;
5. les bordures en maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevées de 30cm avec un surelèvement de terre planté de paspalum et
6. les Amendements organiques.

En effet, nos enquêtes ont montré que ses éléments et/ou ouvrages sont les principaux éléments utilisés par la population pour la gestion des eaux dans ce quartier.

Tableau 8.2.2 : Illustration de différents usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat (UOgH) observés dans la zone étudiée : les représentations associées à chacun des UOgH relevés dans chaque parcelle auprès d'un de ses habitants.

⁴⁹⁹ Ibid., p.49.

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
		100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				67%		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	35%		20%			78%
3	Expression du niveau social des évolués	9%	75%			52%	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	60%			7 %		
5	Élément d'embellissement				30%		
6	Élément pour réguler le microclimat				12%		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				70%		
8	Moyen de protection contre l'érosion	80%	55%	80%	85%	16%	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	75%			40%	8%	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			64%	70%		
11	Moyen d'amender les sols				22%		37%
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	62%					
13	Moyen pour stabiliser le talus	92%			50%		2%
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	100%		12%	6%	9%	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		71%	71%		66%	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	15%			73%		
17	Moyen d'embellissement du paysage				17%	6%	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				54%		
19	Source de revenue (de soutien)		35%		60%		2%
20	Source des fruits comestibles				71%		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		30%				

Le soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre et plantés de paspalum, est perçu par 92% des enquêtés comme moyen pour stabiliser le talus, alors que 35% le perçoivent comme un danger pour les enfants. En outre, plus de 60% d'enquêtés le perçoivent comme un ouvrage provisoire utilisé par manque de moyens pour construire un soutènement en dure. Les ouvrages de stockage des eaux pluviales sont perçu par 75% des enquêtés comme une expression du niveau social des évolués, 35% le perçoivent comme source de revenu (vente de l'eau stockée) et 30% le perçoivent comme source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource. Les fossés, trous ou puits d'infiltration sont perçus par 71% des enquêtés comme moyen de contenir les eaux dans la parcelle, par 80% des enquêtés comme moyen de lutte antiérosive, par contre, 20% le perçoivent comme un danger pour les enfants surtout quand ce dernier est mal positionné dans la parcelle (les enfants peuvent tomber dedans). La couverture végétale est perçue par 85% des enquêtés comme moyen de lutte antiérosive alors que 7% le perçoivent comme une expression d'attachement à la pauvreté. Les Bordures en maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surelèvement de terre planté de paspalum sont perçues par 52% des enquêtés comme une expression du niveau social des évolués, alors que moins de 10% le perçoivent comme un moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement. Et enfin, les amendements organiques sont perçus par 78% des enquêtés comme un danger pour les usagers (risque de contamination).

Bref, en termes de conceptualisation des usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat, les représentations associées à chacun de ces UOgH, sont très variables, et pour une grande part, positives. Pour chaque UOgH, il y a une représentation qui est unanimement évoquée par presque tous les enquêtés (60% à 100%). Il s'agit souvent d'un des premiers rôles aux UOgH correspondant : moyen de protection contre l'érosion (Soutènement de talus, ouvrages de stockage des eaux, puits d'infiltration et couverture végétale), moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement (Soutènement de talus et couverture végétale), moyen pour rendre horizontal la parcelle (Soutènement de talus), moyen d'augmenter la porosité des sols (couverture végétale), moyen pour stabiliser le talus (Soutènement de talus, couverture végétale), moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval (Soutènement de talus), et enfin moyen de contenir les eaux dans la parcelle (ouvrages de stockage des eaux, puits d'infiltration, Bordures en maçonnerie).

La grande importance accordée à ces ouvrages dans l'aménagement des parcelles dans la zone étudiée provient, entre autres, des recommandations issues d'études reportant la forte érodabilité des sols sableux et peu cohérents des communes collinaires de Kinshasa comme

celle de Mont-Ngafula, la commune étudiée (VAN CAILLE X. 1983, CHINDANI NGOMBE, 2005, Miti TSF et al., 2004, etc.). Ces représentations commencent à s'ériger en règles dans ce contexte où l'Etat est quasiment démissionnaire.

Toutefois, nous notons des représentations préjudiciables à la pratique à long terme, de certains UOgH, notamment les ouvrages de stockage des eaux et les Bordures en maçonnerie. En effet, pour les ouvrages de stockage des eaux, environ 75% d'enquêtés l'associent au niveau social des évolués laissant comprendre que pour eux, c'est une pratique qui demande des moyens (ce qui n'est pas totalement faux). Par contre, la pratique des bordures en maçonnerie, est totalement ignorée par près de 85% des enquêtés. Concernant la végétation (la haie vive), 67% d'enquêtés la perçoivent comme une clôture provisoire utilisée par manque de moyens pour construire une clôture en dur alors que celle-ci, par sa perméabilité, pouvait permettre à l'amont et l'aval de mutualiser la gestion des eaux.

En outre, les EPVC ont révélé un manque flagrant de solidarité entre les membres de cette communauté, en général et d'une rue, en particulier. Au fil des discussions, les acteurs font rapidement référence au manque de coordination intra et inter. En effet, ce qui caractérise chaque propriétaire d'une parcelle, c'est qu'il veut réussir tout seul. Il ne veut pas que son semblable réussisse. Il s'intéresse trop à soi-même. Cette situation conduit très souvent à des conflits lors des fortes pluies (personne ne veut que les eaux de l'autre ne viennent dans sa parcelle), à de véritables gaspillages de la ressource en eau. Notre rôle était, de chaque fois, rappeler aux acteurs, leur manque d'organisation. De cette manière, on pourrait éviter que les acteurs agissent de façon individualiste sur leurs parcelles ne faisant appel à aucune solidarité ni envers leur voisin direct ni envers leur appartenance villageoise et/ou culturelle.

Identification du risque environnemental : arbres à problèmes/arbres à solution

Pour ce qui est de l'identification du risque environnemental, les Evaluations Participatives ont permis d'identifier : le risque potentiel du territoire à savoir, l'érosion des sols, les capacités à renforcer et les stratégies d'interventions. Ici, le processus décisionnel est du type *bottom-up*, dans la mesure où il est ascendant et ouvert sur une grande pluralité d'acteurs. On remarque également que les instruments déployés par ces acteurs sont proactifs, contextualisés – prise en compte des ressources et des outils disponibles – et s'appuient sur une légitimité qui cherche des engagements directs de la part de différents acteurs. Bref, **une planification collaborative (une approche par les acteurs)**.

Il a été ici question de répondre, dans une **première phase**, au besoin d'identifier les risques potentiels du territoire en répondant principalement à la préoccupation suivante : **quelle catastrophe/crise prendre en compte ?** L'identification des risques potentiels qui peuvent survenir au cours de fortes pluies, a été rendue possible, nous l'avons dit, grâce à un outil appelé « Arbre à problèmes/arbre à solutions » (voir figure 8.2.2.3b). Ces risques ont, ensuite, été formalisés dans une matrice d'analyse des risques (tableau 8.2.2.3) permettant de mieux cerner le problème et d'imaginer comment les gérer. De cette analyse, trois problèmes majeurs ont émergé : la vulnérabilité urbaine très élevée du milieu étudié aux conditions climatique, le déclenchement et évolution rapide des érosions et le déséquilibre géomorphologique et/ ou environnemental.⁵⁰⁰

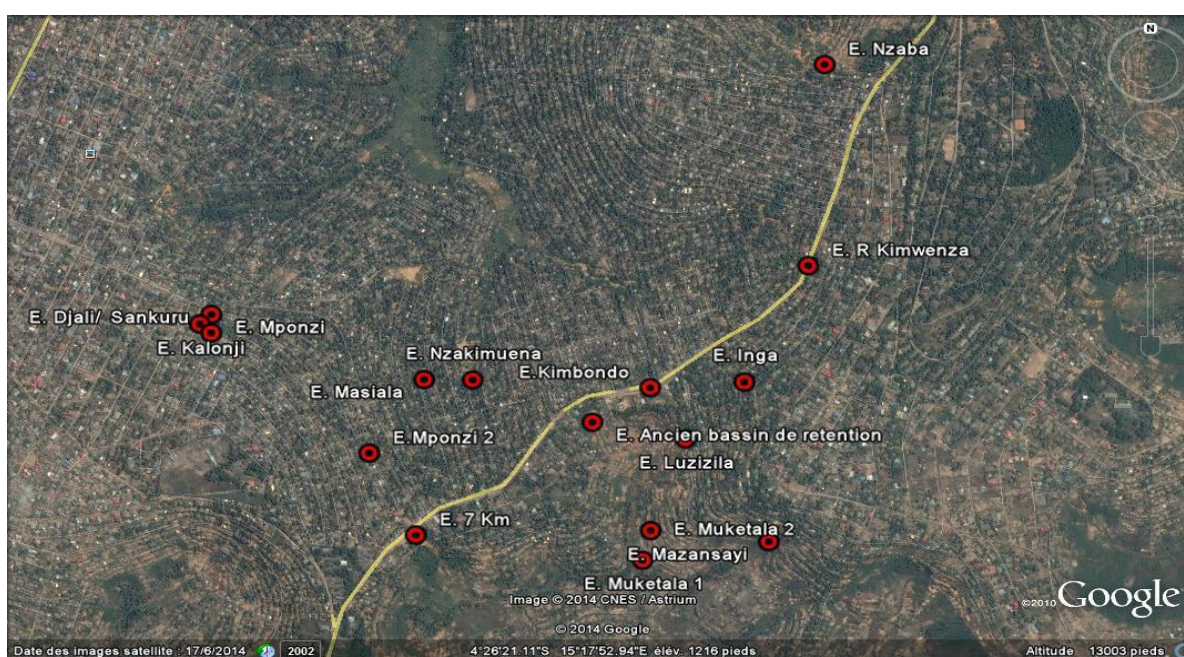


Figure 8.2.2.3a : Localisation des quelques têtes d'érosions sur une portion d'une photographie aérienne de notre site d'étude. Enquête réalisée par l'auteur en 2017.

Identification des risques potentiels, « Arbre à problèmes/arbre à solutions » :

⁵⁰⁰ Ibid., p.13.

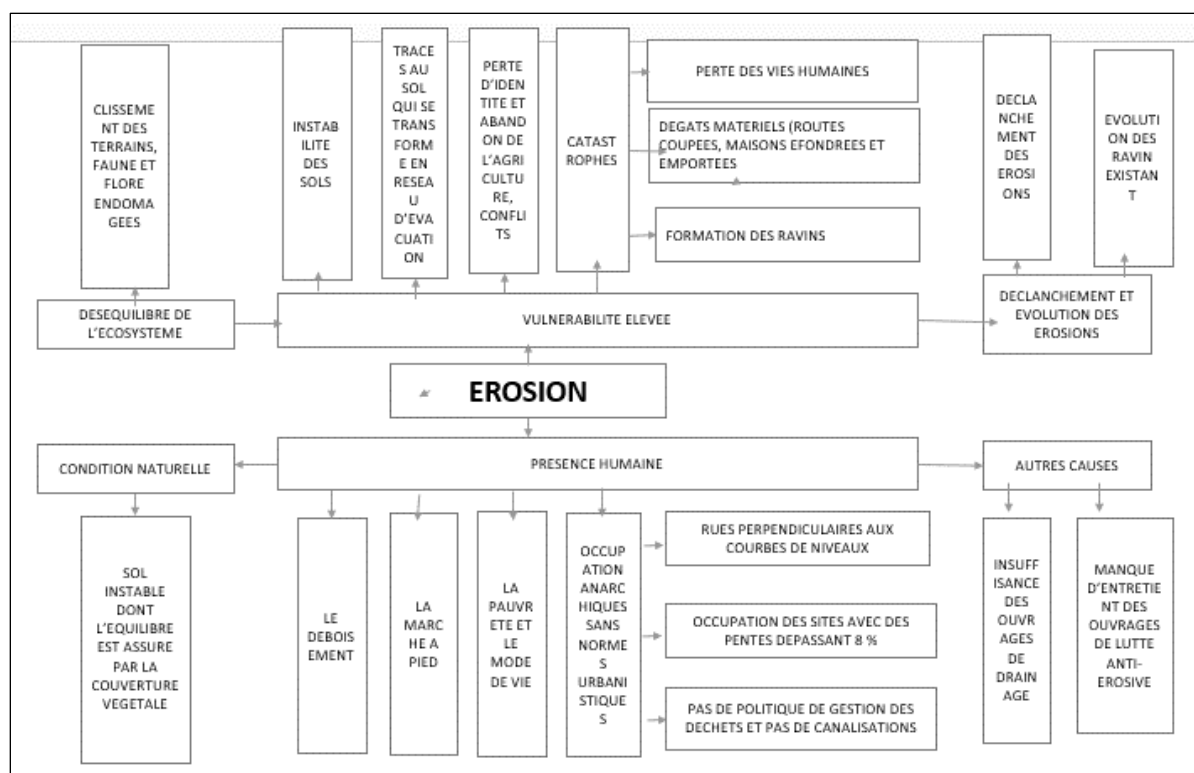


Figure 8.2.2.3b : Arbre à problèmes/arbre à solutions. Source : PCPCR / 2016-2018. Un arbre de décision permettant d'identifier les problèmes et les stratégies d'interventions a été établi par cette communauté.

Au cours de cet exercice, les acteurs (les membres de l'ONG-AGF y compris nous-même, les chefs des rues et quelques propriétaires des parcelles) étions conviés à schématiser la situation du milieu étudié. Trois aspects ont été examinés, à savoir, l'équilibre des écosystèmes, la vulnérabilité urbaine et le déclenchement et évolution des érosions.

(1) Pour ce qui est de l'équilibre des écosystèmes, il a été relevé que les conditions naturelles pourraient expliquer, en partie, le fait qu'il y ait instabilité des sols et/ou déséquilibre environnemental. En outre, les difficultés de gestion des eaux ont été perçues par certains comme une représentation du mauvais état de l'aménagement et de mauvaise foi des politiques. Au fil des discussions, les acteurs ont dépassé les discussions autour de l'état de l'aménagement pour se rendre compte qu'il s'agissait plus d'une conséquence d'un manque d'organisation au niveau des localités que d'un problème physique. Or, l'organisation est nécessaire vu les niveaux de dépendance entre l'amont et l'aval. Pour ces acteurs, toutes les difficultés se retrouvent au niveau des parcelles qui sont situées en amont, dans un autre quartier, qui ne veulent pas gérer les eaux dans leurs limites. Donc, c'est seulement la question d'organisation qui nous manque, disent-ils, parce que l'on devait discuter avec ceux situés en amont pour trouver ensemble une solution.

(2) Par contre, pour ce qui est de la vulnérabilité, les acteurs ont relevé que : le déboisement conduit à l'instabilité des talus ; la marche à pied laisse des traces au sol et ces traces se transforment ensuite en réseau d'évacuation des eaux pluviales ; la pauvreté et le mode de vie pourraient également expliquer en partie la présence des érosions ; l'occupation anarchique (rues perpendiculaires aux courbes de niveau, manque de politique de gestion des eaux, occupation des sites fortement accidentés) conduisent à des catastrophes (routes coupées et maisons emportées, formation des ravins, et perte des vies humaines).

(3) Et enfin, l'insuffisance des ouvrages de drainages des eaux peut aussi déclencher les érosions, le manque d'entretien de ces dernier, peut contribuer à l'évolution des ravins, etc.

L'outil arbre à problème/arbre à solution et les fiches individuelles ont été utilisés comme support didactique pour nous permettre de comprendre si les acteurs et les parties prenantes saisissaient les informations liées aux problèmes de leur milieu de vie. Cette expérience a montré que l'outil arbre à problème/arbre à solution, quand il est employé par ou avec des acteurs locaux, n'est pas approprié par chacun de la même façon. Certains plus vifs ont saisi les règles et les enjeux plus rapidement que d'autres.

Ces risques ont ensuite été formalisés dans une **matrice d'analyse des risques** (tableau 8.2.2.3a).

Rang	Risques potentiels	Fréquence	Intensité	Impact sur la communauté vulnérable	Détails
1.	EROSIONS	Haut	Haut	Catastrophique	-Plus de 40 têtes d'érosion ; -Plusieurs parcelles emportées ; -L'axe vital (la route KIMWENZA) coupée de temps en temps ; - Les réseaux d'adduction de l'eau potable et de l'électricité mis hors service ; - Mort d'hommes presque chaque année ; - conflits.
2.	INONDATIONS	Moyen	Moyen	Catastrophique	- ensablement de la route Kimwenza et de certaines parcelles ; - ensablement des cultures maraîchères ; - pollution du milieu aquatique, pollution du milieu direct ; risque des maladies ; etc.

Tableau 8.2.2.3a : Matrice d'analyse des risques. Source : PCPCR / 2016-2018

Dans une **deuxième phase**, il a été question d'identifier **les parties prenantes** (voir tableau 8.2.2.3b) et les rues concernées par des actions à mener. Tel que convenu, des actions à mener devaient s'étaler, dans un premier temps, sur onze avenues, partant de l'avenue Mbuji-Mayi

jusqu'à l'avenue Katende (voir figure 8.2.2.3c). Les acteurs ont préféré travailler sur ces avenues parce que celles-ci se situent en amont de l'une des érosions parmi les plus dangereuses du quartier, à savoir : l'érosion de Zaba (voir figure 8.2.2.3c).

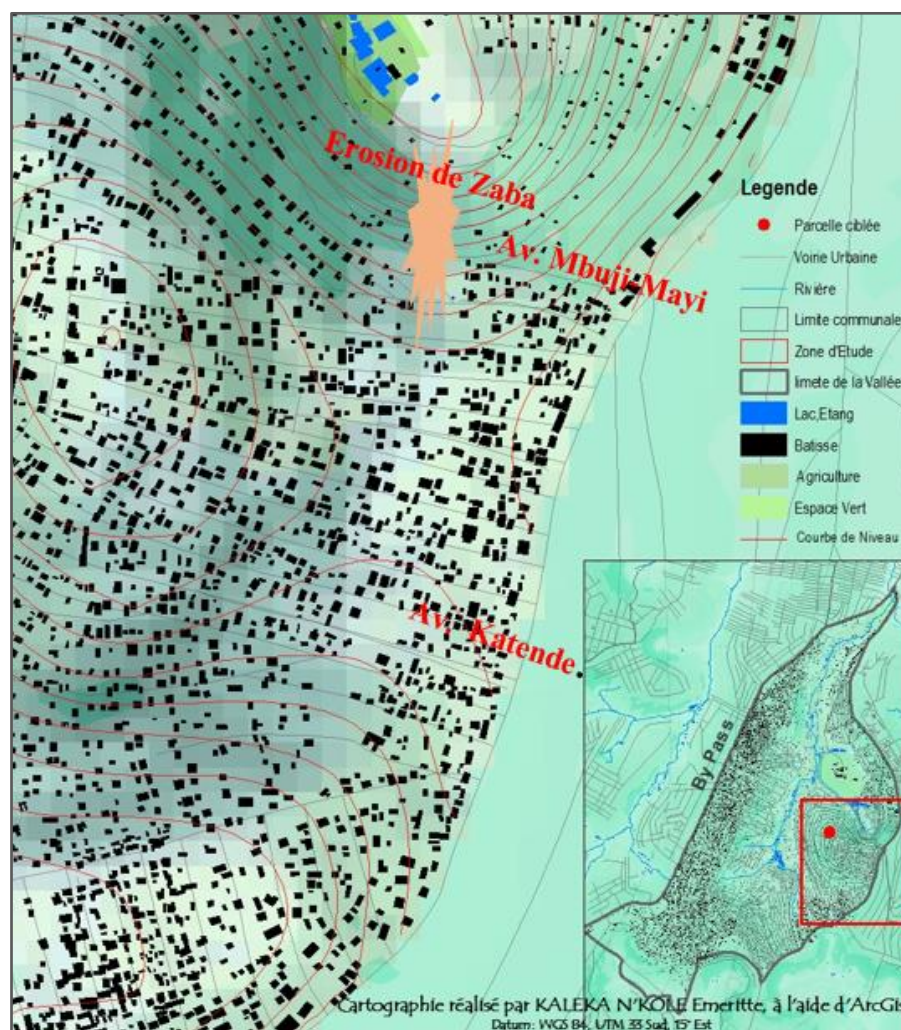


Figure 8.2.2.3c : Les rues concernées par des actions à mener : onze avenues, partant de l'avenue Mbuji-Mayi jusqu'à l'avenue Katende, situées en amont de l'érosion de Zaba.

Groupe cible concerné localisé	Sous-Groupes spécifiques localisés	Niveau d'implication (1 à 5)	Rôles/responsabilité
Les habitants du quartier KINDELE Commune de Mont-Ngafula L'ONG AGF	Les 11 avenues du quartier KINDELE qui partent de l'avenue Mbuji-Mayi jusqu'à l'avenue Katende	2	- L'ONG AGF accompagne la communauté à travers la sensibilisation, les EPVC et les encadrements ; - Les habitants du quartier KINDELE gèrent leur environnement de manière à éviter les catastrophes.

Tableau 8.2.2.3b : Des parties prenantes. Source : PCPCR / 2016-2018.

Il fallait donc gérer les ruissellements le plus en amont possible. Les responsables de l'ONG-AGF avaient, pour rôle, d'accompagner la communauté à travers leurs expertises, par la sensibilisation et les encadrements ; nous-même nous devrions faire de sorte que les habitants deviennent des personnes plus averties et conscientes de leur paysage à vivre et transformer, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étrangers car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun. Le temps faisant défaut, nous nous sommes limité à la simple détermination des représentations individuelles liées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat. De ce **début de prise de conscience au sujet des enjeux culturels** d'une connaissance fine du paysage et de ses conditions pour produire conscience et/ou représentation commune, suivront d'autres démarches sur ce site avec les ONGs et les habitants pour essayer de donner une perspective future à une approche paysagère qui est actuellement complètement ignorée dans toutes les démarches urbaines advenues et en cours à Kinshasa. Et enfin, les habitants du quartier, quant à eux, doivent gérer leur environnement de manière à éviter les catastrophes.

Dans une **troisième phase**, il a été question de répondre à la préoccupation suivante : **Quelles capacités renforcer ?** En effet, conscient de la complexité de la gestion de ce risque, il fallait donc évaluer les capacités des communautés locales et des parties prenantes sur les problèmes liés aux urgences (voir Tableau 8.2.2.3c) afin de fournir l'aide et la protection à ceux dont les compétences étaient réduites. Ces compétences étaient évaluées en fonction des objectifs fixés par la communauté. Pour ce faire, nous avons utilisé deux composantes de l'outil le plus souvent utilisé en médecine, pour évaluer la capacité de discernement d'un patient : il se présente sous la forme d'un questionnaire semi-structuré⁵⁰¹.

En effet, avant de commencer cette évaluation, j'avais, grâce à un séminaire organisé à cet effet, préparé et expliqué les informations que je souhaitais transmettre aux acteurs et parties prenantes, notamment : la nature du sol sur lequel évolue cette urbanisation spontanée, la problématique de gestion des eaux (pluviales) dans cet environnement, la synthèse des solutions possibles émergeant de la conscience collective (les puits d'infiltration des eaux : *libenga*) et, les risques et bénéfices de chaque traitement. L'on devait ensuite apprécier la compréhension et le raisonnement de chaque partie prenante.

⁵⁰¹ M. RYBISAR VAN DYKE et A. VON GUNTEN (2015), p.11.

Les acteurs et les parties prenantes comprennent-ils les informations liées aux problèmes de leur milieu de vie et aux solutions à apportées (arbre à problème/ arbre à solution) ?

Les acteurs devront donc démontrer qu'ils comprennent et saisissent toutes les informations qu'on met à leur disposition. C'est-à-dire, après ces explications liées à la problématique de gestion des eaux pluviales et à la synthèse des solutions possibles, leur demander de les répéter dans leurs propres termes.

Leur demander de comparer les différentes solutions en termes de gestion des eaux pluviales et/ou de la lutte antiérosive, avec les risques et bénéfiques à en tirer.

Ceci afin d'apprécier leur capacité de raisonnement.

Leur demander, in fine, d'expliquer comment ils sont arrivés à leurs choix, et les éléments pris en compte dans leurs décisions.

Les quelques éléments qui sont ressortis de cette action de questionnement sont repris dans le tableau 8.2.2.3c. On peut, par exemple, noter que le niveau de sensibilisation est encore faible, soit 2 sur 5. Très peu sont informés du danger qui les guette. Pour ce qui est de l'érection des digues en sacs remplis de sable, de construction de puits de rétention d'eau dans des parcelles et de l'usage des plantes antiérosives, on note le manque de savoir-faire de la part de cette communauté.

Au terme de cette action de questionnement, il a été décidé de renforcer la sensibilisation, d'enseigner et d'encadrer ceux qui manquent de savoir-faire, etc.⁵⁰²

Catégorie	Degré de % des capacités disponibles (1 à 5)	Principales raisons (3 facteurs max)	Actions de redressement
Sensibilisation	2	- Informer la communauté du danger qui la guète.	- renforcement de la sensibilisation par des outils appropriés (vidéo projecteur, bande dessinée, ...)
Evaluation rapide des besoins	3	- par des faits vécus ; - garder l'équilibre environnemental.	- responsabiliser et outiller les personnes qui évaluent.
Erection des digues en sacs remplis de sable	2	- Manque de savoir-faire ; - Manque des sacs ; - Pauvreté.	- Enseignement ; - Encadrement ; - Exploitation Agro Pastorale.
Usage des plantes antiérosives	2	- Manque de pépinières.	Aménager une pépinière de plantes anti érosives.

⁵⁰² PCPCR / 2016-2018, o. c., p.14.

Construction de puits de rétention d'eau en dur dans les parcelles	1	Coût des matériaux de construction pas à la portée de toute la population.	Initier les actions collectives.
creusage des puits de rétention d'eau, ...	2	-Mal réalisés ; -empiétement sur l'espace des jeux des enfants.	-Enseignement ; -Encadrement.
Communication avec les communautés affectées	3	- soutien moral.	-Multiplier les rencontres avec les communautés affectées ; -Soutien financier si possible.
Recherche	4	- pour des réponses appropriées au site.	Disposer des moyens.

Tableau 8.2.2.3c : Evaluation des capacités des communautés locales sur les problèmes liés aux urgences. Les évaluations et les chiffres donnés dans ce tableau proviennent du PCPCR / 2016-2018. Un travail fait par les experts de RRN au mois de février 2015.

Enfin, **les stratégies de mise en œuvre** ont été envisagées selon trois axes comme indiqué dans le tableau 8.2.2.3d. Des actions devront être menées en amont (prévention), pendant les catastrophes (gestion des urgences) et en aval (après la catastrophe).

Il a été décidé de responsabiliser la communauté (1) en commençant par l'identification des membres de la communauté porteurs du projet tout en tenant compte du leadership féminin et de la représentation des jeunes ; (2) ensuite, en mettant en place un comité de résilience, établissant le rôle à jouer des autres membres de la communauté et enfin, (3) en invitant les autorités locales aux différentes réunions organisées par la communauté.⁵⁰³

Le point traitant de la prévention (voir tableau 8.2.2.3d) a insisté sur la tenue, dans la communauté, des évaluations participatives des vulnérabilités et des capacités (EPVC). Cela permettrait d'évaluer en continu, les capacités dont dispose la communauté pour gérer les catastrophes qui pourraient surgir.

Les politiques et/ou stratégies de reboisement et de culture maraîchère ont été retenues aussi. Le renforcement des capacités des formateurs grâce aux appuis extérieurs était souhaitable.

Ensuite, dans le deuxième axe, il a été décidé : (1) d'instaurer le système d'alerte individuel (par le sifflet) et collectif (par le mégaphone) afin d'alerter la communauté en cas de danger ; (2) d'inviter les partenaires extérieurs à appuyer la communauté financièrement et matériellement afin d'offrir des soins médicaux appropriés aux familles touchées par la catastrophe.

⁵⁰³ Ibid., p.7 et p.8.

<u>Actions/Activités sous initiatives des communautés avec les moyens de bord</u> - Résilience (capacité à rebondir après le choc) ; - Un SOS doit être lancé aux autorités compétentes.	Humains	100.000\$
<u>Actions avec l'appui d'intervenants extérieurs : bailleurs de fonds, pouvoir politico-administratif</u> Indemnisation de la communauté affectée.	Soutien financier	
Total		470.000\$

Tableau 8.2.2.3d : Les stratégies de mise en œuvre. Source : PCPCR / 2016-2018.

Pour ce qui est du **chronogramme des actions** (voir tableau 8.2.2.3e), comme convenu, le projet est prévu sur une durée de 3 ans.

Le Renforcement des capacités des encadreurs, la sensibilisation et le plaidoyer s'étalent sur toute la période du projet car la préservation et la protection de l'environnement passe avant tout par la connaissance (quand on connaît, on agit mieux).

Actions/Activités	Responsable	Période											
		An 1				An 2				An 3			
Renforcement des capacités des encadreurs	Communauté Autorité Locale ONGs AGF RRN CA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensibilisation	Communauté AGF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mise en place d'une pépinière	Communauté ONGs Les experts	x	x	x	x								
Projets pilote	Communauté AGF Experts	x	x	x	x								
Activités de terrain	Communauté AGF Experts			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plaidoyer	Communauté CLD AGF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tableau 8.2.2.3e : Chronogramme des activités. Source : PCPCR / 2016-2018.

La mise en place d'une pépinière et des projets pilote devront s'effectuer durant la première année et pourront se poursuivre au fil du temps en fonction des urgences.

Les personnes à contacter ont également été identifiées (voir Liste des personnes de contacts dans le tableau 8.2.2.3f).⁵⁰⁴

Noms et post noms	Téléphone	Fonction
LUSAMBA AGNES	0998460052	Coordinatrice Générale de l'ONG AGF
KAKINDA MBWENDE	0998593775	Consultant au RRN
HONORINE NYOLO	-	Chargée de Programme à Christian Aid pour la R.D. Congo

Tableau 8.2.2.3f : Liste de personne de contacts. Source : PCPCR / 2016-2018.

8.2.3. DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE : INITIER LES ACTEURS À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Plusieurs actions collectives ont été initiées par l'auteur à la demande de l'AGF pour le compte de cette communauté. Il a été question, dans un premier temps, de construire dans chaque parcelle, de dispositifs de réduction de la vitesse des eaux de ruissellement par rétention, permettant à ces parcelles d'agir comme des bassins d'orage. Sur l'avenue Katende, par exemple (voir planche 8.2.3a), des sacs, remplis des terres, ont été rangés en aval des parcelles concernées, de manière à empêcher le ruissellement direct des eaux des parcelles situées en amont vers les parcelles situées en aval (vers le bas). Les eaux de ruissellement devraient donc arriver dans ces dernières soit par surverse (trop plein), soit par percolation.



Planche 8.2.3a : Initier les acteurs locaux à la gestion des eaux pluviales

En outre, sur l'avenue Bansakusu, pour ne citer que cet exemple, les habitants, encadrés par AGF, se sont cotisés pour construire un puits de rétention d'eau dans l'une des parcelles de

⁵⁰⁴ Ibid., p.8.

cette avenue. En effet, les eaux de ruissellement venant des avenues amont stagnaient sur cette avenue et gênaient, à chaque pluie, la circulation des personnes. L'avenue avait donc perdu son pouvoir d'infiltration. Pour résoudre ce problème, les habitants de cette avenue se sont mis ensemble pour initier une action collective. Ils se sont donc décidés de construire un grand puits d'infiltration dans une parcelle située en aval de ces eaux qui stagnaient sur cette avenue, de manière à les gérer et éviter de tout le temps de gêner la circulation des piétons (voir fiche n°6). Ce puits, expression de la grammaire participative de la gestion des eaux de ruissellement, était construit sur fond propre des habitants de cette avenue.

Fiche n°6 : Localisation : Avenue Bansankusu n° 11.

Typologie/Nature du site : Habitat à plusieurs corps dispersés et construits en parpaings. La parcelle est située sur le flanc nord de la vallée (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement modéré). Pente $\pm 30\%$, on remarque également une forte modification du relief par la construction de terrassements importants ; L'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier construit en bloc creux en béton de granulats couramment appelé parpaing ; le Sol est sablonneux et non recouvert d'une végétation ; Nombre d'occupants : 10. L'organisation spatiale se traduit par une cour devant les maisons permettant de mener une vie la journée en dehors de la maison. La maison principale est occupée par les propriétaires et la deuxième maison à droite est une activité économique (maison à louer). L'essentiel de la vie se passe dans la cour, la cuisine est en plein air et cette cour sert en même temps d'espace de jeux pour les enfants. Les sanitaires sont placés derrière la maison.

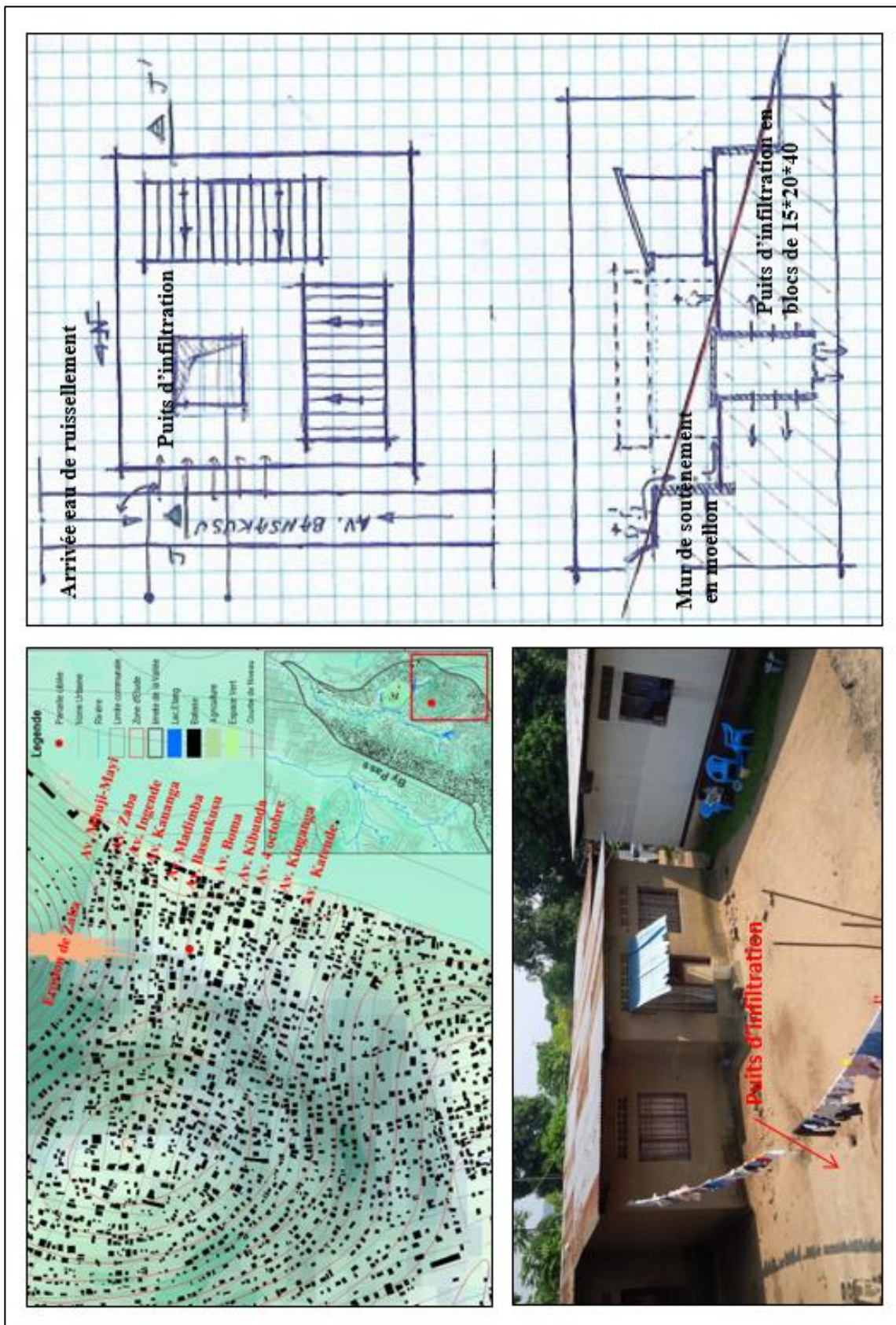


Planche 8.2.3b : Fiche n°6

8.2.4. DISCUSSION

Une bonne analyse des risques implique une suite d'étapes aidant à identifier clairement les risques en question ainsi que les stratégies de gestion à mettre en place pour y faire face. Ces étapes sont les suivantes : création en équipe d'un plan de gestion des risques qui identifiera entre autres, les processus de gestion et les rôles de chaque intervenant ; identification des risques potentiels pour l'ensemble du projet ; analyse approfondie de ces risques pour identifier les priorités ; identification de mesures pour faire face aux risques les plus importants ; estimation des coûts et bénéfices liés aux mesures à mettre en place pour évaluer si elles sont viables ; mise en place de ces mesures et ; évaluation des résultats et élaboration d'une documentation pour accroître le degré de connaissance de ces risques.⁵⁰⁵

Nous reconnaissons les efforts fournis jusque-là par cette communauté, mais signalons par contre que le temps imparti pour l'élaboration de ce plan n'a pas permis une analyse approfondie des risques concourus. La mise en place de ces mesures n'a pas été totalement effective et, l'évaluation des résultats et l'élaboration d'une documentation pour accroître le degré de connaissance de ces risques n'a pas encore été fait faute des moyens et des personnes ressources.

À notre avis, la stratégie engagée par cette communauté aidée par cette ONG, semble une **résilience de court terme** dans la mesure où elle ne s'attaque qu'aux effets domino, ne recherche pas les causes profondes. Ces stratégies vont toujours dans le même sens et soutiennent ce qui se fait dans des parcelles. Des auteurs comme TSF. MITI, KJ. ALONI et MM. KISANGALA avaient également déjà reconnu, depuis les années 90, que la maîtrise de l'érosion à Kinshasa, pouvait passer par la gestion de ce qui se passe au niveau des parcelles⁵⁰⁶; d'autres encore sont même allés jusqu'à des propositions. C'est notamment le cas de SHINDANI NGOMBE⁵⁰⁷.

Les pratiques de gestion des eaux pluviales expérimentées par la population, ont été éprouvées dans le temps et elles commencent petit à petit à gagner du terrain. Si elles tiennent encore aujourd'hui, c'est, entre autres, parce qu'elles conservent encore leur pertinence.

⁵⁰⁵ <https://www.mybeeye.com/outils-gestion/risques-projets> page consultée le 11.03.2019 à 14h13.

⁵⁰⁶ TSF. MITI et al (2004), *Crise morphogénique d'origine anthropique dans le modelé du relief de Kinshasa*, Bull. du CRGM, 5(1):1-12.

⁵⁰⁷ SHINDANI NGOMBE (2009), *Les manifestations des érosions dans la commune de MontNgafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimzenza et Masangambila*, dans *Les Annales de l'IBTP*, n 8, pp. 113-123.

8.3. CONCLUSION PARTIELLE

Cette description des actions menées, actuellement à KINDELE par sa population, pour la gestion des eaux pluviales, a fait émerger 3 types d'actions territoriales à savoir : des actions individuelles de gestion des eaux pluviales et de maintien des sols organisées dans des parcelles, des solidarités de voisinage soutenues par une ONG locale (AGF) et des travaux publics métropolitains organisées le long de grandes artères. Mais d'une manière générale, la gestion des écoulements des eaux pluviales et de maintien des terres, est essentiellement assurée par des aménagements situés à l'intérieur des parcelles d'habitations. Ainsi, de ce qui précède, les pires des scénarios décrits par certains auteurs sur Kinshasa – ville chaotique et sans espoir⁵⁰⁸ – ne semblent être vrais que si, comme le dit Géry LELOUTRE (2018), l'on construit la discipline urbanistique qu'à travers l'idée de l'action publique⁵⁰⁹.

Pour ce qui est de la conceptualisation des usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat, les représentations associées à chacun de ces UOgH, sont très variables, et pour une grande part, positives. Pour chaque UOgH, il y a une représentation qui est unanimement évoquée par presque tous les enquêtés (60% à 100%). Il s'agit souvent d'un des premiers rôles aux UOgH correspondants : moyen de protection contre l'érosion (soutènement de talus, ouvrages de stockage des eaux, puits d'infiltration et couverture végétale), moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement (soutènement de talus et couverture végétale), moyen pour rendre horizontale la parcelle (soutènement de talus), moyen d'augmenter la porosité des sols (couverture végétale), moyen pour stabiliser le talus (soutènement de talus, couverture végétale), moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval (soutènement de talus), et enfin moyen de contenir les eaux dans la parcelle (ouvrages de stockage des eaux, puits d'infiltration, Bordures en maçonnerie).

La grande importance accordée à ces ouvrages dans l'aménagement des parcelles dans la zone étudiée provient, entre autres, des recommandations de l'ONG-AGF qui accompagne cette population au quotidien et celles issues des études se reportant à la forte érodabilité des sols sableux et peu cohérents des communes collinaires de Kinshasa comme celle de Mont-Ngafula, la commune étudiée (VAN CAILLE, X. 1983 et CHINDANI NGOMBE, 2005, MITI TSF et

⁵⁰⁸ Ce que nous avons perçu à Kindele semble contredire ces propos.

⁵⁰⁹G. LE LOUTRE (2018), *Décrite pour agir. De la nécessité de problématiser le territoire de la ville congolaise*, In Urbanisme de l'espoir: projeter des horizons d'attente, édité par Panos Mantziaras et Paola Vignano. VuesDensemble. Essais. Genève: MetisPresses.

l., 2004 ; etc.). Ces représentations commencent à s'ériger en règles dans ce contexte où l'État est quasiment démissionnaire.

En se référant à notre cadre délibératif, nous pensons, pour ces actions individuelles, qu'il s'agit des stratégies de résistance et/ou d'*auto résilience*, dans la mesure où, elles ont été toutes montées après l'apparition du phénomène d'érosion pour tenter de « résister » et ce de manière empirique, mais surtout sans une vision holistique. Et à ce titre, elles ne peuvent efficacement lutter contre ce phénomène d'érosion des sols. Par contre, la vision globale de ce mode de gestion des eaux pluviales du site, (soit 80% des parcelles sur 100% des parcelles enquêtées, ont des bassins ou puits maçonnés pour la domestication des eaux pluviales), permet d'émettre l'hypothèse d'un début de prise de conscience, et donc, d'un début de stratégie de résilience. La résilience étant considérée ici comme un phénomène d'après crise.

En outre, pour se préparer et répondre aux urgences liées à ce phénomène d'érosion, cette communauté s'est engagée, depuis 2014, avec l'aide de AGF, à une forme de *planification-stratégie* en mettant en place un plan communautaire de préparation aux urgences et réponses au phénomène d'érosion qui, à notre avis, semble une résilience de court terme dans la mesure où elle ne s'attaque qu'aux effets domino, ne recherche pas les causes profondes qui seraient à l'origine d'apparition des érosions dans ces milieux. Il est, cependant, vrai que la planification peut être envisagée comme un moyen pour parvenir à la résilience de cette société.

L'expérience d'élaboration du plan d'urgences et des réponses que nous avons passées avec cette communauté, a montré que la réussite d'une telle opération dépend en grande partie des outils mobilisés. Pour le cas sous examen, **les EPVC « Evaluations Participatives de Vulnérabilité et de Capacité »** ont permis d'avoir une bonne communication et interaction entre acteurs et d'identifier non seulement d'autres sources de connaissances présentes sur ce territoire, mais aussi et surtout, les représentations liées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat.

Du point de vue de la recherche, les EPVC ont permis de récolter les points de vue des acteurs sur la gestion des eaux. Ils constituent donc une première étape vers une gestion partagée du territoire. La participation aux séances des EPVC est l'occasion de sensibiliser les acteurs à certaines problématiques de la gestion (notamment par les projections de scénarios de long terme), de les former à de nouvelles stratégies de gestion des eaux, de les amener à développer des relations nouvelles de partenariat avec les services de développement et les chercheurs (les praticiens réflexifs) et ainsi devenir maître d'œuvre dans les projets de développement local.

Les EPVC ont enfin montré l'importance des travaux graphiques et/ou des dessins (le relevé) dans la compréhension d'une situation : elles ont montré que les acteurs (habitants) pouvaient manipuler, des situations complexes simplifiées par les dessins et/ou relevés. Dès lors, **le dessin (le travail graphique) devient un outil par lequel on fait connaître les intentions des acteurs en situation de gestion empirique.**

Bref, les multiples séances des discussions et des échanges entre acteurs ont montré l'intérêt des EPVC à des fins pédagogiques, de médiation, de sensibilisation, de partage des connaissances, des représentations, des perceptions entre les divers acteurs et d'évaluation continue des capacités dont dispose la communauté pour gérer non seulement les ruissellements le plus en amont possible, mais aussi les catastrophes qui pourraient surgir.

Faire en sorte que les habitants deviennent des personnes plus averties et conscientes de leur paysage à vivre et transformer, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun, tel était notre souci majeur pendant cette période consacrée à l'élaboration du plan communautaire de préparation aux urgences et réponses. Mais le temps faisant défaut, nous nous sommes limité à la simple détermination des représentations individuelles liées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat. De ce **début de prise de conscience au sujet des enjeux culturels** d'une connaissance fine du paysage et de ses conditions pour produire conscience et/ou représentation commune, suivront d'autres démarches sur ce site avec les ONG et les habitants pour essayer de donner une perspective future à une approche paysagère qui est actuellement complètement ignorée dans toutes les démarches urbaines advenues et en cours à Kinshasa.

En effet, nous l'avons vu, de manière individuelle, les habitants du territoire étudié, à travers les différentes représentations de l'usage des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat (UOgH), commencent à charger leurs espaces vécus des significations. Cependant, un travail indispensable sur les représentations communes reste à faire pour permettre à ce territoire d'acquérir la valeur de paysage et devenir par ce fait un espace vécu comme une forme d'expression collective.

Pour cela, il faut se référer "aux cultures paysagères" et "d'implantation soutenable" que ses communautés pourront dès aujourd'hui construire ensemble...SANS ATTENDRE QUOI QUE CE SOIT PAR L'ÉTAT (parvenir à "susciter" et/ou arriver à "faire émerger" cette culture chez les habitants) c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étrangers car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme

s'il s'agissait d'un bien commun : la prise en main des lieux, comme des contextes vivants à lire et comprendre d'abord, pour apprendre en suite et progressivement à comment vivre avec. C'est celui-ci le point le plus important pour la démarche paysagère.

Par contre, **l'outil Arbres à problèmes/arbres à solution** a permis aux acteurs d'identifier eux-mêmes les risques potentiels qui peuvent survenir au cours de fortes pluies. Cet outil et les fiches individuelles ont été utilisés comme support didactique pour nous permettre de comprendre si les acteurs et les parties prenantes saisissaient les informations liées aux problèmes de leur milieu de vie. Cette expérience a montré que l'outil arbre à problème/arbre à solution, quand il est employé par ou avec des acteurs locaux, n'est pas approprié par chacun de la même façon. Certains plus vifs ont saisi les règles et les enjeux plus rapidement que d'autres.

Et enfin, **la matrice d'analyses de risques**, a permis de mieux cerner le problème et d'imaginer comment les gérer, c'est-à-dire, d'identifier les capacités à renforcer et les stratégies d'interventions. Les quelques éléments qui sont ressortis de cette expérience sont notamment : le faible niveau de sensibilisation sur le risque environnemental, soit 2 sur 5 ; très peu sont informés du danger qui les guette ; on peut également noter le manque de savoir-faire de la part de cette communauté, etc. Au terme de cette expérience, il a été décidé de renforcer la sensibilisation, d'enseigner et d'encadrer ceux qui manquent de savoir-faire. Dès lors, « **Faire projet** » devient un moment de concertation et/ou négociation et d'échange avec les acteurs, d'encadrement, de sensibilisation et d'enseignement des acteurs.

Le fait pour nous d'avoir été dans l'action – la réflexivité – nous a permis de comprendre que le métier de l'architecte et de l'urbaniste tend de plus en plus vers une activité pédagogique.

Nous pensons que la coordination, de ce qui se fait au niveau des parcelles et de ces solidarités de voisinage initiées par l'ONG-AGF de maman Agnès LUSAMBA, pourrait permettre aux noyaux d'acteurs d'agir et de mettre en œuvre de bonnes solutions, de les perfectionner progressivement et fortifier cette dynamique coopérative qui, petit à petit, se rendra capable de travaux plus amples dans ce contexte territorial de faible gouvernance. En effet, ses actions sont révélatrices d'une véritable résilience de long terme.

PARTIE 4 :

SCÉNARIOS. TROIS ACTIONS POUR ACCOMPAGNER LES STRATÉGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE MISES EN PLACE PAR LES HABITANTS DE KINDELE

La quatrième et dernière partie de cette thèse tente, au moyen des scénarios, de poursuivre la dimension prospective de ce qui est décrit dans la troisième partie, c'est-à-dire, de réfléchir sur des manières d'accompagner les actions de lutte antiérosive en cours de réalisation. Concrètement, nous tentons de formuler des hypothèses des changements, et de mettre, en évidence, dans le même temps, les dynamiques à même de susciter ce changement. Cette partie est composée de cinq chapitres. Dans le premier chapitre, nous expliquons pourquoi la politique d'expropriation ne fait pas partie des options envisagées dans les scénarios et définissons la zone concernée par les scénarios. Dans le deuxième chapitre, nous formulons l'hypothèse de coordination des actions individuelles ou des pratiques locales de lutte antiérosive qui se font au niveau des parcelles bâties. Dans le troisième chapitre, par contre, nous formulons l'hypothèse de coordination des solidarités de voisinage. Le quatrième chapitre relie les deux actions précédentes aux travaux métropolitains organisés jusqu'ici. Et enfin, le cinquième et dernier chapitre analyse le jeu d'acteurs.

CHAPITRE 9 :

POURQUOI LA POLITIQUE D'EXPROPRIATION NE FERA PAS PARTIE DES OPTIONS ENVISAGÉES PAR NOS SCÉNARIOS ?

Etymologiquement composé de *exproprier* + *-action*, le mot « **expropriation** » est défini en droit, comme une *action d'exproprier*. Et, le mot « **exproprier** » est défini par le dictionnaire Robert comme une action de priver (quelqu'un) d'une propriété immobilière, pour cause d'utilité publique et moyennant une indemnité. La thèse traite, nous l'avons dit plus haut, évidemment de l'importance des occupations urbaines issues de l'autoconstruction mais en prenant pour option de les consolider, les rénover ou les transformer plutôt que de promouvoir leur démolition, le déplacement des populations et une recomposition radicale de l'espace. En cela elle postule la nécessité de dépasser leur définition simplificatrice et caricaturale habituellement présente lorsqu'il est fait référence aux bidonvilles. Ce chapitre tente de justifier pourquoi la politique d'expropriation ne fait pas parti des options envisagées dans nos scénarios, sauf peut-être, pour des cas des risques éminent d'éboulement des terres. Par ailleurs, je ne pourrais le justifier sans évoquer préalablement les questions de prise en compte de paysage dans nos actions.

9.1. CONSIDÉRATIONS SUR LE PAYSAGE

Le concept paysage est polysémique et sa définition évolue en fonction du point de vue envisagé. En effet, Rita OCCHIUTO dans son article intitulé " Paysage tactile, pour le réveil des sens finalisé à une meilleure compréhension de nos milieux de vie ", reprend un extrait du texte officiel de la Convention Européenne du paysage, adoptée lors de la 718e réunion du 19 juillet 2000 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe. Cette Convention définit **le paysage comme une partie du territoire perçue par la population**. Elle signale, par ailleurs, que cette Convention précise qu'il est la résultante de l'action de facteurs humains et/ou naturels en interaction continue dans le temps.⁵¹⁰ Cette définition avait, d'ailleurs, conduit Rita OCCHIUTO, dans sa thèse de doctorat sur le paysage intitulée " Le paradigme de l'écart", à fixer le principe selon lequel « *le paysage serait aussi le résultat d'actions moins concrètes, de pensées, de traditions et en définitive de cultures* »⁵¹¹.

⁵¹⁰ R. OCCHIUTO (2006), *Paysage tactile ? Pour le réveil des sens finalisé à une meilleure compréhension de nos milieux de vie*, in le CAHIER DE L'URBANISME n°58, édition : Pierre Mardala et Direction générale de l'Aménagement du territoire, du logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne, p.6.

⁵¹¹ R. OCCHIUTO (2005), *Le paradigme de l'écart dans l'espace critique du projet de paysage*, thèse de doctorat en urbanisme et aménagement du territoire, faculté Sciences Appliquées ULG, p.19.

Jean-Marc BESSE (2018), par contre, conscient de la difficulté à définir cette notion, se propose de partir d'une approche progressive (de cette notion) en la confrontant à des notions qui lui sont souvent associées à savoir : la nature, le territoire, la vue et l'ambiance. Pour Jean-Marc BESSE, « *le paysage est avant tout constitué de relations. Son caractère essentiel est sa dynamique relationnelle. Il est exactement l'espace des métamorphoses, c'est-à-dire, c'est dans le paysage que la nature, le territoire et la vue s'assemblent ; et en s'associant se transforment. Le paysage est le milieu vivant de compositions instables au cœur desquelles les humains sont plongés et dont ils participent.* »⁵¹²

Lorsqu'il est envisagé du point de vue de la nature, « *le paysage est ce qui fait entrer la nature et sa vitalité dans des mondes humains et sociaux c'est-à-dire qui insère dans l'existence humaine des temporalités et des spatialités, des échelles, des durées, des matières, des rythmes et des puissances qui, non seulement ne sont pas voulus par les humains, mais qui, en outre, lui imposent en quelque sorte des ordonnancements, des intentions, des logiques, des déterminations, voire des déterminismes* »⁵¹³. Par contre, du point de vue de la territorialité, qui nous intéresse particulièrement, les paysages sont définis comme « *des surfaces organisées, et ces organisations spatiales, ces morphologies plus ou moins stables, traduisent des volontés, des valeurs, des manières d'être, des coutumes ou des habitudes qui traversent les sociétés humaines. On ne peut séparer les sociétés et les espaces qu'elles fabriquent pour y vivre, et cette relation s'exprime dans leurs paysages, entendus ici comme milieu de vie, d'expériences et de pratiques. [...] Le paysage est une écriture sans mots déposée à la surface de la Terre dans les villes et les champs, une intention objectivée dans des matières, des formes et des activités.* »⁵¹⁴. **La dimension de territorialité est présente dans le paysage car, dit Jean-Marc BESSE, derrière toute opération de fabrication de territoire, il y a un mouvement, une volonté matérielle et symbolique d'appropriation [...].**

Bref, Jean-Marc BESSE dit que « *le paysage c'est la nature prise dans le filet de l'histoire humaine. Il exprime l'histoire humaine et en dessine également la géographie sur la surface de la Terre. Il est à la fois une **matière et une idée** : un signe donc, un ensemble des signes en deçà du langage, une expression à déchiffrer* ». Il conclut en disant que tout « *paysage implique un art de la lecture et de l'interprétation, une herméneutique, une clinique, voire une*

⁵¹² J.-M. BESSE (2018), *La nécessité du paysage*, Editions Parenthèses, Marseille, ISBN 978-2-86364-410-2, p.11 et p.12.

⁵¹³ Ibid., p.13.

⁵¹⁴ Ibid., p.17.

symptomatologie ». Un art d'observer les surfaces et les phénomènes qui s'y déploient.⁵¹⁵ Ce concept est devenu aujourd'hui, comme le dit aussi Rita OCCHIUTO, « *une notion qui infiltre de plus en plus nos quotidiens et qui s'offre continuellement à celui qui veut bien regarder autour de lui et apprécier les formes multiples des territoires qui l'entourent* »⁵¹⁶. Mais, la culture du paysage remonte à une date aussi ancienne que celle du premier millénaire.

En effet, selon BERENSON cité par Alain ROGER, ce n'est qu'en Chine, semble-t-il, qu'on ait cultivé le paysage à une date aussi ancienne que celle du premier millénaire, c'est-à-dire cinq siècles au moins avant que les Européens eussent suivi la même voie. Ces derniers, selon Alain ROGER, ont commencé le paysage au XV^{ème} siècle et, ce paysage occidental est originellement pictural. HUMBOLDT et SCHLEGEL, cités par le même auteur, disent que le paysage occidental serait une création de l'« homme urbanisé du nord » ; et du point de vue chronologique, quatre grandes écoles du paysage se sont affirmées à savoir : flamande [y compris Italienne à la suite de sa Renaissance et ses jardins, dit de la 3^{ème} nature⁵¹⁷] au XV^{ème} siècle, néerlandaise au XVII^{ème} siècle, anglaise aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècle, française, en fin, au XV^{ème} siècle.⁵¹⁸

Existent-ils des paysages en Afrique ? Cette question, développée par Rita OCCHIUTO en janvier 2018 à Kinshasa lors de ses interventions dans les séminaires doctoraux à l'Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme, n'est pas notre préoccupation. Nous voulons simplement souligner que des auteurs comme Augustin BERQUE (1995), Alain ROGER (1997) et Jean-Marc BESSE (2018), pour ne citer que ceux-là, se sont efforcés à démontrer la nécessité du paysage dans nos actions et nos sociétés contemporaines tant du point de vue écologique que des points de vue économique, culturel, social et politique.

En effet, Alain ROGER, dans son livre intitulé « Court traité du paysage » part de l'analyse du discours de Ségolène Royal autoproclamée « ministre des paysages », pour s'opposer à l'idée que le paysage devrait être « préservé », « protégé » et « sauvegardé ». Cette préservation-protection se traduirait dans les permis de construire, en imposant la signature d'un paysagiste. Alain ROGER s'oppose à cette idée pour ressortir **les valeurs paysagères**. En effet, ROGER constate qu'on a simplement transféré au paysage des valeurs écologiques, qui ne sont pas siennes à savoir : « préserver », « protéger » et « sauvegarder ». Sauvegarder quels paysages ?

⁵¹⁵ Ibid.

⁵¹⁶ R. OCCHIUTO (2006), o. c.

⁵¹⁷ R. OCCHIUTO (2019), élément de correction de notre brouillon de thèse.

⁵¹⁸ A. ROGER (1997), *Court traité du paysage*, Editions Gallimard, Collection Folio Essais, ISBN 978-2-07-272158-8/Imprimé en Espagne, p. 58, p.73 et p.74.

Selon quels critères ? À moins, dit-il, de définir le paysage comme ce qui doit être préservé. Pour Alain ROGER, la question de prise en compte du paysage [dans nos actions] amène à penser la transformation du paysage comme une évolution et pas seulement comme quelque chose que l'on conserve et que l'on protège. Au lieu de parler en termes de protection, dit-il, on serait susceptible de comprendre les phénomènes qui font évoluer les paysages et de fonder à partir de cette connaissance une autre manière d'aménager le site, de les gérer, de projeter l'ensemble des phénomènes qui conduisent à fabriquer l'identité d'un territoire. Il termine en disant qu'il faudrait plus tôt protéger le paysage contre ces « protecteurs ».⁵¹⁹

Par contre, Jean-Marc BESSE (2018), dans son livre intitulé " La nécessité du paysage", part du constat que, nous oublions le plus souvent le paysage dans nos action pour, remettre en question la conception classique du paysage qui consiste à regarder le paysage comme des beaux décors et des marchandises consommables. En effet, BESSE voit **le paysage comme une condition de départ** de l'existence humaine et non une conséquence. Pour lui, s'il y a une nécessité du paysage c'est parce que ce dernier est une donnée constitutive et ineffaçable de la vie individuelle et sociale. En vérité, dit-il, les paysages sont des porteurs de leçons plus profondes et plus riches. Ils en disent long sur des sociétés, sur leurs organisations et leur évolution possible. Ils sont des miroirs des conditions matérielles et morales qui sont imposées à la vie humaine, aussi bien sur le plan individuel que sur le plan collectif.⁵²⁰ Dans ces conditions, le paysage devient une nécessité d'une définition des conditions d'une meilleure habitabilité.

En effet, pour BESSE, la question du paysage devrait devenir centrale dans nos sociétés contemporaines. Ce qu'avait déjà fait remarquer Rita OCCHIUTO (2005 et 2006) d'une certaine manière. Et, aspirer à des paysages de qualité [ou à une meilleure condition d'habitabilité] demande, dit BESSE, une approche globale, transdisciplinaire qui traverse, rassemble et tisse ensemble les discours, les savoirs, les pratiques, les représentations provenant de ces points de vue très variés. BESSE continue en disant que ces aspirations à des paysages de qualité [ou à une meilleure condition d'habitabilité] ont fait émerger chez les architectes, les urbanistes, les paysagistes, etc., une volonté de redéfinir la question du projet et de penser autrement le métier du projet, à travers un renouvellement de pratiques et le développement d'un nouveau rapport avec la nature et la ville : **l'affirmation du rôle centrale de pratiques locales et de terrain**. L'exigence de la participation des habitants et la remise en question du

⁵¹⁹ Ibid., p.151.

⁵²⁰ J-M. BESSE, o. c., p.6 et p.7.

rôle de l'expertise, le souci des lieux, etc., sont autant le souci du métier de l'architecte, de l'urbaniste et du paysagiste.⁵²¹ Le paysage permet donc de comprendre les phénomènes.⁵²²

Il faut, cependant, reconnaître que, Patrick Geddes (1904) avait déjà énoncé, d'une certaine manière, ce que disent Alain ROGER, Jean-Marc BESSE et Rita OCCHIUTO, quand-il parle de l'étude locale et de la planification qui s'adaptent aux lieux. Et cela en termes de préalable de toute action sur un lieu.

Au total, le concept de paysage est polysémique et sa définition évolue en fonction du point de vue envisagé. Il est défini, par la Convention Européenne du paysage, adoptée lors de la 718e réunion du 19 juillet 2000 du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe, comme une partie du territoire perçue par la population. Dans ce travail, nous retenons sa définition envisagée du point de vue de la territorialité telle que proposée par J.M. BESSE ; car, le paysage défini sous cet angle, permet une prise en compte des échelles.

9.2. SÉPARER LA SOCIÉTÉ (KINDELE) ET LES ESPACES QU'ELLE FABRIQUE POUR Y VIVRE: LE REFUS D'EXPROPRIATION ET/OU LE REFUS D'ÉVOLUTION DU PAYSAGE ?

L'imperméabilisation des sols, causée par les activités anthropiques, a occasionné des érosions ravinentes sur une bonne partie des flancs des collines de la ville Kinoise et entraînée par ce fait d'énormes mouvement de terre faisant ainsi que les rivières situées sur les bas fond reçoivent des quantités énormes eaux de ruissellement. Cette situation provoque très régulièrement des inondations. Nous l'avons dit dans le chapitre en rapport avec la problématique des gestions des eaux pluviales, des mesures ont été prises dans le passé, à l'époque de Mobutu à la suite des inondations des années 90 qui avaient entraîné la perte de plusieurs vies humaines, spécialement dans le quartier Makelele à Bandalungwa. Tous ceux qui ont été envoyé en Mpsa ont dû vendre les parcelles qui leurs ont été données en échange pour retourner vivre dans leur ancien quartier. Tout récemment, en 2007, des mesures ont également été prises pour la délocalisation des habitants du milieu étudié, à la suite de pertes des vies humaines due aux éboulements des terres, ces mesures ont été jugées impopulaires, parce que pas très assez muries. Les habitants eux-mêmes ont refusé de quitter leurs milieux de vie. Plusieurs actions pour le curage des drains naturels et bétonnage de certaines parties ont été également envisagées

⁵²¹ Ibid., p.8.

⁵²² A. ROGER, o. c., p.151.

en décembre 2013 dans le cadre du projet PARAU. Ces projets sont restés classés dans des tiroirs.

Ceci démontre et confirme les propos de Jean-Marc BESSE, qui, en envisageant le paysage du point de vue de la territorialité dit, je cite : « *les paysages sont définis comme des surfaces organisées, et ces organisations spéciales, ces morphologies plus ou moins stables, traduisent des volontés, des valeurs, des manières d'être, des coutumes ou des habitudes qui traversent les sociétés humaines. On ne peut séparer les sociétés et les espaces qu'elles fabriquent pour y vivre, et cette relation s'exprime dans leurs paysages, entendus ici comme milieu de vie, d'expériences et de pratiques. [...] Le paysage est une écriture sans mots déposée à la surface de la Terre dans les villes et les champs, une intention objectivée dans des matières, des formes et des activités.* »⁵²³ Ces propos ne se vérifient pas seulement à Kinshasa ; ils se vérifient même ailleurs.

En effet, Alain ROGER⁵²⁴, se trouvant à Tokyo, à l'occasion d'un colloque sur le paysage, pendant qu'il prononçait sa communication, une question, qu'il qualifie lui-même de déconcertante va lui être posée : « *honorables collègues, nous aimerions connaître votre avis sur le destin de Fuji*⁵²⁵. *Il est malade, il se fissure, il se délite. Faut-il laisser faire la nature, ou devons-nous intervenir ; la technologie nous le permet. Qu'en pensez-vous ?* » Cette question se rapportait sans doute aux discours conservateurs comme celui de Ségolène Royal. Alain ROGER pensait à première vue, dit-il, que s'était une plaisanterie japonaise. Il regarde autour de lui ses hôtes avaient l'air d'être plus sérieux. Il commence à lors à exalter Fuji et ces créateurs pendant 5 minutes : « *le Fuji n'est plus un être naturel, mais la créature japonaise* ». C'est à lors qu'il voit, dit-il, des sourires s'esquisser sur les visages de ses hôtes japonais. Il poursuit en disant : « *Oui le Fuji est un monument à sauvegarder, et donc à restaurer, au même titre que Versailles ou Venise, ce serait un crime contre l'esprit que de le sacrifier à l'érosion naturelle, de l'abandonner à cette nature...* ».⁵²⁶

⁵²³ J-M. BESSE (2018), *La nécessité du paysage*, Editions Parenthèses, Marseille, ISBN 978-2-86364-410-2, p.17.

⁵²⁴ Alain ROGER fut professeur d'esthétique de l'université de Clermont-Ferrand de 1967 à 2004 et chargé de cours au DEA « Jardin, paysages, territoires » de l'école d'architecture de Paris-la-Villette.

⁵²⁵ Le mont Fuji au Japon culmine à près de 3800 mètres. Il est déchiré par des érosions. Selon la description de Wikipédia, le mont Fuji est une montagne du centre du Japon qui se trouve sur la côte sud de l'île de Honshū, au sud-ouest de l'agglomération de Tokyo. Avec 3 776 mètres d'altitude, il est le point culminant du Japon. Situé dans une région où se rejoignent les plaques tectoniques pacifique, eurasienne et philippine, la montagne est un stratovolcan toujours considéré comme actif, sa dernière éruption certaine s'étant produite fin 1707, bien que le risque éruptif soit actuellement considéré comme faible.

⁵²⁶ A. ROGER (1997), *Court traité du paysage*, Editions Gallimard, Collection Folio Essais, ISBN 978-2-07-272158-8/Imprimé en Espagne, p.29 et p.30.

Fort de ce constat fait sur Bandalungwa et le milieu étudié, sur le mont Fuji au Japon par Alain ROGER et, en dépit des propos de Jean-Marc BESSE qui viennent encore renforcer notre positionnement, la politique d'expropriation ne fera pas partie de ce travail, sauf pour des cas liés aux éventuels risques éminent des éboulements des terres. Et ce refus d'expropriation n'est pas à confondre avec le refus d'évolution du paysage.

En effet, comme déjà dit plus haut, Alain ROGER, en analysant le discours de Ségolène Royal sur la prise en compte du paysage dans nos actions, conclu que la question de prise en compte du paysage devrait amener à penser la transformation du paysage comme une évolution et pas seulement comme quelque chose que l'on conserve et que l'on protège. Au lieu de parler en termes de protection, dit-il, on serait susceptible de comprendre les phénomènes qui font évoluer les paysages (ce qui est fait dans la description) et de fonder à partir de cette connaissance une autre manière d'aménager le site, de les gérer, de projeter l'ensemble des phénomènes qui conduisent à fabriquer l'identité d'un territoire.⁵²⁷ L'appropriation de cette idée constitue en effet, **le fil rouge** des scénarios proposés dans les lignes qui suivent.

9.3. LE SCÉNARIO COMME OUTIL DE COORDINATION

En effet, **coordonner** les pratiques de lutte antiérosives observées sur ce territoire, c'est les arranger entre elles en suivant les rapports qu'elles doivent ou peuvent avoir ; les disposer convenablement pour une fin qui, ici, est la gestion efficiente des eaux. C'est également s'organiser, synchroniser – coordonner plusieurs opérations entre elles dans le temps – ces actions, c'est agir dans le même sens. Cependant cette coordination et/ou la mise en ordre des éléments dispersés suppose (1) des compromis et/ou **négociations** permettant de saisir les représentations individuelles et collectives des acteurs, (2) l'identification des acteurs et des porteurs des projets (3) et enfin la mise en évidence dans le même temps des **dynamiques** à même de susciter ce changement.

Les représentations sociales (référence sociaux) influencent les comportements de chaque individu dans une négociation. En effet, nous l'avons vu, s'asseoir à la table de négociation, c'est être reconnu par les autres, c'est légitimer par sa présence, celle d'autrui. Ceci voudrait dire que chaque négociateur possède dans son conscient (voire dans son inconscient), un certain nombre de référents sociaux (mythes, valeurs, symboles, règles, représentations, ...) qui lui permettent de s'identifier aux autres membres de son groupe stratégique, d'être perçu comme un membre du groupe et donc d'en être le mandataire dans la négociation. Ces référents sociaux

⁵²⁷ Ibid., p.151.

vont déterminer en partie son comportement individuel au cours de la négociation et/ou de la concertation. Ils vont lui permettre de justifier son point de vue aux yeux des autres. Ils vont également organiser la nature des relations qu'il va pouvoir nouer avec les autres participants. Ces référents sociaux appartiennent aux principes organisateurs de la société et, par voie de conséquence, de la négociation.⁵²⁸ C'est pour quoi, avant de commencer à discuter, il faut d'abord essayer de comprendre comment chacun se voit, justifie sa présence, sa position, son point de vue sur le problème posé.

Pour BOLTANSKI L. et THEVENOT L., « *ce qui rend possible un accord entre les membres d'une société et la coordination des acteurs, c'est-à-dire ce qui rend une action compréhensible et acceptable par les autres, c'est la référence à un « principe supérieur commun » qui transcende les individus.* » Pour ces auteurs, un principe ne peut justifier une action et permettre un accord que s'il est considéré comme légitime par l'ensemble des parties.⁵²⁹

En mettant ce que disent BOLTANSKI L. et THEVENOT L. en perspective avec notre cas, il s'agit, pour nos scénarios de gestion concertée des eaux pluviales, de trouver, une justification commune. Il s'agit également, de justifier et/ou d'argumenter la présence de chaque acteur (ici représenté par ses pratiques de lutte antiérosive). En effet, comme le signale J.-P. Olivier de Sardan, la négociation s'opère sur une scène, dans un espace social de la concertation (désigné chez les institutionnalistes américains par le vocable d'« arène de l'action ») dans lequel et par lequel chaque négociateur justifie sa présence⁵³⁰.

Cependant, comme le précise William'S DARÉ, parler d'une scène ou d'une arène de la concertation ne signifie pas que les négociateurs soient strictement enclos dans ce lieu. La notion d'arène ou de scène fait bien référence à l'espace social dans lequel se discute et s'élabore l'accord. Si le processus de négociation implique également des concertations en dehors de la table (ce qui est le cas ici), cela ne signifie pas pour autant que ces négociateurs soient exclus du processus. Cette scène ou cette arène n'est pas caractérisée par une unicité de lieu, mais plutôt par l'ensemble des acteurs qui interviennent directement sur l'accord même s'ils se trouvent dans les coulisses.⁵³¹

⁵²⁸ W. DARÉ, o.c., p.55.

⁵²⁹ L. BOLTANSKI et L. THEVENOT (1991), *De la justification: les économies de la grandeur*, Gallimard, Paris.

⁵³⁰ J.-P. OLIVIER DE SARDAN (1993), *Une anthropologie de l'innovation est-elle possible?*, dans *Innovation et sociétés : Quelles agricultures ? Quelles innovations ?*, vol. 2, Actes du XIV^{ème} séminaire d'économie rurale, J.-P. Chauveau et J.-M. Yung (éd.). Montpellier: INRA/CIRAD/ORSTOM, pp. 33-49.

⁵³¹ W. DARÉ, o.c., p.56.

Dans la logique des pratiques réflexives chère à D. A. SCHÖN, les praticiens, pour résoudre des situations conflictuelles, sortent du modèle de la science appliquée pour s'atteler à une recherche visant à **nommer** et reconstruire un problème pour créer les conditions adéquates de leurs compétences techniques.⁵³²

SCHÖN révèle que cette multitude des points de vue conflictuels pose un problème au praticien qui doit **trancher** parmi cette variété d'approches ou encore combiner les approches à sa manière. En effet, pour SCHÖN, nous l'avons dit, le praticien lorsqu'il opère, effectue un travail de recadrage – *reframing* – de sa position et de sa façon de voir et d'agir. SCHÖN dit d'ailleurs que cette opération de recadrage passe par un moment **d'expérimentation collective**.⁵³³ Ce qui rejoint l'idée de négociation. Dans ces conditions, les scénarios sont à considérer comme des **théâtres d'interactions entre les acteurs au travers de leurs représentations et/ou perception sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pour habitat**. Les scénarios entant qu'outils et/ou espace social de négociation et/ou concertation sont à considérer comme des moments où l'on discute et l'on élabore des solutions et/ou représentations communes, à faire légitimer par la société.

Nous rappelons que la négociation est un processus dynamique dans lequel les représentations sociales occupent une place centrale. Elle fait intervenir des objets et des sujets sociaux de nature différente. En effet, les représentations sociales, éléments participant à la construction de référents communs, intervient dans le processus de négociation et évoluent au cours des interactions entre les différents protagonistes de la concertation. Elle est socialement située dans le sens où elle se déroule sur une certaine scène d'action, avec des protagonistes en interrelation étroite. Ces négociateurs répondent à des enjeux variables, n'hésitant pas à changer de référentiel en fonction de la situation. Ainsi, il est indispensable que la représentation du modélisateur [celui qui modélise ou qui construit une représentation d'un système et la rend intelligible] soit en adéquation avec les schèmes et/ou schémas de pensée des acteurs locaux, pour que le modèle [ici proposé par les scénarios] et ses résultats ne soient pas disqualifiés par les acteurs locaux.⁵³⁴

Ainsi, en abordant ce chapitre des scénarios, nous nous approchons de la table de négociation (**une négociation avec la communauté scientifique**) et légitimons par notre présence celle de la communauté du milieu étudié pour aborder de manière frontale les questions liées aux

⁵³² Ibid., p.205.

⁵³³ D. A. SCHÖN, (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p.37.

⁵³⁴ W. DARÉ, o.c., p.57.

hypothèses de changement et/ou de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat. En effet, nous avons été désigné plus d'une fois et reconnus par cette communauté, pour la représenter lors des activités organisées par Louvain coopération, sur le risque environnementales et la vulnérabilité, en 2015-2016 sous la direction de Paul BANDRA.

Nous sommes donc conscient du risque de rejet et/ou de disqualification des options qui seront levées, et en même temps confiant que ces options seront acceptées car, faisant parti de cette communauté et pour avoir été dans les actions menées in situ, nous possédons dans notre conscient (voire dans notre inconscient) un certain nombre de référents sociaux (mythes, valeurs, symboles, règles, représentations, ...) qui nous permettent de nous identifier aux autres membres de cette communauté, d'être perçu comme un membre de cette communauté et donc d'en être le mandataire dans cette négociation. Ces référents sociaux vont dès lors déterminer en partie notre comportement individuel au cours de nos scénarios. Ils vont nous permettre de justifier nos points de vue.

9.4. ZONE CONCERNÉE PAR LES SCÉNARIOS

La zone concernée par les scénarii (figure 9.4a.) est située au Sud de la vallée de étudiée : c'est le versant Sud de cette vallée. Elle comprend quelques avenues du quartier KIMBONDO, l'un des quartiers de cette vallée. Le choix porté sur ce site se justifie par le fait que cette partie du quartier KIMBONDO a des rues en terre disposées, pour la plupart, orthogonalement sur le versant des collines c'est-à-dire dans le sens de la plus grande pente. Le ravinement s'y est beaucoup développé. Elle est caractérisée par une urbanisation spontanée et une absence notoire de réseau collectif d'assainissement. Un terrain non viabilisé, et par conséquent mal équipé.

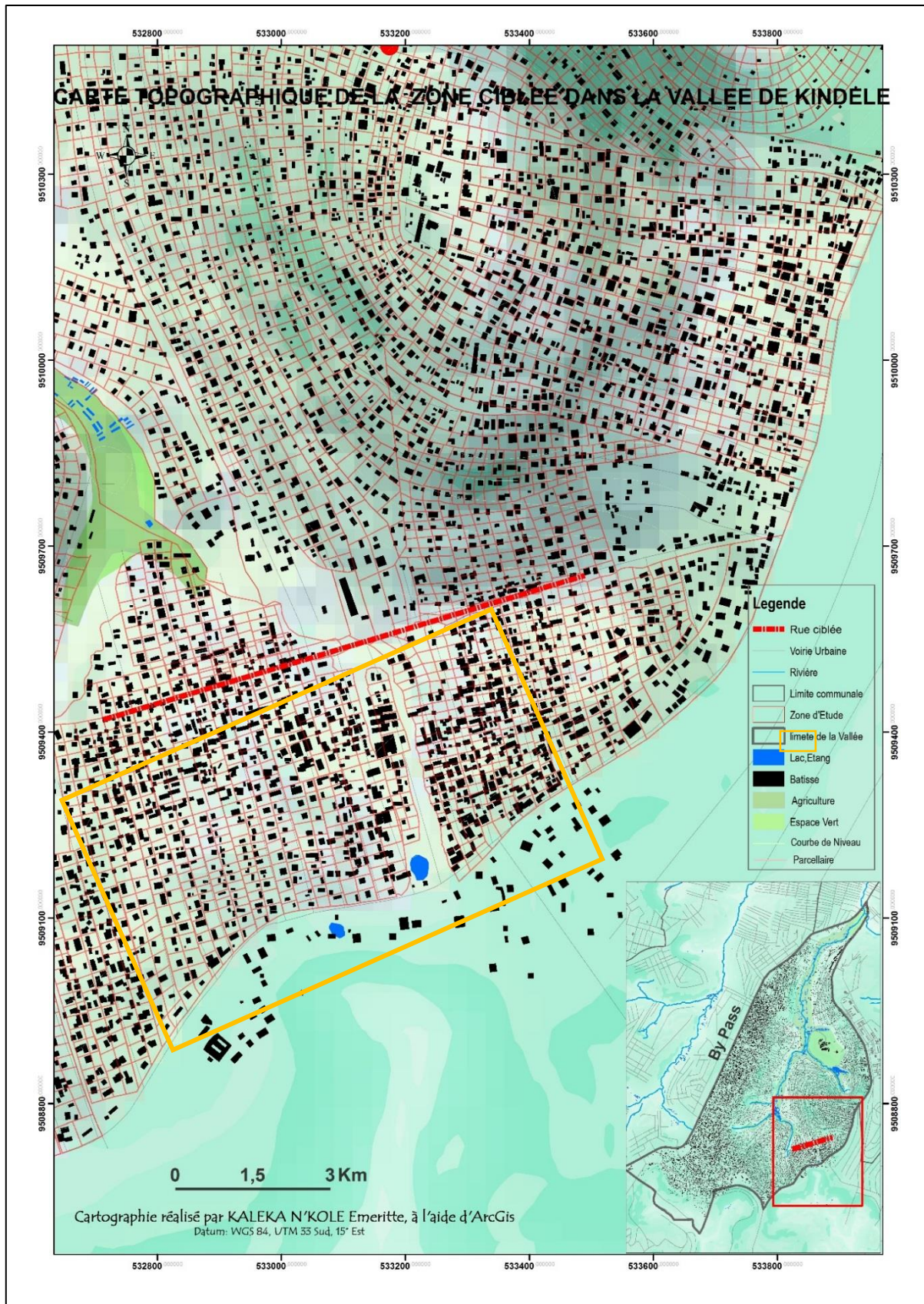


Figure 9.4a. : Localisation de la zone concernée par les scenarii dans la vallée de KINDELE

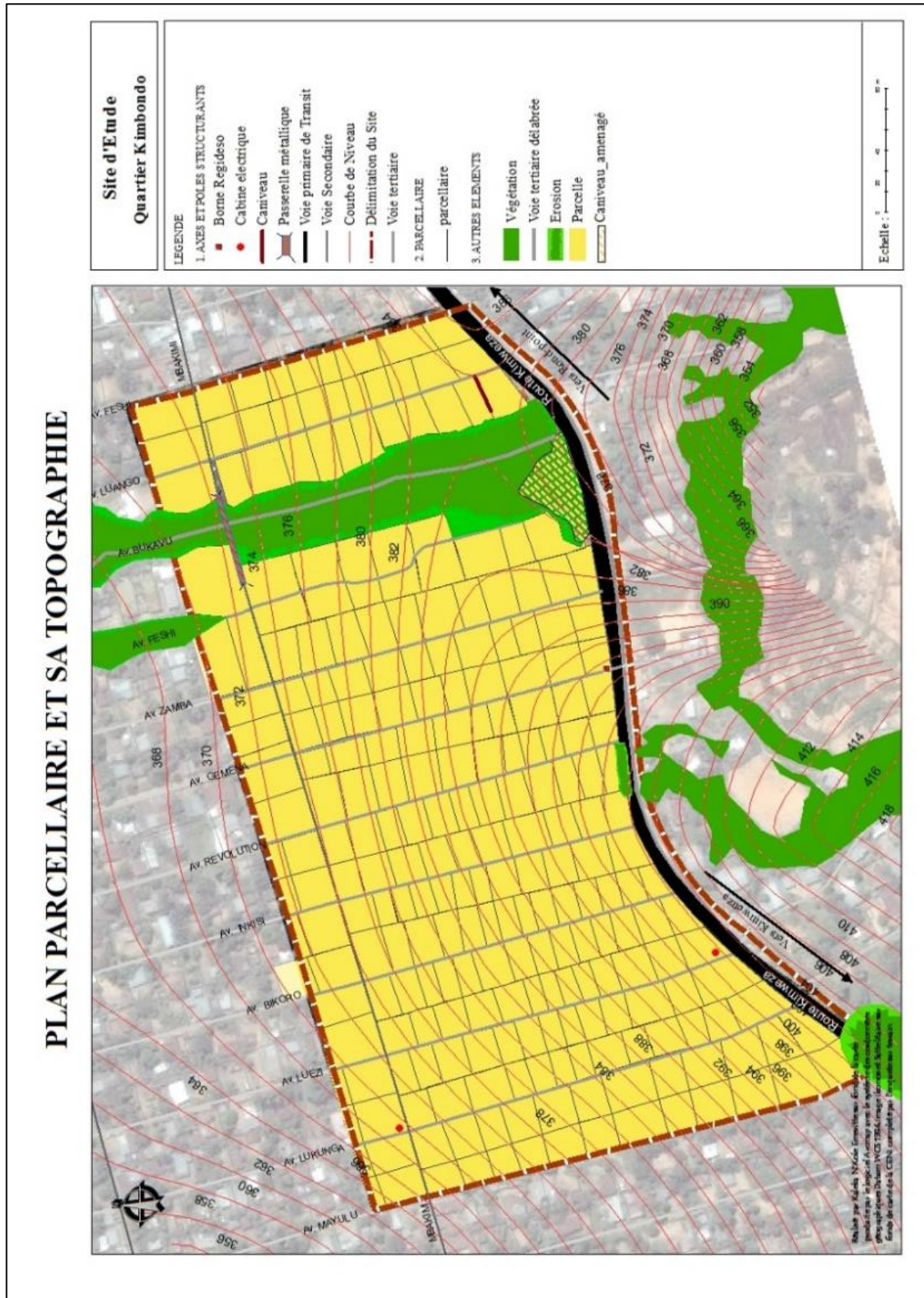


Figure 9.4b : Plan parcellaire et topographique de la zone concernée par les scenarii dans la vallée de KINDELE

Ce site a une superficie de 15 hectares et comprend :

- 10 avenues en terres implantées dans le sens de la plus grande pente ;
- une voie asphaltée (la route KIMWENZA) implantée dans le sens de la faible pente, l'axe vital de ce coin ;
- une voie non asphaltée (l'avenue MBAKINI) implantée dans le sens de la faible pente, le long de la quelle se développe les activités commerciales.

Le relief de ce site est fortement accidenté. Sur presque toute son étendue, les pentes sont supérieures à 15 %. On peut également remarquer la présence d'une zone de dépression ou d'un talweg (zone de concentration des eaux de ruissellement). Ce talweg se situe exactement sur l'avenue BUKAVU où se trouve actuellement l'une des érosions parmi les plus dangereuses et actives de la vallée étudiée. (Voir figure 9.4b.).

Par ailleurs, l'écoulement naturel des eaux de ruissellement étant perpendiculaire aux courbes de niveaux, la carte topographique du site (figure 8.4b.), permet d'identifier les avenues qui reçoivent les eaux des parcelles des autres avenues : (1) les avenues INKISI et REVOLUTION ne reçoivent pas les eaux des autres avenues de notre site d'étude, elles reçoivent par contre les eaux qui proviennent de la route KIMWENZA à cause du mauvais état du caniveau ; (2) l'avenue BIKORO reçoit, dans sa partie basse, les eaux de certaines parcelles de l'avenue INKISI ; (3) l'avenue LUEZI reçoit, dans toute sa longueur, les eaux de certaines parcelles de l'avenue BIKORO ; (4) l'avenue LUKUNGA reçoit, dans toute sa longueur, les eaux de certaines parcelles de l'avenue LUEZI et dans sa partie basse, les eaux de certaines parcelles de l'avenue BIKORO ; (5) l'avenue GEMENA reçoit, dans sa partie basse, les eaux de certaines parcelles de l'avenue REVOLUTION ; (6) l'avenue ZAMBA reçoit, dans sa partie basse, les eaux de certaines parcelles de l'avenue REVOLUTION et dans toute sa longueur, les eaux de certaines parcelles de l'avenue GEMENA ; (7) l'avenue FESHI reçoit, dans toute sa longueur, les eaux de certaines parcelles des avenues GEMENA et ZAMBA ; (8) l'avenue BUKAVU reçoit les eaux de certaines parcelles des avenues GEMENA, ZAMBA, FESHI, LUANGO et les eaux du quartier COGELOS ; (9) l'avenue LUANGO reçoit les eaux du quartier COGELOS ; et enfin (10) l'avenue MBAKINI reçoit les eaux de toutes les autres avenues de notre site d'étude.

Toutes les conditions énumérées ci-haut permettront de mieux éprouver les dynamiques en présence, c'est-à-dire de mieux tester la gestion des eaux pluviales organisée aux niveaux des parcelles bâties.

CHAPITRE 10 :

LA PARCELLE : COORDONNER LES ACTIONS INDIVIDUELLES

10.1. HYPOTHÈSE-PROJET 1 : MBOKA LIBENGA

Jean-Marc BESSE, en analysant les travaux de John BUNCKERTHOFF JACKSON spécialement son ouvrage intitulé ‘‘ À la découverte du paysage vernaculaire’’, conclut que « *le paysage, c’est la nature prise dans le filet de l’histoire humaine, dans les chronologies, les échelles, les rythmes, les découpages et les dispersions de l’histoire humaine. [...] Il exprime l’histoire humaine et en dessine également la géographie sur la surface de la Terre. [...] Il est à la fois une matière et une idée : un signe donc, un ensemble des signes en deçà du langage, une expression à déchiffrer.* » Il conclut en disant, comme déjà dit plus haut, que tout paysage implique un art de la lecture et de l’interprétation, une herméneutique, une clinique, voire une symptomatologie.⁵³⁵ Cette idée a, d’ailleurs, été énoncée en d’autres termes par Rita OCCHIUTO dans sa thèse intitulée ‘‘ Le paradigme de l’écart’’: « *Lire le paysage signifie visualiser toutes les actions concrétisées sur le territoire, en prendre conscience. Lire n’est pas une technique froide et mécanique. Lire c’est pénétrer le système des signes présents sur le territoire : un système devenu opaque et illisible qui nécessite la réactualisation de l’approche par la lecture. Lire c’est un acte d’engagement volontaire. Lire c’est vouloir comprendre le paysage.*⁵³⁶».

Ainsi, en observant notre milieu d’étude et les phénomènes qui s’y déploient, spécialement les pratiques de gestion des eaux pluviales expérimentées par cette population qui, à notre avis, ont été éprouvées dans le temps et qui commencent petit à petit à gagner du terrain, on arrive à la conclusion que si ces pratiques tiennent encore aujourd’hui, c’est, entre autres, parce qu’elles conservent encore leurs pertinences : elles sont, non seulement, adaptées au contexte socio-économique, mais aussi, elles ont une capacité à augmenter la porosité des sols, une capacité à retenir et restituer des eaux pluviales de l’amont en aval.

En outre, nous l’avons dit, les représentations associées à chacun de ces UOgH sont pour une grande part, positives. Pour chaque UOgH, il y a une représentation qui est unanimement évoquée par presque tous les enquêtés (60% à 100%). Il s’agit souvent d’un des premiers rôles aux UOgH correspondant : moyen de protection contre l’érosion, moyen de réduction de la vitesse des eaux de ruissellement, moyen pour rendre horizontal la parcelle, moyen

⁵³⁵ J.-M. BESSE, o. c.

⁵³⁶ R. OCCHIUTO (2005), o. c., p.21.

d'augmentation de la porosité des sols, moyen de stabilisation des talus, moyen évacuation des eaux en douceur d'amont en aval, et enfin moyen de contenir les eaux dans la parcelle. Ces pratiques rendent énormément service à la vallée. Ce constat nous permet d'énoncer une hypothèse plausible, celle de *Mboka libenga*.

En effet, la dégradation de la vallée étudiée fait qu'aujourd'hui, on ne puisse parler de ce milieu sans évoquer les ravins ou les érosions. Par ailleurs, les ravinements des sols provoqués par les ruissellements, peuvent être interprétés comme un véritable message de la nature. Ce langage pourrait traduire la présence d'un conflit entre la manière d'habiter et la capacité paysagère à accepter ce mode d'habiter.

Il pourrait également traduire le besoin réel des ruissellements, celui d'être géré par des tranchées, des trous ou des fossés d'infiltration.

La deuxième hypothèse se vérifie par une simple observation de la cohabitation des plantes avec le sol. En effet, les plantes à travers leurs racines déchirent le sol (font des trous) et de ce fait favorisent et augmentent l'infiltration des eaux dans le sol. Comme si les occupants de notre milieu d'étude commençaient à comprendre cela, ils essaient actuellement de contrôler le ruissellement au niveau des parcelles bâties en creusant des fossés d'infiltration tels que décrit par les fiches d'inventaires au chapitre 7. Ce constat nous permet d'énoncer une hypothèse plausible, celle de *mboka libenga : la maîtrise des eaux de ruissellement par des fossés d'infiltration des indigènes*. Mais pour que ces fossés soient efficaces, il faudrait les améliorer.

Mboka Libenga est une association de mots lingala *Mboka*, qui signifie : village, milieu rural ou urbano-rural et *Libenga*, qui signifie : grand trou, grande poche, érosion. *Mboka Libenga* signifie : village des érosions ou des trous. Nous en faisons *le village des fossés d'infiltrations ou à porosité de sols élevée*. En effet, cette hypothèse, qui émerge des représentations sociales liées aux UOgH, soutient que la porosité des sols serait la condition nécessaire d'équilibre de ces milieux et d'une gestion efficiente des eaux pluviales dans ce contexte de fabrication de la ville spontanée et d'une absence de gestion collective des eaux de ruissellement.

L'urbanisation de ce territoire ne pourrait être pensée sans des dispositifs de gestion des eaux pluviales. Les ouvrages d'infiltration des eaux deviennent donc indispensables. En d'autres termes, nous disons que l'équilibre écosystémique brisé dans ce quartier pourrait être rétabli par de la combinaison des matériaux fournis par le décryptage du langage nature-homme, du mode d'habiter propre aux indigènes. Il pourrait exister une combinaison de bonnes pratiques locales d'augmentation de porosité des sols, *mboka libenga*, qui pourrait faire que ces parcelles

deviennent des dispositifs de maintien de cycle naturel de l'eau (gestion des eaux pluviales) et par ricochet de lutte antiérosive et permettent de ce fait de retrouver l'équilibre écosystémique brisé dans cet environnement. Michel de CERTEAU avait aussi reconnu qu'à travers les pratiques quotidiennes l'on pouvait trouver de la matière pour un départ d'une conception ou d'une invention⁵³⁷.

De toutes les pratiques inventoriées, celles qui, relevant du *génie antiérosif*, émergent de la conscience locale et située, et qui ont été retenues – à cause de leurs capacité à augmenter l'infiltration des eaux pluviales dans le sol, de leur efficacité dans la lutte antiérosive, de leur facilité d'exécution, de la disponibilité des matériaux et **surtout à cause de différentes représentations sociales qui leurs sont associées** – sont : du soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre planté de paspalum, des ouvrages de stockage des eaux de pluie (citerne ou baril récupérateur), des fossés, trous ou puits d'infiltration, composés de maçonnerie en bloc de 10×20×40 cm surélevée de 30 cm avec un surelèvement de terre plantée de paspalum et de la couverture arborée associée à une recouvrement du sol.

La coordination de ces actions commence à notre avis par leurs améliorations. Les lignes qui suivent proposent leurs améliorations substantielles permettant de renforcer leurs efficacités et leurs prises en compte dans la chaîne d'aménagement.

10.1.1. AMÉLIORER LES BONNES PRATIQUES POUR MIEUX GÉRER LES RUISSELLEMENTS

Le soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre et planté de paspalum est perçu par 92% des enquêtés comme moyen pour stabiliser le talus. Cependant plus de 60% d'enquêtés le perçoivent comme un ouvrage provisoire utilisé par manque de moyens pour construire un soutènement en dure. Pour ces acteurs, cet ouvrage pose régulièrement le problème de la durabilité (voir Photo 10.1.1a). En effet, dans certaines parcelles du milieu étudié, ces ouvrages sont progressivement remplacés par des blocs en parpaings. Ce constat nous amène à proposer une solution de rechange permettant l'accès facile à tous.

⁵³⁷ M. DE CERTEAU (1980), *L'invention du quotidienne*, Tome 1 : Arts de faire, UGE, Paris, coll. « 10/18 ». Réédité en 1990 par le soin de Luce Giard (Gallimard, Paris).



Photo 10.1.1a : Construction d'un mur de soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre, avenue 4 Km à KINDELE. Photographie réalisée par l'auteur en 2017.

Le mur de soutènement fait en bloc d'argile, pourrait être une réponse d'amélioration. Ce matériau (l'Argile) comme mur de soutènement pourrait bien s'intégrer dans le paysage. En effet, moins coûteux et disponible à quelques mètres du site (à kimwenza et à Kasangulu), les blocs en argile ne présentent pas d'impact écologique négatif. Ils sont biodégradables et présentent une certaine durabilité. Par ailleurs, les risques de glissement des talus apparaissent avec leur saturation. L'on pourrait incorporer des barbes-à-canne à ces murs de manière à les rendre poreux ; ce qui faciliterait l'évacuation des eaux par percolation et évitait cette saturation. Reste à savoir comment ce matériau sera perçu par cette communauté.

L'on pourrait également recourir aux blocs de parpaings déjà utilisés par cette communauté dans la construction de leurs maisons ; ce qui, en termes de perception et/ou représentation, ne posera aucun problème. En effet, ce matériau est perçu comme une expression du niveau social des évolués.



Photo 10.1.1b : Le problème de durabilité posé régulièrement par le soutènement de talus en sacs du polypropylène remplis de terre et planté de paspalum : détérioration des sacs. Photographie réalisée par l'auteur en 2017.

Par contre, **les ouvrages de stockage des eaux pluviales** sont perçus par 75% des enquêtés comme une expression du niveau social des évolués, 35% le perçoivent comme source de revenu (l'eau stockée est très souvent commercialisée : un bidon de 25 litres d'eau est vendu à 500 francs congolais) et 30% le perçoivent comme source de valorisation de cette ressource. Ces ouvrages devront être redimensionnés en fonction de la consommation journalière et des temps de pénurie, c'est-à-dire qu'ils devront fonctionner comme des impluviums. Ces ouvrages volumiques, de géométrie variable, adaptés en milieu urbain, ont une emprise souterraine importante. Toutefois, cette dernière, pour un volume de rétention identique, est moindre qu'un bassin aérien dont l'emprise foncière est majorée pour respecter les règles de sécurité.



Figure 10.1.1a : Sur l'avenue Kabongo, un propriétaire de la parcelle a été obligé d'augmenter la capacité de stockage de son réservoir d'eau, en rajoutant et construisant quelques rangées des blocs. Figure réalisée par l'auteur sur une photographie réalisée en 2018.

En outre, **les fossés, trous ou puits d'infiltration** sont perçus par 71% des enquêtés comme moyen de contenir les eaux dans la parcelle, par 80% des enquêtés comme moyen de lutte antiérosive, par contre, 20% le perçoivent comme un danger pour les enfants surtout quand ce dernier est non couvert et mal positionné dans la parcelle. Cependant, pour contribuer efficacement à la prévention des érosions des sols et des inondations, il faudrait les dimensionner en fonction des épisodes pluvieux intenses. Ce dimensionnement permet d'améliorer le rendement de ces derniers en termes d'infiltration des eaux dans le sol. En effet, les puits d'infiltration sont des ouvrages ponctuels enterrés, profonds ou pas. Ils permettent de stocker temporairement les eaux de ruissellement, limitant ainsi les risques d'inondation, de les traiter et de les évacuer soit vers un exutoire (réseau, cours d'eau) soit par infiltration dans le sol (nappe). Ils peuvent se situer sous voirie ou espaces verts. Ceci réduit considérablement l'emprise en surface en comparaison des ouvrages aériens de gestion des eaux pluviales. Contrairement aux tranchées et aux structures réservoirs, les puits d'infiltration ont une capacité de rétention-restitution nettement plus élevée.⁵³⁸

⁵³⁸ REGION RHONE ALPES LE CITOYENNE, *Pour la gestion des eaux pluviales Stratégie et solutions techniques*, édité par Hélène Blanchard, p.6.

Si canaliser les eaux pluviales permet d'évacuer les eaux et de résoudre le problème localement, les conséquences à l'aval sont souvent préjudiciables : concentration des flux d'eau et de pollution, augmentation des risques d'inondation. A contrario, déconnecter les eaux pluviales et limiter le ruissellement à la source réduisent d'autant les volumes et les flux collectés, et contribuent de plus à préserver l'alimentation naturelle des nappes et des petits cours d'eau à l'amont.⁵³⁹

À KINDELE, l'on pourrait imaginer des fossés, trous ou puits d'infiltration ayant des profondeurs conséquentes c'est-à-dire dimensionnés en fonction des épisodes pluvieux intenses, maçonnés avec joints et leurs fonds devront être obligatoirement non maçonnés et situés à des niveaux plus bas que les parcelles situées en aval de la pente de manière à éviter de trop charger les sols qui ont subi de mouvements lors des implantations des bâtis et dont les coefficients d'élasticité ont été modifiés. Tous les alentours des puits seront enherbés de manière à augmenter l'infiltration des eaux par effet racinaire et empêcher l'ensablement rapide des puits. Un couvercle en béton ou autres matériaux obligatoires pour éviter que les usagers ne tombent dans le trou. Pour éviter le colmatage constaté régulièrement dans cet ouvrage, on privilégiera la collecte des eaux par réseau avec la mise en place, en amont du puits, d'une grille sélective pour retenir les déchets ainsi qu'un regard décanteur alimentant le puits par surverse.

En général, les puits sont remplis de matériaux poreux crus (exempt de sable), entourés d'un géotextile pour éviter la migration de fines dans le matériau filtrant. Ils peuvent aussi être vides. Chaque couche de matériaux est alors séparée de l'autre par un géotextile et l'ensemble du massif filtrant est lui-même entouré d'un géotextile. Grâce à leur faible emprise foncière, ils s'intègrent très bien en milieu urbain dense.⁵⁴⁰ Il faudrait donc **dimensionner ces puits pour mieux infiltrer** les eaux pluviales dans le sol.

Ainsi, pour que ces dispositifs contribuent efficacement à la prévention des érosions et des inondations, leur dimensionnement se fera en fonction : des épisodes pluvieux intenses des longues durées, de la perméabilité du sol et du débit d'infiltration des eaux pour un retour à l'état initial du dispositif (vidange) en moins de 6 heures afin d'absorber deux événements pluvieux en 24 heures. Pour cela, il faudrait, dans un premier temps, calculer la capacité de rétention du puits d'infiltration. Cette capacité est fonction du volume (V) d'eau ruisselant. En effet, la capacité de rétention est généralement égale au volume (V) d'eau ruisselant sur les

⁵³⁹ Ibid.

⁵⁴⁰ GRAND LYON-COMMUNAUTE URBAINE (2010), *Les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales : référentiel de conception et de gestion des espaces publics*, p.5.

surfaces réceptrices alimentant le dispositif pour un évènement pluvieux déterminé, majoré d'un coefficient de sécurité de 1,3.⁵⁴¹

1) $V = S_r \times R \times Q \times 1,3$ [V s'exprime en mm^3 ou en m^3]. Où S_r représente la surface réceptrice d'alimentation en projection horizontale [m^2], R le coefficient de ruissellement et Q la quantité de pluie incidente par mètre carré [mm/m^2 ou l/m^2]. Les surfaces réceptrices d'alimentation sont les toitures, les aires durcies imperméables et perméables et dans une moindre mesure les sols plantés. Le coefficient de ruissellement caractérise chacune de ces surfaces. Il s'agit d'une grandeur moyenne très variable en fonction de la nature du sol, de sa couverture, de son humidité initiale, de la pente, de la durée de la pluie et de son intensité non linéaire dans le temps.

Types de surfaces	Coefficient de ruissellement	
	Valeurs moyennes pour les pluies courantes	Valeurs pour les pluies de forte intensité ***
Toitures*	0,8 à 0,9	1
Toiture en pente avec tuiles ou ardoises**	0,75 à 0,95	1
Toiture en pente avec tuiles vernissées**	0,9 à 0,95	1
Toiture en pente bitumineuse ou synthétique**	0,8 à 0,95	1
Toiture plate avec gravier de lestage**	0,6	1
Toiture plate bitumineuse ou synthétique**	0,7 à 0,8	1
Toiture verte extensive****	0,4 à 0,6	1
Toiture verte intensive****	0,1 à 0,4	1
Chaussées pavées étanches (à joints d'asphalte)*	0,7 à 0,9	1
Chaussées pavées à joints de sable*	0,4 à 0,7	1
Empierrement*	0,3 à 0,5	1
Chemins de terre et terrains non cultivés*	0,1 à 0,3	0,3
Aires de sport	0,2	0,3
Jardins et parcs*	0,05 à 0,15	0,3
Cultures, prairies, forêts*	0 à 0,10	0,3

* Informations communiquées par Dr Ir Archambeau - Hydrodynamique Appliquée et Constructions Hydrauliques – Ulg

** Waterwegwijzer voor architecten

*** Plaquette Seine Maritime

**** Argex

Tableau 10.1.1a : Les coefficients de ruissellement pour quelques surfaces courantes ainsi qu'une valeur simplifiée pour les épisodes pluvieux de forte intensité. Source : LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2007, p.9.

⁵⁴¹ LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT (2010), *Gérer les eaux pluviales sur la parcelle, Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments Recommandation pratique EAU01*, Bruxelles, p.8.

Uccle		DUREES										
		10'	20'	30'	1h	2h	6h	12h	1 j	2j	5j	10j
FREQUENCES	1 an	6,6	8,8	10,3	12,9	30,2						
	2 ans	8,3	11	12,7	15,8	19,2	25	29,6	35,5	43,6	60,5	81,4
	5 ans	10,5	13,8	15,9	19,7	23,6	30,5	35,7	42,4	51,7	70,9	94,5
	10 ans	12,1	16	18,4	22,6	27,1	34,6	40,4	47,7	57,8	78,8	104,5
	20 ans	13,8	18,1	20,8	25,6	30,5	38,8	45	53	64	86,7	114,6
	50 ans	16	21	24,1	29,5	35	44,3	51,3	60,1	72,2	97,3	127,9
	100 ans	17,7	23,2	26,6	32,5	38,5	48,5	56	65,5	78,5	105,3	138
	200 ans	19,4	25,4	29,1	35,5	42	52,8	60,7	70,8	84,7	113,3	148,2

Tableau 10.1.1b: Quantité de pluie incidente par mètre carré (l/m² ou mm/m²) en fonction de la fréquence et de la durée des épisodes pluvieux. Cette quantité de pluie incidente par mètre carré est issue d'une longue série de données historiques des précipitations de l'Institut Royal Météorologique mesurées à Uccle. source : IRM 2006 cité par LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2007, p.9.

2) Calculer ensuite le débit d'infiltration des eaux dans le sol. Ce débit est fonction de la surface dédiée à l'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol : $D = S_i \times K$ [mm/h]. Où S_i représente la surface dédiée à l'infiltration en projection horizontale [m²] et K la capacité d'infiltration des eaux dans le sol [mm/h]. Cette capacité correspond à la perméabilité du sol pour autant que les autres conditions d'infiltration soient réunies (profondeur de la nappe, sous-sol,...).⁵⁴² Le tableau 10.1.1c donne en ordre de grandeur la capacité d'infiltration des eaux pluviales pour différents types de sol. Un test de la perméabilité du sol est, néanmoins, indispensable en raison d'une présence éventuelle d'une couche de remblais de nature variable.

Types de sols	Capacité d'infiltration en mm/h
Sable grossier	500
Sable fin	20
Sable fin limoneux (Leemachtig fijn zand)	11
Gravier léger (Lichte zavel)	10
Loess / Löss	6
Tourbe (Veen)	2,2
Limon (leem)	2,1
Argile légère (lichte klei)	1,5
Argile modérément lourde (Matig zware klei)	0,5
Limon argileux (Kleiige leem)	0,4

Tableau 10.1.1c : Capacité d'infiltration des eaux pluviales pour différents types des sols selon « Waterwegwijzer voor architecten ». Source : LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2007 et 2010.

3) Contrôler enfin l'épaisseur de la lame d'eau et la durée de vidange. En effet, le contrôle de l'épaisseur de la lame d'eau permet de vérifier la profondeur moyenne du décaissement du sol nécessaire pour assurer la capacité de rétention. $Lame\ d'eau = V / S_i$ [mm]. Si cette profondeur

⁵⁴² Ibid., p.10.

est trop élevée il faut étendre la surface d'infiltration et/ou intégrer un massif d'infiltration sous le dispositif à ciel ouvert.

Le contrôle la durée de vidange permet quant-à-lui de vérifier l'efficacité du dispositif d'infiltration des eaux. $T = V / D$. En effet, un dispositif d'infiltration des eaux pluviales est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation. Une vidange rapide rend le dispositif d'infiltration disponible pour un usage complémentaire.⁵⁴³

Un test simple permet de déterminer la capacité d'infiltration d'un sol : (1) Creuser une fosse jusqu'au niveau sur lequel sera établi le dispositif d'infiltration. Le fond de la fosse doit être parfaitement plan. Sa section dépend de la commodité d'exécution en fonction de sa profondeur (par exemple 0,40 m x 0,40 m pour une profondeur de 0,50m) ; (2) Couvrir le fond de la fosse d'une couche de gravier fin de 1 à 2 cm pour éviter la formation de boue ; (3) Disposer une jauge partant du fond de la fosse (par exemple, un double mètre fixé sur une latte en bois plantée dans le fond de la fosse) ; (4) Pré humidifier le sol : Un sol sec absorbant l'eau plus rapidement qu'un sol mouillé, la fosse doit être humidifiée au préalable durant 1 heure environ. Veiller qu'elle ne s'assèche pas durant ce laps de temps. Cette opération permet d'obtenir un résultat réaliste. (5) Remplir ensuite la fosse d'eau (Test) : - Remplir la fosse d'eau sur une hauteur de 20 à 25 cm, - Noter l'heure et le niveau de l'eau sur un tableau, - Durant la demi-heure qui suit, contrôler le niveau d'eau toutes les 10 minutes et noter les résultats obtenus. En présence de sols à faible perméabilité, prolonger le temps de prise des mesures de 30 à 60 minutes. (6) Calculer en fin le degré d'infiltration des eaux dans le sol. Le degré d'infiltration des eaux dans le sol est égale à la somme des niveaux d'eau [cm] divisée par la somme des durées d'infiltration [minute].⁵⁴⁴

Par ailleurs, la couverture végétale est perçue par 85% des enquêtés comme moyen de lutte antiérosive. Cependant, **la couverture arborée** devra être associée à une couverture au sol pour assurer une bonne protection d'une parcelle donnée. Il est conseillé d'enherber une proposition importante de la parcelle, tout en conservant des espaces nus pouvant servir d'espace de jeux pour les enfants, comme ce le cas actuellement dans certaines parcelles du milieu étudié.

⁵⁴³ Ibid., p.11.

⁵⁴⁴ Ibid.



Photo 10.1.1c : Bordure en maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surelèvement de terre planté de paspalum. Photographie réalisée par l'auteur en 2018.

En outre, les Bordures en maçonnerie en bloc de 10×20×40cm surélevée de 30cm avec un surelèvement de terre planté de paspalum sont perçus par 52% des enquêtés comme une expression du niveau social des évolués, alors que moins de 10% le perçoivent comme un moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement. Ces **bordures** (voir Photo 10.1.1c) pourraient se faire au moyen des blocs en agile pour réduire leurs coûts et permettre une accessibilité au coût à tous. Ceci permet, comme dit plus haut, de retenir les eaux pluviales dans la cour. On pourrait, comme dans le cas des murs de soutènement, s'interroger sur les représentations sociales associées à ces matériaux. Créer, ensuite, un microrelief (surelèvement de terre) en aval de cette maçonnerie et planter une combinaison de vétiver avec d'autres herbacées ou des cultures ou encore du paspalum : c'est la bande de terre matelas qui permet de vite évacuer, par effet d'avaloir-éponge, les eaux stagnantes de la parcelle après la pluie ; pour cela, cette bordure en maçonnerie devra être équipée des joints. L'on pourrait également penser, à travers le lagunage par exemple, **l'amendement régulier des sols** pour le nutriment de la couverture végétale car la lutte antiérosive en dépend. Ceci devra faire l'objet d'une étude particulière.

L'on pourrait enfin **rechercher le Confort dans les espaces extérieurs et intérieurs**. En effet, depuis la nuit des temps, le milieu extérieur a été, très souvent, considéré comme une zone de

transit. Si les espaces intérieurs sont bien soignés, l'environnement extérieur est, souvent, délaissé, sauf si ses répercussions sur le milieu intérieur ou les bâtiments, eux-mêmes, s'en ressentent ou influent, énormément, sur le cadre de vie. L'homme vit une bonne partie de son temps à l'air libre et c'est là, qu'il ressent, directement, les influences du milieu sur le climat et le microclimat.⁵⁴⁵

Le contact avec le milieu extérieur, les prolongements extravertis de l'habitation, les lieux de rencontre, de jeux et de verdure, ne pourront, réellement, répondre aux exigences des usagers que si l'environnement des bâtiments est reconnu utile à la communauté et entretenu. Car l'équilibre thermique du corps et son niveau de sudation restent liés au confort que procure l'espace externe et interne traduisant l'ambiance variable du milieu et la sensation du confort ressenti, selon les activités et les vêtements portés. Si tous les facteurs sont réunis, la reconquête de l'espace extérieur urbain par les citoyens (rues piétonnes, espaces publics, ...), se réalisera.⁵⁴⁶

Recourir aux outils naturels de confort tel que la ventilation, permet de maximiser le confort thermique. En effet, la ventilation, en plus de renouveler l'air vicié par de l'air frais et sain, participe au confort thermique du corps en lui prélevant de la chaleur, par convection et évaporation de sueur. Elle permet aussi le refroidissement de la masse interne des bâtiments dans certaines conditions.⁵⁴⁷

10.1.2. COMBINER DES PRATIQUES AMÉLIORÉES DANS DES PARCELLES POUR EN FAIRE DES "PARCELLES VERTES" OU DES "PARCELLES ANTIÉROSIVES" : ESSAI THÉORIQUE

L'union fait la force dit-on. En effet, le travail d'accompagnement de cette communauté à montre d'un seul dispositif dans une parcelle peu, peut-être, gérer les eaux pluviales qui tombent sur cette surface. Mais pour gérer les trop-pleins des parcelles voisines, cela pourrait demander un peu plus d'effort, c'est-à-dire, cela peut exiger une **efficacité renforcée** de la part de ces dispositifs, la quantité d'eau à gérer étant beaucoup plus grande. La combinaison de ces bonnes pratiques améliorées, faisant de celle-ci une parcelle que nous appelons « **parcelle verte** », pourrait permettre de donner à ces dispositifs une efficacité renforcée pour une gestion même

⁵⁴⁵ N. FREDERIC et R. MICHEL (1981), *Architecture urbaine bioclimatique*, Ministère l'environnement et du cadre de vie, direction de l'architecture.

⁵⁴⁶ M. CHAOUICHE-BENCHERIF (2007), *La Micro-urbanisation et la ville-oasis ; une alternative à l'équilibre des zones arides pour une ville saharienne durable CAS du Bas-Sahara*, Mémoire de doctorat, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Département d'Architecture et d'Urbanisme, Université Mentouri, Constantine, Algérie, p.164.

⁵⁴⁷ Ibid., p.163 et p.164.

des trop-pleins des parcelles voisines. A l'échelle du bassin versant nous disons qu'une seule parcelle ne peut à elle seule gérer les eaux de ruissellement de tout un bassin versant. Par contre, la combinaison dans toutes les parcelles de l'ensemble de bassin versant, de ces bonnes pratiques améliorées, faisant de celles-ci des « parcelles vertes », pourrait permettre une gestion efficace des eaux pluviales dans ce milieu caractérisé par une simple juxtaposition des parcelles et évoluant dans un contexte d'absence d'une politique de gestion collective des eaux de ruissellement.

Concrètement, le bâti imperméabilise le sol, il faudrait, pour cela, un autre paramètre pour compenser cet effet. La question c'est, comment maintenir le cycle naturel de l'eau ? Pour maintenir le cycle naturel de l'eau, nous avons besoin des ouvrages de gestion des eaux, à savoir : les bordures en maçonnerie et les murs de soutènement, les ouvrages de stockage des eaux pluviales, les puits, la végétation et l'amendement organique. L'idée est celle de faire interagir ces éléments pour former un tout. L'examen de leurs relations permet d'identifier clairement le socle sur lequel se construire le postulat de la « parcelle verte » :

- La végétation permet de protéger et/ou assurer la stabilité des sols et des bâtis, et d'offrir le bien-être aux usagers. Elle permet également d'augmenter la porosité des sols. Par ailleurs, la présence de végétation est aussi liée à la production maraîchère et fruitière. Cependant le besoin des nutriments pour cette végétation pourrait se poser.

- Par contre, le bâti, quant à lui, met à la disposition du sol et de la végétation ses effluents (production des compostes) et les eaux pluviales recueillies et stockées dans des réservoirs.

- Le soutènement des talus facilite la stagnation des eaux et donc leurs infiltrations dans le sol. Il réduit également la vitesse des eaux de ruissellement.

- Dès lors, les usagers deviennent des « catalyseurs », et à ce titre ils doivent posséder la connaissance et/ou le savoir-faire pour leur permettre d'organiser et d'assurer le travail de sol.

Il ne nous reste plus qu'à considérer ces objets comme des constituants d'un tout qui est la parcelle.

En effet, une « **parcelle verte** » ou « **parcelle antiérosive** » est, pour l'auteur, celle à forte couverture végétale et à faible occupation de sol par le bâti, à haute capacité de rétention et de ralentissement des eaux de ruissellement, à porosité élevée, offrant la possibilité d'infiltration ou de percolation rapide des eaux pluviales dans le sol, et qui contribue à l'amendement des sols.

Ceci est un déploiement de l'hypothèse *mboka libenga*.

Ces caractères font de la parcelle non pas seulement un élément du découpage du terrain, mais ils la transforment en un vrai agent éco systémique s'apparentant ainsi à un organisme naturel, voire une plante qui absorbe, retient et valorise l'eau et enrichit le sol.

Ce concept de « **parcelle verte** » ou « **parcelle antiérosive** » implique les notions intégration véritable au site et à l'environnement (appartenance réciproque entre site-bâti ou site-parcelle), les notions de revalorisation et gestion des eaux de pluie et celles de la lutte antiérosive, les notions de revalorisation et gestion des déchets, les notions de l'architecture et du bio climatisme et, elle impose finalement de construire une véritable connivence entre l'architecture, l'habitant et la nature c'est-à-dire de complexifier la culture d'habiter. Pour ce faire, l'on pourrait, au niveau de chaque parcelle et selon la disponibilité des espaces :

- Soutenir les talus par des murs de soutènement en blocs d'argile en les inclinant légèrement de manière à ce qu'ils dorment carrément sur les talus pour leur donner une bonne stabilité ; y incorporer des barbes à cannes et planter les paspalums au sommet. Ces derniers pourront, lors de leurs croissances ramper et couvrir partiellement ou totalement ces murs de soutènement et permettre une bonne intégration paysagère ;

- Placer le baril récupérateur ou la citerne coté mur soutènement aval pour une récupération éventuelle des eaux des surfaces imperméables (les toits). Cependant, un stockage sans restitution de l'eau au milieu, tel que les retenues collinaires, perturbe le cycle de l'eau en réduisant considérablement les apports : cela peut conduire à l'assèchement des zones humides ou des ruisseaux et aux limitations des réalimentations naturelles des nappes. La présence des puits permet de lever cet accueil.

- Le puits d'infiltration pourra être positionné du côté mur de soutènement amont de manière à recevoir les eaux qui proviennent des parcelles amont, de la rue ou les eaux de la même parcelle. Cet emplacement permet d'éviter de vite envoyer les eaux dans la parcelle aval par effet d'infiltration rapide coté remblai. Par ailleurs, lorsqu'on dispose d'assez d'espace, on pourrait, au besoin, ajouter un autre puits d'infiltration de secours du côté mur de soutènement aval. Ceci permet de faire fonctionner les puits en réseau ou en vases communicants.

- Une maçonnerie en bloc d'argile devra ceinturer la parcelle avec une bande de terre enherbée ; les deux surélevés d'au moins 30cm (hauteur pluviométrique) ;

- La couverture arborée (manguier, avocatier, saint pierre,...) devra être positionnée de manière à éviter de surcharger le remblai créé lors de l'implantation du bâti. Une bonne proportion de la parcelle devra être enherbée.

Ainsi, pour une intervention efficace dans la parcelle, il est important d'abord de déterminer **la ligne d'influence** tel que indiqué dans les planches des essais de **simulation de combinaisons des bonnes pratiques dans des parcelles** (voir planches 10.1.2a et 10.1.2b). En effet, en fonction de l'implantation du bâtiment, l'on déterminera la zone fortement imperméabilisée et celle la moins imperméabilisée. Les deux zones sont séparées par une ligne droite appelée « ligne d'influence ». C'est elle qui déterminera par la suite, la logique d'implantation des ouvrages d'infiltration et gestion des eaux pluviales.

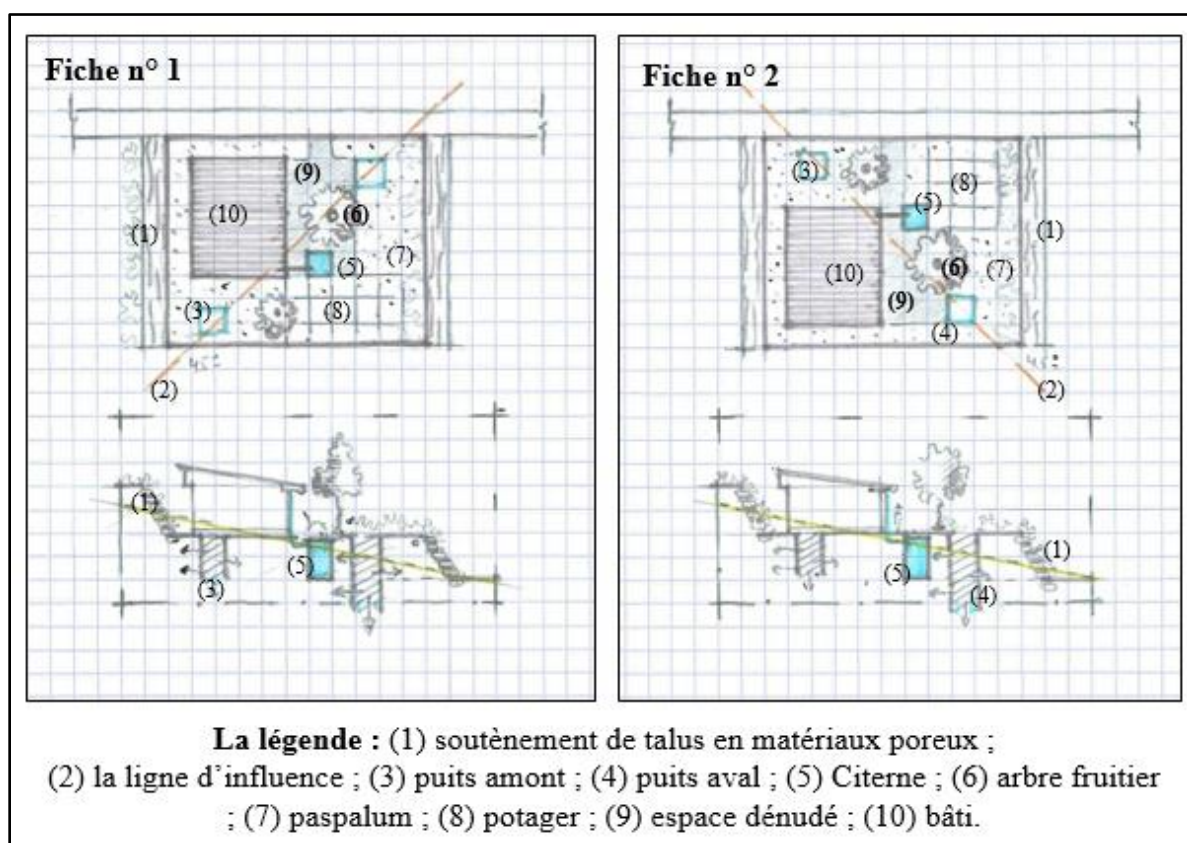


Planche 10.1.2a. : Simulation ou essai d'une combinaison des bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales dans une unité d'habitation ayant un taux d'occupation au sol inférieur ou égale à 40%. Ici les bâtis sont excentrés. Planche réalisée par l'auteur.

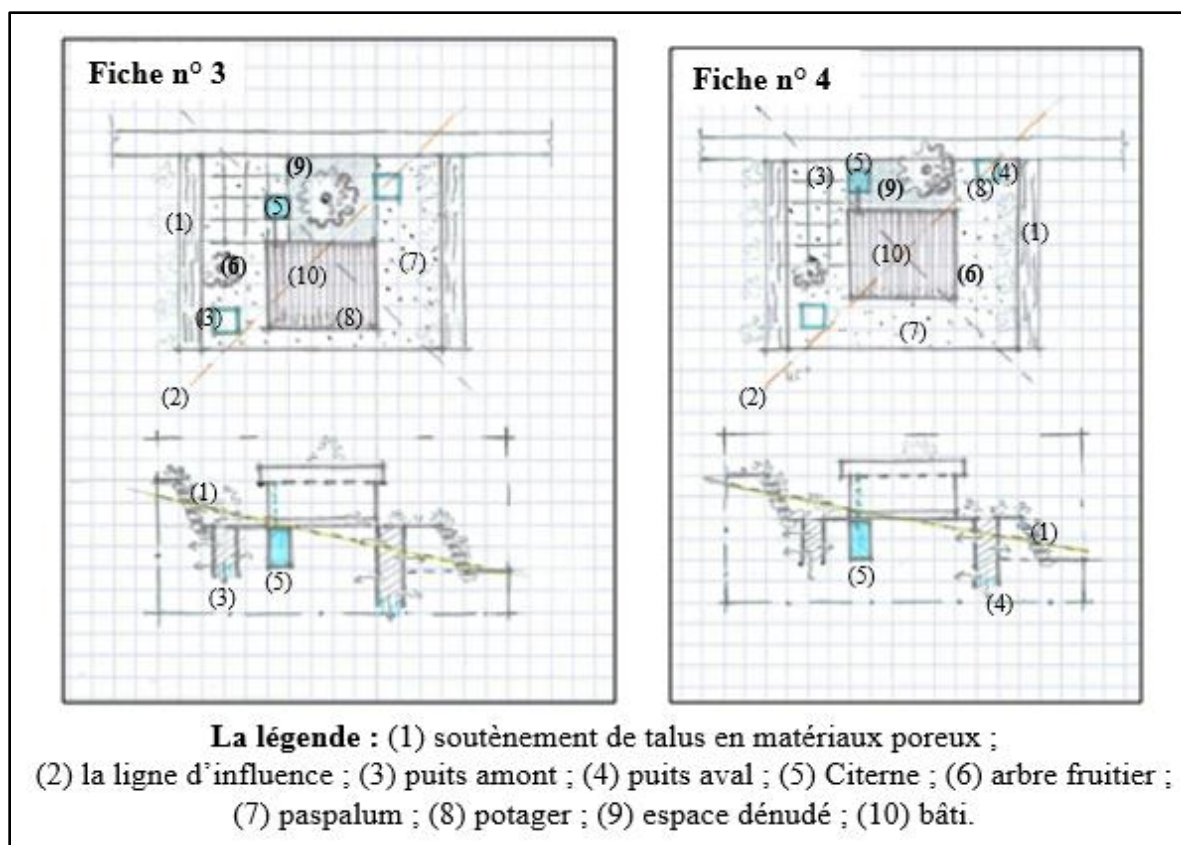


Planche 10.1.2b. : Simulation ou essai d'une combinaison des bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales dans une unité d'habitation ayant un taux d'occupation au sol inférieur ou égale à 40%. Ici les bâtis sont plus ou moins centrés. Cette disposition donne plusieurs possibilités d'implantations des ouvrages de gestions des eaux. Planche réalisée par l'auteur.

Un premier fossé d'infiltration sera creusé en amont, sur la ligne d'influence ou, dans tout le cas très proche de celle-ci, de manière à retenir les eaux de ruissellement en provenance de la parcelle amont et le second sera creusé en aval, également sur la ligne d'influence, de manière à gérer les eaux de ruissellement de sa propre parcelle. La citerne sera, par contre, maçonnée en dessous de l'espace dénudé (espace de jeux pour enfants), qui a perdu son pouvoir d'infiltration. Cette disposition permet de définir une zone de potager, qui en réalité est une troisième zone d'infiltration.

Un premier puits d'infiltration sera dimensionné en prenant comme surface réceptrice d'alimentation, la parcelle amont, car ce puits est appelé à gérer le trop-plein de celle-ci. Le second, par contre, sera dimensionné en prenant comme surface réceptrice d'alimentation : les toitures, les aires durcies imperméables et perméables et dans une moindre mesure les sols plantés.

Les améliorations ainsi définies au point (10.1.1 de ce chapitre) constituent des acquis à protéger et à valoriser dans la mesure où ces techniques et stratégies visent à protéger des ressources naturelles (le sol et l'eau), biodiversité et les biens des habitants (leurs maisons).

Cependant, la question que l'on pourrait se poser à ce stade serait : comment les interventions ponctuelles de gestion des eaux pluviales et de lutte antiérosive qui seront organisées au niveau des parcelles auto construites pourraient se mettre au service du global, c'est-à-dire du bassin versant ? À notre avis, ce *génie antiérosif* ou les « **parcelles antiérosives** » telles que imaginées ci-haut ne pourraient servir véritablement que s'ils sont abordés de manière systémique. Les lignes qui suivent tentent d'examiner les conditions de leur prise en compte dans la chaîne d'aménagement.

10.1.3. SYSTÉMATISER POUR UNE VISION HOLISTIQUE ET UNE GESTION EFFICIENTE / UNE ÉTUDE DU SYSTÈME BASSIN VERSANT

Il faut comprendre par système bassin versant, l'assainissement ou la gestion des eaux de tout le bassin versant, l'amont et l'aval étant en parfaite connivence. Comme déjà dit plus haut, à notre avis, une seule parcelle, malgré ses potentiels, ne peut à elle seule, gérer les eaux de ruissellement de tout un bassin versant. Nous disons qu'une intervention dans des parcelles avec un regard holistique, pourrait permettre que des actions ponctuelles de gestion des ruissellements observées au niveau des parcelles deviennent des actions concertées et permettre de ce fait, une gestion efficiente des eaux pluviales. Ce qui nous a conduit à rechercher la compréhension de mode de gestion des eaux pluviales de l'ensemble de notre site d'étude.

Le ruissellement est un facteur qui intervient dans le déclenchement et l'évolution des érosions. Il est l'expression même de l'érosion par les eaux courantes. Plus le ruissellement est puissant, plus les eaux en mouvement deviennent capables d'éroder et d'entraîner les matériaux les plus loin possibles. La vitesse d'arrachement du sol pour les sols sablonneux peut être atteinte pour des pentes de 3% ou même moins⁵⁴⁸. À défaut des pentes inférieures à 3% et des caniveaux, il est conseillé de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol.

Les observations directes et participantes des situations en présence in situ, nous ont permis de ressortir des logiques existantes c'est-à-dire de mettre en exergue, sur des cartes, des parcelles qui gèrent correctement les eaux de pluie dans leurs limites, celles qui renvoient les eaux de pluie à la rue mais offrant une possibilité d'intervention (correctif) et finalement celles qui renvoient les eaux de pluie à la rue et n'offrant aucune possibilité d'intervention. Et ces cartes permettent de connaître les différentes sources des eaux destructrices de la voirie en vue d'une intervention raisonnée. Ainsi, Sur 200 parcelles recensées, 52 parcelles (en vert) gèrent

⁵⁴⁸ MALONDA LUTETE et al. o. c., p.28.

correctement les eaux des pluies dans leurs limites. (Voir figure 10.1.3a). Les eaux pluviales sont clairement perçues comme une ressource à absolument gérer et/ou valoriser si l'on veut éviter les érosions.

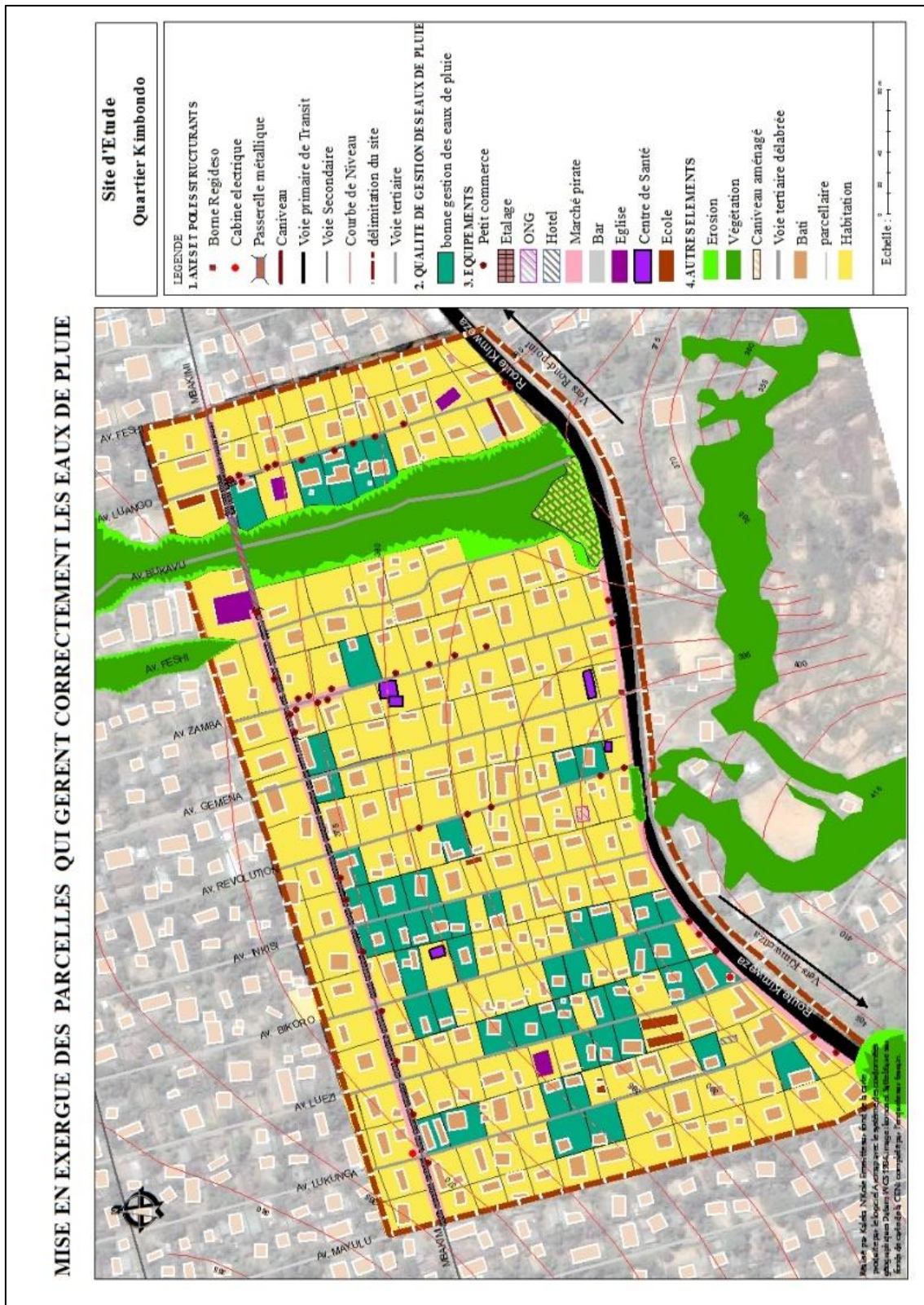


Figure 10.1.3a : Carte des parcelles qui gèrent correctement les eaux des pluies dans leurs limites. Cartographie de l'auteur.

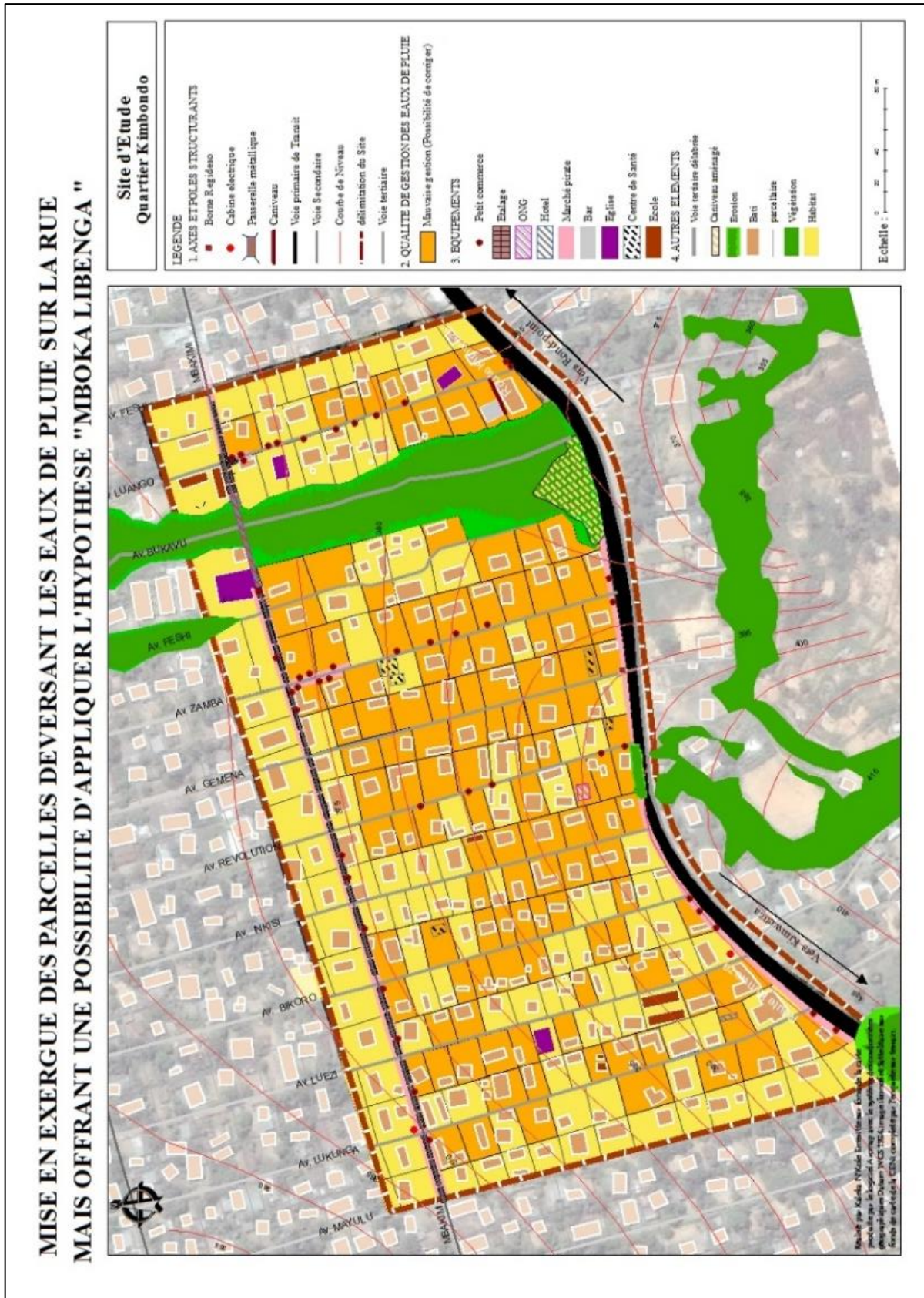


Figure 10.1.3b : Carte des parcelles qui déversent les eaux pluviales sur les rues mais offrent une possibilité d'intervenir. Cartographie de l'auteur.

Par contre, sur 200 parcelles recensées, 123 parcelles (en orange) déversent les eaux pluviales sur les rues mais offrent quand même une possibilité d'intervenir et d'appliquer l'hypothèse *Mboka Libenga*. (Voir figure 10.1.3b.). Ici, la gestion des eaux pluviales est totalement ignorée par les usagers et cette ressource n'est pas non plus perçue comme une ressource à absolument gérer et valoriser si l'on veut éviter les érosions. D'où l'intérêt du paysage pour ce quartier, c'est-à-dire, l'intérêt de se référer "aux cultures paysagères" et "d'implantation soutenable" que ses communautés pourront dès aujourd'hui construire ensemble. Il faudrait parvenir à "susciter" cette culture chez les habitants, c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étrangers car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun : la prise en main des lieux, comme des contextes vivants à lire et comprendre d'abord, pour apprendre en suite et progressivement à comment vivre avec.

Ce n'est qu'à ce prix qu'un scénario d'intervention et d'application de l'hypothèse *Mboka Libenga* pourrait permettre de **reconvertir** ces couleurs orange en couleurs vertes, c'est-à-dire reconvertir ces parcelles en « parcelle verte » ou « parcelle antiérosive ». Et ces couleurs vertes ne pourront véritablement signifier une gestion efficiente qu'à condition que ces « parcelles vertes » ou « parcelles antiérosives » soient articulées dans la chaîne d'aménagement. En effet, comme les **maillons d'une chaîne**, chaque parcelle est essentielle au bon fonctionnement de ce réseau d'assainissement et à sa réussite. Chaque parcelle serait perçue par cette communauté comme une ressource dans cette chaîne d'assainissement d'amont en aval, pour y apporter ses forces, ses atouts et elle, bénéficier de celles des autres. Les complémentarités pourraient être exploitées par les interactions et la négociation entre les parcelles situées en amont et celles situées en aval, entre celles qui sont fortement densifiées et celles moins densifiées. Ceci induit donc une étude de l'articulation de ces interventions ponctuelles qui seront réalisées au niveau des parcelles bâties dans le système bassin versant.

10.1.4. ARTICULER ET DÉFINIR LES RÔLES DES PARCELLES DANS LE SYSTÈME BASSIN VERSANT

Définir le rôle que devra jouer chaque parcelle dans la chaîne d'aménagement (réseau d'assainissement) en vue d'une gestion holistique des eaux de ruissellement paraît, à notre point de vue, une contribution majeure dans cette étude d'articulation des interventions ponctuelles observées au niveau des parcelles dans le système bassin versant. C'est en connaissant le rôle de chaque parcelle de ce système d'assainissement que l'on pourrait effectuer des actions ponctuelles dans des parcelles suivant la logique de tout le bassin versant. Des actions

ponctuelles abordées de cette manière deviennent des actions localisées dans cette chaîne d'aménagement et/ou de ce réseau d'assainissement. En d'autres termes, c'est la définition des rôles des parcelles qui pourrait permettre à ces « **parcelles vertes** » ou « **parcelles antiérosives** » de devenir des maillons de la chaîne de ce réseau d'assainissement.

En effet, en parlant de la gestion des eaux pluviales sur un bassin versant, plusieurs auteurs mentionnent généralement deux zones : la zone amont et la zone aval et les deux zones devront être en solidarité⁵⁴⁹. Pour bien gérer les fortes précipitations de notre zone d'étude, et pour des raisons de réduction des vitesses des ruissellements des eaux pluviales, nous préférons ajouter une troisième zone que nous appelons la zone intermédiaire entre les zones amont et aval.

La zone amont (zone A), tel que indiqué sur la figure 10.1.4, constitue la zone de haute altitude d'un bassin versant. Dans cette zone, l'érosion est principalement due aux effets combinés des précipitations et de la topographie⁵⁵⁰. Il faudrait, pour cette zone, absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales afin de faciliter le travail de gestion des eaux de ruissellement en cas d'évacuation de trop-plein en aval. Les ouvrages d'infiltration peuvent suffire pour gérer ces eaux pluviales dans la mesure où cette zone ne reçoit les eaux en provenance d'autres sites. Il n'est cependant pas exclu de recourir aux plantes pour augmenter d'infiltration des eaux dans le sol.

La zone intermédiaire (zone B), constitue la zone à moyenne altitude d'un bassin versant. Dans cette zone, l'érosion est principalement due, comme dans la première zone, aux effets combinés des précipitations, de la topographie et de la vitesse des eaux de ruissellement⁵⁵¹. Cette zone a principalement deux rôles à jouer : elle devra être une zone de réduction des vitesses des eaux de ruissellement en provenance de la (zone A) pour faciliter la tâche à la zone C et en même temps une zone de protection de la zone amont (ceinture verte). A ce titre, les parcelles situées dans cette zone devront être fortement arborée. La couverture végétale joue ici un rôle beaucoup plus importante que dans la zone A. Il faudrait, pour cette zone, gérer le trop-plein de la zone A et au maximum si pas la quasi-totalité de ces eaux propres afin de faciliter le travail de gestion des eaux de ruissellement dans la zone C au cas où l'on voudrait évacuer le trop plein en aval. Pour cela, les ouvrages d'infiltration se trouvant dans des parcelles situées dans cette

⁵⁴⁹ A. FLAJOLET (2005).

⁵⁵⁰ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA, o. c., p.50.

⁵⁵¹ Ibid.

zone devront être dimensionnés non seulement en fonction des eaux propres à la zone mais aussi en prenant en compte le trop-plein de la zone A.

La zone aval (zone C), constitue la zone à basse altitude d'un bassin versant. Dans cette zone, l'érosion est principalement due aux ruissellements⁵⁵². Les ouvrages d'infiltration n'ont généralement pas beaucoup d'impact car la zone est généralement marécageuse. Il faudrait donc, pour les parcelles situées dans cette zone, une forte couverture végétale pour le maintien des sols et l'accélération du processus d'évaporation. Les réservoirs d'eaux jouent ici un rôle important dans la mesure où ils pourraient compenser les limites des puits d'infiltration dans cette zone.

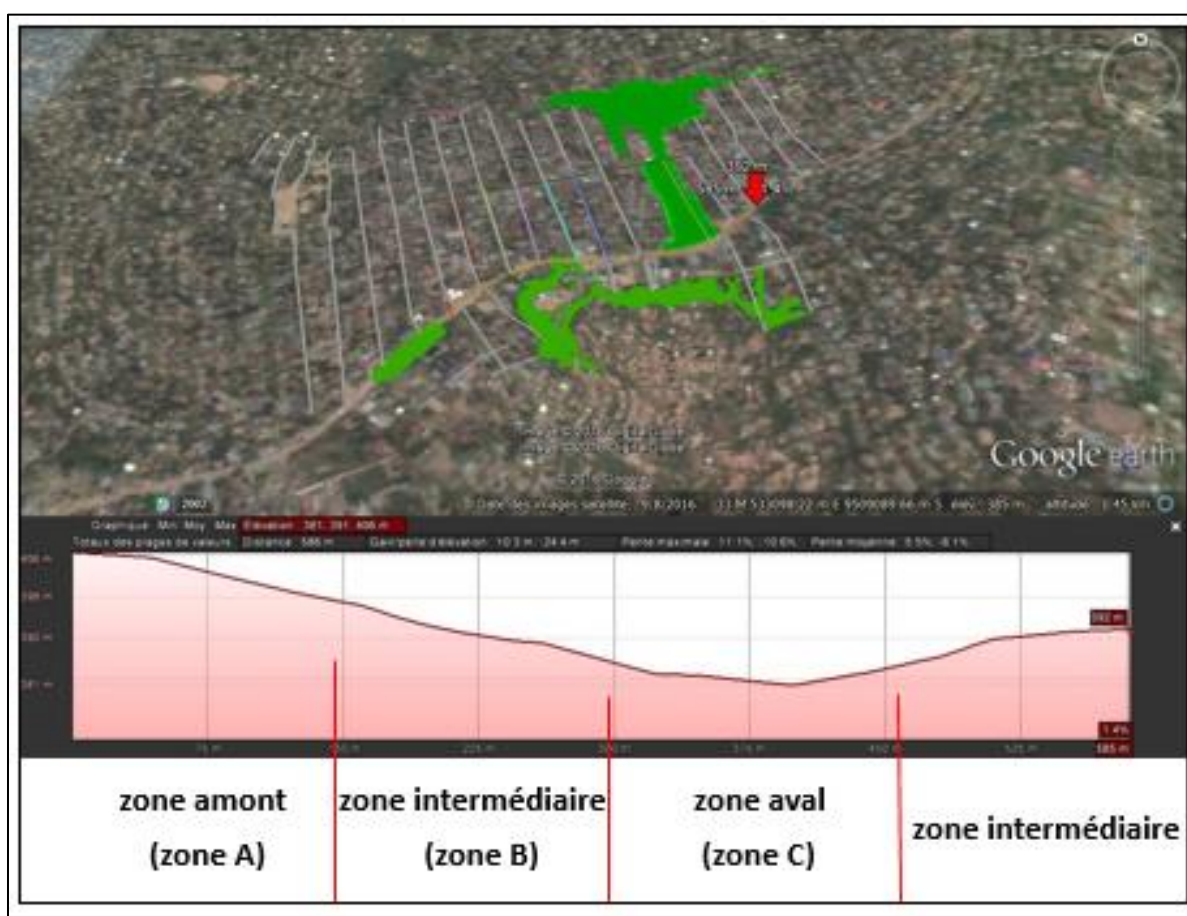


Figure 10.1.4 : Définition des trois zones de gestion des eaux pluviales du bassin versant de la partie concernée par le scénario : coupe longitudinale et nouvelle subdivision du bassin versant. Coupe réalisée par l'auteur sur base d'une image satellitaire (Google Earth 2014).

10.1.5. CROISER LES RÉSULTATS POUR RELEVER LES ÉCARTS, RÉDUIRE ENSUITE LES ÉCARTS

Après la définition des rôles que devraient jouer les différentes parcelles (zone amont constituée de près de 30% des parcelles sur l'ensemble des parcelles de notre aire d'étude,

⁵⁵² Ibid., p.41.

intermédiaire 45% et aval 25%) dans la chaîne d'aménagement en vue d'une gestion holistique et efficiente des eaux pluviales, il faudrait ensuite relever les écarts qui pourraient exister entre le rôle que devrait jouer cette parcelle dans la chaîne d'aménagement (définie précédemment) et le rôle qu'elle joue actuellement. L'on pourrait chercher in fine à minimiser ces écarts par des opérations d'améliorations à l'aide des potentiels définie au point 10.1.1 de ce chapitre. Théoriquement cette démarche définie comment partir du particulier au général. En d'autres termes, cette démarche définie comment, pour un réseau d'assainissement d'un bassin versant, une parcelle peut en apporter ses forces, ses atouts et elle, bénéficier de celles des autres.

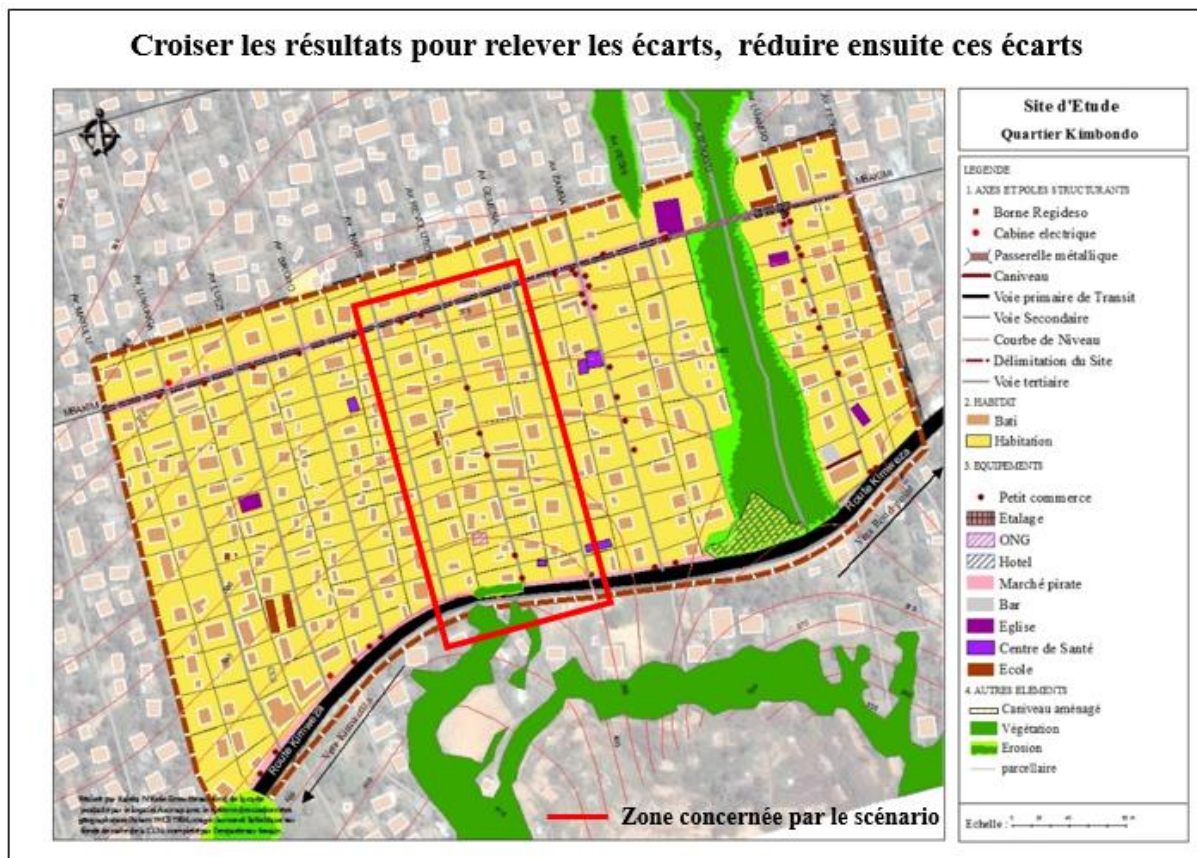


Figure 10.1.5a : Localisation des îlots concernés par le croisement des résultats dans la zone concernée par les scénarii dans la vallée de KINDELE

Comme déjà dit au point 10.1.4 de ce chapitre, pour la zone amont (zone A) et la zone intermédiaire (zone B), il faudrait, absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales afin de faciliter le travail de gestion des eaux de ruissellement en aval (dans la zone C). **Déterminons, dans un premier temps, la quantité des eaux qui tombent sur les parcelles** situées dans ces deux zones situées en amont de la zone C. La formule de la capacité de rétention d'un ouvrage élaborée par des experts de l'environnement, regroupés sous le label BRUXELLES-ENVIRONNEMENT, permet de déterminer cette quantité. Cette capacité de rétention est égale au volume (V) d'eau ruisselant sur les surfaces réceptrices alimentant le

dispositif pour un évènement pluvieux déterminé, majoré de d'un coefficient de sécurité de 1,3:⁵⁵³

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

S_r = surface réceptrice d'alimentation en projection horizontale [m²]

R = coefficient de ruissellement

Q = quantité de pluie incidente par mètre carré [mm/m² ou l/m²]

Application : soit une parcelle de 15m x 20m (voir planche 10.1.5a) dans laquelle est construite une maison de 9m x 12m. Cette parcelle comprend également un espace dénudé servant d'espace de jeux pour enfants. La question c'est : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur cette parcelle bâtie afin d'éviter l'érosion de sol ? Pour cela, il faut d'abord déterminer la quantité des eaux pluviales qui tombent sur cette parcelle et ensuite, gérer les eaux des surfaces imperméabilisées.

⁵⁵³ BRUXELLES-ENVIRONNEMENT, o. c.

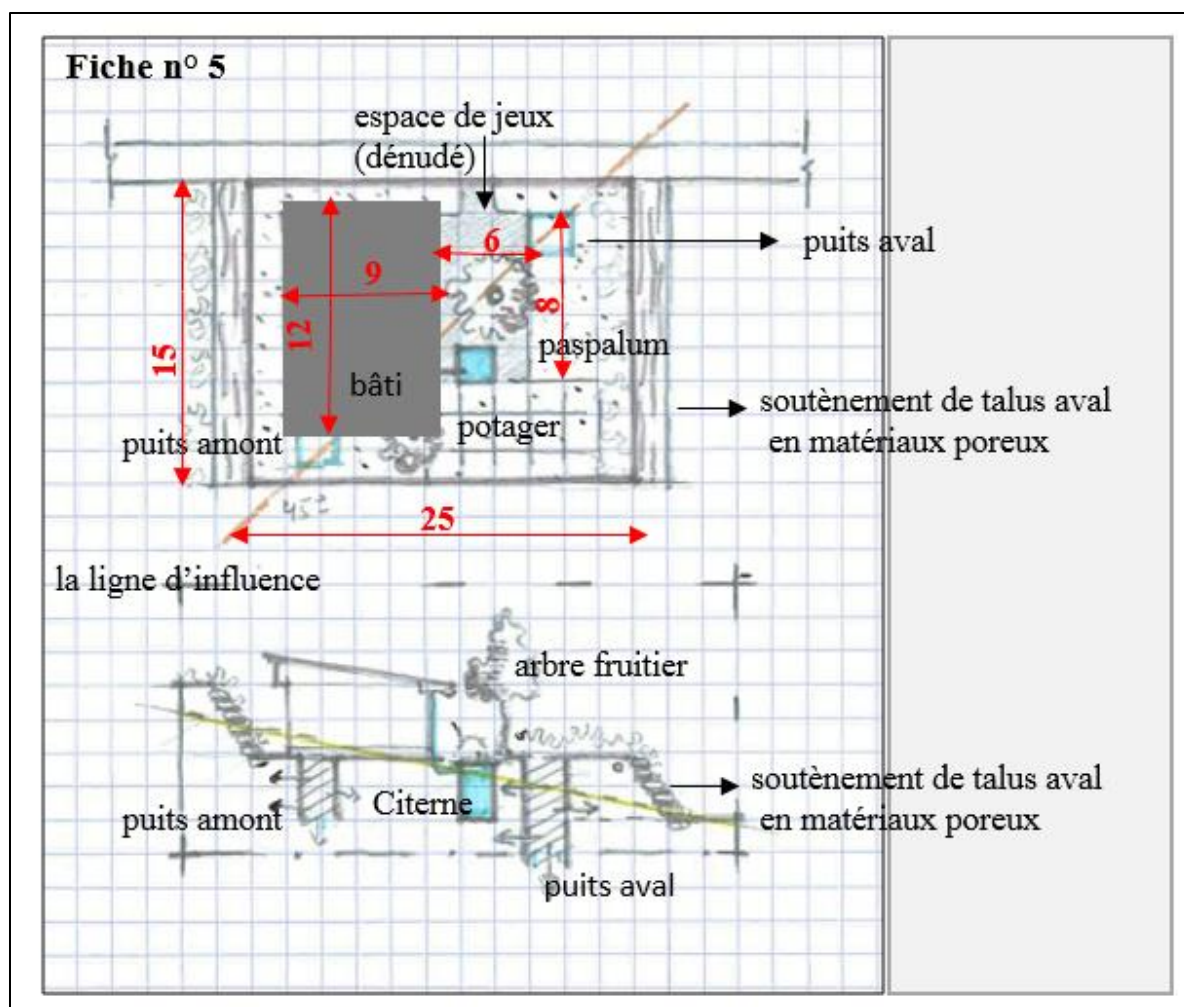


Planche 10.1.5a : parcelle concernée par l'application : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur une parcelle bâtie

1. Détermination des surfaces réceptrices d'alimentation en projection horizontale, Sr [m^2]

-La surface des toitures (surface totalement imperméabilisée), $Sr1 = 9m \times 12m = 108m^2$

-La surface mail piétons, $Sr2 = 1m \times 5m = 5m^2$

-La surface espace de jeux pour enfants, $Sr3 = 6m \times 8m = 48m^2$

-La surface espace verts, $Sr4 = [300m^2 - (108 + 5 + 48) m^2] = [300m^2 - 170m^2] = 139m^2$

2. Le coefficient de ruissellement qui caractérise chacune des surfaces, R

Il s'agit d'une grandeur moyenne très variable en fonction de la nature du sol, de sa couverture, de son humidité initiale, de la pente, de la durée de la pluie et de son intensité non linéaire dans le temps. Pour cette application, nous considérons les pluies de fortes intensités, (voir Tableau 10.1.1b).

- Le coefficient de ruissellement des toitures, $R_1 = 1,00$
- Le coefficient de ruissellement mail piéton, $R_2 = 0,30$
- Le coefficient de ruissellement espace de jeux pour enfants en terre battue, $R_3 = 1,00$
- Le coefficient de ruissellement espace verts, $R_4 = 0,30$

3. Détermination de la quantité de pluie incidente par mètre carré, Q [mm/m² ou l/m²]

A Kinshasa, la fréquence des fortes pluies est de 10 ans, avec une durée moyenne de 6 heures par pluie. Nous travaillons donc en fonction d'un événement pluvieux décennal de 6 heures.

$Q = 34,6$ mm/m² (voir Tableau 10.1.1b)

4. Détermination de la quantité totale des eaux pluviales qui tombe sur cette parcelle, V [mm ou m³]

Le versant avant de cette habitation, d'une surface de 108 m² est connecté à un puits d'infiltration situé dans un coin de la parcelle. L'objectif consiste à absorber un événement pluvieux décennal de 6 heures. La capacité de rétention sera en première approche évaluée comme suit :

$$V_i = S_{r_i} \times R_i \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur la toiture. $S_{r1} = 108\text{m}^2$ et $R_1 = 1,00$.

$$V_1 = 108\text{m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 4857,84 \text{ mm} = 4,85784 \text{ m}^3$$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur le mail piéton. $S_{r2} = 5\text{m}^2$ et $R_2 = 0,30$.

$$V_2 = 5\text{m}^2 \times 0,30 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 67,47 \text{ mm} = 0,06747 \text{ m}^3$$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur l'espace de jeux pour enfants en terre battue. $S_{r3} = 48\text{m}^2$ et $R_3 = 1,00$.

$$V_3 = 48\text{m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 2159,04 \text{ mm} = 2,15904 \text{ m}^3$$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur les espaces verts. $S_{r4} = 139\text{m}^2$ et $R_4 = 0,30$.

$$V_4 = 139\text{m}^2 \times 0,30 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 1875,666 \text{ mm} = 1,875666 \text{ m}^3$$

- La quantité totale des eaux pluviales qui tombe sur cette parcelle (V_t) :

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$V_t = 4,85784 \text{ m}^3 + 0,06747 \text{ m}^3 + 2,15904 \text{ m}^3 + 1,875666 \text{ m}^3 = 8,960016 \text{ m}^3$$

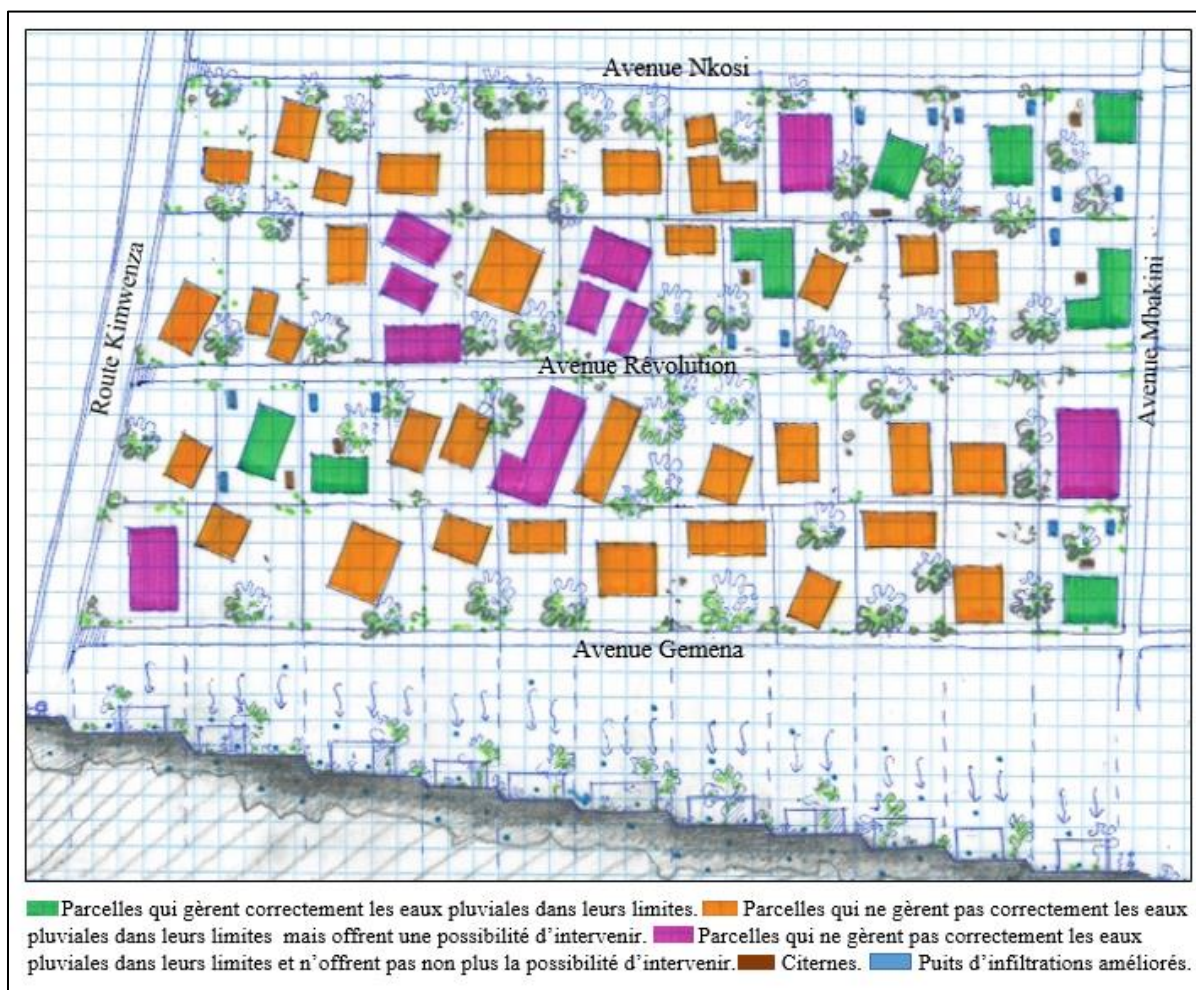


Planche 10.1.5b : Situation existante des îlots concernés par le croisement des résultats.

Il faut signaler que dans la situation actuelle, les eaux pluviales qui tombent sur cette parcelle ne sont pas correctement gérées. En effet, la parcelle étant rendue horizontale, les eaux pluviales qui tombent sur les espaces verts ne posent aucun problème car elles s'infiltrent sur place entre les ports laissés par le déchirement des sols sous l'effet de croissances des racines des plantes. Les eaux pluviales qui tombent sur l'espace de jeux pour enfants, ne posent également aucun problème car elles s'infiltrent sur place par effet de stagnation. Par contre, les eaux pluviales qui tombent sur la toiture sont celles qui posent énormément problème car elles ne s'infiltrent pas. Il faudrait donc les envoyer dans un puits d'infiltration pour minimiser les dégâts. Or, dans la situation actuelle, les puits ne sont pas dimensionnés. Il faudrait donc les dimensionner pour mieux gérer l'infiltration de ces eaux dans le sol.

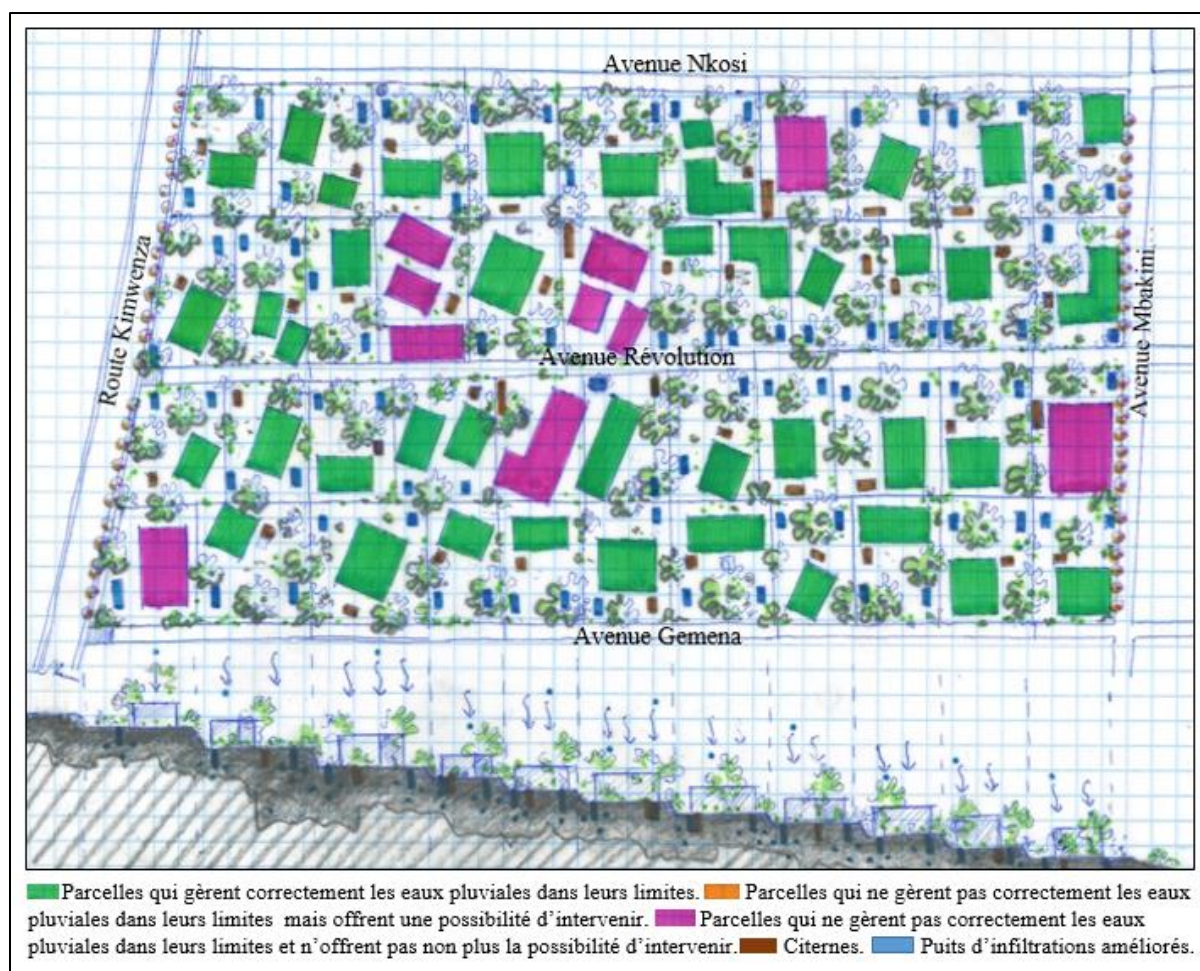


Planche 10.1.5c : Hypothèse-projet 1 : Essai de croisement des résultats pour relever et réduire les écarts des îlots concernés.

Application : dimensionnement de puits d'infiltration des eaux pluviales

Nous signalons que nous dimensionnons le puits permettant de gérer les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées (toiture) de notre parcelle de 15m x 20m (voir planche 10.1.5a) suivant les recommandations pratiques EAU01 formulées par des experts de l'environnement, regroupés sous le label BRUXELLES-ENVIRONNEMENT, dans un guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments intitulé : "Gérer les eaux pluviales sur la parcelle". Selon ce guide pratique, le dimensionnement d'un puits d'infiltration des eaux pluviales se fait en fonction des épisodes pluvieux intenses, pour un retour à l'état initial de ce dernier en moins de 6 heures⁵⁵⁴. Ceci permet à cet ouvrage de gestion des eaux pluviales, de contribuer efficacement à l'infiltration des eaux dans le sol.

1. Première étape : calcul de la capacité de rétention

⁵⁵⁴ Ibid.

La capacité de rétention est égale au volume (V) d'eau ruisselant sur les surfaces réceptrices alimentant le dispositif pour un événement pluvieux déterminé, majoré de d'un coefficient de sécurité de 1,3 :

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

S_r = surface réceptrices d'alimentation en projection horizontale [m^2]

R = coefficient de ruissellement

Q = quantité de pluie incidente par mètre carré [mm/m^2 ou l/m^2]

1.1. Détermination de la surface réceptrice d'alimentation en projection horizontale, S_r [m^2]

Pour cette application, c'est essentiellement la surface des toitures (surface imperméabilisée)

$$S_r = 9m + 12m = 108m^2$$

1.2. Détermination du coefficient de ruissellement qui caractérise cette toiture, R

Le coefficient de ruissellement caractérise chacune de ces surfaces. Il s'agit d'une grandeur moyenne très variable en fonction de la nature du sol, de sa couverture, de son humidité initiale, de la pente, de la durée de la pluie et de son intensité non linéaire dans le temps. Pour cette application, nous considérons les pluies de fortes intensités, (voir Tableau 10.1.1b).

$$R = 1,00$$

1.3. Détermination de la quantité de pluie incidente par mètre carré, Q [mm/m^2 ou l/m^2]

A Kinshasa, la fréquence des fortes pluies est de 10 ans et généralement ces pluies durent en moyenne 6 heures. Nous travaillons donc en fonction d'un événement pluvieux décennal de 6 heures.

$$Q = 34,6 \text{ mm/m}^2$$

Cette quantité (de pluie incidente par mètre carré) est issue d'une longue série de données historiques des précipitations de l'Institut Royal Météorologique mesurées à Uccle⁵⁵⁵ proposée par des experts de l'environnement, regroupés sous le label BRUXELLES-

⁵⁵⁵ Nous tenons à signaler aux lecteurs que, ne disposant pas d'une étude semblable produite par le centre météorologique de Kinshasa, faute de mieux, nous utilisons pour cette étude, les données proposées par l'Institut Royal Météorologique mesurées à Uccle, qui vaut son pesant d'or.

ENVIRONNEMENT, (voir Tableau 10.1.1b). La question c'est comment notre puits d'infiltration pourrait absorber cet événement pluvieux ?

1.4. Evaluation de la capacité de rétention, V [mm ou m³]

Le versant avant de cette habitation, d'une surface de 108 m² est connecté à un puits d'infiltration situé dans un coin de la parcelle. L'objectif consiste à absorber un événement pluvieux décennal de 6 heures. La capacité de rétention sera en première approche évaluée comme suit :

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

$$V = 108\text{m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 4857,84 \text{ mm} = 4,85784 \text{ m}^3$$

2. Deuxième étape : calcul du débit d'infiltration

Le débit d'infiltration est fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol.

$$D = S_i \times K \text{ [mm/h]}$$

S_i = surface dédiée à l'infiltration en projection horizontale [m²]

K = capacité d'infiltration [mm/h]

2.1. calcul de surface dédiée à l'infiltration en projection horizontale, S_i [m²]

La surface dédiée à l'infiltration est provisoirement fixée en fonction opportunités locales. Elle pourra être revue en fonction résultat des calculs. Autant pour les dispositifs d'infiltration ouverts que souterrains, on prend en compte comme surface d'infiltration, la surface horizontale du système. Notre puits d'infiltration a provisoirement une longueur de 3m, une largeur de 2m et une profondeur de 2,5m.

$$\text{Périmètre} = (L + l) \times 2 = (3\text{m} + 2\text{m}) \times 2 = 12 \text{ m}$$

$$S_1 \text{ (surface de la partie verticale du puits)} = \text{Périmètre} \times \text{la profondeur} = 12 \text{ m} \times 2,5\text{m} = 30 \text{ m}^2$$

$$S_2 \text{ (surface du fond du puits)} = L \times l = 3\text{m} \times 2\text{m} = 6 \text{ m}^2$$

$$S_i = S_1 + S_2 = 30 \text{ m}^2 + 6 \text{ m}^2 = 36 \text{ m}^2$$

2.2. La capacité d'infiltration, K [mm/h]

La capacité d'infiltration du sol correspond à sa perméabilité pour autant que les autres conditions d'infiltration soient réunies (profondeur de la nappe, sous-sol,...voir plus haut éléments du choix durable). Le tableau 10.1.1c donne en ordre de grandeur de la capacité d'infiltration pour différents types de sol. Les flancs des collines du milieu étudié sont essentiellement constitués des sables fin. La perméabilité du sol est donc égale à :

$$K = 20 \text{ mm/h}$$

2.3. Le calcul du débit d'infiltration

$$D = S_i \times K = 36 \times 20 = 720 \text{ mm/h}$$

3. Troisième étape : contrôle de l'épaisseur de la lame d'eau

C'est la profondeur moyenne du décaissement du sol nécessaire pour assurer la capacité de rétention. Si cette profondeur est trop élevée, il faut étendre la surface d'infiltration et/ou intégrer un massif d'infiltration sous le dispositif à ciel ouvert.

$$\text{Lame d'eau} = V / S_i \text{ [mm]}$$

$$V = 4,85784 \text{ m}^3$$

$$S_i = 36 \text{ m}^2$$

Lame d'eau = $4,85784 \text{ m}^3 / 36 \text{ m}^2 = 0,13494 \text{ m} = 134,94 \text{ mm}$, profondeur moyenne du décaissement du sol est faible. Le problème ne se pose donc pas.

4. Quatrième étape : contrôle de la durée de vidange

Un dispositif d'infiltration est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation. Une vidange rapide rend les bassins d'infiltration disponibles pour un usage complémentaire.

$$T = V / D \text{ (V devra être en mm)}$$

$$V = 4,85784 \text{ m}^3 = 4857,84 \text{ mm}$$

$$D = 720 \text{ mm/h}$$

$$T = 4857,84 / 720 = 6,747 \text{ h}$$

Ceci revient à dire que ce puits d'infiltration va se vidanger en 6 heures et 7 minutes. En d'autres termes, pour gérer les eaux d'une pluie d'une intensité $Q = 34,6 \text{ mm/m}^2$ dont la fréquence est de 10 ans et d'une durée moyenne de 6 heures (soit $V = 4,85784 \text{ m}^3$), il faudrait un puits de 2m de largeur, de 3m de longueur et d'une profondeur de 2,5m.

Signalons en outre que les deuxièmes puits situés dans toutes les parcelles, tel que indiqués sur la planche 10.1.5c d'essai de croisement des résultats pour relever et réduire les écarts des îlots concernés, servent à gérer les trop-pleins des parcelles situées en amont de chaque parcelles. Par ailleurs, les eaux qui proviennent des parcelles fortement imperméabilisées tel que le démontrent la fiche N°6 et la planche 10.1.5e, pourront remettre en question l'hypothèse-projet 1.

Fiche N°6 : Hôtel Porte noire

Localisation : Avenue INGENDE N°06. Coordonnées géographiques : Latitude : 04° 25' 52,6'' S; Longitude : 015° 18' 19,5'' E et Altitude 457m.

Typologie/Nature du site : Habitat à corps unique organisé autour d'une petite cour (un hôtel), situé sur le flanc est ; Sols sablonneux non recouverts des végétations ; Pente ±8% ; faible terrassement ; Nombre d'occupants : – ; Occupation du sol ±70% (une forte occupation du sol par la construction, ce qui augmente le ruissellement), la grande toiture déverse ses eaux de pluie sur la rue. L'essentiel de la vie se passe dans le bâtiment, les pièces sont à peine ventilées.

Dispositif de lutte antiérosive mise en place :

Aucun dispositif de lutte antiérosive n'est mis en place, les eaux de pluie sont directement déversées sur la rue. Une typologie d'habitat non adaptée au site car ne permettant pas de gérer les eaux des surfaces imperméables.

En effet, comme l'a si bien souligné Anne-Michèle JANSSEN, « *l'imperméabilisation de surfaces conduit à une augmentation des eaux de ruissellement et à une augmentation du débit en sortie de ces zones*⁵⁵⁶ ».

⁵⁵⁶ A-M. JANSSEN (2016), *Etude de cycle de l'eau : un outil de valorisation environnementale*, communication au colloque international : Pour une Architecture durable en République Démocratique du Congo, Kinshasa- Hôtel Memling, 9-10 juin 2016.

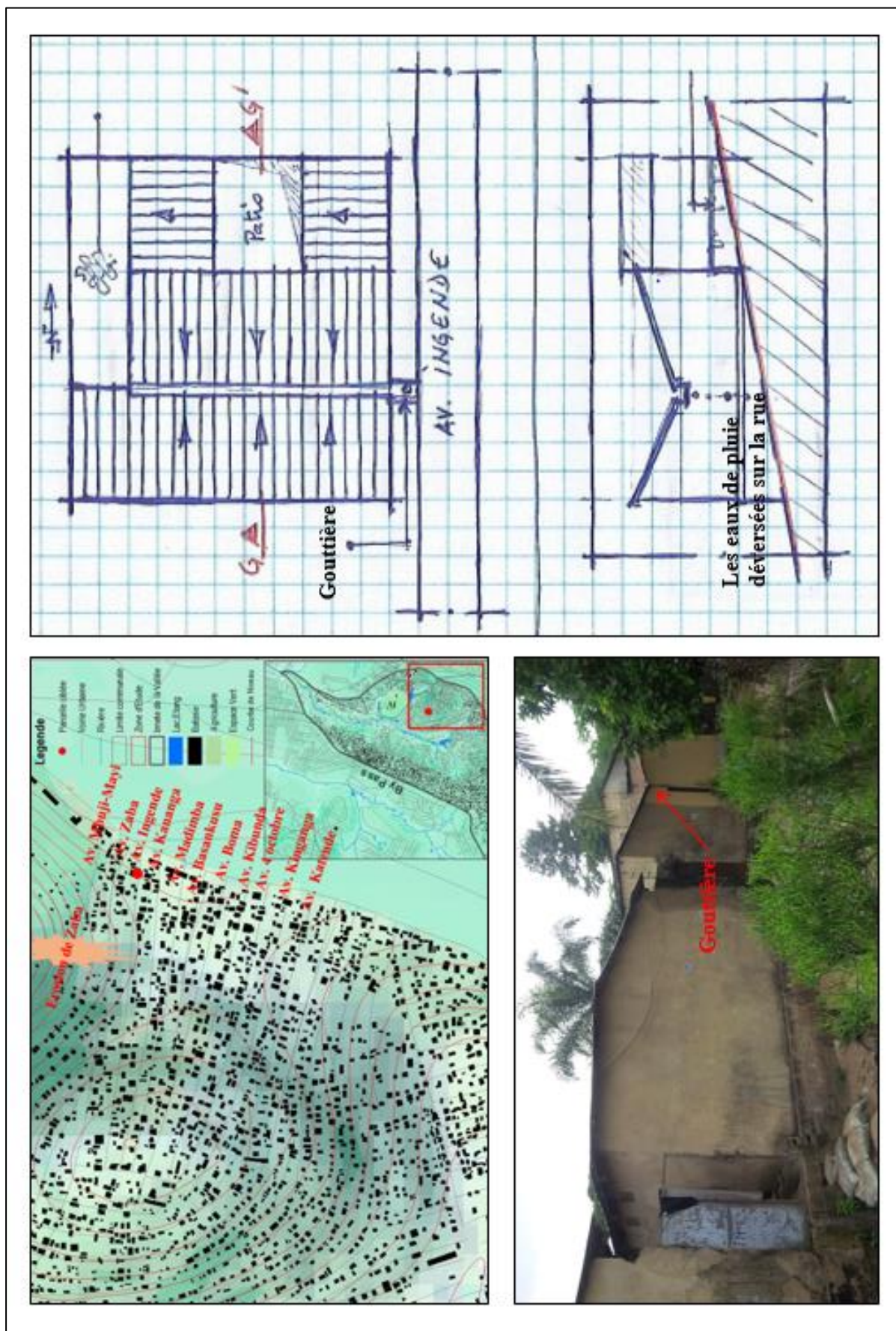


Planche 10.1.5d : Fiche N°6.

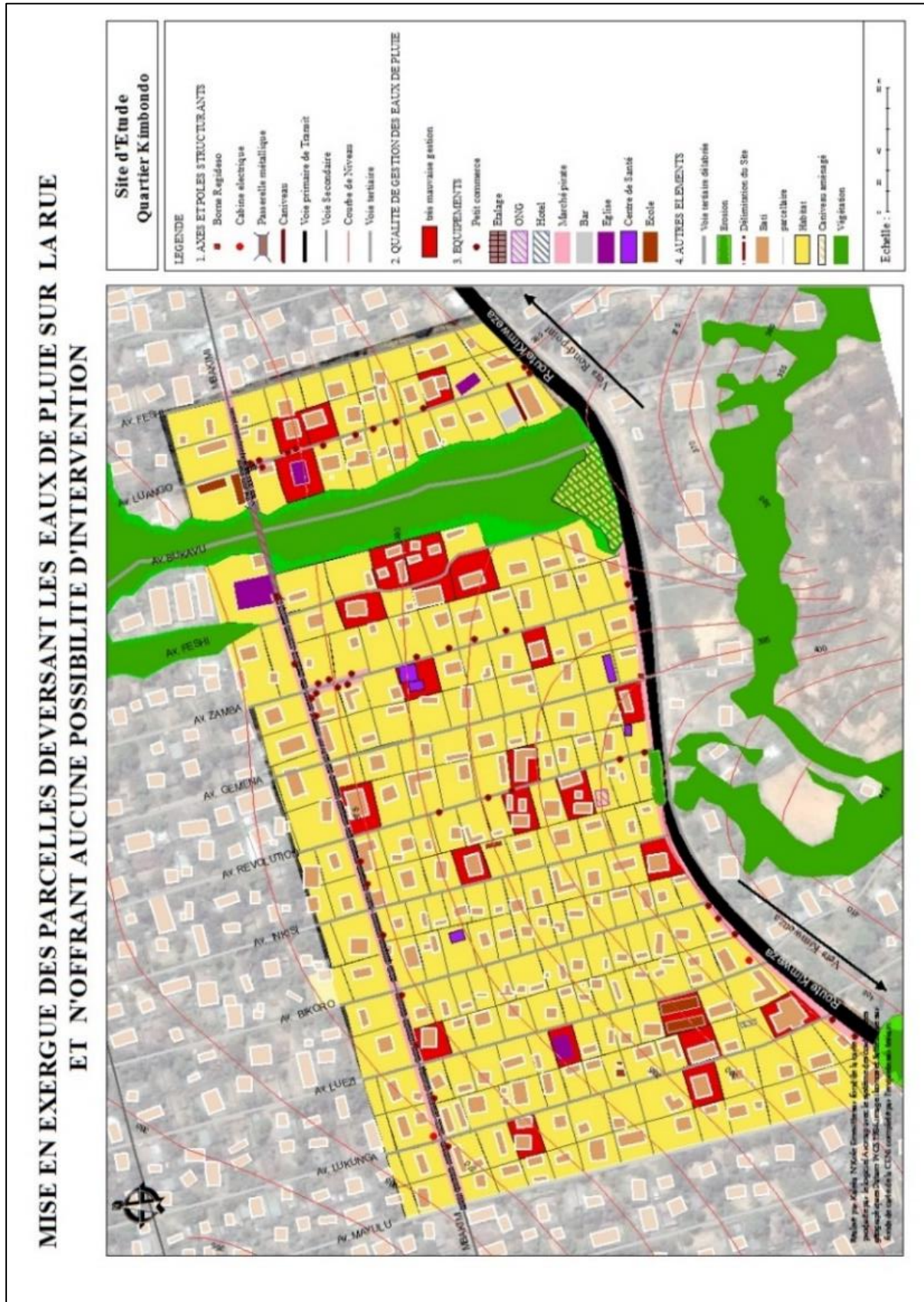


Figure 10.1.5b : Carte des parcelles qui ne gèrent pas correctement les eaux des pluies dans leurs limites et n'offrent pas non plus la possibilité d'intervenir. Cartographie de l'auteur.

Par ailleurs, les matières en suspension présentes dans les eaux de ruissellement contribuent aux dépôts de sédiments dans les cours d'eau. Ce dépôts de sédiments peuvent nuire au bon écoulement des eaux, à la vie aquatique et engendrent des coûts importants d'entretiens (curages).

Fort de ce constat, nous étions donc obligé de recenser les parcelles qui renvoient totalement leurs eaux de pluviales dans les rues. Sur 200 parcelles recensées, 25 parcelles (en rouge) ne gèrent pas correctement les eaux des pluies dans leurs limites et n'offrent pas non plus la possibilité d'intervenir pour corriger en appliquant l'hypothèse *Mboka Libenga*. (Voir figure 10.1.5b). Ici, la gestion des eaux pluviales est totalement ignorée par les usagers et cette ressource n'est pas non plus perçue comme une ressource à absolument gérer et valoriser si l'on veut éviter les érosions.

Ces parcelles renvoient totalement ces eaux de pluviales dans les rues. Malheureusement, ces dernières ne sont, cependant, pas prises en charge. La non appropriation des espaces publics est citée par KAYEMBE WA KAYEMBE M. et WOLFF E. comme l'un des facteurs physiques mais surtout humains qui participent aux multiples causalités du phénomène complexe l'érosion ravinante intra-urbaine⁵⁵⁷. D'où l'intérêt, comme nous l'avons dit plus haut, de faire en sorte que ces habitants comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étranger car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun : la prise en main des lieux, comme des contextes vivants à lire et comprendre d'abord, pour apprendre en suite et progressivement à comment vivre avec.

10.2. HYPOTHÈSE-PROJET 2 : BOMOKO

À ce stade de non prise en main des lieux, gérer ces espaces revient à contribuer tant soi peu à la gestion durable et intégrée des ressources. L'on pourrait, à cet effet, imaginer des formes de mutualisation de gestion des eaux pluviales. L'on pourrait par exemple rendre ces parcelles fortement imperméabilisées avec d'autres et la rue au même niveau (horizontal), ou même penser une gestion combinée des 2, 3 voire 4 parcelles. (Voir figure 10.2b). Ce qui rendrait possible cette mutualité. Un peu comme dans le **système d'assainissement « condominial »** ou de « **co-propriété** », développer dans les années 80 au Brésil dans l'Etat de Rio Grande do Norte par José Carlos Melo. En effet, José Carlos Melo a proposé une philosophie

⁵⁵⁷ M. KAYEMBE WA KAYEMBE, et E. WOLFF (2015), *Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo)*, Geo-Eco-Trop., 39, 1 : 119-138, p.119.

d'assainissement qui prenne en compte à la fois les aspects techniques, économiques, institutionnels et de gestion, afin d'universaliser l'accès aux services d'assainissement à ces concitoyens brésiliens. Ce concept a été développé pour les communautés à faible revenu. Il est maintenant utilisé pour de nombreux réseaux urbains, essentiellement en Amérique Latine, mais il a été aussi adopté en 1985 pour Orangi, le plus grand bidonville de Karachi (Pakistan), dans la banlieue de Rabat (Maroc) et dans de nombreuses autres zones péri-urbaines des pays en développement.⁵⁵⁸

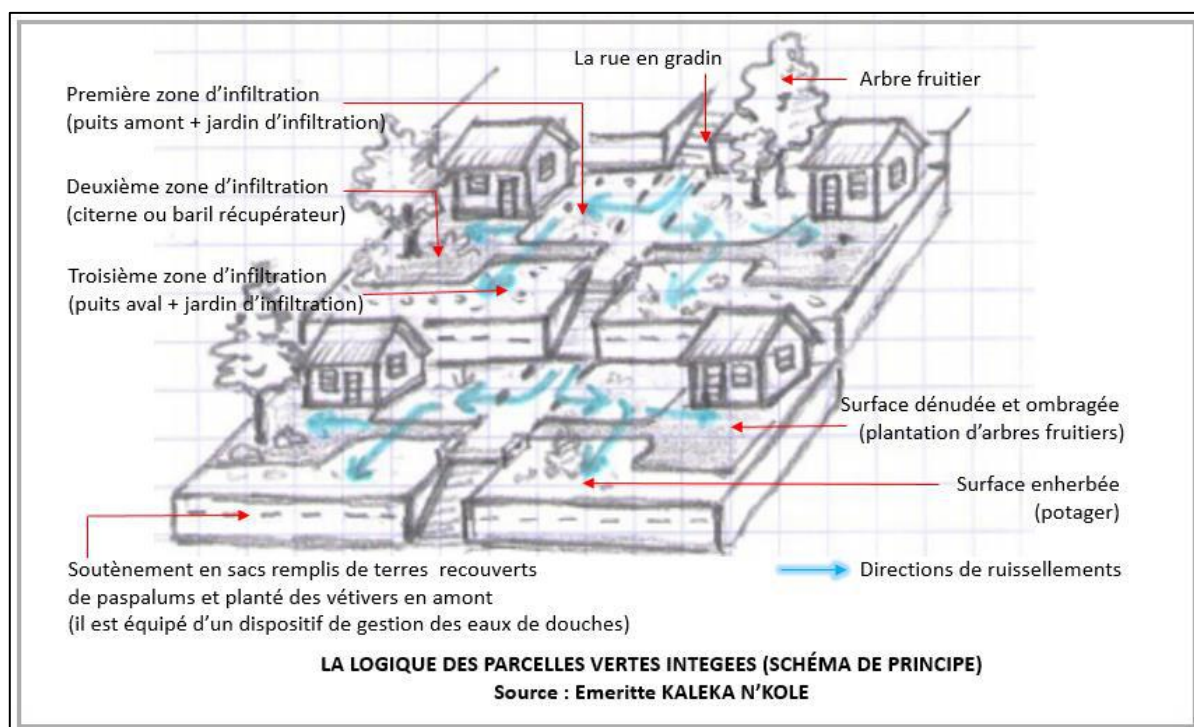


Figure 10.2a : Hypothèse-projet 2 (définition de principe) : modélisation du principe du « bomoko » ou d'une mutualisation de gestion des eaux pluviales permettant de gérer une bonne quantité des eaux pluviales des parcelles ayant des bâtis dépassant 40% d'occupation au sol. Figure réalisée par l'auteur.

Dans notre cas, une gestion combinée des 2, 3 voire 4 parcelles, appelée « bomoko⁵⁵⁹ », pourrait permet à certaines parcelles de prendre en charge ou de contrôler le ruissellement des rues et des parcelles à forte occupation de sol tel que illustré à partir de la figure 10.2.b. L'ensemble

⁵⁵⁸ J-M. ILY et PROGRAMME SOLIDARITE EAU (2013), *Choisir et mettre en œuvre les services d'assainissement par mini-égouts*, Rapport d'analyse, Etude sur l'assainissement par mini-égouts, pS-Eau, p.22.

⁵⁵⁹ **Bomoko** est un mot lingala composé de deux mots : **bo** et **moko**. **Bo** signifie **devenir** et **moko** signifie **un** (chiffre 1). Par contre l'expression **bomoko** traduit littéralement signifie **devenir un**. Cette expression est souvent utilisée par les kinois pour désigner **l'action de mutualiser** ou **l'action de se mettre ensemble (l'union fait la force)**. Nous utilisons cette expression plus loin dans le texte, afin de qualifier **l'action de mutualisation de gestion des eaux pluviales, l'action de "faire ensemble"** : tous ensemble contre l'écoulement et pour rendre au sol une plus grande porosité. Nous utilisons cette expression lingala, « **bomoko** », qui convient la mieux, afin de qualifier ce concept.

ainsi constitué pourrait agir comme un système naturel (sol et couvert végétal) qui s'opposent au ruissellement rapide et freinent la vitesse de l'eau par effet d'une plus forte absorption des pluies. En effet, l'effet d'escaliers ou de gradins généré par la logique d'horizontalité parcelle-rue permet, d'une certaine manière, de réduire la vitesse de ruissellement et d'augmenter l'infiltration des eaux dans le sol par effet rizicole et celui de stagnation. Les puits pourront également fonctionner en vase communicant et en chaîne pour ramener les eaux de ruissèlement en douceur vers le bas fond de la vallée.

Il faut, néanmoins, reconnaître que des tentatives de « bomoko » sont actuellement initiées par les habitants du milieu étudié (voir planche 10.2a). En effet, nous l'avons dit, sur l'avenue Bansakusu, pour ne citer que cet exemple, les habitants se sont cotisés pour construire un puits de rétention d'eau dans l'une des parcelles de cette avenue. En effet, les eaux de ruissellement venant des avenues amont stagnaient sur cette avenue, et gênaient, à chaque pluie, la circulation des personnes. L'avenue avait donc perdu son pouvoir d'infiltration. Pour résoudre ce problème, les habitants de cette avenue se sont mis ensemble pour initier une action collective. Ils se sont donc décidés de construire un grand puits d'infiltration dans l'une des parcelles situées en contrebas et/ou en aval de cette avenue, de manière à gérer ses eaux (en les renvoyant dans celle-ci) et éviter de tout le temps gêner la circulation des piétons. Ce puits, expression de la grammaire participative de la gestion des eaux de ruissellement, étaient construit sur fond propre des habitants de cette avenue.

Fiche N°7 : Localisation : Avenue BANSANKUSU N° 11.

Typologie/Nature du site : Habitat à plusieurs corps dispersés et construits en parpaings. La parcelle est située sur le flanc nord de la vallée (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement modéré). Pente $\pm 30\%$, on remarque également une forte modification du relief par la construction de terrassements importants ; l'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier construit en bloc creux en béton de granulats couramment appelé parpaing ; le sol est sablonneux et non recouvert d'une végétation ; nombre d'occupants : 10. L'organisation spatiale se traduit par une cour devant les maisons permettant de mener une vie la journée en dehors de la maison. La maison principale est occupée par les propriétaires et la deuxième maison à droite est une activité économique : maison à louer. L'essentiel de la vie se passe dans la cour, la cuisine est en plein air et cette cour sert en même temps d'espace de jeux pour les enfants. Les sanitaires sont placés derrière la maison.

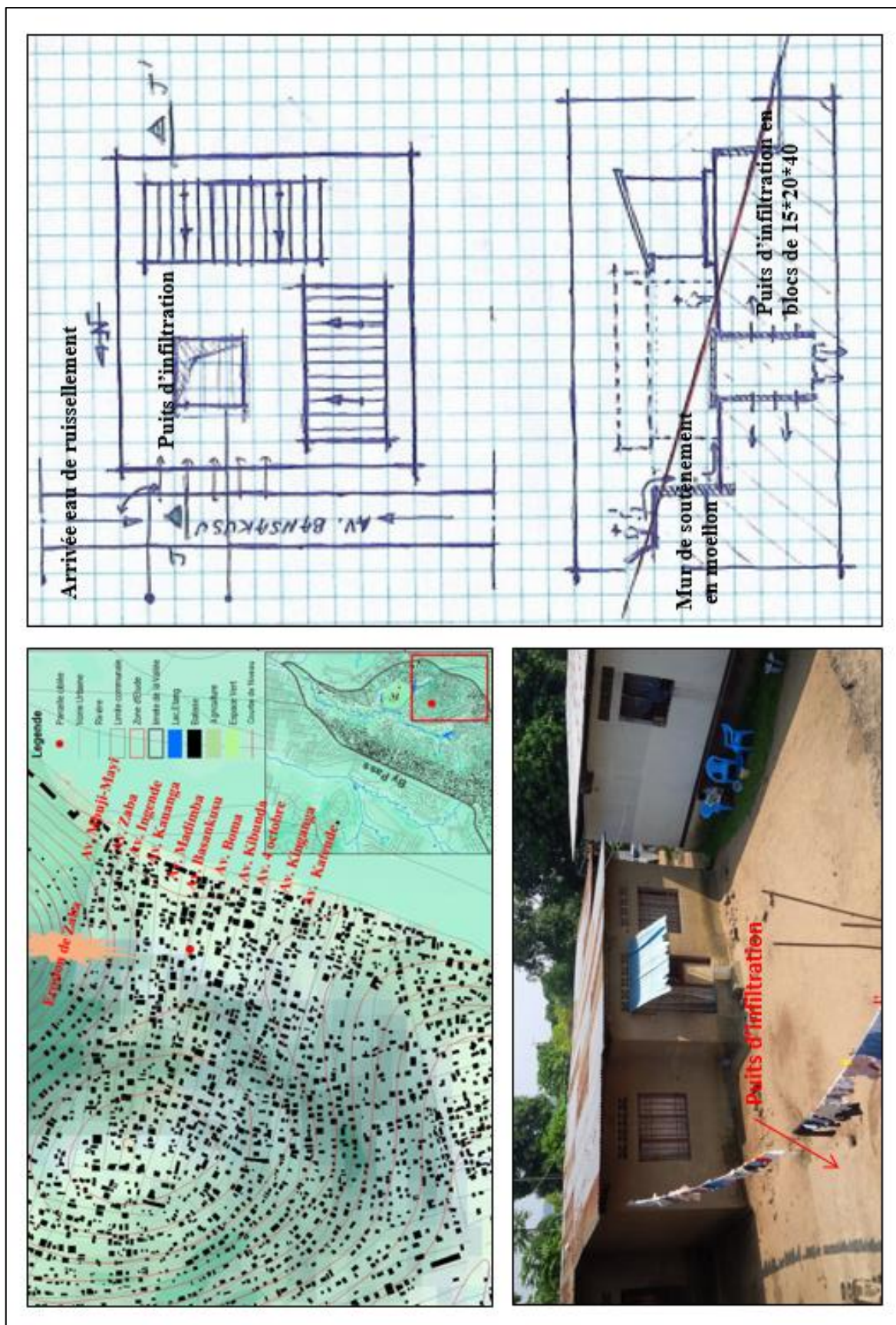


Planche 10.2a : Fiche N°7.

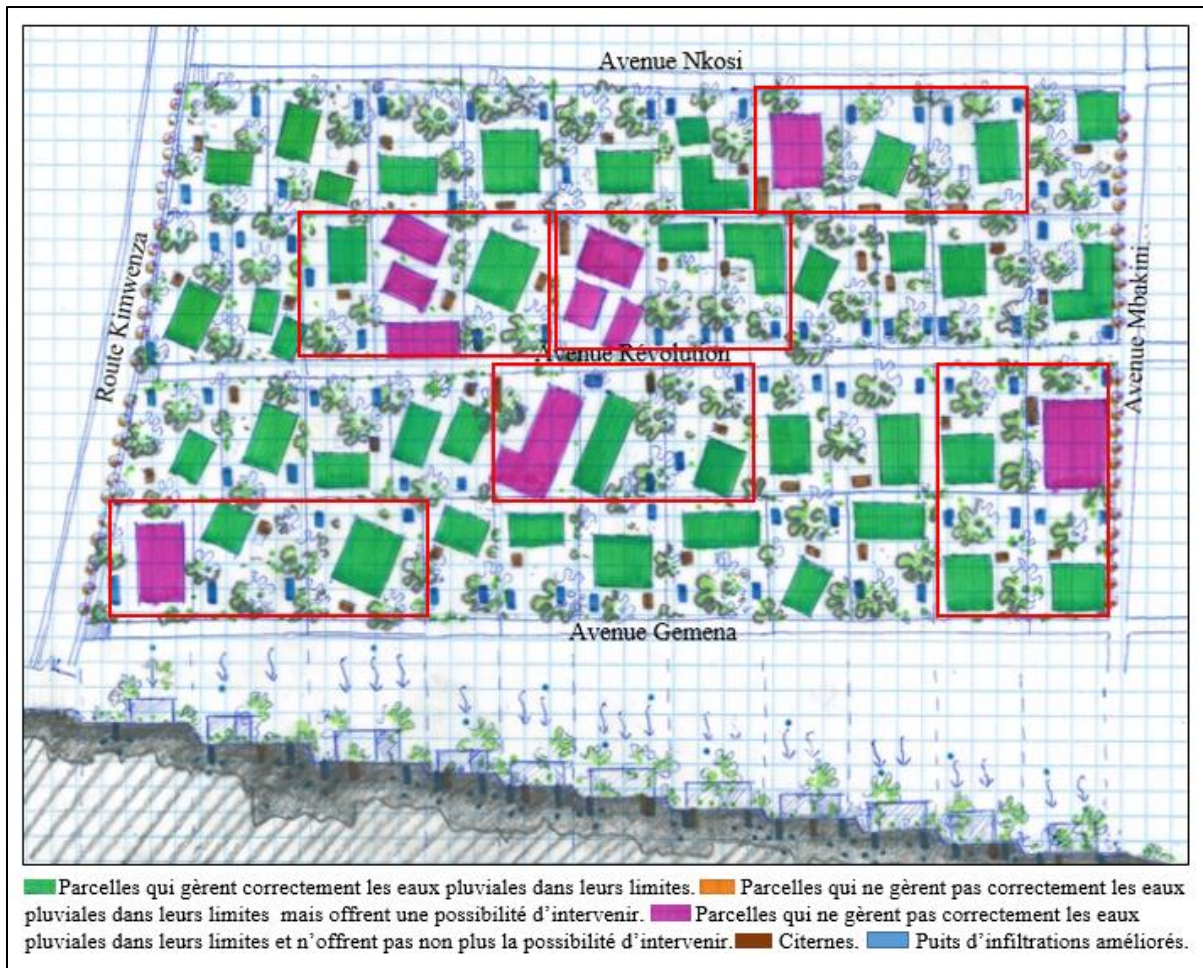


Planche 10.2b : Hypothèse-projet 2 : Essai de « bomoko » ou d'une mutualisation de gestion des eaux pluviales permettant de gérer une bonne quantité des eaux pluviale des parcelles ayant des bâtis dépassant 40% d'occupation au sol, (situation de départ).



Planche 10.2c : Hypothèse-projet 2 : Essai de « bomoko » ou d'une mutualisation de gestion des eaux pluviales permettant de gérer une bonne quantité des eaux pluviales des parcelles ayant des bâtis dépassant 40% d'occupation au sol, (situation améliorée).

10.3. DISCUSSION : LES ENJEUX DE L'AMÉLIORATION DE CES TECHNIQUES

La réalisation de mur de soutènement en briques cuites d'argile, tel que proposée au point 10.1.1, est beaucoup plus coûteuse que s'il est réalisé avec des sacs remplis des terres comme c'est le cas présentement à KINDELE. Ce coût élevé pourrait faire que cela ne soit pas à la portée des ménages aux revenus faibles. Dans ce cas, recouvrir ces sacs remplis des terres avec de la végétation paraît une solution d'échange. Mais où trouver cette végétation ? La création des pépinières permet de lever cet écueil. Par ailleurs, l'autre difficulté pourrait provenir du refus de l'un ou l'autre propriétaire de deux parcelles mitoyens. En effet, ces murs de soutènement sont des limites matérielles entre deux parcelles. Il faudrait donc au préalable trouver un compromis entre les propriétaires des parcelles concernées. En outre, d'autres propriétaires pourront carrément s'opposer à la réalisation de ce mur de séparation à cause peut être du positionnement de leur maison située trop proche de cette limite (risque d'effondrement,

ce qui est légitime). Dans ce cas, la présence d'un expert et/ou d'une autorité municipale devient nécessaire pour juger de l'opportunité ou de l'inopportunité de la réalisation de ce mur. Par contre si un voisin refuse qu'on réalise ce mur de soutènement par mauvaise fois, ce qui peut arriver, l'on pourrait, au nom de l'intérêt communautaire, recourir aux outils règlementaires pour résoudre cette difficulté.

L'amélioration des ouvrages de stockage des eaux pluviales tel que proposé au point 10.1.1 permet une amélioration des conditions sanitaires des habitants : l'on pourrait, grâce à ces ouvrages, stocker les eaux pluviales à utiliser en temps de pénurie et disposer des eaux en quantité suffisante pour maintenir les sanitaires propres. Cependant, certains ménages pourraient ne pas avoir la possibilité, comme dans le cas des murs des soutènements, de se les construire en dimension requise faute de moyen. En effet, construire en fonction de la consommation journalière suppose aussi plus des moyens. L'on pourrait imaginer des formes de mutualisations « bomoko ». Des ménages pourraient se mettre ensemble, se cotiser pour avoir la possibilité de se le construire. Par ailleurs, l'on pourrait également ne pas disposer d'espace dans la parcelle pour une éventuelle implantation et construction de ce baril récupérateur. Dans ce cas, l'on pourrait envisager des toits stockant si les moyens financiers le permettent, ou, dans le cas contraire, tenter une solution que je qualifie d'utopique, à savoir : construire ce baril récupérateur dans la maison, l'enterré en dessous d'une pièce de la maison ou de le construire carrément dans la parcelle voisine, qui dispose d'un peu d'espace. En outre, ces ouvrages de stockage des eaux pluviales, lorsqu'ils sont mal disposés dans des parcelles ils peuvent devenir source d'imperméabilisation de sol. Dans ce cas les conseils d'un expert s'avèrent nécessaires.

Les puits d'infiltration constituent, quant à eux, le talon d'Achille de ce petit réseau d'assainissement et évacuation des eaux pluviales. Le fonctionnement de ce dernier et son efficacité dépend de l'entretien des puits d'infiltration. En effet, un puits d'infiltration mal entretenu pourrait perdre sa capacité d'infiltration ; par contre, un entretien régulier permet de la maintenir. Cependant, certains usagers pourront ne pas assurer cet entretien. Ce qui pourrait fortement entraver le bon fonctionnement du réseau dans son ensemble ; chaque parcelle étant considérée comme un maillon d'une chaîne. La mutualisation des réseaux, le « bomoko », pourrait permettre dans ce cas une surveillance mutuelle des puits fonctionnant ici comme des regards de visites en réseau et en vases communicants. Ce système des vases communicants permet de révéler les éventuels problèmes de dysfonctionnement. Ceci invite les usagers à plus de responsabilités.

Par ailleurs, la question du foncier pourrait s'avérer très crucial. En effet, ceux qui mettent leurs parcelles au service de la communauté, en acceptant qu'on gère les eaux de ruissèlements des parcelles fortement imperméabilisées sur leurs terrains, pourraient se poser la question de savoir c'est que eux pourraient gagner en retour. A notre avis, cette situation pourrait instaurer de systèmes de taxations ou des formes de commercialisation des services rendus à la communauté : des taxes sur le foncier, sur l'emprise du bâti au sol, sur le service rendu, etc.

A contrario, en dépit de toutes les tensions suscitées et énumérées ci-haut, l'amélioration de ces techniques permet une bonne gestion des eaux pluviales conduisant à la résilience de ce territoire. En effet, l'un des premiers enjeux d'une bonne gestion des eaux pluviales est l'aménagement du territoire. Elle permet de poursuivre l'urbanisation. Les espaces aménagés dans des parcelles pour la gestion de l'eau pluviale peuvent jouer un rôle structurant et paysager et permettre par ce fait de compenser les effets d'imperméabilisations des sols causés par les constructions, de diminuer les quantités d'eau qui ruissellent et de maîtriser les risques des érosions en amont et ceux des inondations en aval.

Par ailleurs, l'amélioration de ces techniques en tant qu'outil de l'éducation environnementale du citoyen pourrait permettre de faire évoluer la perception de l'eau chez les citoyens. Une auto-prise en charge contribue à la sensibilisation et à l'éducation environnementale des citoyens. Ils peuvent être des acteurs de la gestion de l'eau et de l'environnement, notamment lorsque les ouvrages se trouvent sur leurs terrains ou dans leurs parcelles. Elle pourrait également permettre de réduire sensiblement les risques environnementaux : en préservant l'alimentation naturelle des nappes et des cours d'eau ; en préservant la qualité des milieux naturels et en maintenant les flux d'alimentation naturelle des nappes et petits cours d'eau amont, en participant au maintien des ressources naturelles. De plus, les eaux pluviales, interceptées au plus près du lieu où elles tombent sont moins chargées en polluants ; la pollution des milieux récepteurs pourrait ainsi être limitée. Une amélioration du cadre de vie.

Néanmoins, nous reconnaissons que les processus de densification des lieux d'habitat en cours sur ce territoire, constituent un véritable défi pour ce scénario : on pourrait arriver à des situations où la majorité des parcelles, pour ne pas dire toutes, n'auront plus suffisamment d'espace pour appliquer l'hypothèse *Mboka libenga* dans sa version première (des puits d'infiltrations) tel que présentée dans ce scénario. Ainsi, de la même manière que l'on reconnaît que la ville n'est pas figée, elle est plutôt dynamique, il serait insensé de penser que le paysage politique serait immuable ; il est aussi dynamique. Le contexte politique pourrait également évoluer. Et dans ces conditions l'on pourrait recourir aux outils réglementaires pour orienter

l'évolution future du territoire, en suggérant par exemple des densifications en hauteur plutôt qu'en étalement ou encore en imaginant carrément d'autres formes de scénarios. En outre, Jean-Marc BESSE reconnaît dans ces écrits que la dimension de territorialité est présente dans le paysage et que cette territorialité suppose des échelles des espaces et de temps [...] Le paysage traduit une volonté d'habiter, mais, dit BESSE, il arrive que cet espace d'intériorisation territoriale soit exprimé de façon brutale ou en tout cas démesurée [...] Dans ce cas, dit-il, ces sont des grands projets, portés par des pouvoirs politiques ou économiques, qui fabriquent ce que John BRINCKERHOFF JACKSON (cité par le même auteur) appelle des « paysages politiques », qui dépassent par leur ampleur les espaces et les temps d'une vie humaine singulière. BESSE dit que le paysage est un espace créé à dessein pour accélérer ou pour ralentir le processus naturel.⁵⁶⁰

Dans ces conditions, l'on pourrait par exemple imaginer ce territoire comme une cité-jardin, (pas vraiment à la manière d' Ebenezer HOWARD), où des maisons ne pourront dépasser le 30% d'occupation au sol permettant d'intégrer des « **parcelles vertes** » enfin d'en faire des « parcelles antiérosives » tel que expliqué au point 10.1.2. Ceci permet également de mutualiser la gestion des eaux pluviales et d'onc, d'appliquer le concept de « bomoko ».

En effet, la cité-jardin est un concept théorisé par l'urbaniste britannique Ebenezer HOWARD en 1898, dans son livre intitulé "To-morrow : A peaceful path to real reform" (en français : « Demain : la voie paisible vers la vraie réforme »). C'est une manière de penser la ville qui s'oppose à la ville industrielle polluée et dont on ne contrôle plus le développement pendant la révolution industrielle et qui s'oppose également à la campagne (considérée comme trop loin des villes).

En outre, Ebenezer HOWARD a proposé des cités jardins sur des terrains vierges, non occupés par les bâtis, ce qui n'est pas le cas pour nous. Là où nos pensées se croisent avec celles d'Ebenezer HOWARD, c'est sur le point de **l'autosuffisance**. En effet, le modèle de « **parcelle verte** » tel que pensé permet, d'abord une auto-prise en charge des parcelles face au phénomène d'érosion et également une autosuffisance des occupants car chaque parcelle dispose d'un espace de potager permettant de subvenir à quelques besoins vitaux des habitants.

L'intérêt de ce scénario serait de voir par exemple comment quitter l'état actuel vers ses « parcelles vertes ».

⁵⁶⁰ J-M. BESSE, o. c., p.15, 17 et p.18.

Pour ce faire, nous sélectionnons une partie du territoire (voir figure 10.3a) et proposons un scénario de transformation progressive de cette partie, permettant d'appliquer le concept des « **parcelles vertes** ».

Nous signalons que les considérations liées à l'adaptabilité du scénario à la culture d'habiter ou aux conditions socio-culturelles, climatiques, etc., sont abordées un peu plus en profondeur dans le troisième scénario de ce travail, les deux scénarios étant similaires dans leurs processus de transformation et amélioration du cadre bâti.

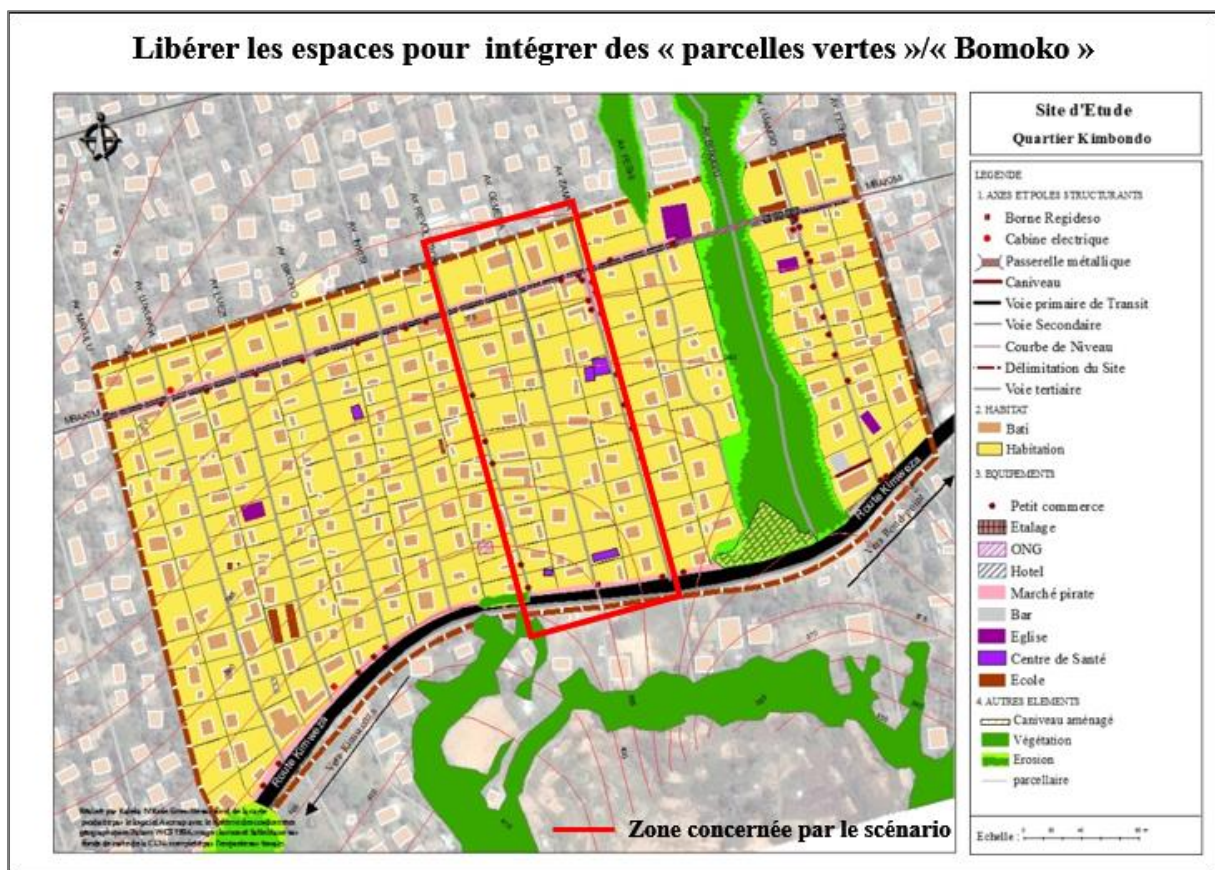


Figure 10.3a : Localisation des flots concernés par l'intégration des « parcelles vertes » dans la zone concernée par les scénarii dans la vallée de KINDELE

La **première phase** de cette hypothèse-projet est celle où l'on fait participer la population : des focus groupes sont organisés pour recueillir des avis, des idées, des impressions, voire pour faire émerger des contradictions. Par ailleurs, il est important d'expliquer à la population le bienfondé de ce scénario : libérer les espaces au sol pour mieux gérer les eaux pluviales. Il est important également que chaque propriétaire sache qu'il conservera son titre de propriété et que les extensions futures ne pourront se faire qu'en hauteur, d'où la présence des escaliers dans le projet (voir planche 10.3c). C'est l'étape la plus cruciale où il faudrait trouver des accords et

compromis avec les habitants sans lesquels le projet ne saurait se réaliser ; et au besoin chercher à convaincre par des arguments.

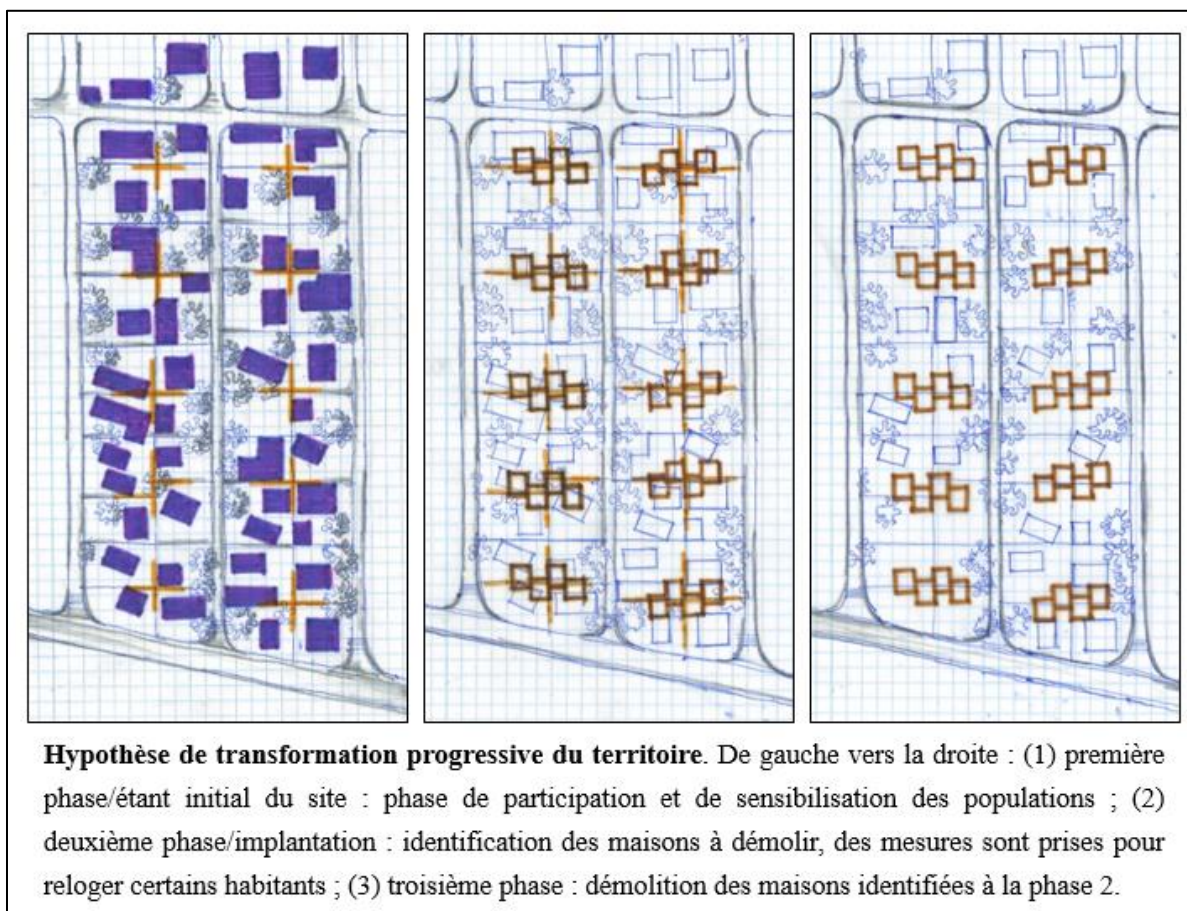


Planche 10.3a : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; phase d'implantation.

Dans la deuxième phase/implantation (voir planche 10.3a) des maisons à démolir sont identifiées, des mesures sont prises pour reloger, sur le même site, certains habitants qui perdront provisoirement leurs maisons. Les reloger sur le même site leur permet de se rendre compte de l'évolution des travaux. Il est important de disposer de tous les moyens nécessaires permettant la finalisation des travaux sans arrêt et dans les meilleurs délais, car tout arrêt des travaux pourrait entraîner la méfiance chez les habitants et surtout chez ceux qui vont perdre provisoirement leurs maisons.

La troisième phase est celle de démolition des maisons identifiées à la phase 2. Il s'agit ici d'employer en priorité les propriétaires des maisons à démolir et ensuite, les autres habitants du milieu étudié. Cette implication dans ces travaux leur donnera encore plus d'assurances et, leur présence dans les chantiers les rassure et leur permet de se rendre compte de toutes les difficultés auxquelles feront face les promoteurs et les entrepreneurs. La Quatrième phase est

celle d'exécution des travaux de construction des nouveaux bâtiments. Comme dans la phase précédente, les habitants sont également impliqués.

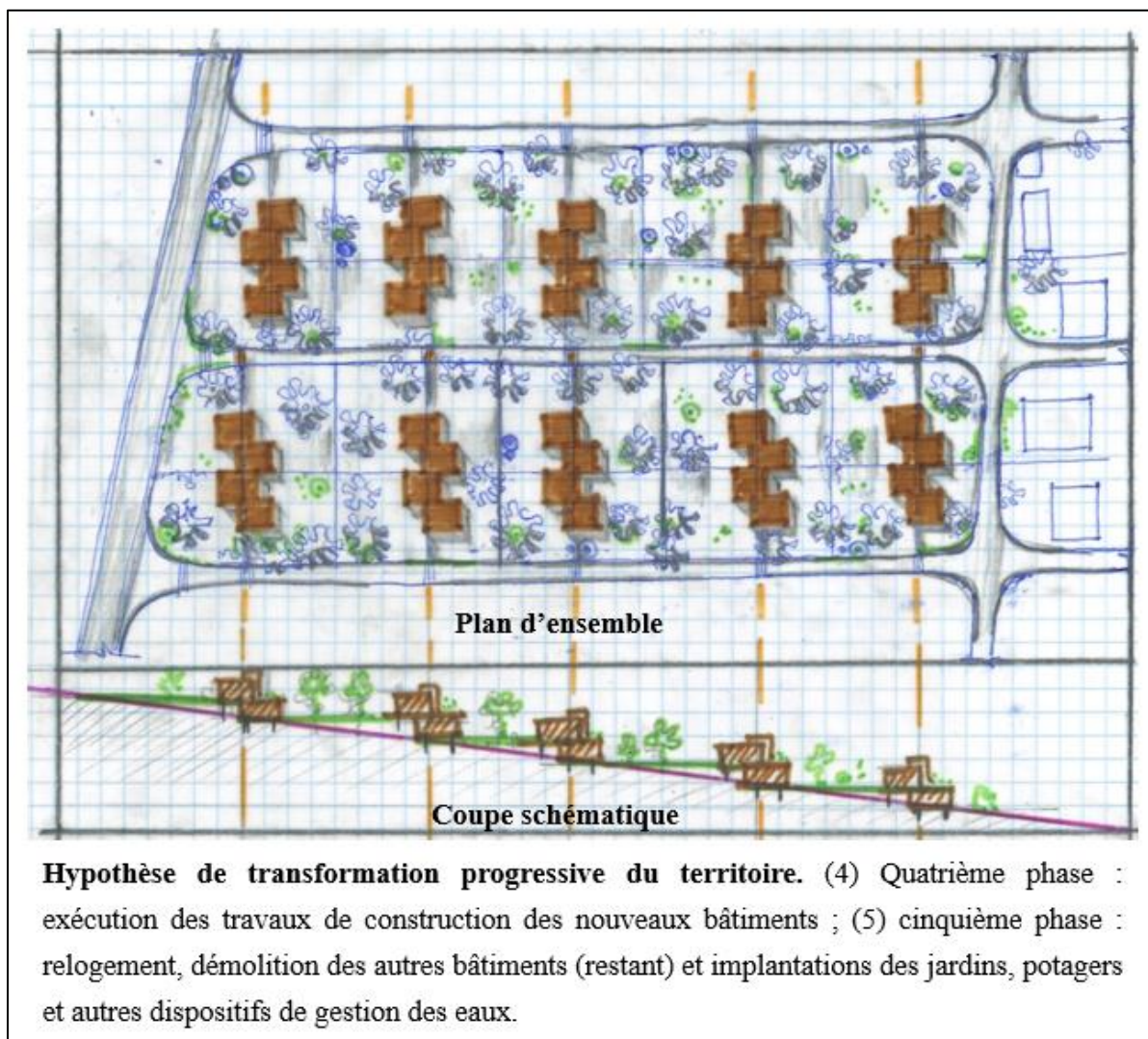


Planche 10.3b : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; phase d'amélioration du bâti.

La cinquième et dernière phase est celle des démolitions des autres bâtiments (restant), des implantations et plantations des jardins, des potagers et autres dispositifs de gestion des eaux et en fin, de relogement des habitants (voir planche 10.3b). Cette phase s'accompagne d'une éducation mésologique c'est-à-dire on apprend à cette population, comment vivre dans ces maisons, comment les entretenir, etc. Des services d'entretiens des ouvrages construits et de luttes antiérosives, sont créés, des systèmes des taxes sont instaurés pour le maintien et l'entretien des rues, etc.

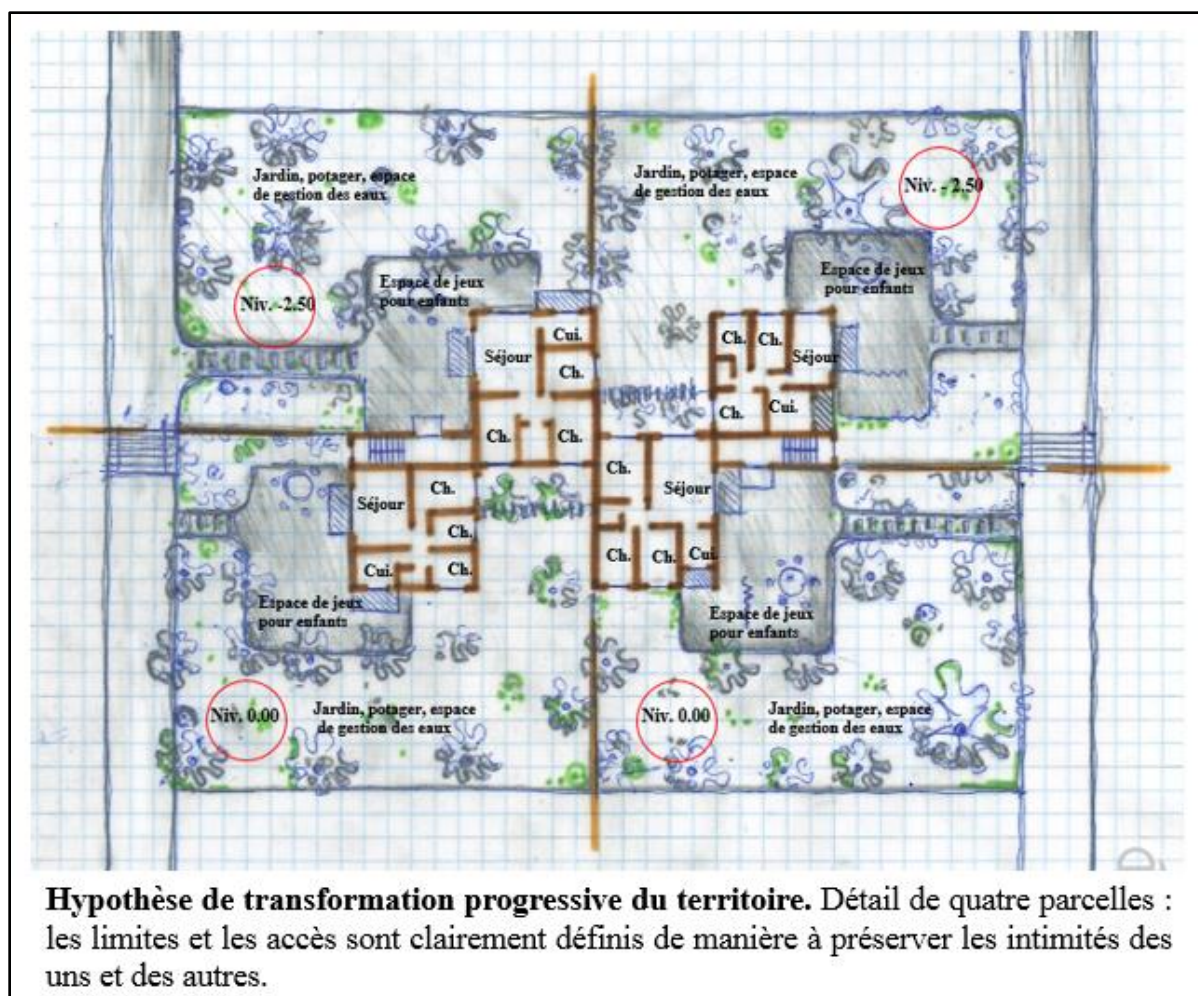


Planche 10.3c : Hypothèse-projet 3 : Essai des transformations progressives et d'insertion des « parcelles vertes » ; organisation intérieure du bâti.

10.4. CONCLUSION PARTIELLE

Coordonner les pratiques de lutte antiérosives observées sur ce territoire, les mettre dans un certain ordre en suivant les rapports qu'elles doivent ou peuvent avoir pour une gestion efficiente des eaux, suppose des compromis et/ou négociations permettant de saisir et de recadrer les représentations individuelles et collectives des acteurs afin de rejoindre la philosophie de pratique réflexive chère à SCHÖN, qui voudrait que les opérations de recadrage passent par des moments d'expérimentation collective⁵⁶¹. En effet, les représentations sociales, éléments participant à la construction de référents communs, influencent les comportements de chaque individu dans une négociation⁵⁶². Dès lors, ce scénario est à considérer comme une arène de négociation et/ou un moment d'expérimentation collective, de discussion et

⁵⁶¹ D. A. SCHÖN, (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p.37.

⁵⁶² W. DARÉ, o.c., p.55.

d'élaboration des solutions et/ou représentations communes sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pour habitat, à faire légitimer par la société.

Ainsi, en abordant ce scénario, nous nous approchons de la table de négociation (**une négociation avec la communauté scientifique**) et légitimons par notre présence celle de la communauté du milieu étudié pour aborder les questions liées aux hypothèses (1) de changement et/ou d'évolution de cet environnement (question technique) et (2) de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat (question paysagère). En effet, nous avons été désigné plus d'une fois et reconnu par cette communauté, pour la représenter lors des activités organisées par Louvain coopération, sur le risque environnementales et la vulnérabilité, en 2015-2016 sous la direction de Paul BANDRA. Nous sommes donc conscient du risque de rejet et/ou de disqualification des options qui sont levées, et en même temps confiant que ces options seront acceptées car, faisant parti de cette communauté et pour avoir été dans les actions menées in situ, nous possédons dans notre conscient (voire dans notre inconscient) un certain nombre de référents sociaux qui nous permettent de nous identifier aux autres membres de cette communauté, d'être perçu comme un membre de cette communauté et donc d'en être le mandataire dans cette négociation.

Pour ce qui est de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat (question paysagère), le soutènement de talus, les ouvrages de stockage des eaux pluviales, les fossés, trous ou puits d'infiltration, la couverture végétale et les bordures en maçonnerie sont les ouvrages les plus utilisés par cette communauté pour la gestion des eaux pluviales. **Ces ouvrages peuvent dès lors être perçus comme des moyens de lutte antiérosive et de gestion efficiente des eaux** d'autant plus que les représentations associées à chacun de ces UOgH sont très positives. (1) Le soutènement de talus est perçu par cette communauté comme un moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement, un moyen pour rendre horizontal la parcelle, un moyen pour stabiliser le talus et un moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval. (2) La couverture végétale est perçue comme moyen de protection des sols contre l'érosion, un moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement, un moyen d'augmenter la porosité des sols et un moyen pour stabiliser le talus. Et enfin, (3) les ouvrages de stockage des eaux, les puits d'infiltration et les bordures en maçonnerie sont perçus comme moyen de contenir des eaux pluviales dans la parcelle et dans certains cas comme moyen de revalorisation de cette ressource.

Par contre, pour ce qui est des questions liées aux hypothèses de changement et/ou d'évolution de cet environnement (question technique), BOLTANSKI L. et THEVENOT L. disent que ce

qui rend possible un accord entre les membres d'une société et la coordination des acteurs, c'est-à-dire ce qui rend une action compréhensible et acceptable par les autres c'est **la référence à un « principe supérieur commun »** qui transcende les individus. Pour ces auteurs, un principe ne peut justifier une action et permettre un accord que s'il est considéré comme légitime par l'ensemble des parties.⁵⁶³ Ce qui rend indispensable que la représentation du modélisateur [celui qui modélise ou qui construit une représentation d'un système et la rend intelligible] soit en adéquation avec les schèmes et/ou schémas de pensée des acteurs locaux, pour que le modèle [ici proposé par les scénarios] et ses résultats ne soient pas disqualifiés par les acteurs locaux.⁵⁶⁴

Le scénario de coordination des actions individuelles (la parcelle), a montré qu'une seule parcelle, malgré ses potentiels, ne peut à elle seule, gérer les eaux de ruissellement de tout un bassin versant. En effet, ce scénario, spécialement dans son volet d'amélioration des techniques de gestion des eaux pluviales organisée au niveau des parcelles bâties – *mboka libenga* – a permis de faire émerger ou de comprendre que la vraie sécurité environnementales ou la résilience de ce territoire ne pourrait être atteint que si on mutualise cette question de gestion des eaux pluviales, c'est-à-dire si on fait le « bomoko ». Elle a également permis de comprendre que cette gestion ne pourrait être efficace que si on l'entreprenait de manière systémique en ayant une vision globale de ce territoire et que chaque parcelle se comportait comme un maillon dans cette chaîne d'assainissement. En effet, comme les **maillons d'une chaîne**, chaque parcelle est essentielle au bon fonctionnement de ce réseau d'assainissement et à sa réussite. Chaque parcelle devra être perçue par cette communauté comme une ressource dans cette chaîne d'assainissement d'amont en aval, pour y apporter ses forces, ses atouts et elle, bénéficier de celles des autres. Les complémentarités pourraient être exploitées par les interactions et la négociation entre les parcelles situées en amont et celles situées en aval, entre celles qui sont fortement densifiées et celles moins densifiées. C'est en connaissant le rôle de chaque parcelle de ce système d'assainissement que l'on pourrait effectuer des actions ponctuelles dans des parcelles suivant la logique de tout le bassin versant.

Les parcelles situées **en amont** devront absorber au maximum si pas la totalité des eaux pluviales qui tombent sur leurs surfaces (dans leurs limites) afin de faciliter le travail de gestion des eaux de ruissellement en cas d'évacuation de trop-plein en aval. Les ouvrages d'infiltration

⁵⁶³ L. BOLTANSKI et L. THEVENOT (1991), *De la justification: les économies de la grandeur*, Gallimard, Paris.

⁵⁶⁴ Ibid., p.57.

peuvent suffire pour gérer ces eaux pluviales dans la mesure où cette zone ne reçoit les eaux en provenance d'autres sites. Il n'est cependant pas exclu de recourir aux plantes pour augmenter d'infiltration des eaux dans le sol.

Par contre, pour les parcelles situées **en aval** (la zone de basse altitude du bassin versant), il faudrait une forte couverture végétale pour le maintien des sols et l'accélération du processus d'évaporation car dans cette zone, l'érosion est principalement due aux ruissellements⁵⁶⁵. Les ouvrages d'infiltration n'ont généralement pas beaucoup d'impact car la zone est généralement marécageuse. Les réservoirs d'eaux jouent ici un rôle important dans la mesure où ils pourraient compenser les limites des puits d'infiltration dans cette zone.

Et enfin, les parcelles situées entre l'amont et l'aval – **zone intermédiaire** – devront être fortement arborée et équipées des ouvrages de rétention des eaux car cette zone a principalement deux rôles à jouer : elle devra être une zone de réduction des vitesses des eaux de ruissellement en provenance de la zone amont pour faciliter la tâche de gestion des eaux de ruissellement à la zone aval et en même temps une zone de protection de la zone amont (ceinture verte).

Par ailleurs, ces améliorations, en tant qu'outil de l'éducation environnementale du citoyen, font de ces habitants, des acteurs de la gestion de l'eau, de l'environnement et de leur territoire, parce que ces ouvrages se trouvent sur leur terrain ou dans leur parcelle et, par ce fait, contribuent à la résilience de ce territoire, en général et à l'amélioration des conditions de vie de ces habitants, en particulier.

⁵⁶⁵ J. KAYEMBE TSHISHI wa NGALULA, o. c., p.41.

CHAPITRE 11 :

LE QUARTIER : COORDONNER LES SOLIDARITÉS DE VOISINAGE

11.1. INTRODUCTION

Il existe différents types de sites propices au développement des villes. Mais les sites fortement accidentés n'en font pas partie. Ces sites, à forts risques d'érosions bien connus, n'ont pas empêché l'implantation des villes. C'est le cas notamment de la ville haute de Kinshasa en République Démocratique du Congo où, non seulement des cités s'y sont implantées mais, en plus, les occupants ont carrément opté, dans certains cas, pour des aménagements en damiers. Ceci signifie que les caractéristiques topographiques n'ont pas toujours une influence décisive sur les plans et les plans en damier ou radio concentrique ne font pas forcément référence à une adaptation au site. Les plans sont souvent porteurs de significations économiques, politiques et sociales. Cependant, l'étude d'un bon assainissement et/ou d'une bonne gestion des eaux pluviales dans le site commence avec le lotissement⁵⁶⁶, c'est-à-dire avec le découpage parcellaire. L'adaptation (des aménagements) à la topographie suppose une lutte préventive contre l'érosion, un réseau d'assainissement bien conçu et des voies dont les pentes restent praticables.⁵⁶⁷

En République Démocratique du Congo, nous l'avons dit, après l'indépendance (1960), Kinshasa a connu une explosion démographique qui a conduit à l'urbanisation massive du territoire collinaire et sablonneux du périurbain. Ces implantations – dites non-planifiées – étalées de manière indifférenciée sur un relief marqué par l'eau, ont imposé à des terres instables un modèle urbain à maille carrée (hippodamien). Rapidement, dans le versant du milieu étudié, ces aménagements en damier, dépourvus des ouvrages de collecte et gestion des eaux pluviales, que l'on pourrait qualifier de « non adapté » à la topographie du site, recevant des eaux en provenance des sols imperméabilisés des cités résidentielles situées en amont et des parcelles fortement imperméabilisées, ont créé, avec la marche à pied, des chemins pour les eaux de ruissellement. Ces rues en terre se transforment en véritables torrents au moment des averses et occasionnent de grands ravins là où les pentes excèdent 12.5%⁵⁶⁸. En effet, les aménagements

⁵⁶⁶ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.) (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical*, volume 3, le découpage parcellaire, Ministère de la coopération, Paris, République Française, p.35.

⁵⁶⁷ Ibid., p.48.

⁵⁶⁸ - X. VAN CAILLIE (1997), La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa, Réseau Erosion, Bull, ORSTOM, 17 : 198-204.

en damier sur les versants constituent les points les plus faibles des bassins versants car quand il pleut abondamment, ses rues (en terre) se transforment en véritables ravins.

En outre, la conjoncture immobilière actuelle, marquée par une crise du logement à Kinshasa, a entraîné, de manière informelle, non seulement des nouvelles occupations des terrains non viabilisés, mais surtout, plusieurs formes de densification des lieux d'habitat.

Par ailleurs, l'affirmation du développement durable comme support juridique et idéologique des politiques urbaines⁵⁶⁹ offre l'opportunité d'une remise en question des modes de découpage parcellaire établis et toujours en application. Comment, pour un cadre déjà bâti en pleine transformation et fortement dégradé par les érosions comme celui du milieu étudié, créer et/ou recréer des espaces d'habitat garantissant une qualité de vie élevée au niveau collectif ?

La réhabilitation urbaine, fondée sur la révision des maillages viaires et parcellaire, est une opportunité pour replacer le paysage au centre du système de développement, c'est-à-dire, cela permet une prise en considération des intégrations entre facteurs naturels et humains. Ceci implique l'inversion du mode d'urbanisation : non plus un modèle imposé au relief, mais **un milieu naturel générateur du maillage urbain** ; « *non plus une vision homocentrique mais un système collaborant (ELC) à accompagner dans le long terme, c'est-à-dire, en accompagnant les habitants à la reconnaissance des valeurs et des besoins du paysage, pour transformer à la fois le mode d'implantation et les formes visions sociétales sur ces milieux*⁵⁷⁰ ». C'est donc là une « activité à destination des usagers », une **démarche « d'ingénierie sociale »** de sensibilisation et de concertation avec les usagers. Les rues creusées ou tracées sur base des niveaux établis par les courbes de niveaux comme obstacles de pente et support d'une mobilité partagée pourraient permettre de concilier le processus en cours et les enjeux du développement durable (gestion durable de l'environnement), dans la mesure où : (1) elles pourraient permettre une gestion collective des eaux de ruissellement non prise en compte par certaines parcelles ; (1) elles pourraient également permettre de coordonner les solidarités de voisinage ou de **faire du « bomoko »** et (2) pourraient in fine, devenir des supports d'une mobilité partagée. La marche à pied à travers les piétements dans des voies qui en étant dessinées selon la ligne de

- M. KAYEMBE WA KAYEMBE et E. WOLFF (2015), *Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo)*, Geo-Eco-Trop., 39, 1 : 119-138, p.126.

⁵⁶⁹ A. TOUATI (2010), *Histoire des discours politiques sur la densité*, dans *Études foncières*, n° 145, pp. 24-26.

⁵⁷⁰ Entretien de l'auteur avec **Rita OCCHIUTO** Professeure, Docteur de la Faculté d'Architecture de l'Université de Liège et Promotrice de cette thèse. Une interview réalisée en mars et en avril 2018 à l'ULiège.

plus fortes pentes, deviennent dès lors des canaux de ruissellement rapide de l'eau, puisque le piétinement augmente l'imperméabilité du sol.

Il faut néanmoins reconnaître que cette hypothèse est née d'un constat ou d'une révélation, par le scénario précédent, des limites montrées par la gestion des eaux organisée uniquement au niveau des parcelles bâties face à la dynamique de l'évolution des bâtis. L'espace n'est pas figé, il est dynamique, et cette évolution du bâti dans le temps pourrait remettre en question le scénario précédant. Ceci nous a conduit à affirmer que le territoire étudié est exprimé de manière démesurée – les espaces sont tellement grands qu'ils ne peuvent être façonnés uniquement par des privés – permettant ainsi de penser à d'autres formes de scénarios ou d'autres formes d'actions pouvant impliquer petit à petit d'autres formes de pouvoirs, des pouvoirs économiques par exemple.

Jean-Marc BESSE reconnaît que la dimension de territorialité est présente dans le paysage et que cette territorialité suppose **des échelles des espaces et de temps** [...] ⁵⁷¹. C'est-à-dire certains espaces (de petites dimensions) peuvent être façonnés par des privés, d'autres par contre (de grandes dimensions et/ou complexes) nécessitent l'intervention du pouvoir public ou d'autres formes de pouvoirs économiques. Et ces interventions peuvent être envisagées à court termes, à moyen termes ou à long termes. En d'autres termes, le paysage traduit une volonté d'habiter, mais, dit BESSE, il arrive que cet espace d'intériorisation territoriale soit exprimé de façon brutale ou en tout cas démesurée [...]. Dans ce cas, dit-il, ce sont de grands projets (qui dépassent par leur ampleur les espaces et les temps d'une vie humaine singulière) portés par des pouvoirs publics ou économiques qui façonnent le paysage afin d'accélérer ou de ralentir le processus naturel. ⁵⁷²

Ainsi, la difficulté des habitants à gérer les eaux pluviales de tout le bassin versant du milieu étudié (considéré comme étant de grandes dimensions et très complexe) nous amène à dire que la volonté d'habiter cette vallée est exprimée de façon brutale ou en tout cas, démesurée. C'est dans cette optique que, dans ce scénario, la réflexion menée à partir de l'examen des dessins des systèmes viaires supportant le système parcellaire existant, permet de faire émerger des logiques à suivre pour restituer à ces sites des conditions favorisant une véritable soutenabilité, c'est-à-dire, d'imaginer un paysage permettant de réduire la vitesse des eaux de ruissellement de tout le bassin versant et donc de ralentir le processus d'érosion des sols.

⁵⁷¹ J-M. BESSE, o. c., p.15, p.17 et p.18.

⁵⁷² Ibid.

En effet, au lieu de parler en termes de protection du paysage du milieu étudié, on serait susceptible de comprendre les phénomènes qui font évoluer ce paysage et de fonder à partir de cette connaissance une autre manière d'aménager le site, de le gérer, etc.

La zone concernée par ce scénario est la même zone qui a été retenue par le premier scénario. Le choix porté sur ce site se justifie par le fait que cette partie du quartier KIMBONDO a des rues en terre disposées, pour la plupart, orthogonalement sur le versant des collines c'est-à-dire dans le sens de la plus grande pente, un aménagement en damier.

11.2. TRANSFORMATION DU CADRE BÂTI À KINDELE

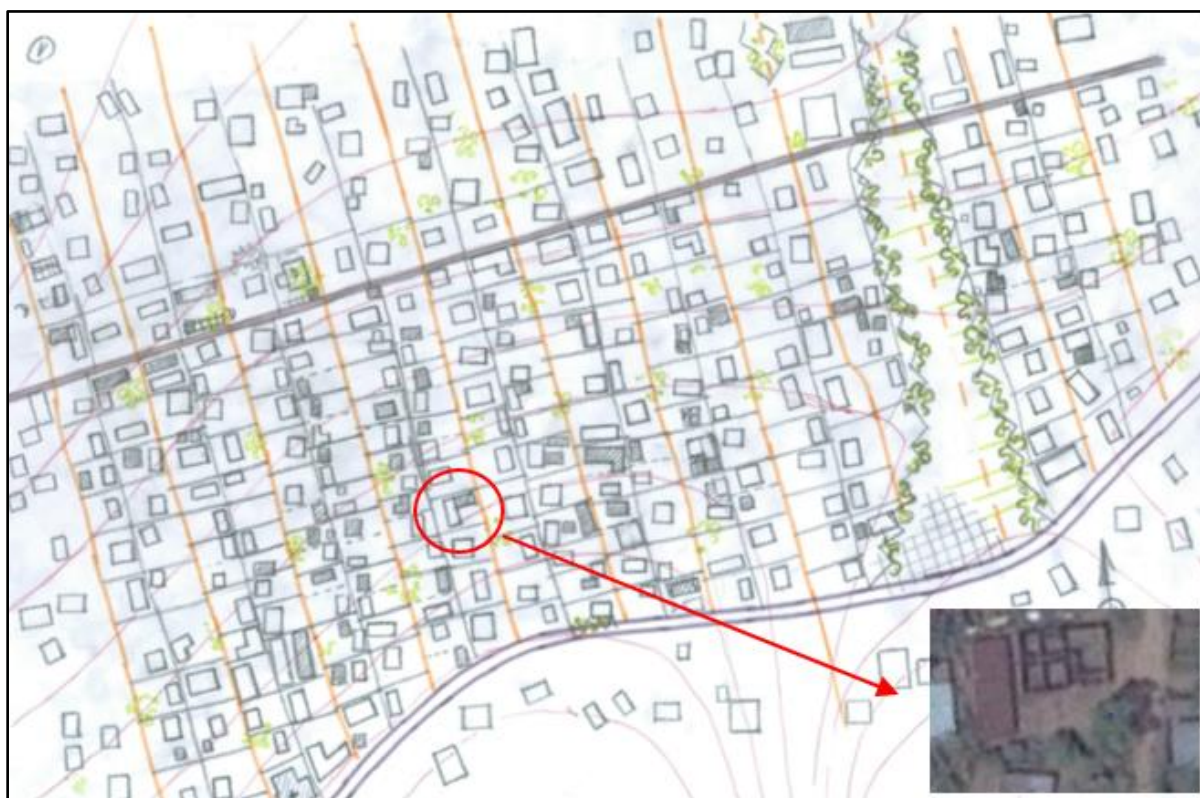


Figure 11.2 : De la transformation du cadre bâti à KINDELE. Les bâtiments hachurés sont des nouvelles constructions traduisant les transformations du cadre bâti.

À Kinshasa, la « parcelle » désigne l'ensemble indissociable terrain-construction⁵⁷³. Notre quartier d'étude n'échappe pas à ce constat. La partie du terrain située devant la construction, vers la voie publique, ombragée, a un rôle de pièce séjour et de réception des visiteurs ; elle est, à ce titre, tenue dans un état de propreté rigoureux, du mobilier (chaise, table) y est disposé dans la journée. La construction elle-même comporte des chambres. Elle est l'espace de repli nocturne, le coffre-fort de tous les biens. La partie du terrain située derrière la construction reçoit un petit édifice destiné aux ablutions et est d'une façon générale affecté aux activités

⁵⁷³ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), o. c., p.23.

diverses requérant quelques intimités. Plusieurs processus concourent à la transformation de ce cadre bâti : (1) l'addition des maisons (la construction d'appartements accessoires), (2) la division parcellaire et construction sur parcelles détachées et (3) la superposition : la restructuration interne et/ou externe de grands pavillons, etc.

11.2.1. L'ADDITION DES MAISONS

CICIBA Fernand dit que dans la conception juridique bantoue, la propriété des terres n'est jamais individuelle ; elle est plutôt collective. Dans cette conception, la terre appartient à la communauté, à la famille et personne ne dispose du pouvoir individuel.⁵⁷⁴ Cependant, l'élargissement des clans et des collectivités, l'avènement des villes et les croissances démographiques, avec le concours juridique, ont, non seulement modifiés ce concept des « terres propriétés collectives », mais aussi fait évoluer deux modèles d'urbanité qui cohabitent avec des forces et atouts différents : le rural et l'urbain. De la propriété collective, on arrive à la propriété individuelle (la parcelle). Cependant, cette logique de propriété individuelle a fortement contribué (1) à renforcer les comportements égoïstes des habitants et/ou des acteurs (ceux-ci agissent de façon individualiste sur leurs parcelles ne faisant appel à aucune solidarité ni envers leur voisin direct ni envers leur appartenance villageoise et/ou culturelle) et (2) à l'absence de coordination des actions. En effet, en matière de gestion des eaux pluviales à KINDELE, ce qui caractérise chaque propriétaire d'une parcelle, c'est qu'il veut réussir tout seul. Il ne veut pas que son semblable réussisse. Il s'intéresse trop à soi-même. Cette situation conduit très souvent à des conflits lors des fortes pluies (personne ne veut que les eaux de l'autre ne viennent dans sa parcelle), à de véritables gaspillages de la ressource en eau. Et pourtant, le contexte de faible gouvernance publique kinoise pouvait stimuler ses acteurs au **besoin des solidarités de voisinage** pour faire face ensemble aux dégâts environnementaux...pour un paysage collectif /bien commun.

Par ailleurs, cette conception des « terres propriétés collectives » n'a pas totalement disparu dans les pratiques au niveau des parcelles. Nos enquêtes ont révélé que ces parcelles portent les noms des acheteurs mais sont gérées en réalité par un groupe des personnes : des membres d'une famille. Ces pratiques s'extériorisent le plus souvent à la mort de l'acheteur. Ainsi, pour des raisons de survie et d'élargissement de la famille, de nouveaux bâtiments et/ou des nouvelles pièces s'ajoutent dans la parcelle en prolongement des maisons existantes. Ces

⁵⁷⁴ F. CICIBA (1989), *Facteurs culturels et projets de développement rural en Afrique centrale*, Éd Le Harmattan, Paris.

bâtiments et/ou pièces ajoutés peuvent servir de logement pour les enfants qui ont dépassé un certain âge, elles peuvent également servir de logement pour les autres membres de la famille, soit encore pour de nouveaux locataires.

11.2.2. LA DIVISION PARCELLAIRE ET LA CONSTRUCTION SUR PARCELLES DÉTACHÉES

Le plus souvent, elle concerne des familles qui décident de se séparer d'une partie de leur terrain pour le vendre comme terrain à bâtir susceptible d'accueillir une nouvelle maison individuelle.

Les raisons de vente sont multiples :

- Des conflits familiaux : les membres proches de la famille (la famille restreinte) décident de jouir de leur bien avant la mort de l'acheteur, de peur que les autres membres de famille (famille élargie) ne viennent s'en approprier ;
- Spéculation foncière : des nouvelles terres se distribuent à vil prix, il faut vendre une partie de sa parcelle et acheter des grandes surfaces bien moins coûteuses ;
- La pauvreté : pour de raison de survie, des familles peuvent décider de vendre une partie de leurs parcelles pour subvenir à leurs besoins.

11.2.3. LA RESTRUCTURATION INTERNE ET/OU EXTERNE DES MAISONS

Des familles peuvent décider, pour une raison ou une autre, de vendre leurs parcelles pour changer de milieu. Les nouveaux acheteurs initient, dans certains cas, des processus de restructuration interne et/ou externe de grands pavillons trouvés sur place, en intégrant des surélévations et extensions et dans d'autres cas en passant par la démolition complète du bâti existant. Ces opérations permettent la production de plusieurs logements. C'est par exemple, comme le font remarquer Anastasia TOUATI et Jérôme CROZY, sous cette forme qu'interviennent des micro-bailleurs œuvrant pour la production de logements sociaux à travers des petites productions de 1 à 12 logements voire plus⁵⁷⁵. Ce processus est actuellement amplifié à Kinshasa par l'arrivée des indiens et des chinois à Kinshasa.

Certains auteurs qualifient ces trois opérations de densification « douce » et de solution innovante en matière de production de logements. Au sens large, la densification « douce » englobe différents types de dispositifs et de pratiques, formels ou informels, qui impliquent une

⁵⁷⁵ A. TOUATI et J. CROZY (2015), *La densification résidentielle au service du renouvellement urbain : filières, stratégies et outils*, La documentation Française, Paris.

très grande diversité d'acteurs. La densification douce des tissus pavillonnaires consiste ainsi à densifier le tissu urbain existant, sans destruction du bâti. Elle donne lieu notamment à l'insertion ou à l'aménagement de nouveaux logements qui ne changent pas de manière significative les formes urbaines.⁵⁷⁶ Cependant, dans la ville haute, au sol sablonneux et à haut risque d'érosion, ce processus entraîne de sérieux problèmes environnementaux liés notamment à la gestion des eaux de ruissellement à la suite de l'augmentation des surfaces imperméables. GOLDMAN et al. (1986) signalent que la perturbation du sol par les activités de constructions des bâtis et les travaux routiers amplifient l'érosion du sol de 2 à 40 000 fois.

11.3. DE LA RÉHABILITATION URBAINE : L'URBANISME EN TANT QU'OUTIL D'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VIE

L'urbanisation spontanée de la ville de Kinshasa et son étalement de manière indifférenciée sur un relief marqué par l'eau offre une marge de manœuvres à l'urbanisme. Elle offre à l'urbanisme la possibilité de pallier à des situations problématiques de la ville haute de Kinshasa, d'intervenir par différentes entrées (cadre de vie, espaces publics, patrimoine, tourisme, transport, etc.), de diriger et d'impulser des actions amélioratives, de contrôler leur usage et leur devenir. L'urbanisme en tant qu'outil d'aménagement recherche « *la meilleure organisation spatiale possible des hommes et de leurs activités. Son objectif premier est l'amélioration des conditions de vie. Le social en est le moteur. Répondre aux besoins du citoyen telle est la mission première de l'urbanisme* »⁵⁷⁷. Pour un cadre bâti caractérisé par une faible gouvernance publique comme celui du milieu étudié, cette amélioration peut passer par la rénovation, la restauration, la réhabilitation, etc. En d'autres termes, la résilience et la notion de développement durable étant notre cadre délibératif, pour atteindre ses objectifs, il peut être nécessaire de reconsidérer les pratiques de la fabrique urbaine en train de se faire et/ou de les considérées comme des tentatives de rénovation, de restauration et/ou de réhabilitation de milieu étudié, pourvue que ces tentatives soient coordonnées. Dès lors, ces concepts (de rénovation, de restauration et/ou de réhabilitation) impliquent de **sortir de la lecture dominante** de ce type d'espace spontané comme unique effet de la métropolisation ou d'organisation de ce territoire autour de sa métropole.

La rénovation vise à démolir des îlots urbains dégradés pour y construire des bâtiments adaptés aux besoins du moment et aux normes en vigueur [...]. Il s'agit d'une modernisation des milieux urbains d'éléments bâtis plus ou moins anciens. Elle entraîne de profondes modifications dans

⁵⁷⁶ Ibid.

⁵⁷⁷ RAFFAUD, 2003, p.21 cité par S. DOURNEL (2010), o. c., p.86.

l'espace sur les plans social, fonctionnel et morphologique ; et peut s'accompagner de la suppression des certains bâtiments et équipements jugés obsolètes et nuisibles au bon fonctionnement des milieux. Les surfaces libérées permettent le développement d'usages et de fonctions plus appropriés aux besoins actuels de la société.⁵⁷⁸ À l'inverse, **la restauration** s'applique à la remise en état d'ouvrages et de bâtiments dégradés, dans le respect de leurs caractéristiques initiales. Celle-ci est motivée par leur valeur patrimoniale ; elle repose sur des motivations conservatoires et culturelles. **La réhabilitation** est plus récente que la rénovation et la restauration et s'en inspire dans le contenu : elle caractérise la remise en état intégrale d'immeubles vétustes [et/ou des sites], au-delà de la simple dimension patrimoniale, incluant notamment la mise aux normes des habitats face aux problèmes des confort préexistants.⁵⁷⁹

Si les notions de rénovation, de restauration et de réhabilitation caractérisent des actions très précises, les logiques de réhabilitation peuvent s'apparenter aux traitements spécifiques de sites fortement dégradés par les érosions. La notion de réhabilitation paraît la mieux adaptée. En effet, ce terme reflète des applications importantes de notre démarche d'étude, dans la remise en état intégrale à ces espaces dégradés incluant une **dimension sociale**. Ces éléments révèlent le caractère d'impulsion des actions amélioratives, de coordination, de contrôle d'usage et de leur devenir, et d'animation qui émane de l'urbanisme. La démarche consacrée aux sites collinaires fortement dégradés par les érosions est avant tout une initiative urbanistique, inscrite dans son mode de fonctionnement et d'intervention sur l'espace. Si plusieurs auteurs ont longtemps considéré l'urbanisation spontanée de la ville de Kinshasa et son étalement de manière indifférenciée sur les sites collinaires, comme étant une faiblesse à cause sans doute de la fragilité de ces sites, nous nous pensons au contraire que l'urbanisation de ces sites est une solution car elle pourrait permettre de consolider ce territoire fragile.

11.4. ÉLABORATION DU CORPUS : TROIS TECHNIQUES DE MAÎTRISE DES EROSIONS

Des peuples à travers le monde et les âges ont inventé des techniques pour tenter de maîtriser les érosions spatialement en milieu rural. L'examen de quelques exemples permet de cheminer vers des techniques appropriées à des milieux suburbains et urbains, soit d'examiner de nouvelles conditions de soutenabilité et d'équilibre environnemental. Nous examinons

⁵⁷⁸ S. DOURNEL (2010), o. c., p.87.

⁵⁷⁹ Ibid.

spatialement trois cas : la technique de *fanya juu* du Kenya, le *tabiâ* tunisien et les *tranchés isohypses*, des cas très proches des pratiques locales des habitants du milieu étudié.

1. Très populaire au Kenya, **la technique *fanya juu***, une innovation paysanne spontanée, apparaît au Kenya autour des années 1950 à la suite de la demande urbaine grandissante pour les produits agricoles et l'autorisation faite aux petits propriétaires locaux de planter du café, droit réservé autrefois aux colons. On dit qu'elle aurait été introduite au Kenya par un vétéran de l'armée britannique à son retour des Indes⁵⁸⁰. Chez les Kambas⁵⁸¹ (ou Akambas) du Kenya, ce terme signifie « jeter la terre à l'amont » et désigne un système de collecte des eaux de ruissellement fondé sur la construction de banquettes en courbes de niveau flanqué d'un fossé en aval. Au fil du temps, ces banquettes retiennent les sédiments et aboutissent à la formation de terrasses nivelées.

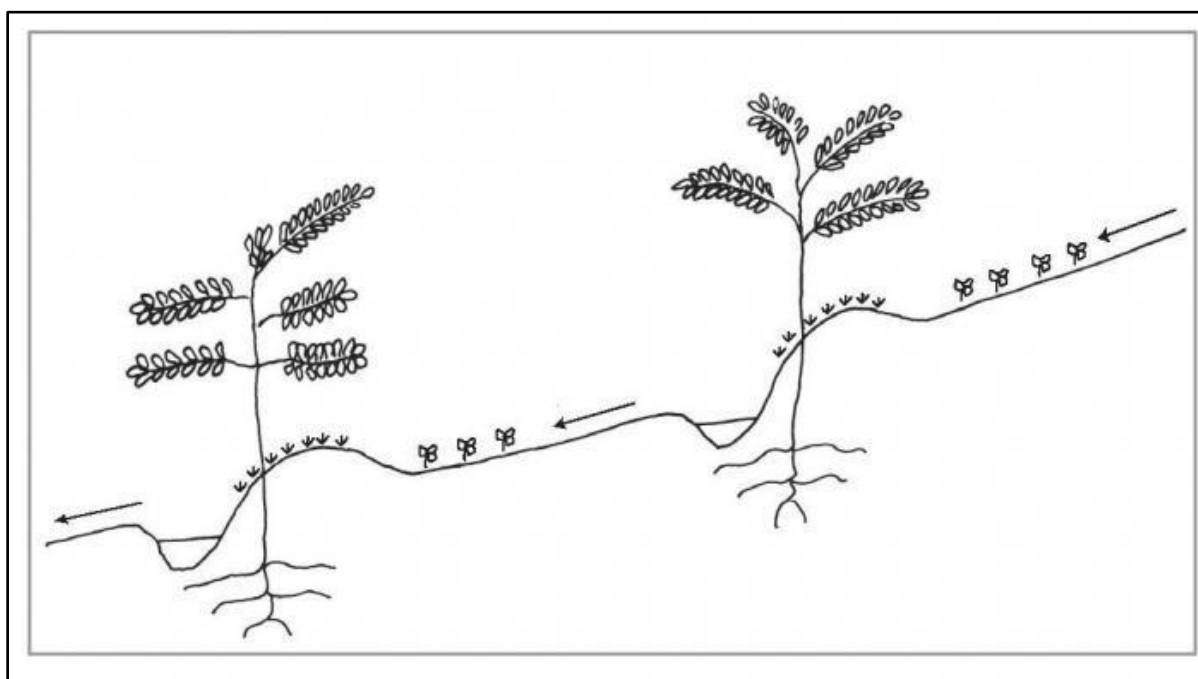


Figure 11.4a : Coupe du modèle *fanya juu* au Kenya : fossé à l'aval et gradin à l'amont.

Source : <http://books.openedition.org/irdeditions/docannexe/image/2863/img-11.jpg>

Savoir caché et/ou principe et technique : Un fossé est creusé en courbe de niveau et la terre extraite est jetée à l'amont de façon à adoucir la pente et à former un bourrelet. C'est cette façon de rejeter la terre vers l'amont et non vers l'aval qui caractérise le *fanya juu*. La terre et les ruissellements sont retenus par la banquette, les excédents débordent dans le fossé d'aval puis sont dirigés vers d'autres terrasses. Les banquettes sont dans un premier temps protégées par

⁵⁸⁰ <http://pdf.wri.org/wr2000-agroecosystems-machakos>.

⁵⁸¹ Les Kambas, l'une des nombreuses ethnies qui peuplent le Kenya, arrivent dans la région montagneuse de Machakos située au Sud-Est de Nairobi au XVIIe siècle. La pluviométrie annuelle de cette région oscille entre 600 mm et 1 500 mm selon l'endroit et l'altitude.

des plantations d'herbes fourragères. Les cultures sont installées sur les terrasses étroites et non nivelées. Au cours du temps, l'érosion tend à changer le profil de la pente qui s'aplanit progressivement. Une nouvelle tranchée est alors creusée entre deux fossés précédents. L'érosion continue son œuvre, les terrasses se nivellent et on procède éventuellement au creusement de nouvelles tranchées entre les précédentes. À terme, les fossés sont espacés de deux mètres environ et bordent des terrasses presque nivelées. Des arbres fruitiers sont alors plantés juste avant le fossé d'aval pour retenir les banquettes.⁵⁸² Des systèmes similaires se retrouvent en Éthiopie, en Tanzanie, en Ouganda, au Mali, au Sénégal, au Burkina Faso et en Inde.

2. Le *tabiâ* tunisien : le *tabiâ* est un terme tunisien désignant, par extension, toutes les levées de terre, basses ou hautes construites en courbes de niveau et barrant les versants ou les ravines. Il est aussi attribué à un type d'aménagement de versant destiné à collecter les eaux de ruissellement, à condenser les brumes matinales, à réduire l'ensablement, à fixer le sol. Très anciennes, les *tabiâ* font partie des techniques de captage des eaux de ruissellement mises au point par les tribus berbères puis Phéniciens qui vivaient dans ces régions arides de Tunisie avant même l'arrivée des Romains. Les *tabiâ* ont persisté à la colonisation romaine du II^e au VII^e siècle et ont subsisté jusque dans les années 1960 date à laquelle beaucoup d'entre eux ont malheureusement été détruits sur injonction de l'État tunisien. Actuellement, ils sont reconstitués, en courbes de niveau le plus souvent et pour soutenir des plantations d'oliviers.⁵⁸³

⁵⁸² http://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1993_num_159_1_6503 Fiche 20.

⁵⁸³ Idem., Fiche 27.

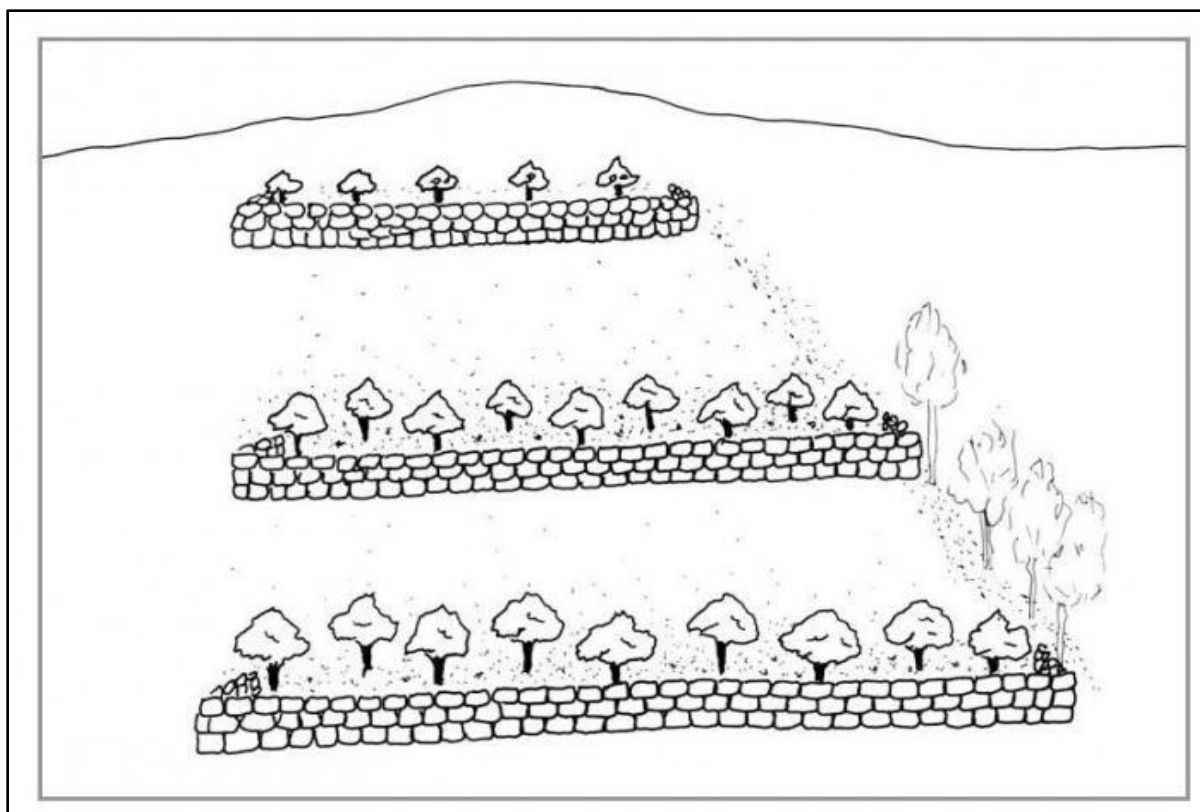


Figure 11.4b : Les *tabiâ*, levées de terre en courbe de niveau.

Source : <http://books.openedition.org/irdeditions/docannexe/image/2863/img-11.jpg>

Savoir caché et/ou principe et technique : « ces levées de terre sont construites en courbes de niveau. [...] Elles sont constituées d'une longue banquette principale pouvant atteindre 100 m de longueur sur une hauteur de deux à cinq mètres et de deux bras perpendiculaires placés à chaque extrémité, de 30 m de longueur tout au plus. Un parement de pierres sèches protège les banquettes qui sont souvent équipées de déversoirs latéraux. Plusieurs *tabiâ* sont construits en ligne le long de la pente, à des écartements variables. Les deux tiers de la pente en amont sont occupés par une aire de ruissellement, souvent laissée en pâture. Chaque *tabiâ* est muni d'un seuil de déversement par lequel les excédents s'écoulent vers les *tabiâ* situés en aval. [...] Les *tabiâ* sont alimentés par un impluvium ou par un cours d'eau temporaire dont le flux est dérivé. L'eau s'accumule derrière les banquettes de retenue jusqu'à ce qu'elle atteigne une hauteur de 20 cm environ puis elle est évacuée par le déversoir. [...] Derrière les *tabiâ*, on cultive essentiellement des arbres fruitiers. »⁵⁸⁴

Les *tabiâ* font partie du groupe des levées de terre dont l'Afrique du Nord s'est fait une spécialité. Ils sont fréquents sur le littoral tunisien au Sud de Sousse, là où la pluviométrie est comprise entre 100 et 250 mm par an. La pente sur laquelle ils sont installés ne doit pas dépasser

⁵⁸⁴ http://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1993_num_159_1_6503 Fiche 27.

3 % et le sol doit être profond pour assurer une bonne infiltration de l'eau. Des structures similaires sont retrouvées le long du désert Occidental d'Égypte, au Nord-Ouest du Néguev, sur les littoraux chiliens et péruviens, au Sud-Ouest de l'Australie et au Mexique (Basse-Californie). Ils ont été signalés en Turquie.⁵⁸⁵

3. **Les tranchées isohypses** : autre fois utilisées à la région montagneuse du Nord-Kivu de la République Démocratique du Congo par les agriculteurs, les *tranchées isohypses* font partie des méthodes mécaniques d'infiltration totale des eaux (ouvrages de retenue). Ces ouvrages antiérosifs sont conçus de manière à retenir la totalité des eaux pluviales, à forcer leur infiltration dans le sol (exception faite à la minime partie qui retourne à l'atmosphère par évaporation directe) et à provoquer le dépôt des limons. En pratique, construits le long des courbes de niveau, certains ouvrages laissent échapper une partie du ruissellement lors des pluies d'intensité exceptionnelle.⁵⁸⁶

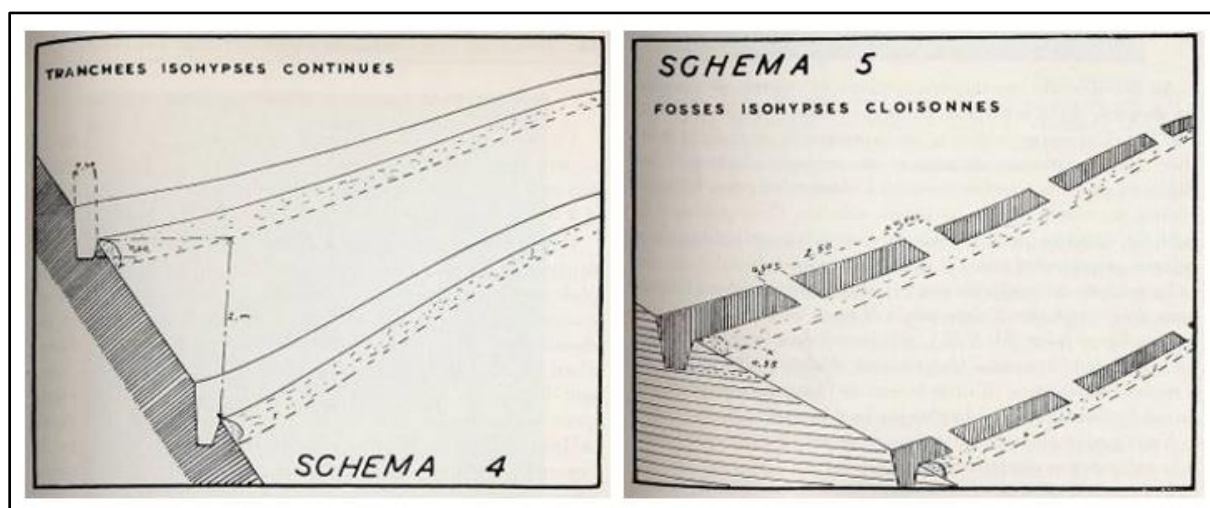


Planche 11.4a : Les ouvrages antiérosifs d'infiltration totale des eaux dans le sol : Tranchées isohypses continues et fossés isohypses cloisonnés. Source : G. TONDER, 1954 p.83.

Cette technique a été appliquée à plus grande échelle au Congo lors de la reforestation dirigée par la Mission de Conservation des Sols au Congo Belge (M.A.E) sous le nom de « fossé cloisonné » ou « fossé d'infiltration ». Une variante désignée sous le nom de « méthode LIÉGEOIS » (d'après de nom de l'ingénieur forestier qui en est l'inventeur) a été développée au départ de cette méthode. La méthode est appliquée dans des régions fortement accidentées, aux pentes dépassant généralement 30%.⁵⁸⁷

⁵⁸⁵ Idem.

⁵⁸⁶ G. TONDEUR (1954), *Erosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Edition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge, p.82.

⁵⁸⁷ Ibid., p.84.

4. *Les rues creusées en courbe de niveau à KINDELE* : En observant finement des implantations des rues du milieu étudié, l'on constate que les rues creusées en courbe de niveau sont celles qui posent moins de problèmes. Les talus sont soutenus par des sacs remplis de terre.



Photo 11.4 : Rue implantée suivant le niveau établi par une courbe de niveau à KINDELE, avec un talus soutenu par des sacs remplis de terre. Photographie réalisée par l'auteur en 2018.

Au total, le principe reste le même pour toutes ces techniques : constituer des obstacles de pente par concentration, accumulation et infiltration rapide des eaux de ruissellement dans le sol. Subdivision des pentes par bandes. La logique d'implantation : ces ouvrages sont construits en courbe de niveau. Les courbes de niveau deviennent donc des éléments déterminant de la conception des ouvrages de retenue. La logique est celle de barrer le chemin à l'eau au même niveau (suivant les courbes de niveau) tout en évitant qu'un point de l'ouvrage soit le plus sollicité que les autres points. La subdivision du versant permet de réduire la vitesse des ruissellements. Par ailleurs, les matériaux utilisés, par toutes ces techniques, pour protéger les banquettes sont des matériaux locaux. Le *fanya juu* utilise les plantes comme matériaux de support tandis que le *tabiâ* utilise les pierres sèches trouvées sur place. La question c'est : comment construire les obstacles de pentes en milieu suburbain ? L'une des possibilités, non négligeable, serait de considérer les rues (en terre) comme ces obstacles. Et à ce titre ces rues

devront être creusées en courbe de niveau et considérées comme obstacles de pente et support d'une mobilité partagée : *mutambu* et/ou *mitambu*.

11.5. HYPOTHÈSE-PROJET 3 : MUTAMBU ET/OU MITAMBU⁵⁸⁸

À KINDELE, la marche à pied sur des voies pentues contribue fortement à amplifier le phénomène d'érosion dans ces milieux par le fait qu'elle contribue à tracer des sillons sur le versant. Cette hypothèse, celle des rues creusées en courbe de niveau, tente de construire la connivence entre la mobilité, le support de mobilité et la lutte antiérosive dans ces milieux. Comment la mobilité peut-elle contribuer à la gestion des eaux de ruissellement ? En effet, la marche à pied est une pratique qui contribue à entretenir et creuser des fossés. Ce qui se passe en réalité est que la marche à pied tend à compacter et déplacer le sol par effets latéraux et les pluies par contre, tendent à remodeler les surfaces creusées en ramenant le sol déplacé par la marche dans le fossé. Les rues creusées en courbes de niveau peuvent permettre de capitaliser ce processus.

Cette hypothèse suggère qu'on insère des « axes structurants » le long des courbes de niveau (reprenant la largeur des îlots existants) en vue de la protection contre les érosions. Ces axes vont théoriquement participer à la gestion des eaux de ruissellement en jouant le rôle des tranchés isohypses ou des obstacles de pentes (*mitambu*). En effet, l'interposition de ces « rues creusées, parsemées d'arbres fruitier et des herbacés » que nous appelons « axes structurants » ou « cordons verts » ou encore « *mitambu* », subdivisent la pente en autant de bandes. Et chaque bande définit de nouvelles logiques d'implantation qui, progressivement, pourraient évoluer vers de nouvelles configurations parcellaires. Le système aboutit à une modification de relief du sol (un remodelage environnemental). Son rôle est de freiner le mouvement de l'eau (réduire la vitesse des écoulements) tout en augmentant son infiltration dans le sol, et aussi, de rendre plus aisé la mobilité des personnes dans ce quartier tout en réduisant en même temps leurs effets négatifs. Les « *mitambu* » fonctionnent en réseau, un peu à la manière des banquettes antiérosives (voir planche 11.5).

⁵⁸⁸ *Mutambu* est un mot lingala qui signifie **piège**. *Mitambu* par contre signifie plusieurs pièges. Nous en faisons une expression, une idée ou encore un concept. ***Mutambu ou mitambu en tant qu'expression*** signifie, pour l'auteur, toutes opérations qui visent à orienter les eaux de ruissèlement vers une rue creusées ou implantée suivant le niveau établie par une courbe de niveau, afin de les piéger. Ce piège permet leurs stagnations et facilite par ce fait leur infiltration par percolation dans le sol. Théoriquement, cette opération permet de court-circuiter le ruissellement (action des eaux de ruissèlement), d'écourter le chemin parcouru par les eaux de ruissèlement, de diminuer leurs vitesses et/ou d'éviter par ce fait l'arrachement des sols.

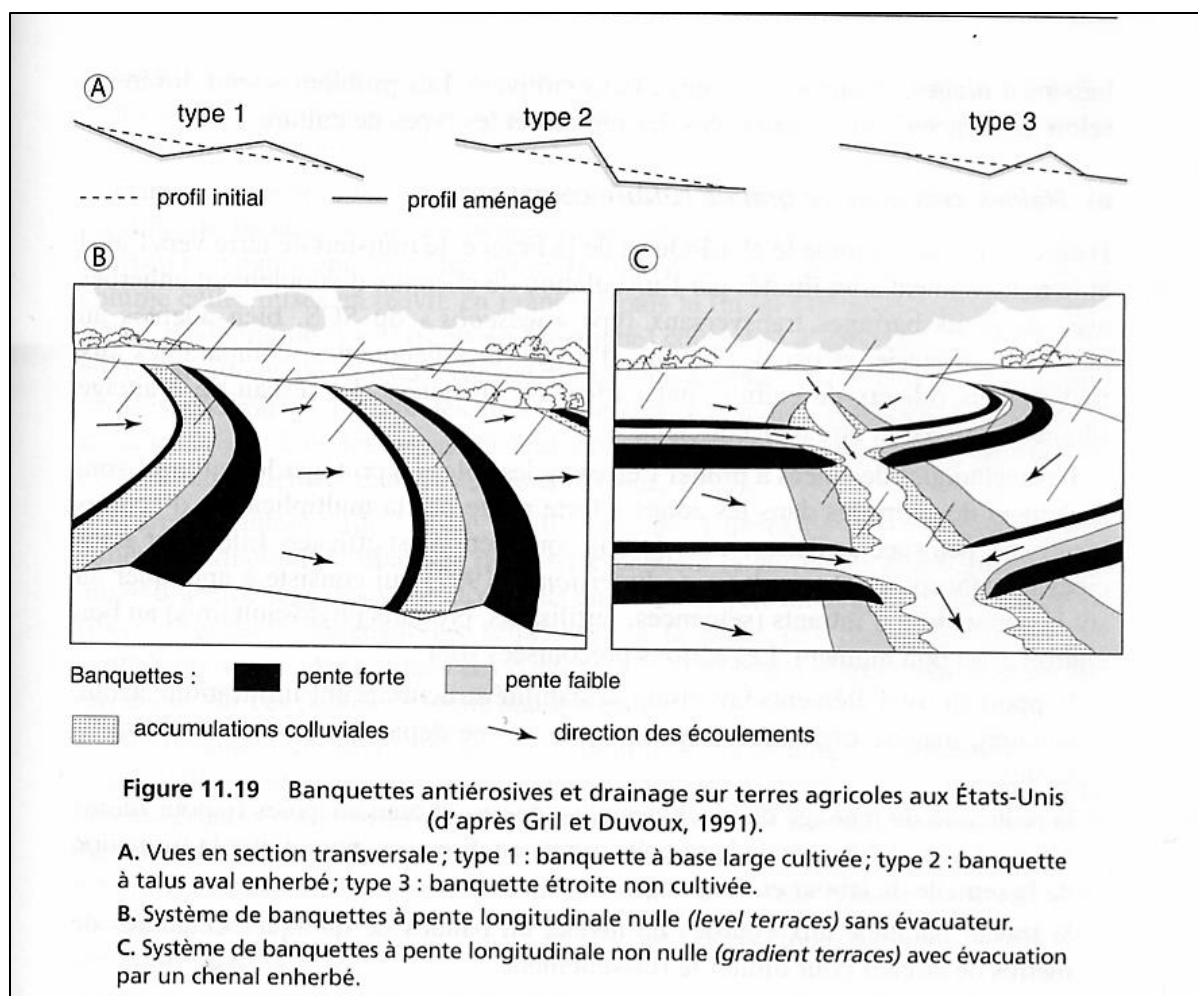


Planche 11.5 : Disposition des Banquettes antiérosives, Source : MASTERS EPGM ET GAIA, page 198.
[file:///D:/fin%202018/la%20planification/RHB%202%20Erosion%20%20Conservation%20des%20sols%20\(Jerome%20POULENARD%20-%20EDYTEM\).pdf](file:///D:/fin%202018/la%20planification/RHB%202%20Erosion%20%20Conservation%20des%20sols%20(Jerome%20POULENARD%20-%20EDYTEM).pdf)

Spécialement conçu pour s'adapter en milieu urbain et suburbain et améliorer les aménagements existants, les « mitambu » font partie de la grande famille des obstacles de pente : des fossés et gradins aménagés sur pente, destinés à freiner les eaux de ruissellement, à les collecter et stocker, et recharger la nappe phréatique. Ils stockent aussi les sédiments.

Mise en œuvre : ces « mitambu » sont de véritables « cordons verts » dans la mesure où ils sont parsemés principalement de l'arboriculture fruitière pour des raisons économiques et écologiques, et les haies isohypses constitués des bosquets des vétivers pour de raisons de stabilité des talus. L'efficacité de ces dispositifs dépend essentiellement du soin avec lequel ils sont établis et de l'espace végétal employé, des espaces publiques par excellence.

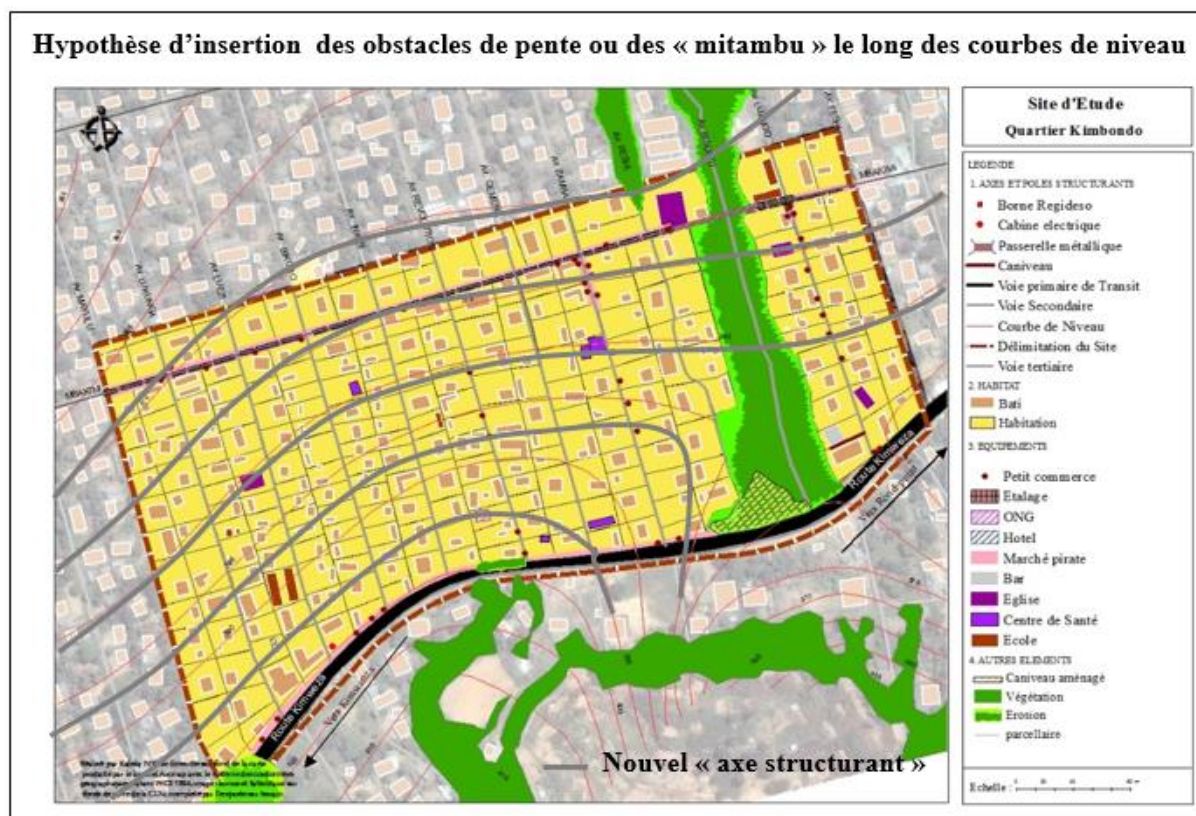


Figure 11.5 : Hypothèse-projet 3 : Simulation d'implantations des rues suivant les niveaux établis par des courbes de niveaux.

Fonctionnement : placés en travers de la pente (voir figure 11.5), ces « mitambu » (en lignes continues et/ou discontinues) deviennent des obstacles filtrants, ils laissent passer l'eau qui ruisselle sur la pente, mais la freinent et l'étalent en nappe. Ils provoquent la sédimentation et retiennent les colluvions, les débris végétaux et organiques qui, à l'amont, finissent dans certains cas par former une mince bande de sol fertile. Les ruissellements sont ralentis et les eaux se concentrent. On associe, ensuite, des arbres fruitiers aux pieds des talus et des herbacées au sol de façon à créer, comme dans les oasis, un microclimat qui condense et retient les eaux de pluie quand elles surviennent tout en augmentant leur infiltration dans le sol par effet rizicole.

Les axes ainsi pensés, définissent de nouvelles logiques qui offrent l'opportunité de faire évoluer ce tissu vers de nouvelles configurations parcellaires. Ces axes ou ces « mitambu » deviendront des nouvelles voies de circulation, les bâtis étant des éléments fixes : une réadaptation douce. Imaginer ensuite des regroupements possibles des bâtis avec comme contrainte les réseaux d'adduction et électrique existant et des nouveaux axes structurant. Des maisons sont alors regroupées à 3, 4 voire 5 suivant la logique existante c'est-à-dire vers la mitoyenneté en libérant le devant de la parcelle ; Initier des actions collectives autour de ces regroupements : organiser des focus groupes de manière à faire émerger une voie collective

voire des contradictions. C'est la phase la plus cruciale dans la mesure où c'est elle qui mènera vers des nouvelles organisations, permettra de mutualiser la lutte antiérosive.

Et ces axes devenant des nouvelles voies de circulation, auront comme conséquence, la perte des certaines maisons et parcelles, cela peut également induire, à certains endroits, des remembrements et l'insertion des nouvelles parcelles. La requalification des certains axes permet de lever cet écueil.

11.6. DISCUSSION : LES ENJEUX DES "MITAMBU"

Il est vrai que lorsque le milieu naturel génère le maillage urbain, le sol en général et le viaire, sont moins attaqués par les eaux de ruissèlement. Et, plusieurs auteurs s'accordent en disant que les rues construites en courbe de niveau sont celles qui posent le moins de problèmes car, non seulement elles interceptent la course des eaux de ruissèlement, mais aussi, elles rendent très long leurs parcours de l'amont en aval tout en réduisant sensiblement leurs vitesses d'écoulement⁵⁸⁹. Cependant, ces rues, creusées en suivant les niveaux établis par les courbes de niveaux, tel que présentées sur la figure 11.5, constituent une tentative pour un nouveau lotissement sur un territoire qui est déjà loti et occupé par des habitations, des réseaux techniques (adduction, évacuation et électricité), des populations, etc. Cette hypothèse pourrait engendrer des difficultés d'ordre socio-spatial, économique, environnemental et écologique, voir même politique.

- Sur le plan socio-spatial, la première difficulté serait d'ordre technique c'est-à-dire celle de l'implantation de ces rues creusées en suivant les niveaux établis par les courbes de niveaux. En effet, comment faire l'implantation de ces rues avec la présence des maisons existantes érigées en obstacles « naturel ». La présence humaine suppose des usages, la mobilité, etc., que deviennent-ils ? Les usagers peuvent subir un traumatisme à la suite de ces travaux. Il faut donc, un en amont, un grand travail de sensibilisation et de préparation mentale (psychologique) pour expliquer à cette population le bienfondé de cette opération. En outre, cette hypothèse pourrait se heurter à des résistances de la part des habitants qui verront ces opérations leur faire perdre des parcelles acquises avec tant de peines au prix des sacrifices énormes de travail des plusieurs années. La grande question c'est où reloger ceux qui vont perdre leurs parcelles et où trouver les moyens pour indemniser ceux qui perdraient leurs parcelles ? À court terme, se processus s'avère utopique voir irréalisable. À long terme, cela pourrait peut-être se réaliser,

⁵⁸⁹ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), o.c.
G. MELLIER (1968), o.c.
X. VAN CAILLE, o.c.

grâce à une bonne planification, une forte mobilisation des moyens (des sous) et une forte implication de l'État. C'est qui n'est pas toujours évidant dans le contexte africain en général et de la République Démocratique du Congo en particulier.

-Sur le plan économique, ces nouvelles rues pourraient engendrer des budgets imprévus et d'énormes pertes matérielles (plusieurs maisons, mur de clôtures ou des limites parcellaires et parcelles seront détruites, des réseaux d'adduction et électriques seront mis hors service, etc.). En outre, cette hypothèse pourrait engager d'énormes coûts quant à l'exécution des travaux des murs appelés à soutenir les talus formés à la suite des terrassements des sols ; on sera également obligé de penser à des nouveaux réseaux d'adduction et électriques, les anciens réseaux étant incompatible avec l'implantation des nouvelles rues, etc., des budgets dépassant largement les revenus des communautés locales. Cette hypothèse pourrait donc engendrer une véritable crise financière et sociale si cela n'est pas bien appréhendé.

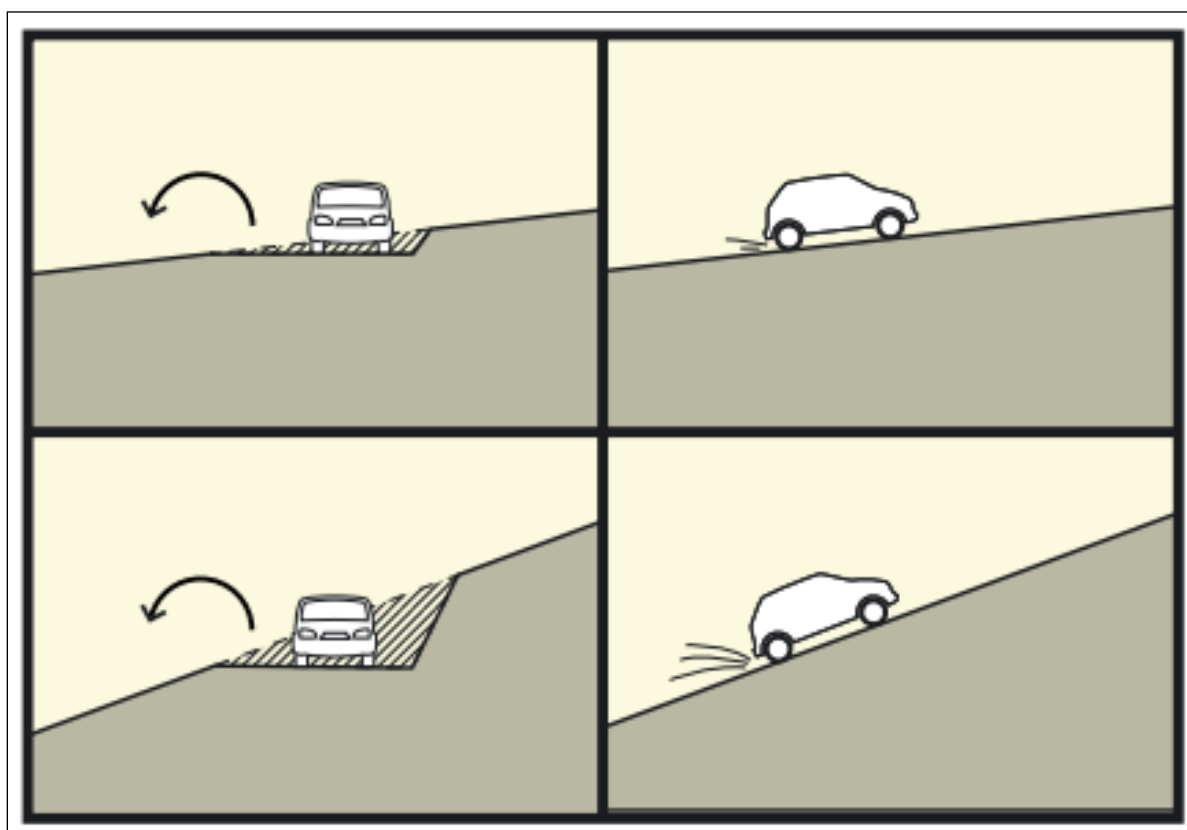


Planche 11.6a : Fiche pratique N°1, Habiter en montagne aujourd'hui, accès et stationnement. Source : Patrimoine et projet, page 2.

-Sur le plan environnemental et écologique, les voiries dessinées parallèlement aux courbes de niveau des terrains, tel que le démontre la fiche pratique N°1 (voir figure 11.6a) du Patrimoine et projet / habiter en montagne aujourd'hui, ces voiries nécessitent des terrassements plus ou moins importants selon leurs longueurs et les dénivelés. En pente forte, la stabilisation des talus

créés est nécessaire. Faute d'entretien, tel que le démontre le professeur REIFFSTECK Ph., ces talus offrent par endroit des spectacles d'éboulements ou des glissements des terres du type rotationnel, caractérisés par un basculement de la masse glissée (voir figure 11.6a), le long d'une "surface de rupture" dont la forme est parfois assimilable à un cylindre à directrice circulaire. On peut donc, dans ce cas, assister à une modification du biotope et du climatope. Par ailleurs, les accès dans des parcelles seront également à remodeler.

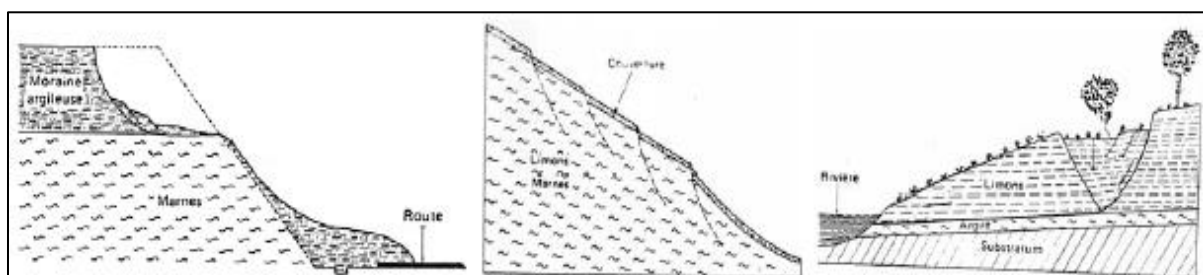


Figure 11.6a : Glissements rotationnels. Source : REIFFSTECK Ph.

A contrario, en dépit de toutes les tensions suscitées et énumérées ci-haut, les rues, creusées en suivant les niveaux établis par les courbes de niveaux, permettent une bonne gestion des eaux pluviales conduisant à la **résilience de long terme** de ce territoire. On ne fait pas les omelettes sans casser les œufs dit-on. Constituer des obstacles de pente ou les « mitambu » par concentration, accumulation et infiltration rapide des eaux de ruissellement dans le sol permet une gestion durable du phénomène d'érosion dans ce territoire. La subdivision du versant permet de réduire la vitesse des ruissellements.

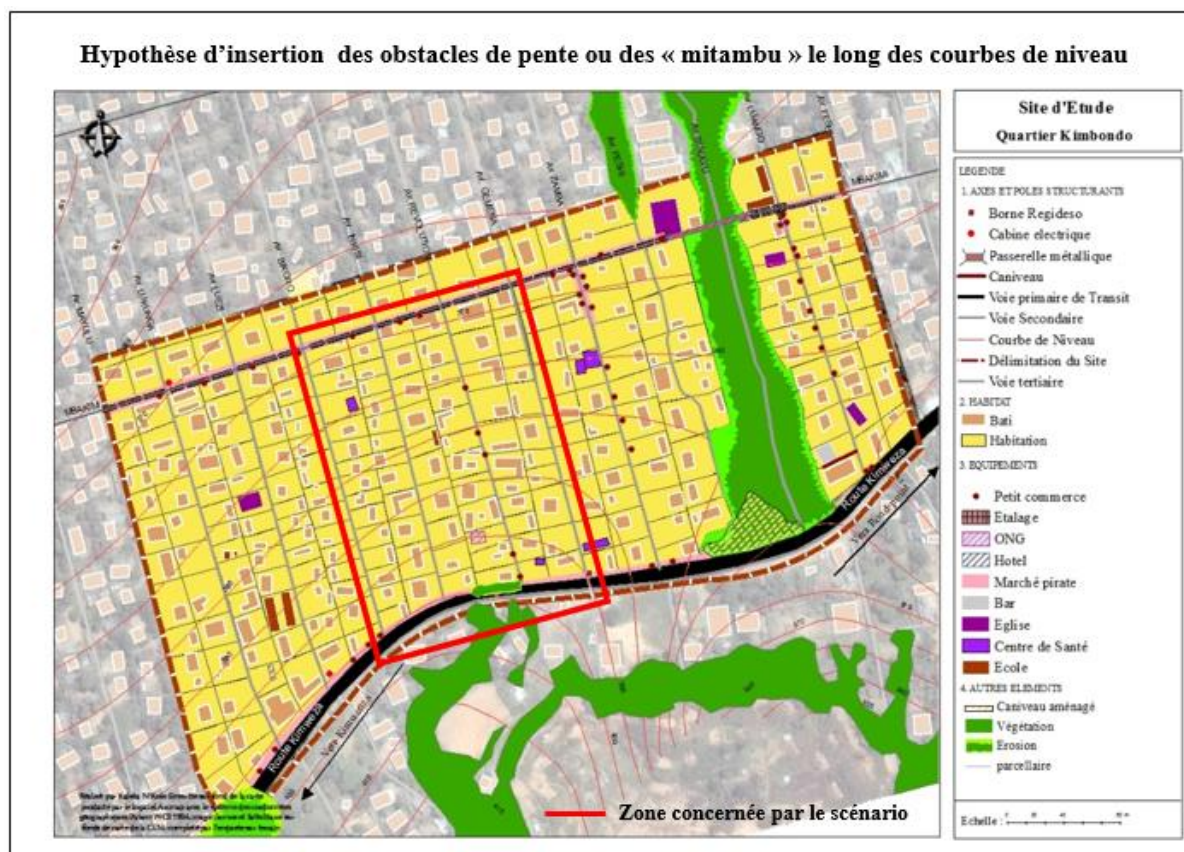


Figure 11.6b : localisation des îlots concernés par l'insertion des « mitambu » dans le site concerné par les scénarios

Ainsi, pour éviter les tensions ou difficultés suscitées par les « mitambu », l'on pourrait s'appuyer sur les limites des parcelles, c'est-à-dire, faire passer ces « mitambu » entre limites des parcelles placées dans le sens des courbes de niveau (voir figure 11.6d). De cette façon, l'on pourrait éviter la démolition des maisons et la destruction des parcelles, l'on pourrait également minimiser les impacts sur les réseaux d'adduction et électriques, minimiser les impacts environnementaux et réduire enfin sensiblement le coût des travaux. Les « mitambu » pensées de la sorte pourraient nous éviter une crise financière et sociale.

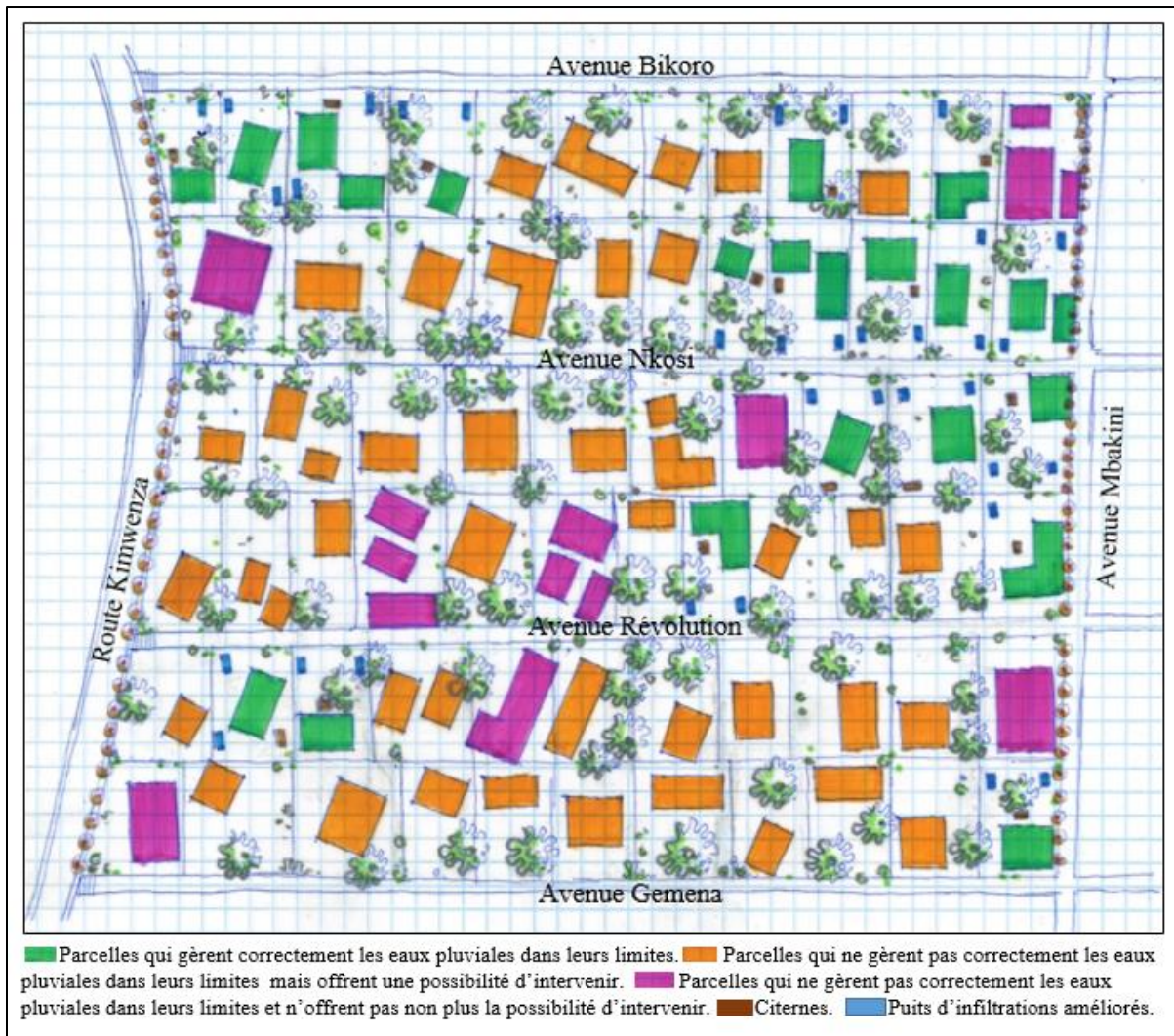


Figure 11.6c : Hypothèse-projet 5 : Les îlots concernés par l'insertion des « mitambu » ; situation de existante

La première grande question que l'on pourrait se poser est celle de savoir à quelle distance minimale ou maximale insérer les « mitambu » pour qu'ils gèrent efficacement les eaux pluviales des îlots qui seront définis et délimités par les rues anciennes (perpendiculaires aux courbes de niveau) et les nouvelles rues creusées, les « mitambu » (parallèle aux courbes de niveau). À cet effet, le document sur l'«érosion des sols : mécanismes, modélisation et méthodes de conservation des sols», publié par MASTERS EPGM ET GAIA, définit comment calculer l'écartement des obstacles de pente et/ ou des banquettes.

Les « mitambu » fonctionnant en réseau comme des banquettes, pour de raisons de leurs efficacité et rendement, nous les disposons à la manière des banquettes : la pente du terrain étant de 12%, **la distance horizontale entre les « mitambu » serait de 26 mètres.** (Voir tableau 11.6). Ce qui correspond, en pratique, à plus ou moins 3 parcelles de 10 à 12 mètres de largeurs. Le souci d'une bonne **écriture paysagère** nous a conduit à placer les « mitambu » à certains endroits après 4 parcelles (voir figure 11.6d). De cette façon, la gestion des eaux

pluviales sera assurée conjointement par les obstacles de pentes - « mitambu » et les puits d'infiltration - « libenga ». Cette combinaison permet de rectifier ou de rattraper les écarts créés par de nouveaux emplacements de « mitambu » dus au souci d'une écriture paysagère particulière de l'auteur.

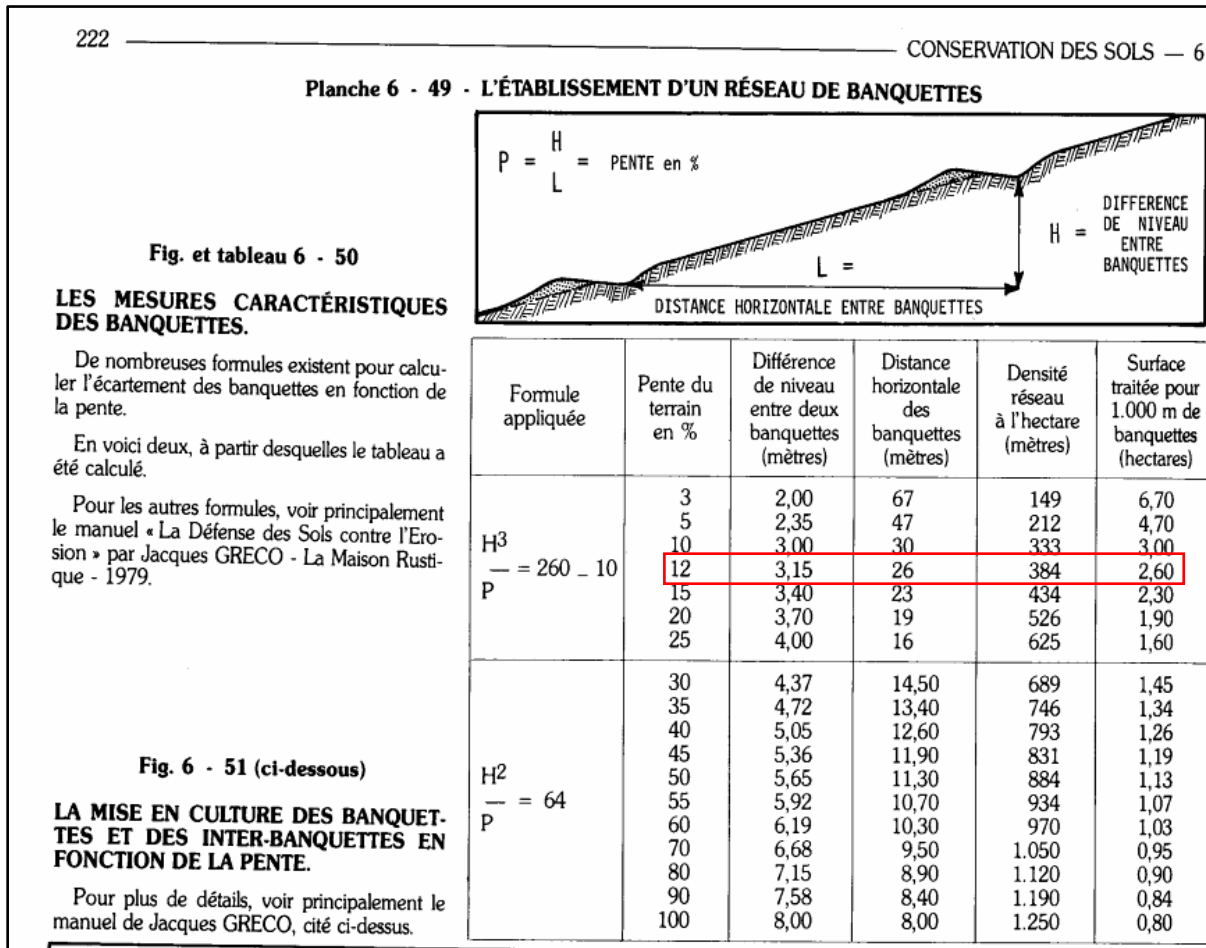


Tableau 11.6 : Tableau des formules d'établissement d'un réseau des banquettes. Source MASTERS EPGM ET GAIA, page 202.

Signalons en passant que l'équation de RAMSER qui a permis de calculer l'écartement entre deux structures antiérosives est : **H (mètres) = 0,305 (a + [P%/b])**. Où a et b sont des paramètres que l'on fait varier empiriquement de 25 % en fonction de l'agressivité climatique ou des risques particuliers d'érosion. Dans la plupart des cas : a = 2 et b varie de 2 à 4 si le climat est plus agressif.

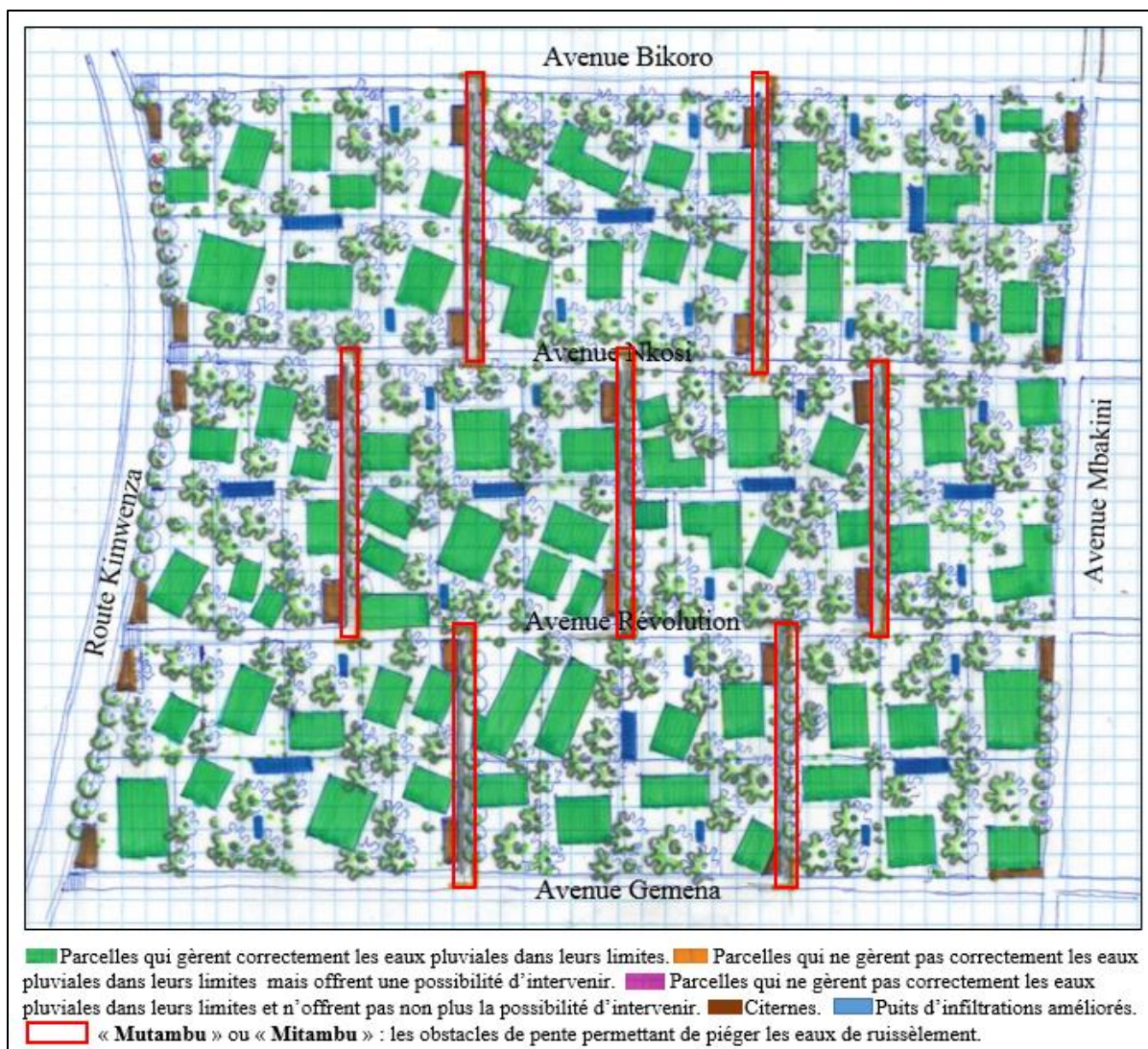


Figure 11.6d : Hypothèse-projet 3 : Essai d'insertions des « mitambu » ou des rues suivant les niveaux établis par des courbes de niveaux.

La deuxième grande préoccupation est celle de la **détermination de la quantité des eaux qui tombent sur les îlots**. Comme dans le premier scénario, la formule de la capacité de rétention d'un ouvrage élaborée par BRUXELLES-ENVIRONNEMENT (2007) permet de déterminer cette quantité. Cette capacité de rétention est égale au volume (V) d'eau ruisselant sur les surfaces réceptrices alimentant le dispositif pour un événement pluvieux déterminé, majoré de d'un coefficient de sécurité de 1,3.⁵⁹⁰

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

S_r = surface réceptrices d'alimentation en projection horizontale [m²]

⁵⁹⁰ LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT (2007 et 2010), *Gérer les eaux pluviales sur la parcelle*, Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments Recommandation pratique EAU01, Bruxelles.

R = coefficient de ruissellement

Q = quantité de pluie incidente par mètre carré [mm/m² ou l/m²]

Application : soit un îlot de 40m x 40m (voir planche 11.6b), constitué de 8 parcelles dans lesquelles sont construites des maisons. Ces parcelles comprennent également des espaces dénudés, chacun de 48m² servant d'espaces de jeux pour enfants. En supposant dans un premier temps que rien n'est fait au niveau des parcelles, la question c'est : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité, à partir d'un « mutambu », des eaux pluviales qui tombent sur ces parcelles bâties afin d'éviter l'érosion de sol ? Pour cela, il faut d'abord déterminer la quantité des eaux pluviales qui tombent sur ces parcelles et en suite, gérer les eaux des surfaces imperméabilisées.

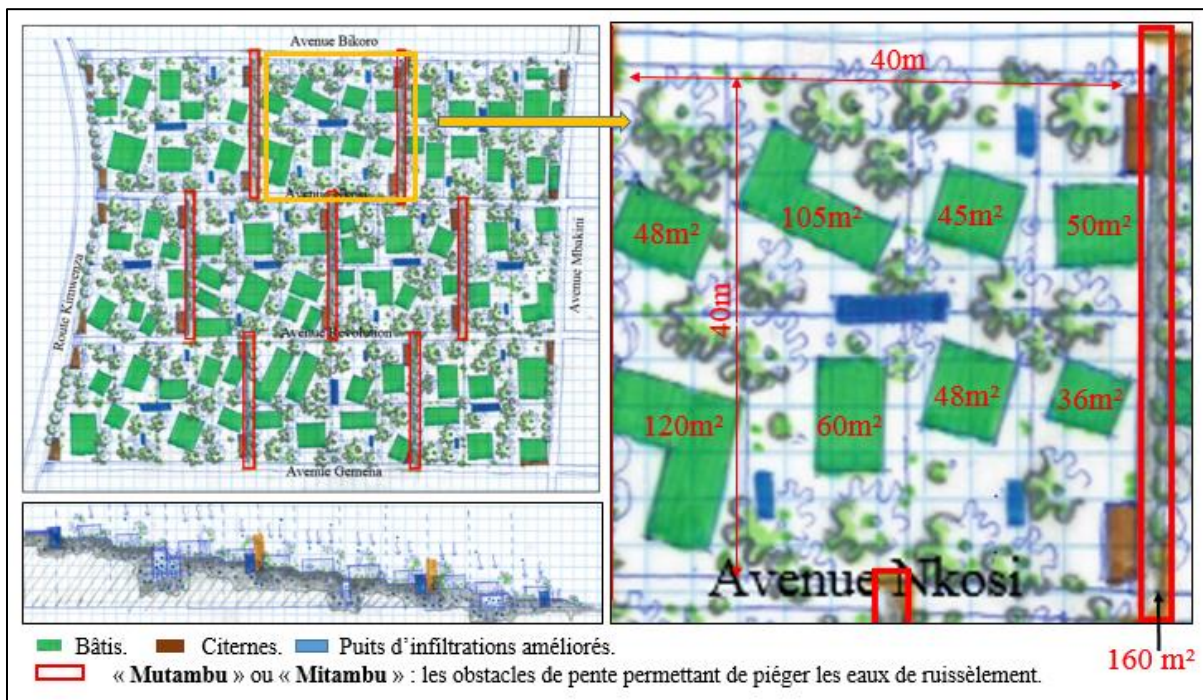


Planche 11.6b : îlot concerné par l'application : comment absorber au maximum si pas la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur cet îlot bâtie

1. Détermination des surfaces réceptrices d'alimentation en projection horizontale, Sri [m²]

-La surface des toitures (surface totalement imperméabilisée),

$$Sr1 = 48 \text{ m}^2 + 105 \text{ m}^2 + 45 \text{ m}^2 + 50 \text{ m}^2 + 120 \text{ m}^2 + 60 \text{ m}^2 + 38 \text{ m}^2 + 36 \text{ m}^2 = 502 \text{ m}^2$$

-La surface espace de jeux pour enfants et mail piétons, Sr2 = 48m² x 8 (parcelles) = 384m²

-La surface espace verts, Sr3 = [1600m² – (502 + 384) m²] = [1600m² – 886m²] = 714m²

-La surface totale de l'îlot : 1600m²

2. Le coefficient de ruissellement qui caractérise chacune des surfaces, R

- Le coefficient de ruissellement des toitures, $R_1 = 1,00$

- Le coefficient de ruissellement espace de jeux pour enfants et des mails piétons en terre battue, $R_2 = 1,00$

- Le coefficient de ruissellement espace verts, $R_3 = 0,30$

3. Détermination de la quantité de pluie incidente par mètre carré, Q [mm/m² ou l/m²]

A Kinshasa, la fréquence des fortes pluies est de 10 ans et généralement ces pluies durent en moyenne 6 heures. Nous travaillons donc en fonction d'un événement pluvieux décennal de 6 heures.

$Q = 34,6 \text{ mm/m}^2$ (voir Tableau 10.1.1b)

4. Détermination de la quantité totale des eaux pluviales qui tombe sur cet îlot, V [mm ou m³]

$V_i = S_{r_i} \times R_i \times Q \times 1,3$ [mm ou m³]

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur la toiture. $S_{r1} = 502 \text{ m}^2$ et $R_1 = 1,00$.

$V_1 = 502 \text{ m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 22579,96 \text{ mm} = 22,57996 \text{ m}^3$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur l'espace de jeux pour enfants et les mails piétons en terre battue. $S_{r2} = 384 \text{ m}^2$ et $R_3 = 1,00$.

$V_3 = 384 \text{ m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 17272,32 \text{ mm} = 17,27232 \text{ m}^3$

- La quantité des eaux pluviales qui tombe sur les espaces verts. $S_{r3} = 714 \text{ m}^2$ et $R_4 = 0,30$.

$V_3 = 714 \text{ m}^2 \times 0,30 \times 34,6 \text{ mm/m}^2 \times 1,3 = 9634,716 \text{ mm} = 9,634716 \text{ m}^3$

- La quantité totale des eaux pluviales qui tombe sur cette parcelle, V_t

$V_t = V_1 + V_2 + V_3$

$V_t = 22,57996 \text{ m}^3 + 17,27232 \text{ m}^3 + 9,634716 \text{ m}^3 = 48,486996 \text{ m}^3$

5. Détermination de la capacité de rétention de l'obstacle de pente « mutambu » situé en contre bas de l'îlot.

La capacité de rétention est égale au volume (V) d'eau ruisselant sur les surfaces réceptrices alimentant le dispositif pour un événement pluvieux déterminé, majoré de d'un coefficient de sécurité de 1,3 :

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

S_r = surface réceptrices d'alimentation en projection horizontale [m^2]

R = coefficient de ruissellement

Q = quantité de pluie incidente par mètre carré [mm/m^2 ou l/m^2]

1. Détermination de la surface réceptrice d'alimentation en projection horizontale, S_r [m^2]

Pour cette application, c'est essentiellement la surface des toitures (surface imperméabilisée)

$$S_{r1} = 502 \text{ m}^2$$

2. Détermination du coefficient de ruissellement qui caractérise cette toiture, R

$$R = 1,00$$

3. Détermination de la quantité de pluie incidente par mètre carré, Q [mm/m^2 ou l/m^2]

$$Q = 34,6 \text{ mm}/\text{m}^2 \text{ (voir Tableau 10.1.1b).}$$

4. Evaluation de la capacité de rétention, V [mm ou m^3]

Ce dispositif de gestion des eaux pluviales devra principalement gérer les eaux qui tombent sur les surfaces imperméabilisée. L'objectif consiste à absorber un événement pluvieux décennal de 6 heures. La capacité de rétention sera en première approche évaluée comme suit:

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ [mm ou m}^3\text{]}$$

$$V_1 = 502\text{m}^2 \times 1,00 \times 34,6 \text{ mm}/\text{m}^2 \times 1,3 = 22579,96 \text{ mm} = 22,57996 \text{ m}^3$$

5. Calcul du débit d'infiltration

Le débit d'infiltration est fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol.

$$D = S_i \times K \text{ [mm/h]}$$

S_i = surface dédiée à l'infiltration en projection horizontale [m^2]

K = capacité d'infiltration [mm/h]

6. calcul de surface dédiée à l'infiltration en projection horizontale, S_i [m²]

La surface dédiée à l'infiltration est provisoirement fixée en fonction opportunités locales. Elle pourra être revue en fonction résultat des calculs. Autant pour les dispositifs d'infiltration ouverts que souterrains, on prend en compte comme surface d'infiltration la surface horizontale du système. Notre obstacle de pente « mutambu » à provisoirement une longueur de 40m, une largeur de 4m et une profondeur de 0,5m.

S_i (surface du fond de notre obstacle de pente) = $L \times l = 40\text{m} \times 4\text{m} = 160 \text{ m}^2$ (voir Planche 11.6b).

1. La capacité d'infiltration, K [mm/h]

$K = 20 \text{ mm/h}$

2. Le calcul du débit d'infiltration

$D = S_i \times K = 160 \times 20 = 3200 \text{ mm/h}$

7. Troisième étape : contrôle de l'épaisseur de la lame d'eau

C'est la profondeur moyenne du décaissement du sol nécessaire pour assurer la capacité de rétention. Si cette profondeur est trop élevée il faut étendre la surface d'infiltration et/ou intégrer un massif d'infiltration sous le dispositif à ciel ouvert.

Lame d'eau = V / S_i [mm]

$V_1 = 22,57996 \text{ m}^3$

$S_i = 160 \text{ m}^2$

Lame d'eau = $22,57996 \text{ m}^3 / 160 \text{ m}^2 = 0,14112475 \text{ m} = 141,12475 \text{ mm}$, profondeur moyenne du décaissement du sol est faible. Le problème ne se pose donc pas.

8. Quatrième étape : contrôle de la durée de vidange

Un dispositif d'infiltration est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation. Une vidange rapide rend les bassins d'infiltration disponibles pour un usage complémentaire.

$T = V / D$ (V devra être en mm)

$$V1 = 22,57996 \text{ m}^3 = 22579,96 \text{ mm}$$

$$D = 3200 \text{ mm/h}$$

$$T = 22579,96 / 3200 = 7,056 \text{ h}$$

Ceci revient à dire que cet obstacle de pente va se vidanger en 7 heures. Or, un dispositif d'infiltration est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation. Une vidange rapide rend les bassins d'infiltration disponibles pour un usage complémentaire⁵⁹¹. Il faut néanmoins signaler que ce dimensionnement est fait en considérant le cas le plus défavorable, c'est-à-dire, en considérant que rien ne fait au niveau des parcelles de cet îlot. Pour lever cet écueil, il est conseillé d'élargir la surface d'infiltration des eaux c'est-à-dire d'élargir l'emprise ou la largeur de cet obstacle de pente. Ce qui n'est pas évident dans le contexte d'un territoire déjà construit et habité comme celui du milieu étudié. Cela pourrait entraîner la démolition des certaines maisons. Et aussi, la capacité d'infiltration du sol pourrait également se réduire dans le temps à la suite des usages (la marche à pied). L'on pourrait, dans ce cas, d'abord gérer une bonne partie de ces eaux à l'intérieur de cet îlot, dans des puits d'infiltration communs ou individuels (*mboka libenga*) et, ensuite, gérer le reste au niveau de cet obstacle de pente. Cette disposition pratique permet de penser les obstacles de pentes comme des espaces de gestion du trop-plein des eaux en provenance des îlots.

Par ailleurs, cette forme de gestion des eaux pluviales, « mutambu », repose sur la capacité de noyaux d'acteurs (4 à 8 ménages) à agir localement, à mettre en œuvre de bonnes solutions, à les perfectionner progressivement, à fortifier une dynamique coopérative « bomoko » qui, polépolé (petit à petit), se rendra capable de travaux plus amples, une œuvre d'ingénierie sociale.⁵⁹²

Comme déjà dit plus haut, il faut, néanmoins, reconnaître que des tentatives de « bomoko » sont actuellement initiées par les habitants du milieu étudié tels que le démontre la fiche n°7 sur la planche 10.2a. En effet, sur l'avenue Bansakusu, pour ne citer que cet exemple, les habitants se sont cotisés pour construire un puits de rétention d'eau dans l'une des parcelles de cette avenue. Sur cette avenue, les eaux de ruissellement venant des avenues amont stagnaient et gênaient, à chaque pluie, la circulation des personnes. Pour résoudre ce problème, les habitants

⁵⁹¹ LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, o. c., p.11.

⁵⁹² Entretien de l'auteur avec **Bertrand TERLINDEN** Professeur, Docteur de la Faculté d'Architecture-La Cambre Horta de l'Université Libre de Bruxelles et Co-promoteur de cette thèse. Une interview réalisée en mars et en avril 2018 à l'ULB.

de cette avenue se sont mis ensemble pour initier une action collective. Ils se sont donc décidés de construire un grand puits d'infiltration dans une parcelle située en aval de ces eaux qui traînaient sur cette avenue, de manière à les gérer et éviter de tout le temps gêner la circulation des piétons. Ce puits, expression la grammaire participative de la gestion des eaux de ruissellement, était construit sur fond propre des habitants de cette avenue. Cette hypothèse nommée « mutambu » ou « mitambu », tente de coordonner ces solidarités de voisinage, en regroupant de noyaux d'acteurs (4 à 8 ménages) au tour d'un dispositif de gestion des eaux pluviales. Ce regroupement permet aux habitants de se soutenir mutuellement et de conjuguer, ensemble, des efforts pour non seulement mieux gérer les eaux pluviales, mais aussi, de penser un stockage et une distribution collective de celles-ci.

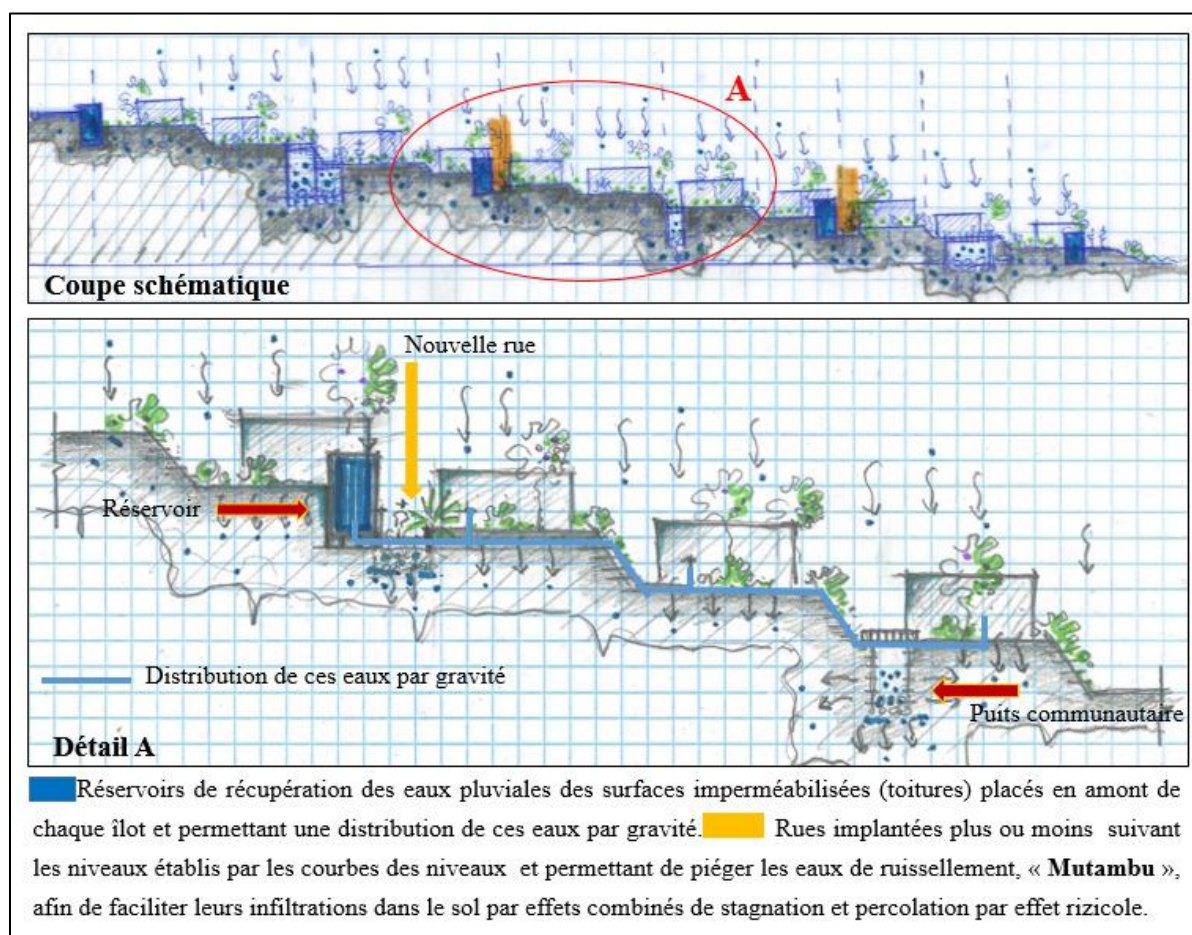


Planche 11.6c : Hypothèse-projet 5 : Le détail d'essai d'insertion d'un « mutambu » et de distribution d'eau par gravité

En ce qui concerne la question du stockage et de la distribution de l'eau pluviale par exemple, le terrain en pente offre une condition favorable à la distribution de l'eau par gravitation

naturelle.⁵⁹³ La pente permet une configuration en cascade des habitations. Les toits des habitations situées en amont de la chaîne pourraient offrir ses eaux aux résidents des habitations situées en aval. (Voir planche 11.6c). En outre, les eaux stockées en amont permettront d'arroser les terres de culture situées en contre bas et au fond de la vallée. Par contre, les réservoirs, situés dans les parties basses du quartier, pourraient aussi participer à la stabilisation des côtes ravinées.

11.7. CONCLUSION PARTIELLE

Le fait, pour nous, d'avoir été in situ dans l'action, a permis de comprendre (1) que le processus de densification et/ou de transformation de ce cadre bâti en cour sur ce territoire (l'addition des maisons, la division parcellaire et construction sur parcelles détachées et la restructuration externe de grands pavillons, etc.) défait les faibles structures de certaines parties du système viaire, (2) que les caractéristiques topographiques n'ont pas toujours une influence décisive sur les plans et, (3) que les plans en damier ou radio concentrique ne font pas forcément référence à une adaptation au site. Les plans sont souvent porteurs de significations économiques, politiques et sociales.

Cependant, nous l'avons dit, l'étude d'un bon assainissement et/ou d'une bonne gestion des eaux pluviales dans le site commence avec le lotissement⁵⁹⁴, c'est-à-dire avec le découpage parcellaire. Pour n'avoir pas observé cette recommandation, il devient indispensable de penser des formes d'adaptations de ces rues à la topographie du site (réhabilitation urbaine) si l'on veut éviter qu'elles se transforment en grands ravins au moment des averses. Dès lors, cette réhabilitation urbaine implique de **sortir de la lecture dominante** de ce type d'espace spontané comme unique effet de la métropolisation ou d'organisation de ce territoire autour de sa métropole.

Cette remise en question des modes de découpage parcellaire établis et toujours en application permet, avec l'opportunité offerte par l'affirmation du développement durable comme support juridique et idéologique des politiques urbaines⁵⁹⁵, une prise en considération des intégrations entre facteurs naturels et humains. Ceci implique l'inversion du mode d'urbanisation : non plus

⁵⁹³ Entretien de l'auteur avec **Bertrand TERLINDEN** Professeur, Docteur de la Faculté d'Architecture-La Cambre Horta de l'Université Libre de Bruxelles et Co-promoteur de cette thèse. Une interview réalisée entre Mars et Avril 2018 à l'ULB.

⁵⁹⁴ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.) (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical*, volume 3, le découpage parcellaire, Ministère de la coopération, Paris, République Française, p.35.

⁵⁹⁵ A. TOUATI (2010), *Histoire des discours politiques sur la densité*, dans *Études foncières*, n° 145, pp. 24-26.

un modèle imposé au relief, mais un milieu naturel générateur du maillage urbain ; non plus une vision homocentrique mais un système collaborant à accompagner dans le long terme, c'est-à-dire, en accompagnant les habitants (sensibilisation) à la reconnaissance des valeurs et des besoins du paysage, pour transformer à la fois le mode d'implantation et les formes visions sociétales sur ces milieux.

En effet, des peuples à travers le monde et les âges ont inventé des techniques pour tenter de maîtriser les érosions spatialement en milieu rural. Parmi ces techniques, nous pouvons citer : la technique de *fanya juu* du Kenya, le *tabiâ* tunisien, les *tranchés isohypses*, etc. des cas très proches des pratiques locales des habitants du milieu étudié. Leur examen a permis de comprendre que si les ouvrages (obstacles de pente) sont construits ou implantés suivant le niveau établi par la courbe de niveau, cela permet une concentration, une accumulation et une infiltration rapide des eaux de ruissellement dans le sol. Bref, cela permet de réduire sensiblement la vitesse des ruissellements. Dès lors, les courbes de niveau deviennent des éléments déterminants de la conception des ouvrages de retenue : le milieu naturel générateur du maillage urbain. Considérer les rues (en terre, parsemées d'arbres fruitier et des herbacés) comme des obstacles de pente – *mutambu* et/ou *mitambu* – serait l'une des possibilités, non négligeable, qui permettrait de cheminer vers des techniques appropriées à des milieux suburbain et urbain et d'examiner des nouvelles conditions de soutenabilité et d'équilibre environnemental. Concrètement, cette hypothèse suggère d'élargir la réorganisation du système viaire par le *mitambu* visant à établir sur les voiries ou les parties de parcelles établies parallèlement aux courbes de niveaux des circulations, des fossés drainants et la végétation de retenue. Cette réorganisation limiterait l'usage et le tracé de voiries perpendiculaires à la pente. Ce recadrage rejoint la philosophie de pratique réflexive chère à SCHÖN.

En d'autres termes, ce scénario a montré que dans le pire des cas, si le paysage politique n'évolue pas, les processus de densification des lieux d'habitat en cours sur ce territoire, pourraient fortement compromettre la qualité des aménagements en général et celle des aménagements en damier en particulier, étant donné que ces derniers, sur les versants aux fortes pentes, constituent les points les plus faibles des bassins versants car au moment des averses, ces rues se transforment en véritables ravins. D'où l'importance d'intervenir sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols. Suivre cette logique permet de restituer à ces sites, des conditions favorisant une véritable soutenabilité. Cependant, pour éviter que ces opérations d'intervention sur les géométries des

réseaux viaires et parcellaires ne puissent engendrer des crises financière et sociale, il faudrait bien les appréhender en étudiant tous les paramètres socio-spatial, économique, environnemental et écologique, voir même politique. Insérer ces obstacles de pente ou ces « mitambu » en s'appuyant par exemple sur les limites parcellaires permet d'éviter ces crises.

En effet, le « mutambu » ou les « mitambu » est une forme de gestion des eaux pluviales qui repose sur la capacité de noyaux d'acteurs à agir localement, à mettre en œuvre de bonnes solutions, à les perfectionner progressivement, à fortifier une dynamique coopérative « bomoko » qui, petit à petit, se rendra capable de travaux plus amples. Son innovation est dans le changement du regard sur ce territoire : non plus un milieu-objet à traiter par de manière uniquement technique, mais un milieu expression du conflit culturel engendré par des communautés dépourvues de la conscience paysagère. Dès lors, résoudre le conflit signifie agir sur l'existant sur le long terme en accompagnant les habitants à la reconnaissance des valeurs et des besoins du paysage, pour transformer à la fois le mode d'implantation et les formes visions sociétales sur ces milieux.

En outre, notre application a démontré que les obstacles de pentes seules ne pourront, peut-être pas, gérer la quasi-totalité des eaux pluviales qui tombent sur ces ilots. L'idéal serait de les combiner avec des puits d'infiltrations.

CHAPITRE 12 :

LE VERSANT : COORDONNER LES TRAVAUX PUBLICS MÉTROPOLITAINS

12.1. INTRODUCTION : REQUALIFIER LE VIAIRE À PLUS FORTE STRUCTURE POUR EXPLOITER LE GÉNIE VÉGÉTAL DANS LA LUTTE ANTIÉROSIVE

L'affaissement des terrains situés aux périphériques des ravins et sur lesquels sont construits des habitations, ont de graves conséquences sur ces dernières. En effet, la détérioration des fondations des maisons et l'apparition de fissures à l'extérieur tout comme à l'intérieur de celles-ci, sont des premiers signes d'affaissement de ce terrain. La sécurité de l'habitat et des personnes est dans ce cas totalement compromise et le risque d'effondrement est réel.

Pour se prémunir contre ce risque, il est conseillé d'éviter de drainer ou d'augmenter le débit d'écoulement des eaux sur une pente escarpée. Par contre, lorsqu'apparaissent les signes d'affaissement des terrains pour des raisons déjà évoquées plus haut, il est conseillé d'envisager des études pour son amélioration et de quitter immédiatement le site⁵⁹⁶. En effet, les études sur l'amélioration des sols (Un outil dont dispose les ingénieurs) pour résoudre le problème d'instabilité ou des déformations des sols lors d'un projet, existent. Dans ce travail, qui n'est pas celui d'un ingénieur plutôt celui d'un architecte, **il s'agit de penser des formes d'aménagements qui favoriseraient cette amélioration**. Nous nous inscrivons ici dans **la logique du développement urbain**, c'est-à-dire, nous considérons que la ville est en perpétuel développement et en perpétuelle construction. Par nature, ce que l'on construit ne tient pas éternellement. Et donc, il faut, pour cela, **un regard permanent sur la ville**. Ce regard peut être correctif et/ou préventif.

En effet, si l'urbanisation du milieu étudié a provoqué la déforestation massive des collines, et donc l'affaiblissement dramatique de leur sol, la question, dans un pays à faible gouvernance publique et sans réel levier de régulation du territoire, porte sur la manière dont cette urbanisation peut, a contrario, participer à la consolidation de ce sol. Si l'on considère la démographie comme un vecteur naturel de développement urbain, l'érosion par contre peut être considérée comme un vecteur anthropique de ce dernier. La présence des érosions dans ces milieux signifie qu'il faut un regard correctif et préventif en même temps pour tenter de résoudre ce conflit d'usage ; il faut donc continuer à entretenir la ville.

⁵⁹⁶ (https://www.m-habitat.fr/preparer-son-projet/terrassement-par-etape/affaissement-du-terrain-1474_A).

De ce fait, nous voulons d'abord faire comprendre que ceux qui sont en amont ou loin du ravin, ne sont pas dans les mêmes conditions que ceux qui sont proches. Ces derniers sont beaucoup plus exposés au risque. Nous voulons ensuite dire qu'il serait donc plus sensé de soulager ces parties du territoire affaiblies par ces ravins. Cette conscience permet de s'appuyer sur des viaires aux structures plus fortes. C'est-à-dire, à penser ce qui pourrait arriver si la structure du viaire était plus forte que celle du sol. En effet, si la structure du viaire est plus forte que celle du sol, l'on pourrait énoncer des hypothèses de requalification de celles-ci, établissant une méthode soutenable de réhabilitation paysagère. Ceci permet, à notre avis, d'améliorer de manière durable la qualité de vie des citoyens et d'éviter tout risque d'effondrement des maisons et des pertes des vies humaines qui pourrait advenir. En effet, notre préoccupation directe n'est pas de résoudre la question de construction des habitations pour les habitants du milieu étudié, mais nous pensons que les travaux métropolitains en milieu érosif pourront intégrer cet aspect afin de libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions. Dans ces conditions, l'érosion devient un vecteur de développement urbain. Nous devons donc poursuivre le développement de la ville pour corriger le passé, c'est-à-dire, pour mieux lutter contre ces érosions.

Cette requalification des axes structurants, qui implique de sortir de la lecture dominante de ce type d'espace spontané comme unique effet de la métropolisation ou d'organisation de ce territoire autour de sa métropole, suppose de reconsidérer le milieu étudié comme un vaste étendu de champ induisant :

- une politique de reboisement pour tenter de restaurer le sol et son potentiel d'infiltration et ;
- une application des techniques biologiques de lutte antiérosive pour son maintien en équilibre.

L'on pourrait imaginer un modèle d'agglomération comme celle d'Asie, le « *Desa Kota* », caractérisé par une forte imbrication des éléments ruraux et urbains⁵⁹⁷. En effet, *Desa Kota*, est un terme défini par le géographe canadien Terry Mc Gee à l'Université de Colombie-Britannique. Il provient de l'indonésien (*desa* : « village », *kota* : « ville ») et caractérise la forme originale de grandes agglomérations urbaines d'Asie : le mélange des éléments ruraux et urbains.⁵⁹⁸

⁵⁹⁷ T.G. Mc GEE et YAO-LIN (1992), *la formation des mégalofoles en Asie*, dans Mappemonde.

⁵⁹⁸ Ibid.

En effet, la faune et la flore peuvent jouer un rôle, dans l'atténuation des catastrophes. La végétation originelle du milieu étudié jouait un rôle important de conservation et de restauration des sols (protection contre l'agressivité des eaux de pluie). Elle réduisait sensiblement la vitesse des eaux de ruissellement. Mais, aujourd'hui, à cause de l'emprise humaine dictée par la recherche de l'énergie-bois, l'installation des activités agricoles et les besoins en espaces pour la construction de l'habitat, etc., cette forêt originelle est littéralement envahie et détruite. Il est donc important, à notre avis, d'imaginer comment s'appuyer sur les axes principaux de ce territoire, afin de repenser, progressivement, des formes urbaines qui permettent de largement exploiter le génie végétal.

LELOUTRE G. et VIGNERON N., suggèrent que l'agriculture devienne un levier de développement pour la ville de Kinshasa. En effet, avec la notion de droit à la ville comme point de départ, Géry LELOUTRE et Nathalie VIGNERON, en analysant la ville de Kinshasa, constatent que l'agriculture urbaine qui mêle spontanément urbanisation à production alimentaire, s'avère une réponse face à la précarité des conditions de vie de la population kinoise. En illustrant ensuite la pression foncière qui menace les poches agricoles de Kinshasa par le cas tragique de Bandalungwa, les mêmes auteurs écrivent que cette agriculture, les *bilanga*, au sein de la ville spontanée peuvent dès-lors être considérés comme des pourvoyeurs de services élémentaires pour la métropole.⁵⁹⁹ Dans le même ordre d'idée, nous suggérons que cette agriculture devienne un élément à par entier de la lutte antiérosive : la lutte antiérosive par l'agriculture au travers un concept que nous nommons des « **parcelles vertes intégrées** ».

Agir sur des viaires à plus fortes structures, (qui connaissent par moment l'intervention des pouvoir public), par des actions des requalifications permet :

(1) que ces viaires deviennent **des ceintures de sécurité**, « **mokaba**⁶⁰⁰ » pour des parcelles situées en aval de ces rues et ;

(2) que la agriculture qui sera ensuite appliquée sur les flancs de la vallée devienne véritablement une solution contre l'érosion des sols et par ricochet un levier qui peut aider à développer le secteur de l'agriculture urbaine.

⁵⁹⁹ G. LE LOUTRE et N. VIGNERON (2015), *Le droit à (un projet pour) la ville. Mboka bilanga ou l'urbanisation périurbaine extensive comme levier de développement pour Kinshasa*, dans Territoires périurbains, pp 281-300, p.285 et p.289.

⁶⁰⁰ « **Mokaba** » est un mot lingala qui signifie **la ceinture**. « **Latisa ye mokaba** », signifie faire porter la ceinture. C'est aussi une expression qui veut dire **protéger** (ceinture de sécurité).

Ces travaux métropolitains en milieu érosif permettraient de libérer des espaces fortement imperméabilisés afin de largement exploiter le génie végétal. L'innovation de cette démarche réside dans le changement du regard sur le territoire : dès-lors, résoudre le conflit (érosion) ne signifie pas seulement traiter le territoire de manière technique ce qui ferait de ce dernier un milieu-objet à traiter, mais cela signifie surtout agir sur l'existant sur le long terme en accompagnant les habitants à la reconnaissance des valeurs et des besoins du paysage, pour transformer à la fois le mode d'implantation et les formes visions sociétales sur ces milieux.

12.2. LA REQUALIFICATION : LES GRANDES LIGNES THÉORIQUES DE LA DÉMARCHE

« *La requalification désigne, au sens littéral, l'action donnant une nouvelle qualification à quelqu'un ou à quelque chose* ». Elle manifeste une nouvelle manière de qualifier un territoire, c'est-à-dire de lui donner à nouveau qualité. Cette dimension qualitative s'accorde à la problématique paysagère située au cœur de la démarche (d'aménagement). Au niveau de la construction du terme « requalification », le suffixe « -tion » exprime l'idée d'action, de dynamique. Celui-ci reflète l'importance accordée au temps dans les projets qui s'en réclament. Le préfixe « re- » insiste quant à lui sur l'idée du renouveau, de la référence à un état antérieur. La récurrence du préfixe « -re » dans les notions qui accompagnent la démarche : ré-habilitation, re-nouvellement, re-conversion, ré-générescence signifie que toutes insistent sur l'idée du renouveau, la référence à un état antérieur, exprimant l'idée d'un mieux pour l'entité concernée. Ce constat s'intercale ainsi avec l'élément propre du paysage, reposant sur des interactions permanentes entre les sociétés et le milieu.⁶⁰¹

La requalification est une notion nourrie des approches environnementale, urbanistique et paysagère. **Sur le plan environnemental**, l'amélioration de l'existant alterne entre la réhabilitation/la restauration de milieux à potentiels écologiques et la renaturation/la création de milieux dans le cas de sites bouleversés ou dégradés. **Sur le plan urbanistique**, l'amélioration de l'existant alterne entre des opérations de rénovation, de restauration et de réhabilitation architecturale, selon les enjeux urbanistiques et patrimoniaux en place, et peut être incluse dans la reconversion ou la régénération de secteurs bien plus vastes. En contextes suburbain et périurbain, l'amélioration de l'existant se traduit généralement par la conjugaison

⁶⁰¹ S. DOURNEL, o. c., p.97.

d'activités ludiques de plein air, de logiques protectrices des milieux et d'agriculture raisonnée.⁶⁰²

La requalification, en tant que modèle d'intervention dans le territoire, est, avant tout, une démarche pluridisciplinaire au regard de la complexité des milieux concernés, de la nature urbaine des principaux acteurs à l'initiative de cette dynamique et des outils d'intervention sollicités, ainsi que de la dimension paysagère engagée dans le traitement esthétique et fonctionnel de ces espaces. Et à ce titre, elle peut être considérée comme un vaste cadre d'actions transversales, de nature et de dimension variées, s'intercalant entre les réalités locales des milieux et les attentes générales de l'agglomération.⁶⁰³

La requalification est une démarche principalement aux mains des acteurs urbains, étant donné la situation des espaces concernés et leurs capacités d'intervention, d'impulsion et de coordination d'actions. Leur initiative s'inscrit pleinement dans la culture urbanistique, cherchant à améliorer la qualité de vie des citoyens en luttant contre la dégradation des milieux en place. Leur marge de manœuvre correspond, sur le fond, au traitement esthétique et fonctionnel des espaces et, sur la forme, à la définition de plans, de projets et d'aménagements urbains, cadrés par les prescriptions des documents de planification.⁶⁰⁴ Dans le contexte de faible gouvernance publique et de développement spontanée de la ville chinoise, ce concept de requalification implique de **sortir de la lecture dominante et trouver d'autres formes de gouvernances afin d'atteindre les objectifs du cadre délibératif qui est celui de la résilience de du développement durable.**

Il faut néanmoins reconnaître que, dans ce scénario, nous avons été fortement influencé par la démarche de l'ingénieur BRUYERE M. et l'approche de l'architecte André RAVERAU.

En effet, BRUYERE, dans une étude intitulée " Contribution à l'étude des Habitations pour Indigènes au Congo Belge" qui visait à répondre à l'objet de la cinquième question du concours annuel de 1951 de l'Institut Royal Colonial Belge, s'efforça de produire un guide pratique pour l'établissement de projets et pour la construction d'habitations indigènes dans les Centres extra-coutumiers du Congo. Ce dernier a pu situer ces questions de logement dans le cadre plus large d'un urbanisme concret, tenant compte des erreurs, comme de l'enseignement du passé. En effet, dans cette étude, BRUYERE fait une compilation **d'une littérature si abondante et**

⁶⁰² Ibid., p.93.

⁶⁰³ Ibid.

⁶⁰⁴ Ibid., p.95.

intéressante pour l'érection pratique de maisons convenables, durables et économiques pour les indigènes des centres extra-coutumiers du Congo ou des camps de travailleurs. Il a donc été question de résolution des problèmes urgents qu'avait posé le logement des indigènes et dont l'actualité, au Congo belge, revêt une particulière acuité.

En effet, la marée humaine montait dans les centres extra coutumiers de la Colonie à un rythme vraiment impressionnant et avait posé des problèmes graves dont la résolution requiert une urgence extrême. BRUYERE, avait estimé que **l'étude de l'habitation congolaise nouvelle était à refaire systématiquement de façon à fournir à la fois un logement convenable aux prix de revient les plus bas.** Des formules de financement devaient être mises sur pied compte tenu des ressources – fort réduites – des futurs occupants. Des méthodes d'exécution devaient être adoptées pour mener à bien, dans les délais les plus courts, un programme de construction formidable.⁶⁰⁵

L'établissement de projets et la construction d'habitations pour indigènes devaient donc prendre en compte :

- (1) les facteurs humains et sociaux : quel est cet « Homme Noir » à qui s'adressa la Cité Nouvelle;
- (2) les facteurs climatologiques : une des fonctions essentielles de l'habitation est de protéger l'occupant contre les rigueurs du climat et ;
- (3) les facteurs techniques et économiques : quels sont les facteurs techniques indispensables à la reconstruction et à l'urbanisation des cités indigènes ? Utilisation des matériaux durables et réellement définitifs (c'est-à-dire susceptibles de résister de 20 à 30 ans) afin de ne pas augmenter les frais d'amortissement et de ne pas se retrouver, dans 15 ans, devant la même situation qu'aujourd'hui.⁶⁰⁶

Les quelques applications proposées par BRUYERE, avec **des maisons très similaires de celles construites à Lemba, Matete et Bandalungwa, conviennent encore aujourd'hui.** Ces modèles traduisent le mode de vie actuel des Kinois et peuvent bien s'adapter au contexte du milieu étudié. **Notre préoccupation première n'est pas de résoudre la question de construction des habitations** indigènes, mais nous pensons que les travaux métropolitains en

⁶⁰⁵ M. BRUYERE (1952), *Contribution à l'étude des habitations pour indigènes au Congo belge*, mémoire, Institut Royal Colonial Belge, p.6.

⁶⁰⁶ Ibid., p.26.

milieu érosif, pourront intégrer cet aspect afin de libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions.

Parmi les parcelles types proposées par BRUYERE, nous faisons remarquer l'intérêt des maisons jumelées pour son utilisation de l'espace. En effet, pour les cités à forte concentration de population, l'auteur propose de passer franchement à la réalisation de maisons à un étage. Il propose également un regroupement par 4 des appartements en deux maisons jumelées à l'étage, avec entrée extérieure indépendante (voir planches 12.2a et 12.2b). Pour les centres communautaires, les maisons pour magasins ou ateliers de petit artisanat avaient un étage habité par l'occupant du rez-de-chaussée (voir planche 12.2c).

L'aération de chaque partie du bâtiment y trouverait son compte, car ce qui importe, ce n'est pas l'air qui passe à côté du bâtiment, c'est celui qui le traverse. Chaque boutique disposerait de 6,50 x 20 m ce qui laisse une cour de 10 m, suffisante si l'on prend soin de ne pas bâtir ces maisons à étage en lotissements adossés, mais autour d'espaces libres. Des galeries couvertes se développeraient devant les magasins, créant une ambiance bien connue au Maroc et que nos centres indigènes ne possèdent pas (voir planche 12.2d).⁶⁰⁷

⁶⁰⁷ Ibid, p.37.

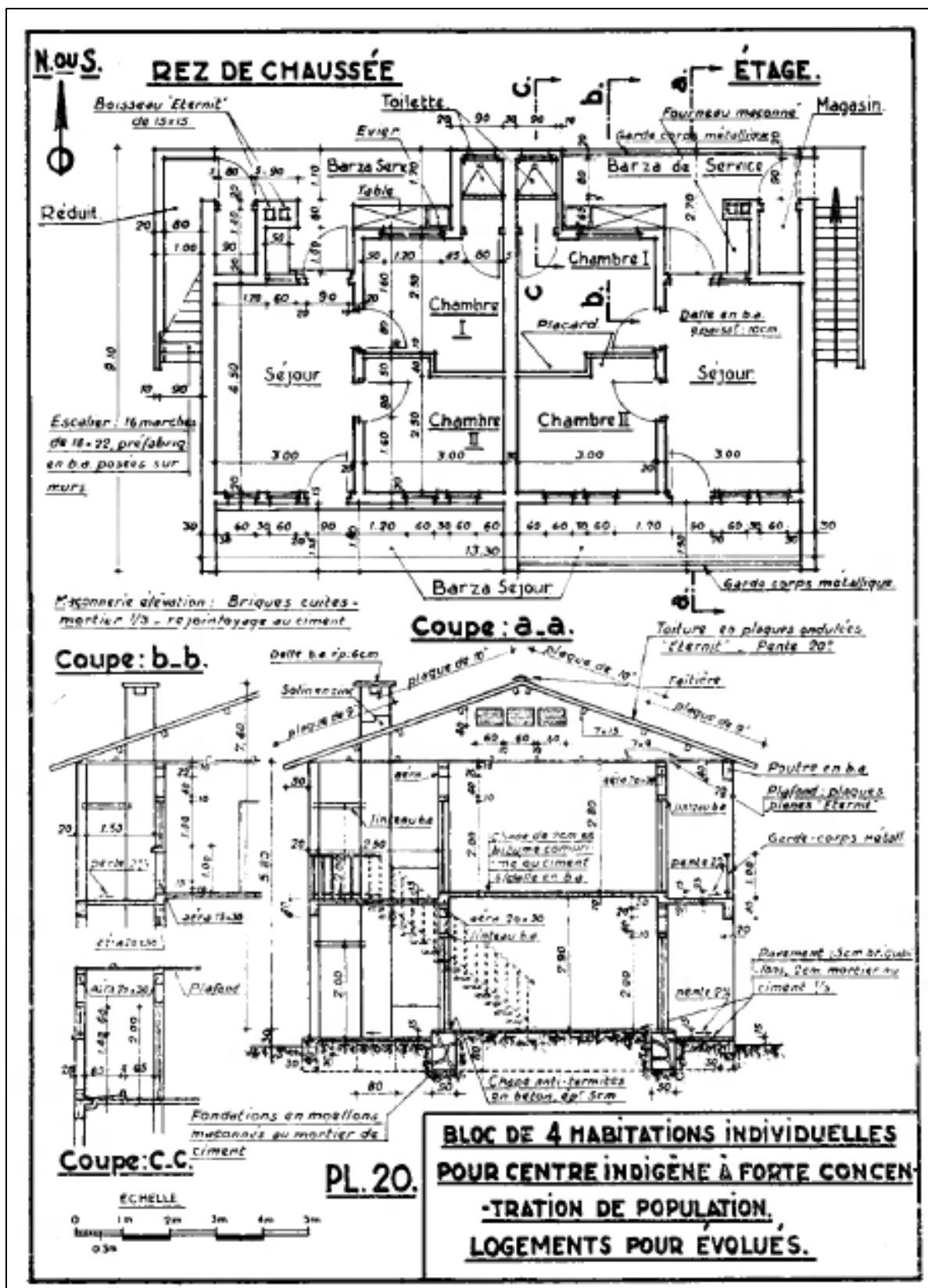


Planche 12.2a : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, bloc de 4 habitations individuelles : plan et coupe. Source : BRUYERE, 2052, p.171.

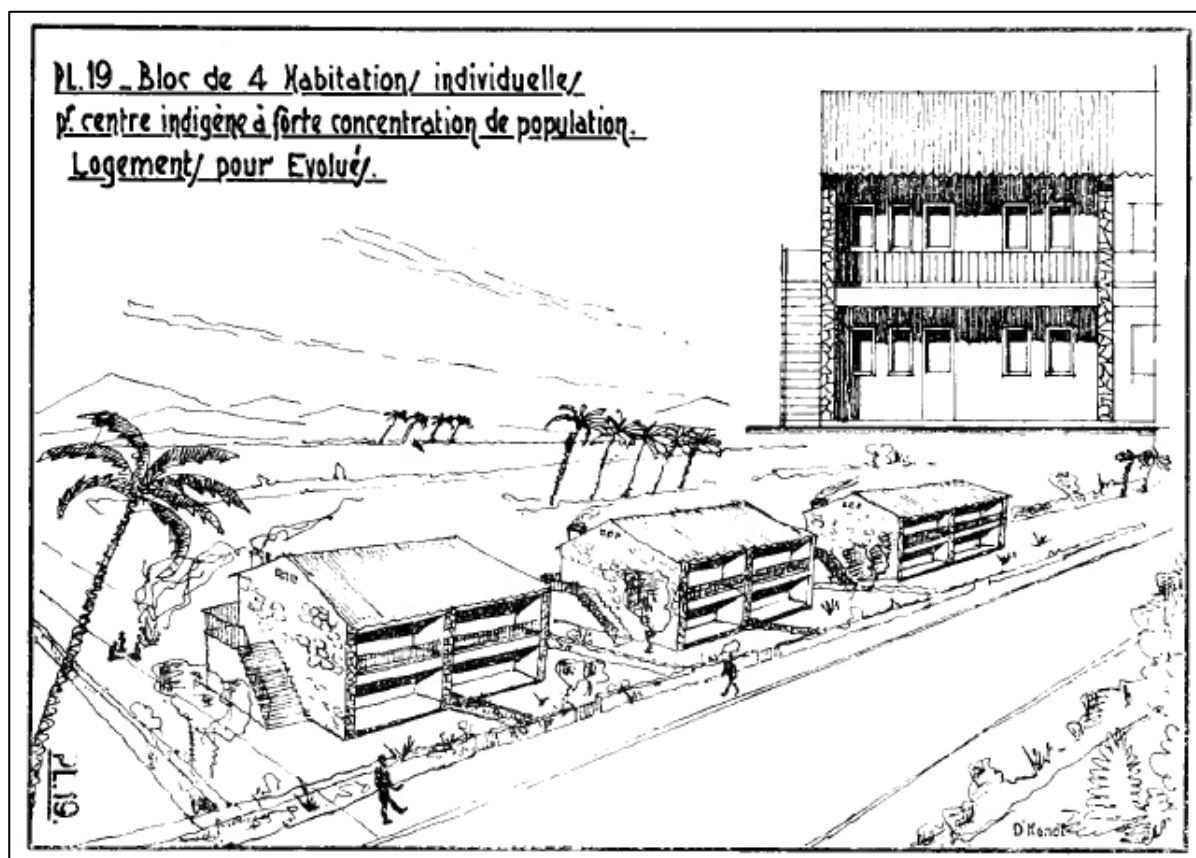


Planche 12.2b : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, bloc de 4 habitations individuelles : façade et perspective. Source : BRUYERE, 1952, p.170.

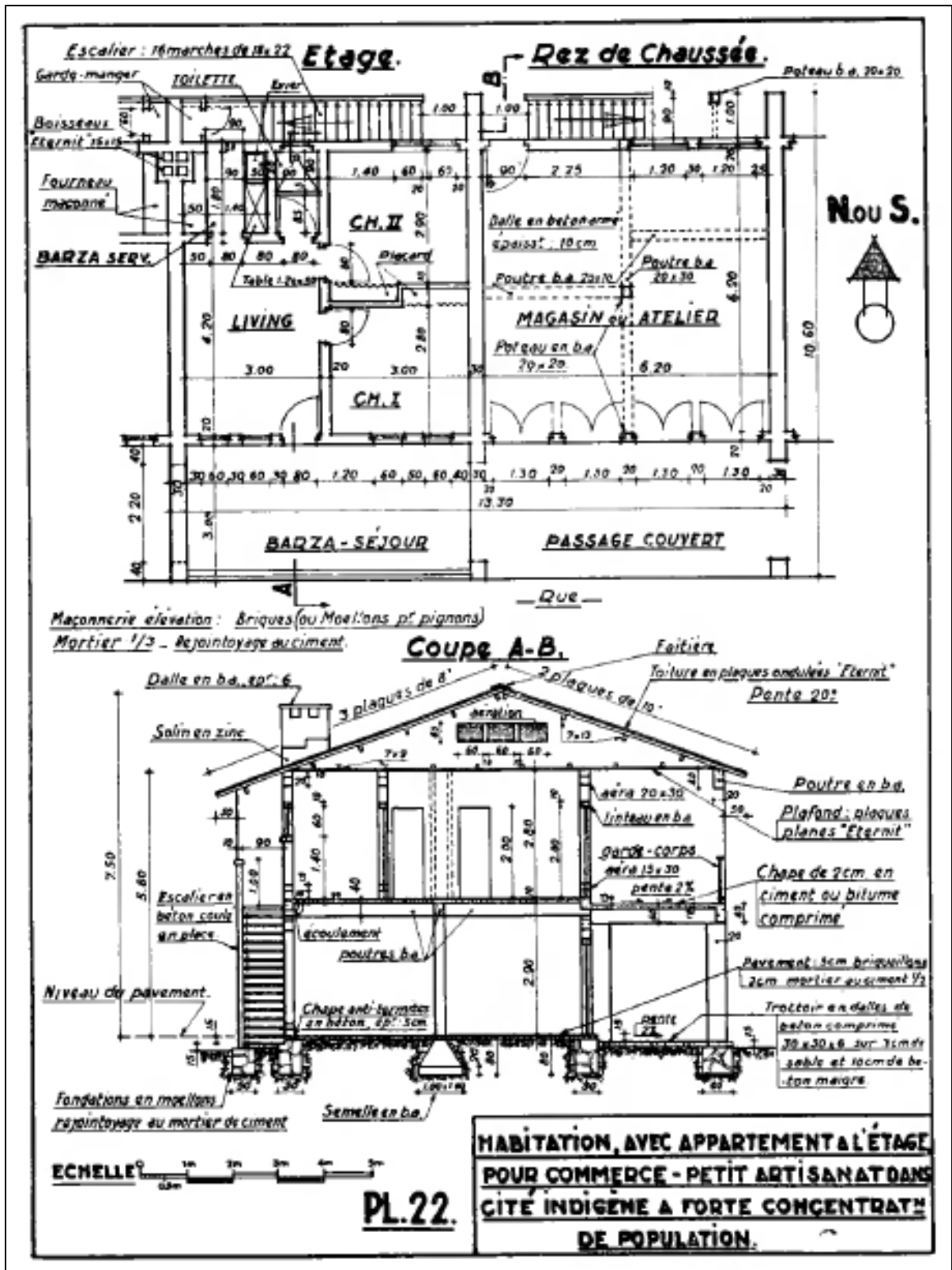


Planche 12.2c : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, habitation avec appartement à l'étage pour commerce-petit artisanat : plan et coupe. Source : BRUYERE, 1952, p.173.

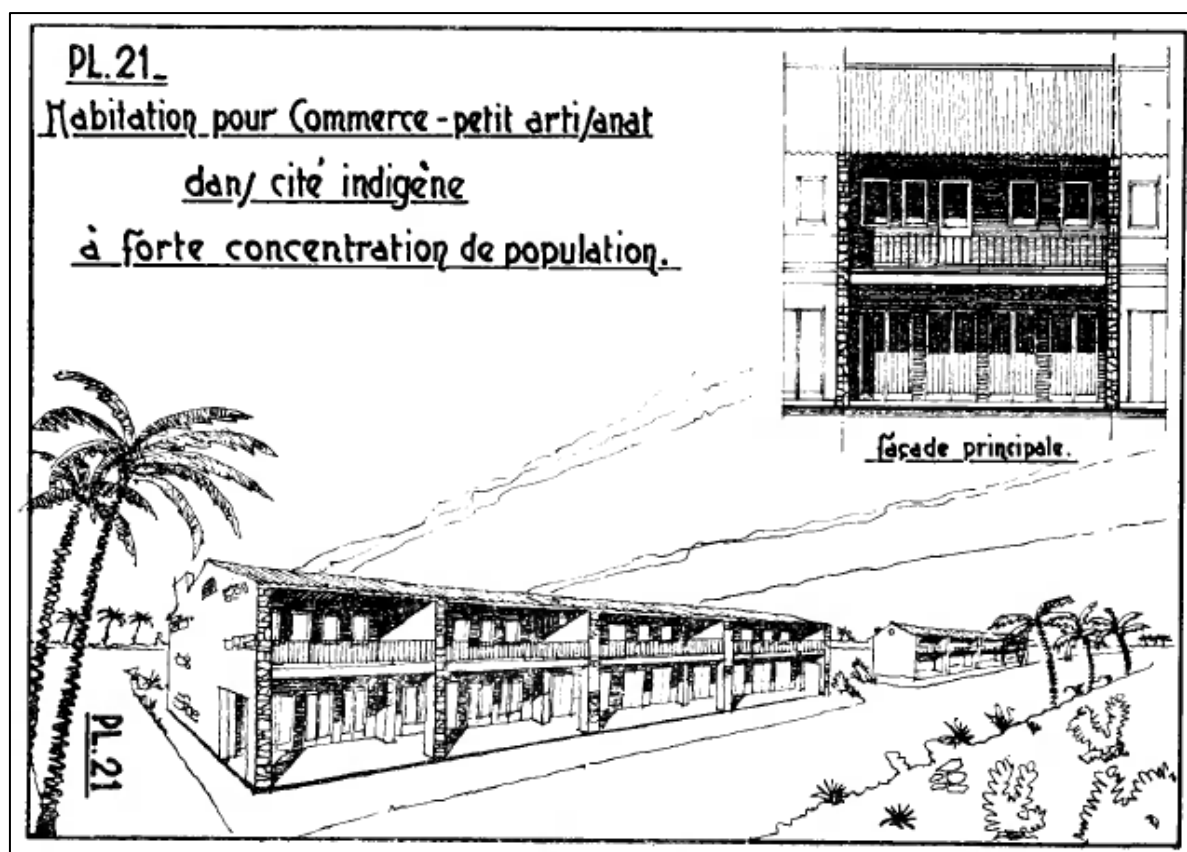


Planche 12.2d : Maisons indigènes au Congo Belge, Étude du Plan/Schémas, habitation avec appartement à l'étage pour commerce-petit artisanat : façade et perspective. Source : BRUYERE, 1952, p.172.

André RAVEREAU, par contre, quand il aborde la question de construction au M'zab, dit qu'avant de pouvoir intégrer la modernité, il faut comprendre la tradition. Pour lui, la tradition enseigne comment elle s'est adaptée au climat⁶⁰⁸. RAVEREAU s'intéresse au lieu, aux traditions, au climat pour inscrire le projet d'architecture dans l'épaisseur d'une culture. Il privilégie l'enracinement dans le site, son approche architecturale met en porte-à-faux les modèles dominants venus de l'occident moderniste⁶⁰⁹.

L'architecture de RAVEREAU attache une importance prépondérante au détail. En effet, RAVEREAU part du détail construit et des matériaux pour en faire un tout harmonieux. Pour lui, l'évolution des cultures et des modes de vie entraînent une réappropriation des constructions traditionnelles. Il dit : « *l'architecture n'est pas une recherche des formes pour l'œil. Elle est avant tout une recherche d'accord maximal avec le climat qui, lui est permanent [...]. Comme*

⁶⁰⁸ M. ROCHE (1980), *Construire au M'zab : André RAVEREAU et la tradition*, dans *Technique et architecture*, n°329, Février/Mars 1980, pp. 75-79.

⁶⁰⁹ R. BAUDOUI et Ph. POTIE (2003), *André RAVEREAU : l'atelier du désert*, édition Parenthèse, Marseille.

*j'ignore les conditions de vie que l'on aura demain, et que j'ai au moins une certitude sur le climat, je demande à la tradition de m'enseigner comment elle s'est adaptée à lui.*⁶¹⁰».

RAVEREAU conserve la forme générale du bâti, non pas par choix formel, mais parce qu'elle représente le résultat pertinent à la prise en compte de l'ensemble des contraintes liées au site et en particulier, les facteurs climatiques et culturels qui régissent l'organisation de la maison. Il s'attache à chaque détail de l'architecture traditionnelle Mozabite, tout en la bouleversant fondamentalement en utilisant des matériaux et des techniques constructives modernes. Michel RAGON qualifie son architecture de « l'indigénisme allié à la modernité », une démarche hydride.⁶¹¹

Les idées de RAVEREAU sont reprises d'une certaine manière par Halimatou MAMA AWAL. En effet, partant du constat que les villes africaines s'étalent et intègrent les villages environnants en devenant métropole, un phénomène qui inquiet les spécialistes, MAMA AWAL se pose fondamentalement deux questions, à savoir : quels seraient des outils qui permettraient ces spécialistes de lire les nouvelles réalités des villes ? Comment opérer le changement de «lunettes» et/ou de regard sur les territoires urbanisés que propose **Bernardo Secchi**⁶¹² pour lire et écrire la «ville contemporaine»? De ces questionnements, MAMA AWAL va considérer Ouagadougou comme un véritable « observatoire » pour apprendre des lieux d'initiatives où se construisent des nouveaux modes de vie dans des dynamiques imprévues.⁶¹³ À cet effet, cet auteur va partir de l'hypothèse que l'étude de la « Métropole-village(s)» de Ouagadougou peut amener à de nouvelles connaissances permettant la création d'outils de compréhension de territoires urbanisés contemporains, pour conclure que **les potentiels d'un territoire sont des supports de processus de projet architectural.**

⁶¹⁰ M. ROCHE, o. c.

⁶¹¹ M. RAGON (1972), *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, Casterman, Paris.

⁶¹² **Bernardo Secchi**, en cherchant à donner une intelligibilité à l'hétérogénéité des territoires urbanisés du Nord de l'Italie, autrement dit à caractériser leur structuration, initie le travail de reconnaissance, de conceptualisation et de caractérisation de la ville diffuse puis de la métropole horizontale à partir des années 1980. Cette pratique, qui s'inscrit dans l'école italienne de la pratique du projet d'urbanisme par la description, participe, selon Secchi et Viganò, à la volonté de reconsidération conceptuelle de l'activité de l'urbaniste - le changement de «lunettes» sur les territoires urbanisés -, depuis l'ambition du dessin d'un projet rationnel pour un territoire vers une activité de recherche originale cherchant à développer une lecture problématisée des dynamiques sous-jacentes aux transformations des territoires urbanisés (Dematteis, 1995 cité par G. LELOUTRE, 2019).

⁶¹³ H. MAMA AWAL (2015), *La métropole-village(s) de Ouagadougou : explorer les potentiels d'un territoire, supports de processus de projet architectural*, Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes, 2015. Français. <NNT: 2015GREAH005>. <tel-01370335>, p.7.

L'appropriation de la démarche de BRUYERE et celle de RAVEREAU, permet d'aborder et de discuter par la suite la question de requalification des viaires aux plus fortes structures et qui connaissent par moment l'intervention du pouvoir public.

12.3. CHOIX DE L'AXE D'INTERVENTION, SCHEMA D'INTENTION ET PRINCIPES DE CONCEPTION

Il nous a semblé important d'agir sur des points de départ ayant des capacités d'amorcer le mécanisme de transformation ou de requalification de ce territoire. Le choix porté sur l'avenue Mbakini (voir figure 12.3) et la route Kimwenza se justifie par le fait que ces rues sont les seules qui connaissent, par moment, l'intervention du pouvoir public. L'avenue Mbakini est une rue commerciale à forte mobilité (circulation essentiellement piétonne) et son implantation, plus ou moins parallèle aux courbes de niveau et à équidistance de l'amont et de l'aval, offre l'opportunité d'un épaississement de cadre bâti. La route Kimwenza, par contre, est l'axe vital du milieu étudié. C'est elle qui relie le milieu étudié au reste de la ville. Sur cette route à forte mobilité et animation culturelle, se développe le commerce artisanal source de revenu de plusieurs ménages.

Agir sur ces viaires aux plus fortes structures, par des actions des requalifications, c'est-à-dire leur donner de nouvelles qualités, permettraient de libérer des espaces fortement imperméabilisés afin de largement exploiter le génie végétal dans la lutte antiérosive. En effet, l'avenue Mbakini et la route Kimwenza sont les seuls véritables espaces de rencontre de ce quartier. Ceci leur confère un caractère majeur de redéploiement urbain du milieu étudié. La question c'est, comment, à partir de ce qui existe, amener quelque chose de nouveau qui donnerait un équilibre à ce milieu ? Comment l'irrégularité (logique en présence) peut devenir une règle à prendre en compte dans l'essai à réaliser ? Un travail de régularité et de l'irrégularité du bâti. Une option qui part de la logique du terrain.

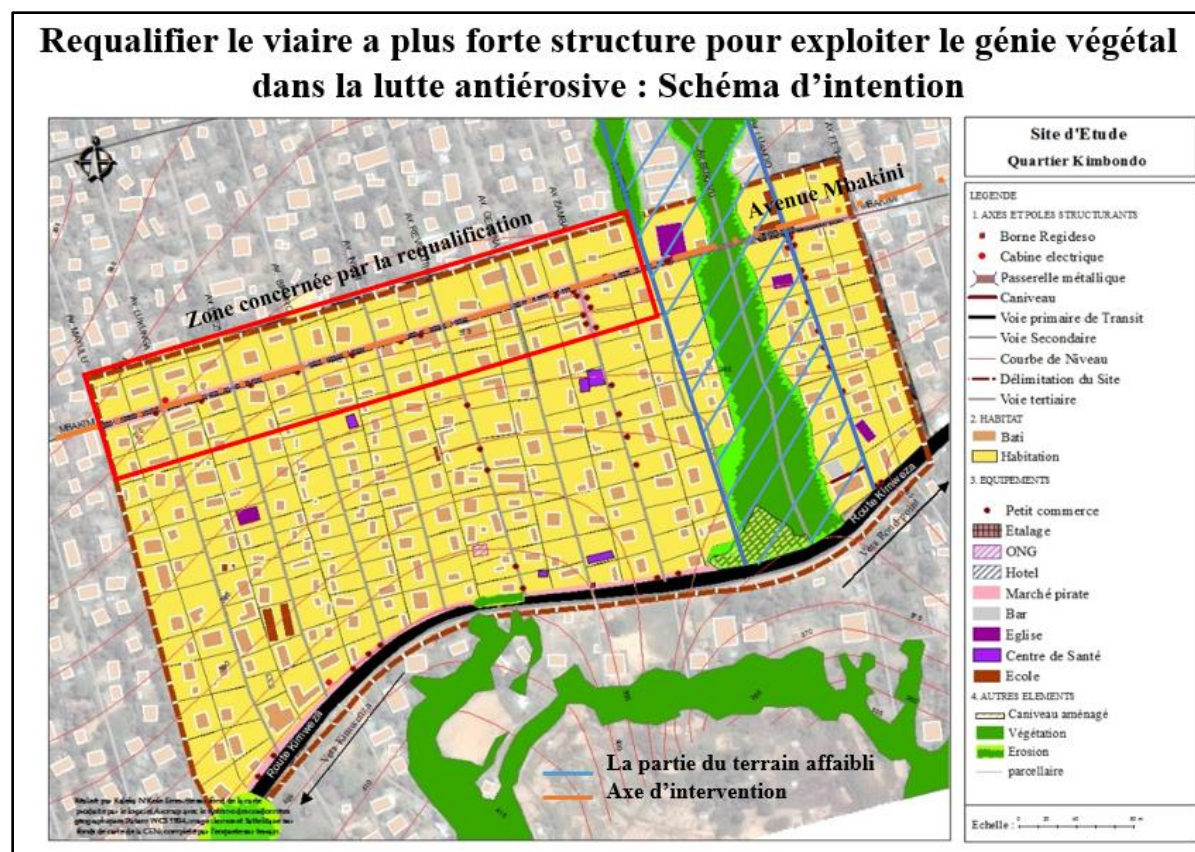


Figure 12.3. : Schéma d'intention. Soulager la partie du terrain affaibli (partie hachurée en bleu), requalifier l'avenue Mbakini pour mieux gérer les ruissèlements et prendre en charge des familles déplacées à cause de cette instabilité.

12.4. LA REQUALIFICATION DE L'AVENUE MBAKINI PAR DES OPÉRATIONS QUALIFICATIVES

À la question de savoir comment, à partir de ce qui existe, amener quelque chose de nouveau qui donnerait un équilibre à ce milieu, nous disons qu'il faut, faire comme RAVEREAU, c'est-à-dire, s'intéresser au lieu, aux traditions et au climat afin d'inscrire l'hypothèse-projet (le projet) dans l'épaisseur de la culture du milieu étudié. En effet, la tradition enseigne comment elle s'est adaptée au climat. Il faut donc privilégier l'enracinement dans le site. Il faut donc faire du paysage. Comme déjà dit plus haut, RAVEREAU dit que « *l'architecture n'est pas une recherche des formes pour l'œil. Elle est avant tout une recherche d'accord maximal avec le climat [...]. Comme j'ignore les conditions de vie que l'on aura demain, et que j'ai au moins une certitude sur le climat, je demande à la tradition de m'enseigner comment elle s'est adaptée à lui.* »

Pour ce faire, nous avons été conduit à analyser en détail, trois modèles d'organisation spéciale des habitants du milieu étudié et de proposer, par la suite, un développement urbain ancré dans l'épaisseur de cette culture d'habiter.

Le premier modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE, celui repris sur la planche 12.4 a, est la maison de maman Agnès LUSAMBA, responsable de l'ONG – AGF. Une parcelle que nous considérons comme *parcelle témoin* à cause de ses atouts. Le choix porté sur ce modèle se justifie par le fait que ce dernier illustre mieux le mode de vie des habitants du milieu étudié.

De forme rectangulaire, de largeur et de longueur respectivement de plus ou moins 18,00 m et 20,00 m, cette parcelle est délimitée au Nord, au Sud et à l'Est par des parcelles voisines et à l'Ouest par la route KIMWENZA. Ces limites sont matérialisées, du côté amont (à l'Est), par une haie vives composée des vétivers. Les autres côtés de la parcelle sont délimités par des clôtures en bambous. Cette disposition permet un écoulement facile, à travers les pores laissés par les matériaux utilisés pour la matérialisation de ces limites (clôture), des trop-pleins des eaux pluviales gérés dans des parcelles, de l'amont à l'aval.

La pente générale de la parcelle varie entre 10 à 15 %. Ce qui, naturellement, a conduit à un terrassement important permettant l'implantation des bâtis. Le sol est sableux et recouvert d'une végétation assez significative. Ce qui permet une augmentation de la porosité des sols, et donc une bonne gestion des eaux de ruissellement. Par ailleurs, on remarque une forte modification du relief par la construction de terrasses (voir photo n° 4 sur la planche 12.4b). L'accessibilité dans la parcelle se fait au moyen d'un escalier construit en bloc creux en béton de granulats couramment appelé parpaing (voir photo n° 4 sur la planche 12.4b).

Les logiques constitutives : la parcelle comprend 5 cellules en raison d'une maison principale (la grande maison occupée par la propriétaire de la parcelle), de deux petites maisons servant de poulailler (voir photo n° 3 sur la planche 12.4b), d'une petite maison annexe composée d'un séjour et d'une chambre et d'un un conteneur. C'est donc un habitat à plusieurs corps dispersés, situé sur le flanc ouest de cette vallée (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement très élevé). L'essentiel de la vie se passe dans la cour. La partie de terrain située devant la grande maison, ombragée, a un rôle de pièce séjour et de réception des visiteurs, du mobilier (des chaises et des tables) y est disposé dans la journée (voir photos n° 1 et n° 2 sur la planche 12.4b) ; elle sert également à l'implantation des ouvrages de gestion des eaux de pluies. La partie de terrain située derrière la grande maison et vers où est placée la cuisine, reçoit de petits édicules destinés aux ablutions et est, d'une façon générale, affectée aux activités diverses requérant quelque intimité.



Planche 12.4 a : Le premier modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE. Un relevé effectué par l'auteur en septembre 2019.



Planche 12.4 b : Photographies du premier modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE. Photographies réalisées par l'auteur en janvier 2018.

La grande maison, située sur la terrasse haute de la parcelle, est composée d'un séjour, d'une salle à manger, de trois chambres à coucher, d'une salle d'eau et d'une cuisine qui sert généralement de dépôt car la cuisson se fait généralement à l'extérieur de la maison (en plein air, en dessous des arbres). Sur la partie située en contre bas, en contact direct avec la rue, est implanté un conteneur, placé à la limite de la parcelle et servant d'espace de vente de produits de première nécessité. Une petite maison composée d'un séjour et d'une chambre, située dans cette même zone, sert de maison à louer pour des raisons de survie du propriétaire de la parcelle.

Les matériaux utilisés pour la construction des maisons : les murs sont essentiellement en parpaings, les charpentes sont en bois et les couvertures sont en tôles ondulées galvanisées.

Le principal **processus qui a concouru à la transformation du cadre bâti** est l'addition des maisons. En effet, pour des raisons de survie, de nouvelles unités spatiales se sont ajoutées à la maison principale (la grande maison). Une première unité spatiale ajoutée sert de logement pour des nouveaux locataires, deux unités spatiales élémentaires servent de poulailler et une dernière

unité (le conteneur) est utilisée comme espace de commerce. Pour plus des détails voir les planches en annexe.

Le deuxième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE, celui repris sur la planche 12.4 c, est la maison du chef de localité.

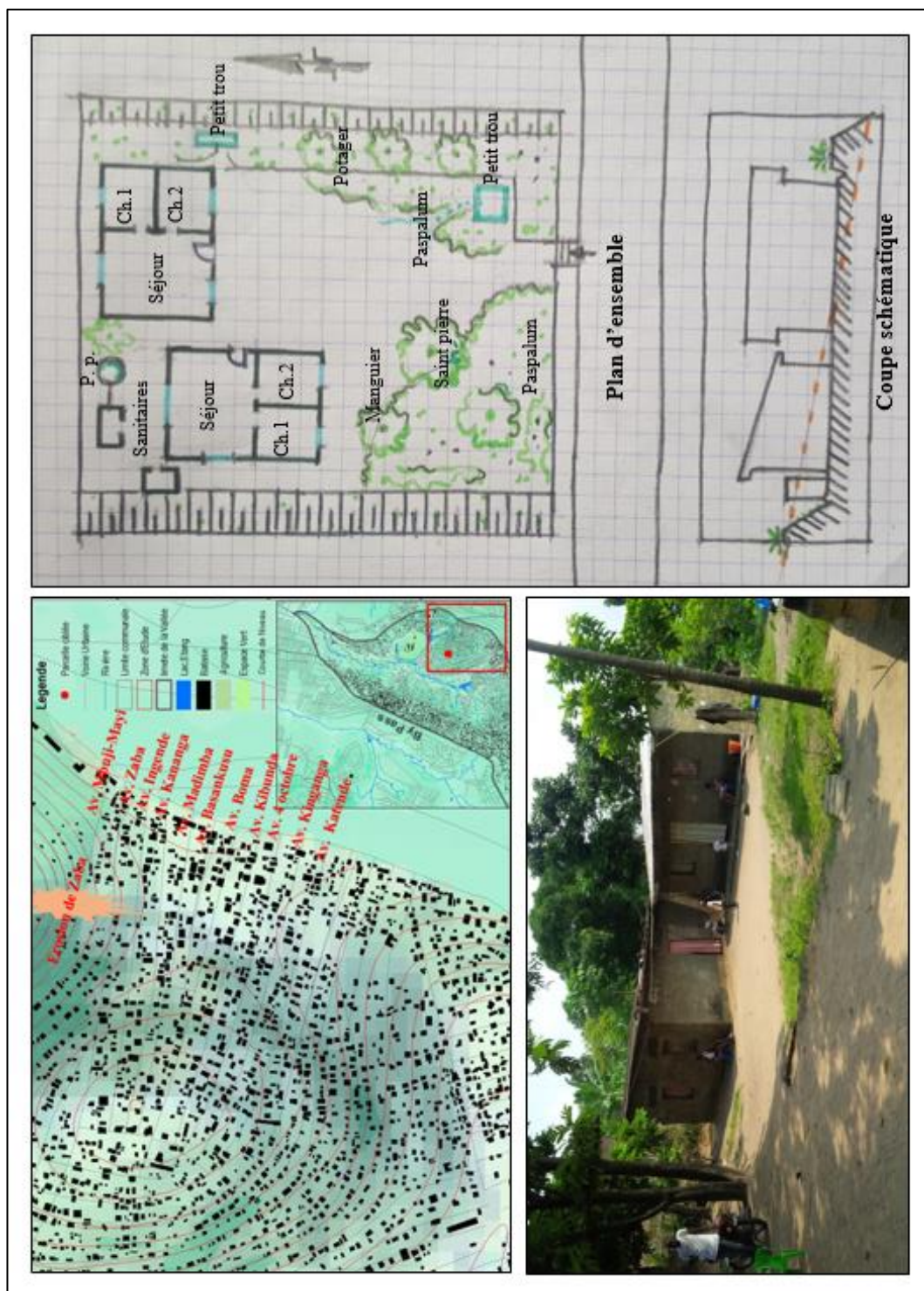


Planche 12.4 c : Le deuxième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE. Un relevé effectué par l'auteur en septembre 2019.

De forme rectangulaire, de largeur et de longueur respectivement de plus ou moins 18,00 m et 20,00 m, cette parcelle est délimitée au Nord, à l'Est et à l'Ouest par des parcelles voisines et au Sud par l'avenue INGENDE. Ces limites sont matérialisées, coté amont (à l'Ouest), par une haie vives. Les autres côtés de la parcelle sont également délimités par des haies vives. Cette disposition permet, comme dans le premier cas un écoulement facile des eaux pluviales des parcelles, de l'amont à l'aval. La pente générale de la parcelle varie entre 8 à 10 %. Le sol est sableux et recouvert d'une végétation assez significative, ce qui permet une augmentation de la porosité des sols, et donc une bonne gestion des eaux de ruissellement.

Les logiques constitutives : la parcelle comprend 4 cellules en raison : d'une maison principale occupée par le propriétaire de la parcelle, d'une maison annexe de mêmes dimensions que la maison principale servant de maison à louer pour des raisons de survie du propriétaire de la parcelle et de deux petites unités élémentaires servant de lieux d'aisances (voir planche 12.4c). L'essentiel de la vie se passe dans la cour. La partie de terrain située devant les grandes maisons, a un rôle de pièce séjour et de réception des visiteurs ; elle sert également à l'implantation des ouvrages de gestion des eaux de pluies. La partie de terrain située derrière les grandes maisons, reçoit des petits édicules destinés aux ablutions et est d'une façon générale affectée aux activités diverses requérant quel qu'intimité. Les deux grandes maisons sont composées d'un séjour et de deux chambres. Les cuissons se font à l'extérieur des maisons, dans la cour (en plein air).

Les matériaux utilisés pour la construction des maisons : les murs sont essentiellement en parpaings, les charpentes sont en bois et les couvertures sont en tôles ondulées galvanisées.

Le principal **processus qui a concouru à la transformation du cadre bâti** est l'addition des maisons. En effet, pour des raisons de survie, une nouvelle unité spatiale s'est ajoutée à la maison principale. Et cette unité spatiale ajoutée sert de logement pour des nouveaux locataires.

Par ailleurs, la logique de gestion des eaux pluviales répond aux principes qui ont émergé de l'analyse des pratiques locales de gestion des eaux pluviales (voir chapitre troisième) et qui ont été largement discutés dans le premier scénario de ce chapitre. Ces principes, émergents de la conscience locale et située de gestion des eaux pluviales, peuvent également être exploités dans ce scénario.

Le troisième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE, celui repris sur la planche 12.4 d, est la maison d'un fonctionnaire de l'Etat. Ce modèle ressemble au premier modèle sur le plan de traitement de terrain.

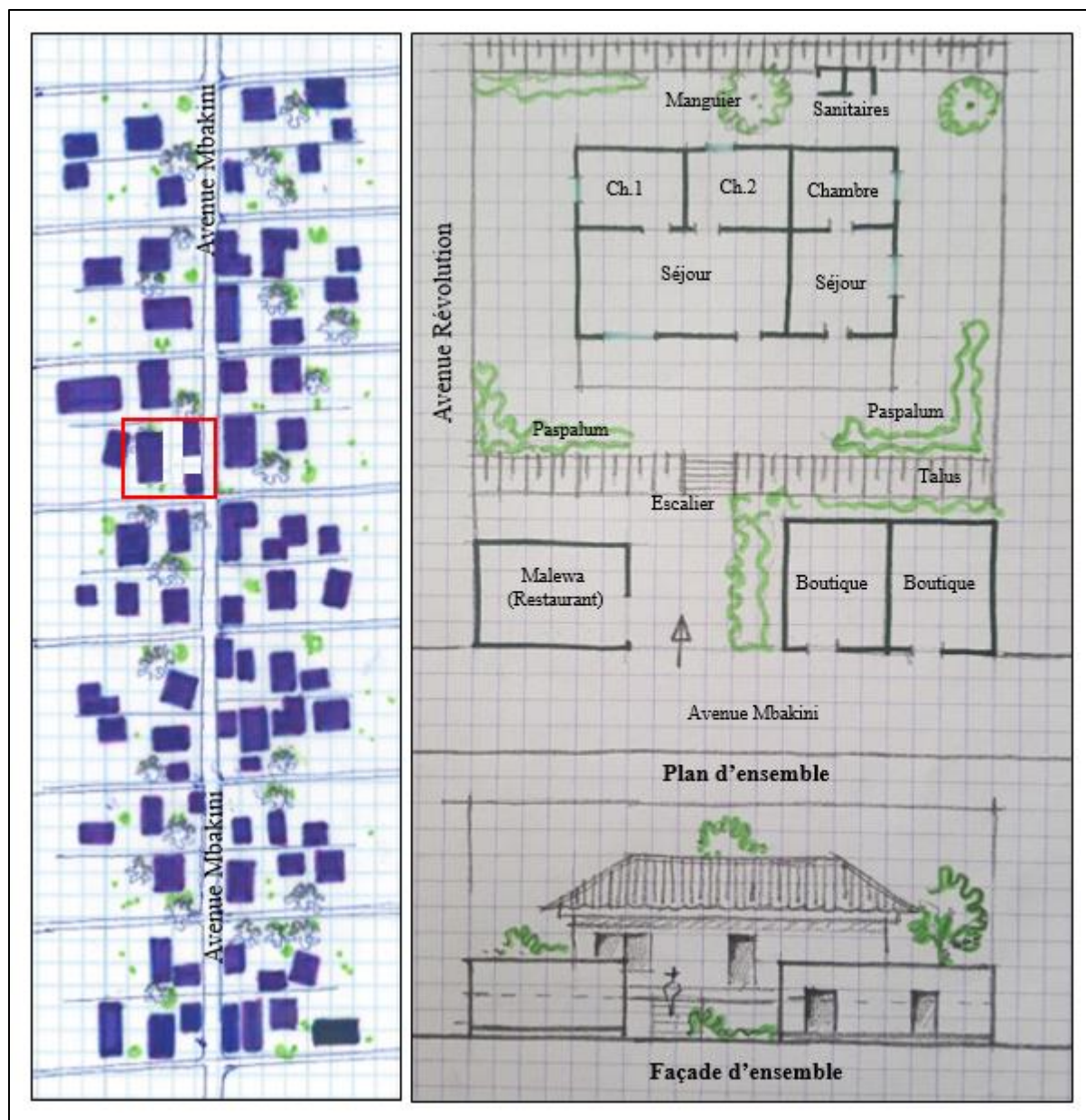


Planche 12.4 d : Le troisième modèle d'organisation spéciale d'une parcelle bâti à KINDELE. Un relevé effectué par l'auteur en septembre 2019.

De forme rectangulaire, de largeur et de longueur respectivement de plus ou moins 18,00 m et 20,00 m, cette parcelle est délimitée au Nord par l'avenue Mbakini, à l'Est par l'avenue Révolution, au Sud et à l'Ouest par des parcelles voisines. Ses limites sont matérialisées, du côté amont (au Sud) et à l'Est par des haies vives. Par contre, du côté Ouest, un mur en parpaings est construit. L'entrée sur la façade principale (située au Nord) est libre et les maisons commerciales construisent sur cette façade font office au mur de clôture.

La pente générale de la parcelle varie entre 8 à 10 %. Ce qui, naturellement, a conduit à un faible terrassement permettant l'implantation des bâtis. Le sol est sableux et recouvert d'une faible végétation, ce qui, naturellement augmentation le des eaux pluviales.

Les logiques constitutives : la parcelle comprend 4 cellules en raison d'une maison principale (la grande maison d'habitation), de deux bâtiments commerciaux et des sanitaires. La maison principale située sur la terrasse haute de la parcelle. Elle est composée de deux appartements : un premier appartement composé d'un séjour et de deux chambres à coucher et le second, composé d'un séjour et d'une seule chambre, sert de maison à louer pour des raisons de survie du propriétaire de la parcelle (voir planche 12.4d). Sur la partie située en contre bas, en contact direct avec la rue Mbakini, est construit à la limite de la parcelle des maisons servant d'espace de vente de produits de première nécessité. C'est donc un habitat à plusieurs corps dispersés, situé sur le flanc ouest de cette vallée (ce qui lui donne un niveau d'ensoleillement très élevé).

L'essentiel de la vie se passe dans la cour. La partie de terrain située devant la grande maison, a un rôle de pièce séjour et de réception des visiteurs. Par contre, la partie de terrain située derrière la grande maison reçoit des petits édicules destinés aux ablutions et est affectée aux activités diverses requérant quel qu'intimité.

Les matériaux utilisés pour la construction des maisons : les murs sont essentiellement en parpaings, les charpentes sont en bois et les couvertures sont en tôles ondulées galvanisées.

Le principal **processus qui a concouru à la transformation du cadre bâti** est l'addition des maisons. En effet, pour des raisons de survie, de nouvelles unités spatiales se sont ajoutées à la maison principale. Une première unité spatiale ajoutée (colée à la première, à savoir : un appartement d'une chambre) sert de logement pour un nouveau locataire. Par contre, les deux autres unités spatiales ajoutées servent d'espaces pour le petit commerce.

De ces trois exemples d'organisations spéciales des habitants du milieu étudié, nous pouvons énumérer des potentiels ci-après :

- une utilisation le sol de manière parcimonieuse permettant une bonne gestion des eaux pluviale ;
- une utilisation des typologies végétales caractéristiques de ce paysage (des vétivers et des arbres fruitiers) et la présence des potagers ;
- une présence des espaces suffisants permettant d'articuler des pratiques ponctuelles (puits d'infiltration des eaux pluviales) dans la chaine d'aménagement ;

- une mixité fonctionnelle ; etc.

Or, HALIMATOU Mama Awal, dit que les potentiels d'un territoire sont des supports de processus de projet architectural⁶¹⁴. Ce qui nous amène à nous appuyer sur ces potentiels et à **penser le bâti comme un élément collaborant avec son milieu** tout en ayant à l'esprit que le terrain a des limites. Il s'agit en effet :

- d'assainir le milieu par la transformation ancrée fortement dans le territoire et prenant en compte le contexte, cet assainissement peut induire, dans certains cas, la ré parcellisation. En effet, le concept de ré parcellisation a été utilisé pour la première fois par Idelfonso Cerda pour assainir la ville de Barcelone. Patric Geddes utilise plutôt la métaphore de *chirurgie conservatrice* pour qualifier ces opérations.

- de donner le ton d'une nouvelle qualité urbaine en marquant concrètement le territoire de nouveaux signes devenant des références réelles et donc de nouveaux modèles d'appropriation de d'assainissement, partant de l'existant.

- d'orienter les mutations spontanées que connaît la vallée étudiée en s'appuyant sur les dynamiques et logiques en présence, tout en utilisant les actions privées et/ou collectives engagées présent sur le territoire comme forces opérationnelle de transformation et de requalification.

- d'encourager et/ou de favoriser le mode de vie et d'occupation du territoire qui est et /ou qui soit en équilibre avec le milieu dans lequel il s'inscrit. Chercher à conférer progressivement de nouvelles interactions de mode de vie avec son territoire : une nouvelle culture d'habité ancrée et durable.

- de rechercher une dimension urbaine appropriée au site collinaire. Créer des ensembles contemporains qui rappellent l'histoire du lieu pour que les habitants puissent l'identifier comme faisant partie du quartier qui leur était familier et qu'ils éprouvent le plaisir en le vivant et en le voyant tous les jours⁶¹⁵.

- de mettre en œuvre les notions de continuités du territoire, en considérant les potentiels présents sur le territoire.

⁶¹⁴ M-A. HALIMATOU, o. c.

⁶¹⁵ J. MC KEAN (2004), *GIANCARLO De Carlo. Des lieux, des hommes*. Centre Georges Pompidou, Edition Axel Menges, p.96.

Cette manière d'agir permet de faire appel à des compétences présentes sur le territoire afin de produire une intelligence collective et offre en même temps l'opportunité d'une réorganisation du tissu urbain qui prenne en compte la gestion des eaux pluviales. En outre, elle permet de renforcer les axes structurants, d'ouvrir le territoire à une nouvelle forme d'urbanisation et la gestion des eaux pluviales, et de soulager les zones fragiles et d'augmenter la porosité du sol.

La recherche du compromis entre les impératifs du climat, de la culture et de la gestion des eaux pluviales a conduit de penser à des maisons en hauteur. Des « **parcelles et/ou des maisons en hauteur** » serait l'une des Hypothèses possible. En effet, cette hypothèse pourrait permettre de créer un cadre propice à une vie en communauté tout en offrant une intimité à chaque famille. La cour commune fait office au jardin d'infiltration et permet par ce fait de rendre possible la logique de mutualisation de gestion des eaux pluviales. Par contre, les espaces fragiles, libérés autour des ravins, deviennent des parcs, des espaces de convivialités et des espaces d'infiltration des eaux au même titre que des cours communes. Ils peuvent également servir d'espaces de gestion des eaux grises par lagunage naturel.

Pour ce faire, nous avons été conduit à relever une portion de l'avenue Mbakini (voir Planche 12.4 d) afin de tenter une expérience de schématisation de toutes ces idées et d'oser proposer un scénario de transformation qualitative et progressive de la partie concernée par la requalification.

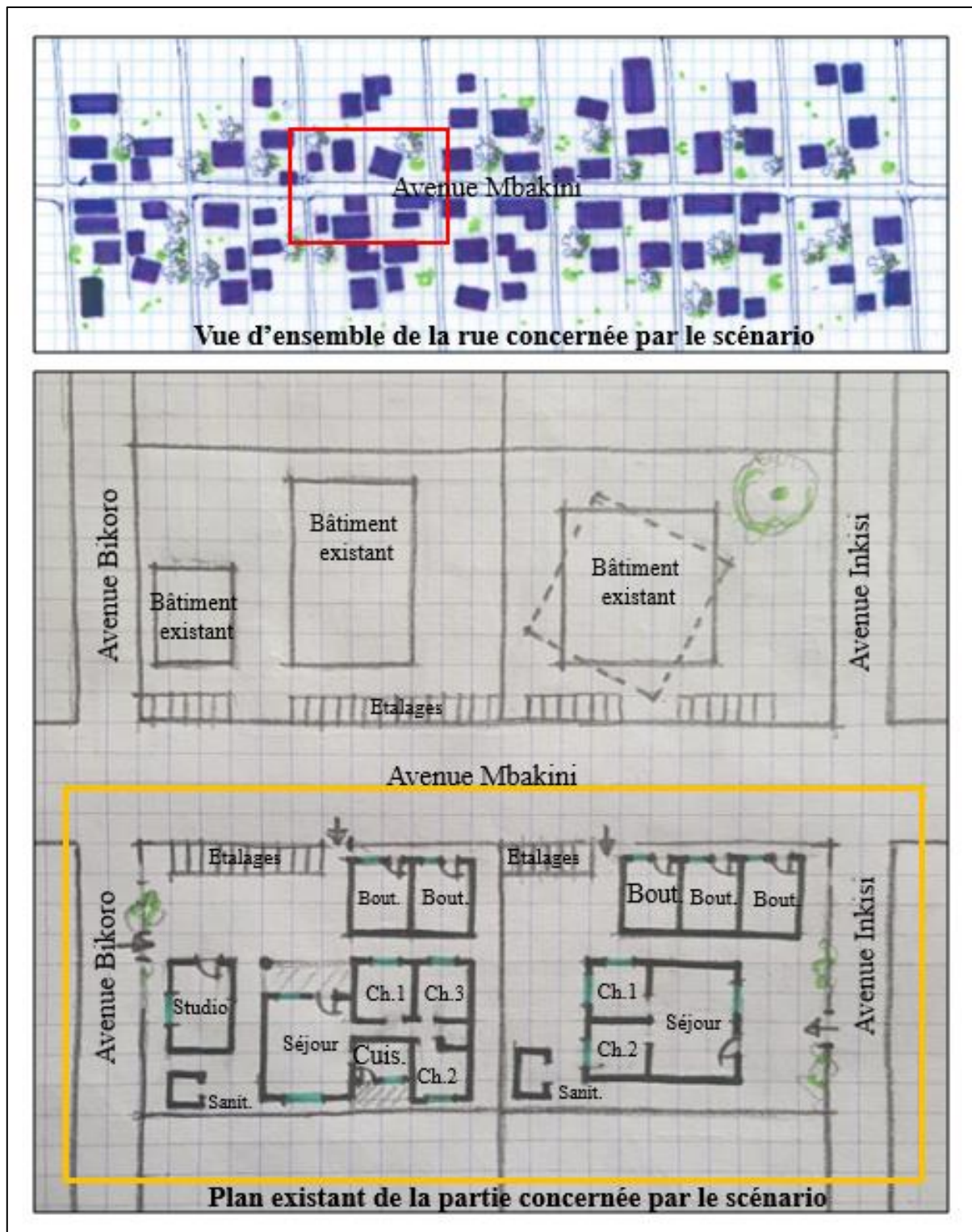


Planche 12.4 e : Modèle d'organisation spatiale d'une portion de l'avenue Mbakini à KINDELE avec quelques parcelles bâties. Un relevé effectué par l'auteur en septembre 2019.

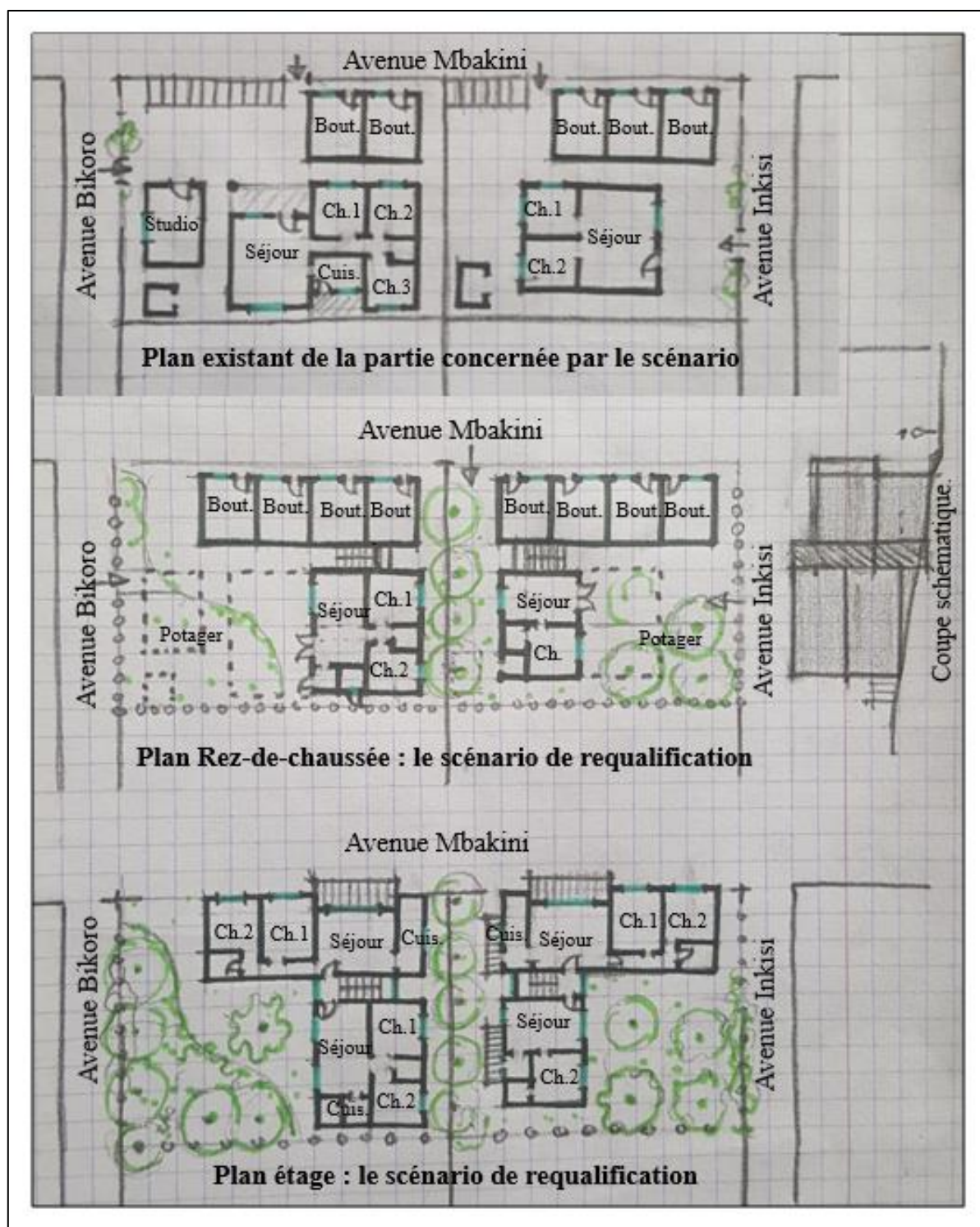


Planche 12.4 f : Hypothèse de requalification de l'avenue Mbakini. Essai d'une réorganisation spatiale d'une portion de l'avenue Mbakini à KINDELE avec quelques parcelles bâties : typologie de l'habitation/appartement à l'étage et commerce-petit artisanat au rez-de-chaussée. En pointille, les murs à démolir et en noir ou en gris, les murs à conserver (voir le plan de la situation existante – le rez-de-chaussée) ou à construire (voir la nouvelle proposition).

Il s'agit ici de réduire au minimum le taux d'occupation du bâti sur le sol, afin de libérer des espaces dans des parcelles. Ceci permet par la suite, d'améliorer la porosité de ces sols par la logique des « parcelles vertes intégrées », afin de mieux gérer les eaux pluviales. Concrètement,

il s'agit de passer par une étude de démolition raisonnée, c'est-à-dire, de démolir le moins possible et de conserver des parties pertinentes sur lesquelles s'appuyer pour proposer des nouvelles transformations. De cette manière l'hypothèse-projet pourrait s'adapter à la culture d'habiter, tout en interrogeant la tradition pour s'adapté au climat et s'intégrer dans le site.

12.4.1. ADAPTABILITÉ DU PROJET À LA CULTURE DE L'HABITER

Les facteurs humains et sociaux sont toujours complexes et sans doute, difficiles à cerner. Quel est cet homme de KINDELE à qui s'adressera cette hypothèse-projet ? Cette question, qui, autre fois, était posée par M. BRUYER (1952) au sujet de l'homme noir congolais de l'époque coloniale, est sans doute la question la plus fondamentale pour l'acceptabilité du projet future. À l'origine, l'homme noir, en général et le Congolais, en particulier, est sensitif, mystique, soumis au dynamisme collectif de la vie tribale et aux liens ancestraux du clan.⁶¹⁶ Au niveau des parcelles, la journée, ce dernier passe l'essentiel de son temps dehors sous les arbres. Par contre, au niveau des rues, la journée, celles-ci (ces rues) se transforment en véritables espaces multi fonctionnel où se déroulent différentes activités commerciales. Les activités maraîchères sont généralement effectuées très tôt le matin ou le soir avant le coucher du soleil. Le soir, ces rues se transforment en espace de convivialité où les populations cèdent parfois aux appels irrésistibles des rythmes de musique et dansent sur place. Malgré cette vie de convivialité, chacun rêve, néanmoins, avoir sa propre parcelle où élever et ses enfants en toute tranquillité sans être dérangé par des voisins ou par un bailleur chaque fin du mois.

En effet, comme le signale le SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT, à Kinshasa, la « parcelle » désigne l'ensemble indissociable terrain-construction. La partie du terrain située devant la construction, vers la voie publique, ombragée, a un rôle de pièce séjour et de réception. La construction elle-même comporte des chambres, elle est l'espace de repli nocturne, le coffre-fort de tous les biens. La partie du terrain située derrière la construction reçoit un petit édicule destiné aux ablutions et est d'une façon générale affecté aux activités diverses requérant quelque intimité.⁶¹⁷ Nous même, étant natif et originaire de Kinshasa, sommes baigné dans cette réalité et maîtrisons parfaitement notre culture d'habiter. Une culture que M. BRUYER a étudié pour pouvoir affronter la question urgente des

⁶¹⁶ Ibid., p.7.

⁶¹⁷ LE SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT, o. c., p.23.

logements des indigènes des centres extra-coutumiers de la Colonie ou des camps des travailleurs à l'époque de colonisation au Congo Belge⁶¹⁸.

L'hypothèse-projet prend en compte, à travers son organisation spatiale, les particularités culturelles locales. En effet, le choix de l'implantation exprime l'idée d'un système rayonnant autour d'un noyau central ou d'une cour distributive (voir planche 12.4e), ce qui reprend non seulement à l'organisation de l'habitat congolais traditionnel mais aussi l'idée qui ressort de l'implantation actuel des bâtis laissant un très grand espace d'avant la parcelle.

Le besoin essentiel est défini sur base des éléments d'enquêtes. Il est défini de manière à offrir une protection contre le climat, apporter un certain confort, répondre aux convenances des occupants et leur donner un espace intime où ils puissent vivre et se reposer. Le programme se traduit par un séjour, une cuisine, une toilette et un WC visiteurs situé au rez-de-chaussée ; le nombre des chambres pourra évoluer en fonction des nombres des personnes de chaque ménage. La cuisson se fait à l'extérieur sous les arbres avec possibilité de s'effectuer sur la terrasse en cas des pluies. La cuisine est vue ici comme un espace multifonctionnel (espace de conservation, de stockage et par moment de cuisson et peut également servir de chambre pour visiteurs). Les déchets ménagers serviront de fumier pour les cultures maraichères. Le séjour bénéficie d'une vue panoramique sur les collines environnant. Son caractère, ouvert ou fermé, donne une possibilité de se prolonger également à l'extérieur et permet de maintenir la logique des parcelles qui leur est familier. De cette façon, les usagers ne se sentiront pas étrangers.

Le **caractère évolutif** et la flexibilité des maisons (appartements) permettent une évolution de l'hypothèse-projet, dans le temps, en fonction des moyens et besoins des usagers. Son idée « finale » prévoit des zones bien distinctes des parents et des enfants.

Par ailleurs, nous avons jugé indispensable de ramener l'activité maraîchère à côté des ménages pour des raisons de lutte antiérosive et surtout pour des raisons d'autonomisation des familles. Cette activité constitue une source complémentaire de revenu pouvant donner plus de sécurité alimentaire en cas de chômage ou de maladie.

Le rez-de-chaussée bas, quant à lui, reprend la dynamique commerciale de cette avenue (voir planche 12.2d). Il est conçu de manière à permettre que les occupants des parcelles aient des espaces pour y effectuer des activités commerciales à leur guise.

⁶¹⁸ BRUYERE, o. c.

12.4.2. ADAPTABILITÉ DU PROJET AU CLIMAT

Une des fonctions essentielles de l'habitation est de protéger les occupants contre les rigueurs du climat et le confort intérieur du bâtiment est fonction de la température, de l'hydrologie et de la circulation d'air⁶¹⁹. Il n'entre pas dans nos propos de répéter en détail, ce que des auteurs comme DEQUEKER P. et KANENEN MUDIMUBADU (1992), ont traité en détail, dans leur ouvrage intitulé ‘ ‘ Architecture tropicale, théorie et mise en pratique en Afrique tropicale humide’’, problème infiniment complexe et délicat. Seules les conséquences pratique, applicable aux logements sont à dégager.

Le climat du milieu impose une architecture dite tropicale qui favorise la ventilation naturelle et transversale. Afin d'améliorer sensiblement le confort dans les habitations, le projet exploite le sens du vent dominant qui souffle du Sud vers le Nord. En effet, la majorité des pièces sont complètement orientées Nord-Sud et traversées par le vent au moyen des dispositifs techniques tel que les persiennes ou les claustras afin d'assurer le mouvement d'air frais qui accélère le refroidissement du corps humain et de maintenir la température intérieur sous un niveau déterminé par rafraichissement des surfaces intérieures des habitations. Toutes ses techniques simples, largement expliquées par BRUYER, permettent d'offrir un confort thermique aux usagers sans recourir à la ventilation artificielle⁶²⁰.

Par ailleurs, l'utilisation des briques cuites en argile permet de maximiser ce confort car ce matériaux résiste mieux au réchauffement et transmet le moins de chaleurs. En outre les fenêtres exposées au soleil seront protégées au moyen des techniques d'occultation de soleil⁶²¹, largement développé par DEQUEKER P. et KANENEN MUDIMUBADU.

12.4.3. ADAPTABILITÉ DU PROJET AU SITE : GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le projet, à travers les opérations de récupération (baril récupérateur) et de revalorisation des eaux pluviales, fait preuve d'une certaine autonomie et permet une couverture de besoin en eaux durant la saison sèche, en temps de pénurie. Les eaux stockées en amont sont redistribuées au sein des ménages par simple gravité et les trop-pleins sont renvoyés dans des jardins d'infiltrations constitués des espaces à cultiver. D'autres barils récupérateurs et puits d'infiltration sont placés dans ces jardins afin de maximiser la gestion des eaux pluviales. Les

⁶¹⁹ BRUYER, o. c., p.12.

⁶²⁰ Ibid., p.14.

⁶²¹ P. DEQUEKER et KANENEN MUDIMU BADU (1992), *Architecture tropicale, théorie et mise en pratique en Afrique tropicale humide*, Centre des recherches pédagogiques, Kinshasa.

eaux stockées dans ces barils serviront pour arroser des plantes. Cette revalorisation des eaux pluviales induit donc une maîtrise des ruissellements : une manière de **réconcilier l'eau au site**. Le projet dans son ensemble est une forme de sensibilisation des citoyens à l'environnement. Comme dans le cas du premier scénario, l'hypothèse-projet pourrait évoluer dans le temps. Ainsi nous pourrions dire que cette architecture est respectueuse de son environnement. Des panneaux solaires seront également placés sur le toit pour une autosuffisance en énergie. Le projet ainsi pensé, permet de déplacer les habitants des terrains affaiblis et de penser par ce fait la gestion de ce dernier. Cependant, la gestion de ces terrains affaiblis suppose une maîtrise des eaux de ruissellement par des ceintures de sécurité, à savoir : *mikaba* et/ou *mokaba*.

12.5. HYPOTHÈSE-PROJET 4 : MOKABA⁶²²

Le terrain affaibli, zone à soulager et à transformer en forêt artificielle ou en parc, peut être subdivisé en trois sous zones à savoir : une première zone fortement affaibli (les pants fortement inclinés ou les parois intérieures du ravin) et une deuxième zone moins affaibli (les parois situés en amont du ravin) et le fond du ravin. Pour stabiliser cette partie du territoire, toute la zone sera constituée d'une couverture végétale permanente. Au niveau des pants fortement inclinés (zone fortement affaibli), l'on pourrait installer des cellules de croissance et de stabilisation des sols (voir planche 12.5a) et planter, ensuite, dans ces alvéoles, des plantes constituées essentiellement des herbacés. L'on pourrait également couvrir le sol par des géotextiles biodégradables après plusieurs années. Ces techniques permettent l'arrêt rapide des phénomènes érosifs.



Planche 12.5a

⁶²² « **Mokaba** » est un mot lingala qui signifie **la ceinture**. « **Latisa ye mokaba** », signifie faire porter la ceinture. C'est aussi une expression qui veut dire protéger une ceinture de sécurité. Nous en faisons un concept.

Par contre, les parois situées en amont du ravin (moins affaiblie) seront aussi constituées d'une couverture végétale permanente. Cette couverture permet de restaurer le potentiel des sols. En effet, comme déjà dit plus haut, les études à travers les âges ont montré que la lutte antiérosive par le couvert végétal, reste le moyen le plus sûr et le plus efficace de réduction du travail des érosions⁶²³.

Par ailleurs, l'on constate que les têtes d'érosions sont généralement considérées, par de grands travaux métropolitains, comme des points de chute des eaux de ruissellement gérées aux niveaux de grandes artères. En effet, pour ce qui est de la route Kimwenza, toutes les eaux de ruissellement gérées aux niveaux des caniveaux de cette chaussée sont dirigées vers la grande érosion de Bukavu. Ceci occasionne encore d'autres dégâts et conséquences environnementales. À cause de cette forte concentration des eaux de ruissellement, ce ravin s'élargit et occasionne encore d'autres formes d'éboulement de terres. Pour éviter ce phénomène, l'on pourrait s'inspirer de la philosophie d'assainissement « condominiale », appliquée au Brésil par José Carlos Melo.

En effet, au Brésil, une expérience d'assainissement a particulièrement retenu notre attention, celle fondatrice du « condominial », aussi appelée la « **philosophie condominiale** » de José Carlos Melo. Même s'il n'est pas le premier ingénieur brésilien à s'être posé la question de technologies « simplifiées » pour universaliser le service d'assainissement, **José Carlos Melo** fut le premier à développer une « doctrine » complète, prenant en compte à la fois les aspects techniques, économiques, institutionnels et de gestion afin d'universaliser l'accès aux services d'assainissement à ces concitoyens brésiliens. Il est donc considéré, à juste titre, comme le « père » du condominial. En effet, le concept de l'assainissement en condominium a été développé dans les années 80 au Brésil dans l'Etat de Rio Grande do Norte par José Carlos Melo pour les communautés à faible revenu. Il est maintenant utilisé pour de nombreux réseaux urbains, essentiellement en Amérique Latine, mais il a été aussi adopté en 1985 pour Orangi, le plus grand bidonville de Karachi (Pakistan), dans la banlieue de Rabat (Maroc) et dans de nombreuses autres zones péri-urbaines des pays en développement.⁶²⁴

⁶²³ -R. MPURU MAZEMBE, o. c.

- E., ROOSE, o. c.

- G. REGIS et A-L. ROY, o. c.

⁶²⁴ J-M. ILY et PROGRAMME SOLIDARITE EAU (2013), *Choisir et mettre en œuvre les services d'assainissement par mini-égouts*, Rapport d'analyse, Etude sur l'assainissement par mini-égouts, PS-Eau.

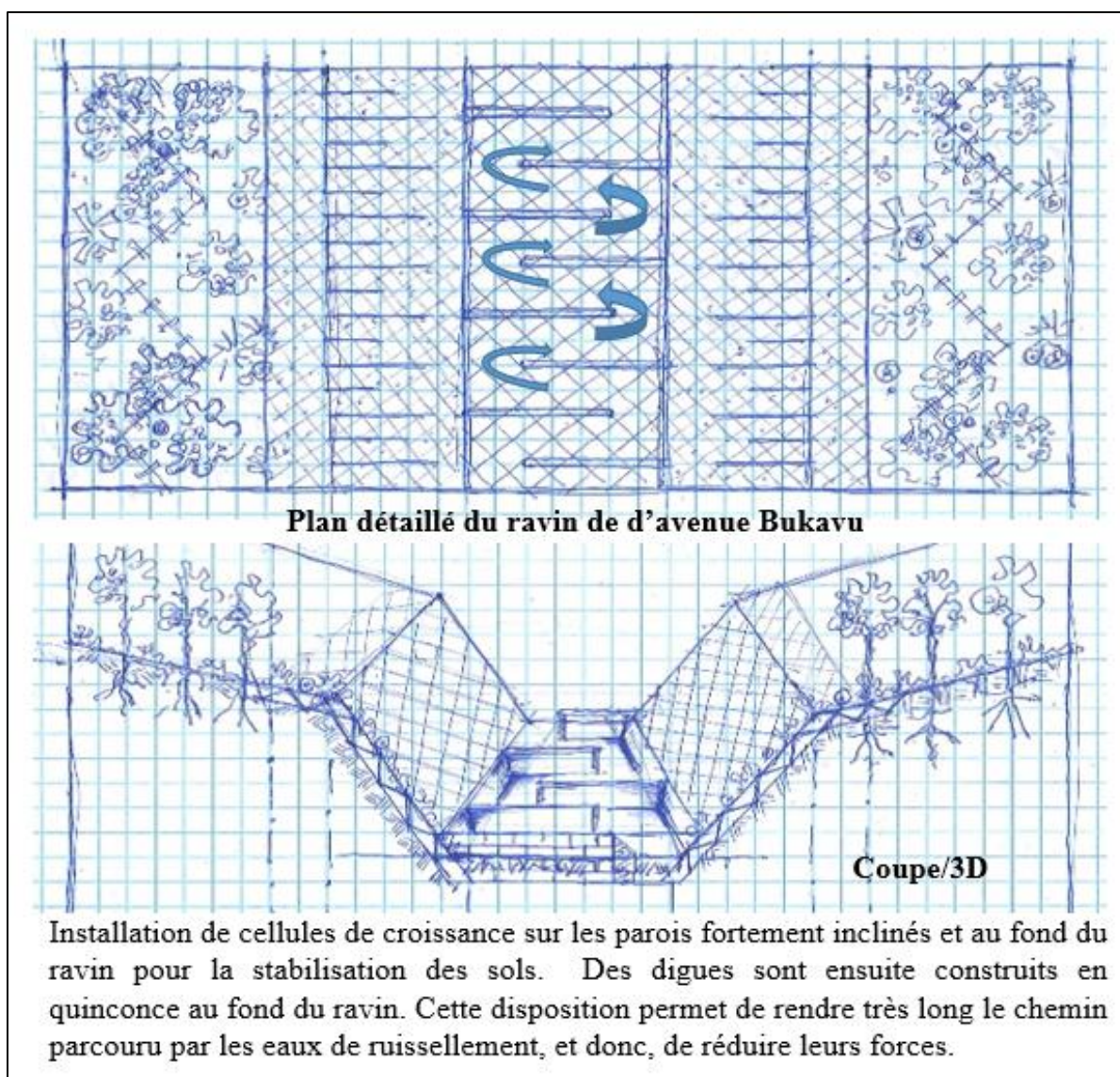


Planche 12.5.b : Plan détaillé du ravin de l'avenue Bukavu

Le terme « Egouts condominiaux » appelé en anglais « *condominal sewerage* », en espagnol « *alcantarillado condominial* », en brésilien « *saneamiento condominial* », « *esgotos condominiales* », repose sur les mêmes postulats que le « semi-collectif », puisque en espagnol et portugais-brésilien, « **condominio** » veut dire « immeuble », « **co-propriété** ». Le condominial repose en effet, au moins à son origine, sur une philosophie de gestion « partagée » entre riverains d'un même « îlot ». Techniquement, dans la quasi-totalité des expériences sud-américaines, le « condominial » est un réseau « simplifié ». ⁶²⁵ En effet, l'assainissement en condominium est **une nouvelle façon de concevoir l'extension des réseaux d'assainissement** pour en permettre la réalisation dans des quartiers pauvres éloignés d'infrastructures publiques (voir figure 12.5). C'est un système semi-collectif en ce sens qu'un

⁶²⁵ Ibid., p.14.

groupe d'habitations partage le coût de l'installation et de sa maintenance comme un bien en mode de copropriété. De plus, le régime de copropriété tend à responsabiliser les utilisateurs du réseau. Celui-ci est donc plus respecté et mieux entretenu dans l'intérêt de tous. Il est fréquent que les populations soient mobilisées pour creuser les tranchées nécessaires à l'installation du réseau, ce qui augmente encore leur implication. Cette technique repose en grande partie sur la technique de conception des réseaux d'égouts classiques. Cependant, le fait de faire passer les conduites collectives sur les terrains privés, permet de réduire : le diamètre des tuyaux, leur profondeur d'enfouissement (un collecteur primaire), leur longueur et le nombre de regards de visite. Le recueil des eaux ménagères se fait généralement par îlots, chacun pouvant avoir un tracé spécifique tenant compte du nombre et du type d'habitations ainsi que des systèmes de traitement autonome choisis par les familles ou les communautés.⁶²⁶

⁶²⁶ A16 - La technique d'assainissement en condominium dans les quartiers pauvres et les bidonvilles <https://wikiwater.fr/a16-la-technique-d-assainissement>



Figure 12.5 : Assainissement en condominium. Source : ILY Jean-Marie, 2013

L'assainissement en condominium est donc, une « activité à destination des usagers », une démarche « **d'ingénierie sociale** » de sensibilisation et de concertation avec les usagers.

Concrètement, cette hypothèse suggère que les eaux de ruissellement gérées aux niveaux des caniveaux de la chaussée de Kimwenza ne soient pas uniquement dirigées vers la grande érosion de Bukavu. L'on pourrait multiplier les points de chute en passant par des parcelles (à la manière de **philosophie condominiale**) et/ou par des rues perpendiculaires aux courbes de niveau. De cette façon, l'on pourrait éviter les éboulements des terres constatés de temps en temps au niveau des ravins vers où les eaux de ruissellement de tous les caniveaux sont totalement renvoyées. Et cette hypothèse nous permet d'énoncer le concept de « **mokaba**⁶²⁷ » : **la maîtrise des eaux de ruissellement par des ceintures de sécurité.**

⁶²⁷ « **Mokaba** » est un mot lingala qui signifie **la ceinture**. « **Latisa ye mokaba** », signifie faire porter la ceinture. C'est aussi une expression qui veut dire protéger une ceinture de sécurité. Nous en faisons un concept.

En effet, qu'est-ce qui pourrait arriver si la structure du viaire était plus forte que celle du sol ?

« **Mokaba** » comme **hypothèse urbanistique** : cette hypothèse suggère que les rues, qui connaissent par moment l'intervention des pouvoirs publics, deviennent des ceintures de sécurité permettant de gérer les eaux de ruissellement amont ; et qu'on multiplie en suite des points d'évacuations ; c'est-à-dire qu'on fasse ensuite passer des égouts dans des têtes d'érosions, dans des rues (le damier devient un atout) ou carrément dans des parcelles afin d'atteindre le lit mineur (la rivière Funa) sans dommages. Ceci signifie qu'au niveau des parcelles un autre travail se fait, - celui de « bilanga » (la lutte antiérosive par l'agriculture et/ou par la couverture végétale) et/ou - de « mboka libenga » (la lutte antiérosive par des puits d'infiltration). Dans le deuxième cas, il s'agit de communiquer ces puits, situés dans des parcelles, entre eux, de l'amont à l'aval, de manière non seulement à augmenter l'infiltration des eaux dans le sol, mais aussi à les cheminer en douceur de haut en bas.

Cependant, pour ce qui est du premier cas, pour maintenir et restaurer la biomasse (plantes) appelée à lutter contre les érosions, une nutrition adéquate de ces plantes paraît indispensable. En cas d'écueil, il est parfois recommandé l'application de certains engrais (chimiques)⁶²⁸. En RDC, ces engrais qui sont importés, sont très coûteux, non disponibles dans beaucoup d'endroits et constituent, de ce fait, un handicap majeur pour les habitants du milieu étudié aux revenus limités. Dans ce contexte, l'application des amendements humifères est vivement conseillée du point de vue de la nitrification minérale des plantes et de la gestion durable du sol⁶²⁹.

Par ailleurs, parmi les éléments nutritifs des plantes, le phosphore (P), l'Azote (N) et le Potassium (K) sont considérés comme des constituants fondamentaux⁶³⁰. Ces éléments naturels sont donc indispensables au développement de la vie (des plantes) notamment par leur implication dans la production primaire⁶³¹ et peuvent se retourner dans les effluents de l'habitat⁶³². Recourir aux rejets de l'habitat pour le rééquilibrage du bilan de nutriment

⁶²⁸ C. MOREL et JC. FARDEAU (1990), *Uptake of phosphate from soils and fertilizers as affected by soil P availability and solubility of phosphorus fertilizer*, Plant and soil, 115, 123-128.

⁶²⁹ K. LUMPUNGU (2008), *Fertilisation et technologie des engrais*, cours du premier graduat, faculté des sciences agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

⁶³⁰ K. LUMPUNGU (2004), *Philosophie végétale*, Cours de II^{ème} graduat, Faculté des Sciences agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

⁶³¹ I. LA JEUNESSE (2001), *Etude intégrée dynamique du phosphore dans le système bassin versant LAGUNE de TAU (Mer Méditerranée)*, HERAULT, Thèse de doctorat, Département de Géographie, Faculté de Science Géographie, Université d'Orléans, p.5.

⁶³² N. RAHAINGOMANANA (1993), *Etude d'un système d'infiltration-percolation pour la réutilisation agricole des eaux usées*, Rapport de stage de fin de Maîtrise de Sciences et techniques, génie sanitaire et environnement (MST GSE), Université de Paris XII-Val de Marne.

organique (l'enrichissement des sols fortement dégradées) pourrait être une piste assez intéressante pour ces citoyens aux revenus précaires.

Cependant, les eaux usées, à cause de certains éléments toxiques qu'ils contiennent à l'instar des produits pesticides⁶³³ (qualifiés des produits phytosanitaires⁶³⁴ par le professeur honoraire Philippe DUCHAUFOR de l'Université de Nancy et membre de l'académie Française de l'agriculture), lorsqu'ils sont rejetés dans le sol sans précaution, peuvent provoquer les dérèglements ou créer des conditions qui peuvent limiter fortement le développement de certaines plantes⁶³⁵. Or, en milieu érosif, nous avons besoin que les plantes soient en bonne santé pour une lutte efficace.

Les procédés biologiques de traitement des eaux usées réputés par leur intégration paysagère et leur performance épuratoire, peuvent permettre à l'habitat de mettre à contribution ces effluents dans la lutte antiérosive étant donné que ces effluents contiennent des nutriments nécessaires au développement ou à la croissance des plantes appelées à lutter contre ces érosions. En effet, les procédés biologiques de traitement des eaux usées constituent des technologies éprouvées dont les performances épuratoires ont été testées avec succès depuis plusieurs décennies dans des pays développés tels que la France, l'Allemagne, la Belgique ou les Etats-Unis⁶³⁶. Ils sont utilisés pour les traitements des eaux usées de petites et moyennes collectivités (50-1000 habitants et possible 1000-3000 habitants)⁶³⁷ présentant un caractère biodégradable (DCO/DBO >2)⁶³⁸ à l'instar des eaux usées domestiques.

L'ensoleillement (suffisant et permanent) tel que celui de l'Afrique en général et celui de zones tropicales en particulier offre des températures favorables au processus biologique d'élimination de la pollution⁶³⁹. Parmi les procédés biologiques de traitement d'eaux usées, on

⁶³³ Ibid. p.6.

⁶³⁴ Ph. DUCHAUFOR (1995), *Pédologie 4^{ème} édition*, Sol, végétation, environnement, Masson, Paris Milan, Barcelone, p.301.

⁶³⁵ INSTITUT MEDITERRANEEN DE L'EAU (1987), *Appréciation des risques sanitaires liés à la réutilisation des Eaux usées*, dans recherche sur la mise au point d'un protocole d'appréhension des risques sanitaires liés à l'utilisation des Eaux Usées, Ministère de l'Environnement, pp 1-16.

⁶³⁶ P. MOLLE et al (2004), *Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France*, dans *Ingénierie* N° spécial, pp.23-32.

⁶³⁷ LE CONSEIL GENERAL DE LA LOIRE, o. c., p.6.

⁶³⁸ -Une eau usée est jugée facilement biodégradable lorsque le rapport DCO/DBO₅ <2 . La pollution peut être éliminée par des procédés biologiques. C'est le cas des eaux usées ménagères.

-Lorsque ce rapport est compris entre 2 et 3, les eaux usées sont toujours biodégradables. Et la pollution peut comme dans le 1^{er} cas, être éliminée par des procédés biologiques (de traitement).

⁶³⁹ M. KONE DIALLO (2011), *Infiltration-Percolation sur sable et sur filtre de coco, filtre planté et épuration d'eaux usées domestiques à dominance agroalimentaire sous climat tropical sec : cas des eaux résiduaires urbaines de Ouagadougou, Burkina Faso*, Thèse en cotutelle, Université de Ouagadougou et Université Claude – Bernard, Lyon 1 / Ecole doctorale Science et Technique, p.14.

distingue : les lits d'infiltration percolation ; les filtres plantés de macrophytes et ; les cultures fixées sur support fins. Il n'entre pas dans nos propos de répéter en détail ce que des auteurs comme RAHAINGOMANANA N. (1993), DUCHAUFOR Ph. (1995), LIENARD A. (2004), KONE DIALLO M. (2011), etc., ont traité en détail, dans leurs publications sur le traitement des eaux usées, problème infiniment plus complexe et délicat. Seules le devenir des contaminants dans le sol (effluents des ménages ou de l'habitat) et qui nous intéresse particulièrement sont à dégager.

Le devenir des contaminants dans le sol :

Les études sur l'infiltration percolation (traitement des eaux usées) ont permis aux différents chercheurs d'analyser d'une manière générale, la composition des EU. Les eaux usées (résiduaires) avant traitement (biologique) sont généralement constituées de : matières en suspension, des matières carbonées, des matières azotées sous forme organique et ammoniacale, de phosphore sous forme polyphosphates (PO_3^{3-}) et organiques, des éléments traces (métaux lourds), des bactéries et virus⁶⁴⁰. Comme vous pouvez le constater sur le tableau 12.5. Ce tableau montre que le passage des eaux usées (effluents), en provenance des habitats, à travers le sol fait évoluer indiscutablement les propriétés du sol. Soit il l'enrichit, soit il le pollue sensiblement.

Du point de vue de l'évolution des caractéristiques physiques des sols, le passage des eaux usées peut entraîner des colmatages importants du sol en raison de la charge en M.E.S et en matière organique et de colmatage microbien en profondeur (difficile à traiter). Ce problème est résolu par le respect du temps entre submersion-séchage. La phase de dessiccation permet une reconstitution de la porosité du sol.

Un certain apport de matière organique se produit lors du passage des effluents à travers le sol. Les matières organiques constituent un élément déterminant pour la qualité des sols. En effet, les matières organiques, d'une part influent sur les propriétés chimiques du sol en intervenant dans le Complexe d'absorption⁶⁴¹, qui conditionne la capacité d'échange du sol. Cette dernière détermine la qualité de bases échangeables que le sol peut absorber et qui sont disponibles pour la nutrition des plantes. D'autre part, les substances organiques jouent aussi un rôle majeur sur

⁶⁴⁰ N. RAHAINGOMANANA, o. c., p.2 et p.4.

⁶⁴¹ Ph. DUCHAUFOR (1991) dans son ouvrage intitulé "Pédologie 3^{ème} éd. : Sol, végétation, environnement- Abrégés" et Nathalie RAHAINGOMANANA expliquent que le **Complexe absorbant** est l'ensemble des colloïdes dotés de charges négatives et susceptibles de retenir les cations (ion positif) basiques dit « échangeables » qui sont avec les formes solubles, directement assimilables par les plantes.

les propriétés physiques du sol en participant à l'élaboration de complexes minéraux qui conditionnent les propriétés structurales du sol.⁶⁴² La matière organique constitue aussi une réserve de nutriments susceptible d'être libérée lors de la minéralisation. C'est donc un amendement organique qui se fait.

Au total, l'apport de matière organique durant l'infiltration percolation peut donc favoriser la fertilisation du sol, mais il faut noter que son accumulation dans le lit d'infiltration peut, toutefois, provoquer des problèmes de colmatage gênant la capacité d'infiltration du système⁶⁴³. Outre son rôle trophique pour les plantes auxquelles il fournit la quasi-totalité de l'Azote (N) du sol et une part non négligeable du soufre, l'amendement organique augmente la disponibilité du sol en éléments nutritifs tels que Ca, Mg, K et P⁶⁴⁴. L'Azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K) sont considérés comme des constituants fondamentaux de la vie des plantes (élément le plus important pour la nutrition des plantes). Ces éléments (constituants) peuvent être présents dans le sol initial sous forme minérale ou organique,⁶⁴⁵ mais lors de l'infiltration-percolation, un apport peut provenir des eaux usées notamment sous forme organique.⁶⁴⁶

L'infiltration percolation (grâce à l'apport des M.O) peut également augmenter le pouvoir d'échange du sol. En effet, la capacité d'échange du sol est définie par la quantité de charges négatives présentes à la surface des particules du sol et détermine donc la quantité de cations échangeables que le sol peut adsorber. L'apport de matières organiques durant l'infiltration percolation peut permettre d'améliorer cette caractéristique essentielle "le pouvoir adsorbant" car elle conditionne aussi la rétention des contaminants cationiques contenus dans les eaux usées tels que les métaux lourds.⁶⁴⁷

Les cations basiques (échangeables) tels que - Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, et Na⁺ - (des ions positifs sont appelés des cations) jouent un rôle important pour la fertilité des sols. Ils interviennent entant

⁶⁴² R. MOREL (1989), *La fertilité des sols*, dans : Les Cultivés – Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, pp.341-363.

⁶⁴³ F. BRISSAUD et al (1989), *Waste Water, infiltration-percolation for aquifer recharge or Water reuse*, in: Groundwater Management : Quantity and Quality (Proceedings of the Benidorm Symposium, October)- LAHS Publ. n° 188, pp.443-456.

⁶⁴⁴ P. NG' BOKOKIA-Te-KAMBA (2008-2009), *Evaluation des effets des doses croissantes de la matière organique (Tithonia diversifolia L) sur la phytodisponibilité de phosphore pour la tomate dans 3 substrats issus d'un sol latéritique, cas du sol de Kasangulu*, Mémoire, Faculté des Sciences agronomiques, Université de Kinshasa, p.4.

⁶⁴⁵ Ibid.

⁶⁴⁶ A. PROST et P. BOUTIN (1989), *Le risque infectieux lors de l'utilisation d'eaux usées en agriculture* – T.S.M l'Eau, 1, pp.25-33.

⁶⁴⁷ N. RAHAINGOMANANA, o. c., p.6.

qu'éléments nutritifs et déterminent aussi la structure du sol en permettant la floculation des complexes organo-minéraux. Et aussi, l'amendement organique (E.U) augmente la disponibilité du sol en éléments nutritifs tels que Ca, Mg, K et P. Cependant, leur présence en excès peut être néfaste et les rapports entre les différents cations au sein du complexe absorbant doivent respecter certaines proportions.⁶⁴⁸

Par ailleurs, la présence excessive de sels dans la zone racinaire (dans le sol) est un des facteurs limitant fortement le développement des cultures⁶⁴⁹. Si dans le sol initial il y a la présence excessive de sels, le processus d'infiltration percolation peut avoir pour conséquence de produire le dessalage du sol en provoquant l'entraînement des sels solubles accumulés dans les horizons superficiels du sol⁶⁵⁰.

En outre, certains éléments minéraux à caractères toxiques, pour les culturels, les consommateurs ou bien même pour l'activité microbiologiques du sol, peuvent être présents en grande quantité dans les sols initiaux. C'est, par exemple, le cas de bore qui pose fréquemment des problèmes de phytotoxicité.⁶⁵¹ Par ailleurs, un apport peut provenir de l'application des eaux usées sur le sol, l'eau étant aussi naturellement très chargée en minéraux, 5-10ppm seuil de toxicité par les plantes les plus résistantes.⁶⁵² Les vétivers et les Andropognos, réputés par leurs capacités épuratoires et [leurs capacités de lutte antiérosive], peuvent supporter ces conditions⁶⁵³ et de ce fait, permettre à l'habitat de mettre en contribution ses effluents dans la lutte antiérosive.

Du point de vue de l'évolution des caractéristiques chimiques des sols, l'infiltration-percolation fait intervenir le processus de minéralisation (une installation d'activités microbiologiques dans le sol), qui était initialement dépourvu de cela. Ce processus permet l'assimilation de carbone organique. Il permet l'installation du mécanisme de transformation de l'azote et permet une libération du phosphore d'origine organique (phosphore soluble assimilable). Il réduit une diminution rapide de la teneur en sel (caution basique Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) et permet une chute de valeur du fer, cuivre. Bref, des éléments traces si présents dans le sol initial.⁶⁵⁴

⁶⁴⁸ Ph. DUCHAUFOR, o. c.

LUMPUNGU K., o. c.

⁶⁴⁹ Ph. DUCHAUFOR, o. c.

⁶⁵⁰ RAHAINGOMANANA N., o. c. p.6.

⁶⁵¹ INSTITUT MEDITERRANEEN DE L'EAU, o. c.

⁶⁵² N. RAHAINGOMANANA, o. c. , p.26.

⁶⁵³ M. KONE DIALLO, o. c.

⁶⁵⁴ N. RAHAINGOMANANA, o. c., p. 24 et p.26.

Il est donc clair que le passage des eaux usées à travers le sol peut permettre une revalorisation des sols dégradés par les érosions.

Tableau 12.5 : Le devenir des contaminants dans le sol : les eaux usées avant et après l'infiltration-percolation

N°	Charge organique : Eléments/Matières Nu triment/contaminant	Concentration eaux non traitées (Quantité dans les eaux usées avant traitement)	Auteurs (sources) Recueil bibliographique	Concentration eaux traitées (mg/l) Abattement ou rendement d'épuration (après infiltration percolation ou filtre planté de Roseaux)	Auteurs (sources) Recueil bibliographique
1	Matières en suspensions (M.E.S)	±100mg/l	RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.2 RABHI, M., 1988	100% de rétention dans le 1er centimètre du sol 91% (Moyenne) soit 22 mg/l 16,6mg/l soit 88,5%	RAHAINGOMANANA, 1993, p.2 C.G de la Loire p.9 AERM, 2007, p.9
2	Matières carbonées (eaux usées)				
	2.1. DBO5	±300mg/l	- O.I. de l'eau (SD) - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.2 - KONE DIALLO, M., 2011 p.64	DBO5<25mg/l (en T. seconde) soit 90% 22mg/l soit 91,5% 10,6mg/l soit 92,2%	- RABHI, M., 1988 (2) - KONE DIALLO, M., 2011 p.64 - C.G de la Loire p.9 - AERM, 2007, p.9
	2.2. DCO	±450mg/l	- O.I. de l'eau (S.D) - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.2	DCO<90mg/l (en T. second) soit 90% 144mg/l soit 77,6% 54,7mg/l soit 85,2%	- RAHAINGOMANANA, 1993, p.2 - KONE DIALLO, M., 2011 p.64 - C.G de la Loire, p.9 - AERM, 2007, p.9
3	Matières azotées (Azote total : sous forme organique et ammoniacale) NK, (N – NH ₄) : forme réduite de l'Azote)	100g/l	- O.I. de l'eau (SD) - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.3	Rendement 30<90% N – NH ₄ <10mg/l (pour 1,5m ² E.H ⁻¹ en LP)	- (11) E.P.A, 1981 - RAHAINGOMANANA, 1993 p.3 - Alexandre et al., 1998
		70mg/l	- KONE DIALLO, M., 2011 p.64	NK : 10,1mg/l soit 79,1% NTK : 17,2mg/l soit ≈70%	- KONE DIALLO, M., 2011 p.64 - AERM, 2007, p.9 - C.G de la Loire, p.9
4	Le phosphore (sous forme polyphosphates (PO ₃ ⁻) \bar{n})	De 0 à 20mg/l	- RABHI, M., 1988 - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.3	50 à 100% (pour H=3 à 9m d'IP) 4,8mg/l soit 42,1% ≈6,5mg/l soit 50%	- RABHI, M., 1988 - RAHAINGOMANANA, 1993, p.3 - AERM, 2007, p.9 - C.G. de la Loire, p.9
	La dégradation de la matière organique entraîne la libération de l'orthophosphates (PO ₄ ³⁻)	-	-	PO ₄ (P) 5,4mg/l soit 41,9%	- C.G de la Loire, p.9
5	NGL	-	-	35,4mg/l soit 35,9% 38,5mg/l soit 44,6%	AERM, 2007, p.9 C.G. de la Loire, p.9
6	NO ₂ (N)	-	-	1,3mg/l ≈1mg/l	AERM, 2007, p.9 C.G de la Loire, p.9
7	NO ₃ (N)	-	-	25mg/l 20,6mg/l	AERM, 2007, p.9 C.G de la Loire p.9
8	Le microorganisme (germes pathogènes : parasites, bactéries et virus)	Les eaux usées véhiculent un nombre important des germes pathogènes	(2,14, 20) - BERRON Ph., 1984 - O.I. de l'eau (S.D) - PROST, A., BOUTIN, P., 1989 - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.4	Le % d'élimination est fonction de leur rétention et de leur capacité de survie dans le lit filtrant. A l'exception des œufs d'Ascaris qui mettent plusieurs mois de survie à 20-30°C, les autres microorganismes dans le sol ne mettent pas plus de 20 jours.	RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.4 BILLAUT, C., 1989
9	Les métaux lourds (éléments traces)	Présents dans les effluents	(3,10) - RAHAINGOMANANA, N., 1993, p.4 - BILLAUT, C., 1989 - DUCHAUFOUR, PH., 1991	-	-

12.6. DISCUSSION : LES ENJEUX DE LA REQUALIFICATION DES VIAIRES À PLUS FORTE STRUCTURE

La requalification des viaires à plus forte structure suppose **un travail à la fois sur l'espace public (cette rue) et sur les espaces privés (les parcelles situées le long de cette rue)**. Cette requalification pourrait induire non seulement la démolition des certaines maisons, mais aussi le processus de ré-parcellisation ; car il faut reloger ceux qui ont perdu leurs maisons dans les ravins. Cependant deux questions pourraient se poser, à savoir : qu'est-ce que ceux qui céderont une partie de leur terrain pourront gagner en retour et, où trouver le moyen financier ? L'on pourrait imaginer des formes des compensations en passant par exemple à une expertise immobilière permettant d'évaluer la vraie valeur des espaces perdus. En effet, c'est ceux qui cèderont une partie de leur terrain qui devront être les premiers bénéficiaires de cette opération de requalification. Non seulement qu'ils seront les premiers à faire le choix de leurs nouvelles parcelles et maisons, mais aussi, ces derniers seront intégrés, en tant que mains d'œuvres (ouvriers), dans les travaux de construction des nouvelles maisons. Ceci permet de les apaiser par le fait qu'ils pourront se rendre compte de l'évolution des travaux de leurs nouvelles maisons.

Par ailleurs, il serait important de bien évaluer le projet et de disposer des moyens nécessaires pour éviter tout arrêt des travaux en cour. En effet, ces arrêts pourront générer d'autres formes de crises sociales : des mécontentements qui pourraient générer des soulèvements populaires. L'on pourrait également s'inspirer de l'expérience de la ville de Bogota pour résoudre la question financière. En effet, à Bogota, les opérations des logements sociaux qui ont eu lieu en 1986 dans les zones pauvres de la périphérie relèvent d'initiatives de mutuelles, d'organisations religieuses, des ONGs ou d'associations mais pas de l'Etat⁶⁵⁵.

En outre, d'autres habitants pourront carrément s'opposer à ces opérations de requalification, c'est-à-dire, refuser de céder une partie de leur terrain ou d'obtempérer aux opérations de ré-parcellisation. Dans ce cas, l'on pourrait, au nom de l'intérêt public, recourir à des lois. Dans tous les cas, cette hypothèse de requalification telle que pensée plus haut, suppose des restrictions, des contraintes et compromis au niveau des parcelles pour **maintenir le ratio espace bâti et non bâti**, afin de permettre de largement exploiter le génie végétal dans la lutte antiérosive. Ceci signifie qu'au niveau des parcelles un autre travail devra se faire pour augmenter la porosité des sols, celui de « mboka libenga » et/ou de « bilanga » : la lutte

⁶⁵⁵ DUREAU et al. (1999), *Dynamique du parc de logement à Bogota : Analyse par typologies multi-dates*.

antiérosive par des puits d'infiltration et/ou par l'agriculture. Lorsqu'il y a, comme dans le premier scénario, une auto prise en charge de la gestion de l'eau et de l'environnement, (les ouvrages de gestion des eaux se trouvant sur les terrains ou dans des parcelles des citoyens), cela contribue à la sensibilisation et à l'éducation environnementale de ces derniers. Ce qui n'est pas forcément le cas lorsque les actions sont menées par les acteurs publics.

L'un des défis majeur de la coordination des actions métropolitaines reste le cadre réglementaire. En effet, les habitants n'étant pas des acteurs directement impliqués dans la gestion de l'eau et de leur environnement, ce dernier (le cadre réglementaire) devra fonctionner à merveille pour éviter tout dérapage. Or, en R. D. Congo, les différentes réglementations qui encadrent la gestion de l'environnement en général et des eaux pluviales en particulier existent mais sont devenus obsolètes et dans certains cas dépassés.

Il faut noter que la pression démographique, face à la faiblesse des institutions publiques en matière de l'environnement, en général et de planification urbaine durable, en particulier, constitue un facteur qui bouleverse la physionomie de la ville de Kinshasa à travers la densification et l'étalement considérable des quartiers - spontanés - comblant des zones tampons et périphériques. L'ampleur de cette problématique qui persiste actuellement, et qui pourrait mettre en difficulté tous les scénarios envisagés dans ce travail, a été considérable depuis l'indépendance de la République Démocratique du Congo en 1960 quand l'effort d'urbanisation formelle et de la protection de l'environnement commença à se heurter à des vagues migratoires internes des populations.

Par ailleurs, le réchauffement climatique planétaire a placé **la protection de l'environnement** au premier plan des préoccupations actuelles. La protection de l'environnement constitue, dans une perspective de développement durable, le défi majeur du XXI^e siècle. Elle n'est plus un objectif souhaitable à long terme, elle est devenue un objectif proche. Il ne s'agit plus d'un problème d'éthique mais des **conditions de croissance de notre société**. Ainsi, pour vivre convenablement, l'homme est appelé à être en harmonie avec son environnement (son cadre de vie par excellence), c'est-à-dire qu'il est appelé à le gérer rationnellement, à le conserver et à le protéger.

Cependant, comme le dit si bien YUBU LIBABA P-N., celui-ci (l'homme) pense que la nature produit toujours des ressources. Cela n'est possible que quand le seuil d'irréversibilité n'est pas atteint c'est-à-dire que cela n'est possible que quand cette nature ne perd pas son pouvoir

d'auto-générateur ou auto-épurateur⁶⁵⁶. La nature à un pouvoir auto générateur et auto-épurateur face aux dangers. Elle est, naturellement, structurée, organisée et fonction comme un système en équilibre. En cas de son exploitation non planifiée, son équilibre devient instable et sa situation devient catastrophique à tout le point. C'est pourquoi il faut connaître avant d'agir. Quand on connaît on protège mieux.

En outre, la gestion soutenable de l'évolutivité spatio-temporelle de notre société passe par une gestion intelligente de l'environnement. **Les textes légaux et juridiques sont l'un des outils de cette gestion intelligente de l'environnement** (outil de la planification).

En se référant à la pyramide normative de la République Démocratique du Congo⁶⁵⁷, les documents destinés à la réglementation qui sont sources de droit, contiennent des règles qui régissent les rapports entre personnes physiques et morales, lient le sujet de droit et le jugement et s'imposent à lui. Ces sources ont une force de loi du fait qu'elles émanent de l'autorité publique.

Notre site d'étude évolue dans un contexte d'auto construction et du non-respect des textes légaux. Aborder la question des différentes réglementations qui encadrent la gestion de l'environnement en général et des eaux pluviales en particulier permet de trouver leurs articulations dans la réflexion générale de cette hypothèse et surtout d'être en harmonie avec les textes légaux et d'éviter de tomber dans l'arbitraire. En effet, **le cadre réglementaire est le talon d'Achille de coordination des actions métropolitaines**. Les lignes qui suivent tentent d'analyser les textes législatifs sur la protection de l'environnement. Par ailleurs, nous signalons d'avance que nous avons manqué le temps matériel pour tout inventorier. Et donc, nos conclusions restent limitées à la sphère d'investigation.

a. La constitution de la République Démocratique du Congo (décret-loi constitutionnel)

Parmi les préoccupations majeures qui président à l'organisation des institutions de la République, la constitution a prévu, à son article 203, alinéa 18, la protection de l'environnement, des sites naturels, des paysages et la conservation des sites⁶⁵⁸. Et les provinces peuvent, conformément à l'article 204, alinéa 20⁶⁵⁹:

⁶⁵⁶ P-N. YUBU LIBABA (2003-2004), *Etude comparative des textes légaux en matière de l'environnement et santé (relatif à l'hygiène et assainissement) de l'avant et à près l'indépendance en République Démocratique de Congo*, Mémoire de la Faculté des Sciences, Département de l'environnement, Université de Kinshasa, p.1.

⁶⁵⁷ Ibid., p.12.

⁶⁵⁸ ASSEMBLEE NATIONALE (2006), *La constitution de la République Démocratique du Congo*, p.50.

⁶⁵⁹ Ibid., p.51.

- Elaborer des programmes ;
- Appliquer la législation nationale concernant l'environnement, la conservation de la nature, la forêt, l'agriculture,...
- Elaborer des programmes d'assainissement ;
- Organiser des services d'hygiène.

b. Les accords et traités internationaux

La République Démocratique du Congo fait partie des 10 pays membres de la COMIFAC. La COMIFAC (la Commission des Forêts d'Afrique Centrale) est l'institution sous régionale de référence en matière d'harmonisation et de suivi des politiques forestières et environnementales en Afrique centrale. Les dirigeants des pays d'Afrique Centrale se sont engagés il y a une quinzaine d'années à œuvrer de manière concertée pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers de leurs pays respectifs. Le Plan de Convergence pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale adopté en février 2005 à Brazzaville au Congo par les Chefs d'État de la sous-région fut la traduction opérationnelle des engagements politiques énoncés dans la Déclaration de Yaoundé de 1999 sur les forêts. Ce plan de Convergence a été révisé afin d'y intégrer les thématiques prioritaires émergentes en matière de gestion durable des forêts, ainsi que les priorités nationales de développement.

En effet, l'Afrique centrale de par le potentiel riche et varié de ses ressources naturelles, en général et forestières, en particulier, joue un rôle dont l'importance n'est plus à prouver dans le développement économique et social, et dans l'équilibre de la planète entière. Les enjeux tant nationaux, sous-régionaux qu'internationaux sont autant de défis à relever afin de trouver une réponse idoine aux questions de la gestion durable des forêts, de la dégradation des terres, de la lutte contre les effets du changement climatique et la désertification, de braconnage et de la perte de la biodiversité.⁶⁶⁰

Le Plan de Convergence nouveau dit « de deuxième génération » (Plan de Convergence 2), fruit de ce processus de révision a été validé en juillet 2014 par le Conseil des Ministres de la COMIFAC et adopté en 2005. Il comprend dix (10) axes stratégiques, regroupant les actions prioritaires à mener en vue de concrétiser la Déclaration de Yaoundé de mars 1999. Une étape

⁶⁶⁰ COMMISSION DES FORETS D'AFRIQUE CENTRALE (COMIFAC) (2014), *Plan de convergence (2015 – 2025) pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale*, édition 2, Yaoundé Cameroun, p.7 et p.8.

importante a été franchie avec l'adoption de ce Plan par les instances délibérantes de la COMIFAC, mais le plus difficile consistera à assurer sa mise en œuvre dans les années à venir afin que les objectifs énoncés puissent être atteints. C'est ainsi que l'Ir Jean Claude NDUWAYO, Président en exercice de la COMIFAC en 2015 et ministre de l'eau, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme de la République de Burundi, en préface du Plan de Convergence 2 le 24.04.2015, a lancé un vibrant appel aux partenaires au développement : *« J'en appelle à la mobilisation de tous les Etats membres de la COMIFAC pour l'internalisation des orientations stratégiques de ce Plan dans leurs politiques forestières et environnementales respectives afin qu'elles puissent contribuer à nos efforts de développement et à une meilleure cohérence des interventions de nos pays dans le secteur forestier et environnemental. J'invite par ailleurs la communauté internationale à poursuivre ses appuis aux efforts des pays pour la mise en œuvre dudit Plan de convergence. Enfin, un vibrant appel est lancé aux partenaires au développement, aux organisations sous-régionales, régionales et internationales, aux organisations de la société civile et du secteur privé, et à tout autre acteur soucieux d'œuvrer pour la gestion durable des forêts, à travailler de concert avec la COMIFAC pour concrétiser la vision des Chefs d'État. »*⁶⁶¹

Après dix (10) ans de mise en œuvre dudit Plan de Convergence, l'on relève que des progrès majeurs ont été enregistrés, notamment : la diminution du taux de déforestation et de dégradation des forêts.

Le code civil, quant à lui, définit les différentes réglementations qui encadrent la gestion des eaux pluviales, son cadre réglementaire. Elles concernent à la fois les secteurs de l'eau et de l'urbanisme. C'est le code civil qui définit les servitudes relatives à l'écoulement des eaux pluviales : les propriétaires ont l'obligation d'accepter sur leur fonds, l'écoulement naturel des eaux pluviales provenant de l'amont, sauf s'il est aggravé par une intervention humaine.⁶⁶² En outre, la Directive Cadre Européenne (la DCE) ou la réglementation européenne sur l'Eau a un objectif premier : un bon état général des eaux souterraines et superficielles. Les objectifs de la DCE sont transcrits dans la réglementation nationale. Les mesures nécessaires sont définies par grand bassin hydrographique, et seront intégrées aux Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Elles comportent des mesures relatives à la maîtrise du

⁶⁶¹ Ibid., p.12.

⁶⁶² RHONE-ALPES (GROUPE DE RECHERCHE SUR LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU), *Pour la gestion des eaux pluviales : Stratégie et solutions techniques*, Domaine scientifique de la Doua 66, bd Niels-Bohr – BP 2132 - 69603 Villeurbanne. Document édité par Hélène Blanchard Vice-Présidente déléguée à l'Environnement et à la Prévention des Risques, Région Rhône-Alpes le Citoyenne, p.11.

ruissellement pluvial et de ses impacts. Les stratégies alternatives de gestion des eaux pluviales sont en totale cohérence avec l'ensemble de ce dispositif.

c. « Les textes de loi sur l'hygiène, l'assainissement et la protection de l'environnement » en R. D. Congo

L'analyse de la situation de la gestion environnementale en République Démocratique du Congo et les textes juridiques en matière de protection de cet environnement permet d'avoir une idée globale sur l'état de lieu de notre législation et règlement en la matière. Sur un total de 101 textes juridiques répertoriés après nos investigations, en ce qui concerne le domaine de l'environnement dans sa globalité, 55 datent d'avant l'indépendance et 46 d'après l'indépendance.

Tableau 12.6a : Textes législatifs sur la protection de l'environnement avant 1960

	Intitulé (textes)	N° et/ou date (d'apparition)	Portant/Concerne (orientation)
1	Arrêté	Du 14 septembre 1898	Création des quartiers agglomérés
2	Ordonnance	Du 24 avril 1899	Création d'une commission d'hygiène dans chaque chef-lieu de district
3	Décret	Du 07 mai 1900	Création d'un jardin botanique et d'essai à Eala
4	Arrêté	Du 28 octobre 1901	Démolition des bâtiments menaçant ruine
5	Décret	Du 10 octobre 1903	Création de la police des chemins de fer
6	Décret	Du 26 juillet 1910	Commerce et fabrication des denrées alimentaires
7	Ordonnance	Du 10 octobre 1910	La défense de l'hygiène de jet de débris le long des voies ferrées
8	Ordonnance	Du 7 février 1911	Inspection des denrées alimentaires, laboratoires et droits des agents inspecteurs
9	Ordonnance	N°127/6 du 15 juin 1913	Règlement général sur les constructions dans les circonscriptions urbaines
10	Ordonnance	14 février 1914	Service des inhumations et police des cimetières
11	Ordonnance	12 mai 1914	Classement des fourneaux, forges, Usines fours et foyers industriels, moteurs, chaudières, machines à vapeur dans les établissements dangereux, insalubrité ou incommode
12	Ordonnance	Du 01 juillet 1914	La pollution et la contamination des sources, lacs, cours d'eau et parties des cours d'eau
13	Décret	Du 19 juillet 1914	Hygiène et salubrité publique
14	Ordonnance	N°55-3 du 18 septembre 1919	Constructions dans les quartiers européens des circonscriptions urbaines

15	Ordonnance	Du 1er juillet 1926	Pollution et contamination des sources, lacs, cours d'eau et parties de cours d'eau
16	Décret	Du 19 juillet 1926	Hygiène et salubrité publique
17	Ordonnance	Du 10 mai 1929	Création dans chaque chef-lieu de province d'une Direction technique des travaux d'hygiène-service d'assainissement
18	Ordonnance	Du juin 1929	Mesures d'application de l'hygiène publique dans les agglomérations
19	Ordonnance	Du 19 juin 1929	Protection contre les rats
20	Ordonnance	N° 79/AE du 02 octobre 1930	Fabrication des eaux minérales
21	Décret	Du 28 juillet 1938	La police sanitaire des animaux domestiques
22	Décret	Du 16 août 1939	La protection des sites, monuments et protection de l'art indigène
23	Ordonnance	N° 131/agri.vét. du 24 juin 1940	Police sanitaire des animaux domestiques
24	Ordonnance	N° 212/AIMO du 01 août 1940	Mesure d'exécution de l'article 45b du décret du 5 décembre 1933 sur l'hygiène imposée aux circonscriptions indigènes
25	Ordonnance	N° 375/hyg. Du 10 octobre 1940	Hygiène dans les circonscriptions indigènes et les groupements traditionnels non organisés
26	Ordonnance	N° 71-18 Du 09 janvier 1949	Hygiène et salubrité publique
27	Décret	Du 21 février 1949	Urbanisme
28	Ordonnance	N° 61-212 Du 29 juin 1949	Décret sur l'urbaine mesure d'application
29	Ordonnance	N° 11/170 Du 24 mai 1950	Incinération des cadavres humains
30	Décret	Du 6 mai 1952	Servitudes relatives aux eaux souterraines, aux eaux des lacs et des cours d'eaux ainsi qu'à leur usage
31	Ordonnance	N° 52/443 du 21 décembre 1952	Mesures propres à protéger les sources, les nappes aquifères souterraines, lacs et cours d'eaux, à empêcher la pollution et le gaspillage de l'eau et à contrôler l'exercice des droits d'usage et des droits d'occupation concédés
32	Ordonnance	N° 41/48 du 12 février 1953	Etablissements dangereux, insalubres et incommodes
33	Ordonnance	N°97/253 du 01 août 1953	Equipement de la voirie privée
34	Ordonnance	N° 52/175 du 23 mai 1953	Interdiction de l'incendie des végétaux sur pied
34	Ordonnance	N° 97/213 du 22 juin 1954	Lutte contre les maladies quarantaines endémiques et autres transmissibles
36	Ordonnance	N° 74/243 du 24 juillet 1954	Urbanisme relatif aux règles générales d'aménagement en matière d'esthétique
37	Ordonnance	N° 61/185 du 24 octobre 1954	Règlement sur les mesures préventives à prendre contre l'incendie dans les immeubles à logements multiples

38	Ordonnance	N° 97/327 du 15 octobre 1955	Publicité extérieure
39	Ordonnance	N° 62/12 du 17 janvier 1957	Règlement de la police de roulage
40	Ordonnance	N° 97/108 du 19 avril 1957	Zones de recul et parcage
41	Décret	Du 20 juin 1957	Code de l'urbanisme
42	Décret	Du 26 juin 1958	La conservation et à l'utilisation des sols
43	Ordonnance	N° 61/185 du 24 juin 1957	Règlement sur les mesures préventives à prendre contre l'incendie dans l'immeuble à logement multiple
44	Ordonnance	N° 97/334 du 28 octobre 1957	Création de commissions provinciales de l'urbanisme
45	Ordonnance	N° 62-357 du 06 novembre 1957	Organisation des villes-voiries-désaffectations-procédures
46	Ordonnance	N° 71-81 du 19 février 1958	Exercice de l'art de guérir-condition et modalité d'application
47	Ordonnance	N° 74/345 du 28 juin 1958	Hygiène publique dans les agglomérations
48	Décret	Du 26 novembre 1958	Conservation et utilisation des sols
49	Ordonnance	N° 64/560 du 22 décembre 1958	Mesures conservatoires de la voie navigable, des ouvrages d'art et des installations portuaires
50	Ordonnance	N° 74/569 du 31 décembre 1958	Règlementation des cultures irriguées en vue de protéger la salubrité publique
51	Ordonnance	N° 50/445 du 21 avril 1959	Règles auxquelles doivent se conformer les commissions provinciale des sols
52	Ordonnance	N° 74-348 du 28 juin 1959	Hygiène et salubrité publique
53	Ordonnance	N° 41/613 du 10 décembre 1959	Exploitation des établissements classes et formations médicales
54	Décret	Du 01 juin 1960	Importation des substances émettrices des radiations ionisantes
55	Décret	Du 01 juin 1960	Déclaration de stocks des substances émettant des radiations ionisantes

Tableau réalisé par René de MAXIMY (1984) cité par Hilaire KATALAYI MOTOMBO (2014) et complété ou actualisé par l'auteur.

Le nombre de textes inventoriés indique que **la législation environnementale de l'époque coloniale est riche (voir tableau). On y trouve des dispositions relatives à la conservation et l'utilisation des sols, à l'eau (pollution et contamination des eaux), à l'air, qui sont des ressources fondamentales de l'environnement. Les aspects concernant l'aménagement des espaces ou l'urbanisme, l'assainissement, équipement de la voirie et drainage, protection des végétaux et règles générales en matière d'esthétique, la création des directions techniques des travaux d'hygiène dans chaque chef-lieu et des commissions provinciales sur l'urbanisme, les pollutions et nuisances, y sont aussi abordés.**

Bref, cette législation environnementale avait mis l'accent sur l'hygiène publique dans les agglomérations urbaines, sur une bonne gestion des ressources environnementales et la lutte contre les nuisances et pollutions.

En effet, l'ordonnance du 10 mai 1929 portant création dans chaque chef-lieu de province d'une Direction technique des travaux d'hygiène-service d'assainissement, pour ne citer que cela, dans le cadre de l'étude des travaux intéressant l'hygiène et assainissement des agglomérations en rapport avec les problèmes posés par l'urbanisme. Cette ordonnance fixe, dans son article 2, toutes les mesures propres à l'assainissement du sol. Dans son article 3, il est stipulé qu'il sera tenu par le directeur technique une documentation comportant, pour l'ensemble de province, et pour chaque centre en particulier, un plan d'ensemble des travaux d'assainissement. Dans le même article 3, il est prévu la direction et le contrôle de l'entretien des caniveaux, l'évacuation des immondices,...l'article 8 ordonne que tous les membres de la direction technique et les personnels des services d'assainissement aient qualité d'officiers de police judiciaire pour constater toute infraction aux dispositions relatives à l'hygiène et à la salubrité publique.

Les témoignages recueillis par Hilaire KATALAYI MOTOMBO et par nous-même attestent que ces mesures étaient largement respectées par les citoyens de l'époque et que l'Etat colonial faisait de l'hygiène publique (dans les agglomérations) sa préoccupation quotidienne. « *La Ville Haute Ouest, notamment la commune de Ngaliema avait bénéficié de l'application rigoureuse de ces règles, car son environnement était protégé, assaini ou géré rationnement. Cependant, cette législation a eu des implications sur le développement urbain de l'agglomération, surtout dans les zones annexes qui deviendront plus tard le siège la Ville Haute Ouest.* »⁶⁶³

A contrario, tel que le démontre le tableau 12.6b, les textes législatifs sur la protection de l'environnement après 1960 portent surtout sur la création de plusieurs services publics liés à la gestion de l'environnement.

Tableau 12.6b : Textes législatifs sur la protection de l'environnement après 1960

	Intitule	N° et/ou date	Portant/Concerne / fixant/autorisant/définissant/déterminant/relatif à
1	Arrêté ministériel	Du 19 février 1964	Autorisant les médecins congolais à exercer l'art de guérir dans la République Démocratique du Congo
2	Ordonnance	N° 70/089 du 11 mars 1970	Création d'un Institut des Musées National

⁶⁶³ H. KATALAYI MUTOMBO, o. c.

3	Ordonnance	N° 70-158 du 30 avril 1970	Règles de la déontologie médicale
4	Ordonnance loi	N° 71/016 du 15 mars 1971	Protection des biens culturels
5	Ordonnance	N° 70/078 du 26 mars 1971	Action de l'Etat en matière de réseaux d'eau pluviale et usée
6	Ordonnance	N° 70/079 du 26 mars 1971	Classification routière dans la République Démocratique du Congo
7	Ordonnance	N° 71-231 du 20 août 1971	Etablissement des plans particuliers généraux et d'aménagement des agglomérations dans la région de Kinshasa
8	Ordonnance	N° 72-114 du 21 février 1972	Etablissement de barrière de pluie
9	Arrêté départemental	N°74/CAB/TPAT/08 du 21 octobre 1974	Création des commissions urbaines et régionales d'examen d'autorisation de bâtir
10	Ordonnance	N° 75/231 du 22 juillet 1975	Attribution du Département de l'Environnement, conservation de la nature et tourisme
11	Ordonnance	N° 15/232 du 22 juillet 1975	Création d'un comité inter départemental pour l'Environnement, la conservation de la nature
12	Ordonnance	N° 77/022 du 28 juin 1977	Transfert de direction et de services au Département de l'environnement, conservation de la nature et tourisme
13	Ordonnance	N° 78-223 du 5 mai 1978	Statut d'une entreprise publique dénommée « office de route »
14	Arrêté départemental	BCE/TPAT/60/006/78 du 22 mai 1978	Création et organisation d'une brigade voirie-assainissement pour la ville de Kinshasa
15	Loi	N° 78-002 du 30 août 1978	Nouveau code de la route
16	Ordonnance	N° 78-386 du 06 septembre 1978	Création d'un centre national de planification de la nutrition humaine
17	Arrêté départemental	N° CAB/BCE/008 du 16 novembre 1978	Délivrance des autorisations de bâtir pour la ville de Kinshasa
18	Loi	N° 80-008 du 18 juillet 1980	Régime général des biens, régimes fonciers et immobiliers et régime des suretés
19	Arrêté départemental	N°014/DCNT/CCE/81 du 17 février 1981	Création du service national d'assainissement
20	Arrêté départemental	N°012/DCNT/CCE/81 du 18 février 1981	Création et organisation du service national du reboisement
21	Ordonnance	N° 81/023 du 24 février 1981	Création du Comité National d'Action de l'Eau et de l'Assainissement
22	Arrêté départemental	N° 012/DCNT/CCE/81	Création du Service National d'Assainissement
23	Arrêté départemental	N° 014/DCNT/CCE/81 du 18 février 1981	Création et organisation du Service National du Reboisement
24	Ordonnance-loi	N° 81/013 du 02 avril 1981	Législation générale sur les mines et hydrocarbures

25	Ordonnance	N° 82/027 du 19 mars 1982	Cadre organique des services publics de l'Etat en matière d'assainissement du milieu
26	Arrêté départemental	D.SASS/1250/0003/82 du 20 juin 1982	Catégorisation des malades, des praticiens et des formations médicales
27	Ordonnance	N° 87/331 du 16 septembre 1987	Cadre organique des services publics d'Etat en matière d'Assainissement du milieu (Programme National d'Assainissement)
28	Ordonnance	N° 87/331 du 16 septembre 1987	Création de l'office des voies et Drainage (OVD)
29	Ordonnance	N° 88/023 bis du 07 mars 1988	Création d'un département de l'urbanisme et de l'habitat
30	Arrêté départemental	N° CAB/URB et HAB/003/88 du 27 juin 1988	Création d'une cellule d'études au département d'urbanisme et de l'habitat
31	Arrêté départemental	N°CAB/CE/URB-HAB/012/88 du 22 octobre 1988	Règlementation sur la délivrance de l'autorisation de bâtir
32	Arrêté départemental	N°CAB/CE/URBHAB/013/88 du 14 novembre 1988	Création de la commission régionale des autorisations de bâtir
33	Arrêté départemental	N° CAB/CE/URBHAB/013.88 du 14 novembre 1988	Création de la commission régionale des autorisations de bâtir
34	Arrêté départemental	N° 120/89 du 06 septembre 1989	Mesure de protection de la salubrité publique dans les villes, centres urbains, commerciaux, industriels, agricoles, miniers et les agglomérations rurales
35	Arrêté départemental	N°SC/0126/BGV/03/LEM/1996 du 09 septembre 1996	Mesure de protection de la salubrité publique dans la ville de Kinshasa
36	Arrêté du Gouverneur	N°SC/0126/BGV/03/LEM / 1996 du 09 septembre 1996	Modalités de perception des taxes du domaine de l'agriculture dans la ville de Kinshasa
37	Décision de l'Inspecteur National de la Police Congolaise	N° 027/IG/PNG/98 du 16 février 1998	Création de la Direction Nationale de la Protection civile (DNPC)
38	Arrêté du Gouverneur	N° SC/0034/BGV/CM/98 du 18 avril 1998	Application des mesures d'assainissement du milieu et de protection de la salubrité publique dans la ville de Kinshasa
39	Décret-loi	N° 081 du 2 juillet 1998	Organisation territoriale et administrative de la RDC
40	Décision de l'Inspecteur National de la Police Congolaise	De novembre 1999	Création de la Direction Provinciale de la Protection civile, Hygiène et habitat de Kinshasa (DPPC-K)
41	Arrêté départemental	N° CAB/LMIN/TPATUH/025/IM/99 du 16 décembre 1999	Instauration d'un contrat de location type en RDC (en matière des beaux)

42	Arrêté du Gouverneur	N° SC/0182/GBV/IR/CM/99	Réglementation des beaux à loyer dans la ville de Kinshasa
43	Arrêté	N°SC/017/BGV/CSJ/CM/2002 du 09 mars 2002	Ordre de fermeture des garages et d'évacuation des épaves de véhicules sur la voie publique
44	Arrêté	N°SC/018/BGV/CSJ/CM/2002 du 09 mars 2002	Mesures d'assainissement et obligation de peindre les magasins, boutiques et battisses des centres commerciaux de Kinshasa
45	Loi	N° 017-2002 du 16 octobre 2002	Protection contre les dangers des rayonnements ionisants et protection des matières et des installations nucléaires
46	Arrêté ministériel	N° CAB/MIN/AFFET/2002 du 30 octobre 2002	Procédure d'établissement d'un plan d'aménagement forestier.

Tableau réalisé par René de MAXIMY (1984) cité par Hilaire KATALAYI MOTOMBO (2014) et complété ou actualisé l'auteur.

Arrêté départemental BCE/TPAT/60/006/78 du 22 mai 1978, portant création et organisation d'une brigade voirie et assainissement pour la ville de Kinshasa, confie à cette brigade la mission d'exécuter en régie les différents travaux de voirie et assainissement dans la ville de Kinshasa notamment l'entretien des chaussées, l'assainissement et entretien des ouvrages de drainage des eaux, l'entretien des voies ou route en terre, la lutte antiérosive, etc.

Par contre, l'Arrêté SC/0034/BGV/COJU/CM/98 du 18 avril 1998, portant application des mesures d'assainissement du milieu et de protection de la salubrité publique dans la ville de Kinshasa, comprend 9 articles portant disposition de réduire ou de rendre agréable les conditions des milieux urbano-rurales de la ville de Kinshasa sains et habitables.

Le Code de l'hygiène de la République Démocratique du Congo (Règle d'hygiène publique) a pour objet de régir les aspects liés à l'hygiène des Etablissements ouverts au public, des Installations industrielles et commerciales, de l'eau, des denrées alimentaires, des habitations et la Gestion des cadavres en République Démocratique du Congo⁶⁶⁴. Et ses dispositions s'appliquent à :- L'hygiène de base ; - L'assainissement de base ; - La gestion des déchets spéciaux ; et à - La lutte anti vectorielle⁶⁶⁵. Dans son Article 74⁶⁶⁶, il est stipulé : les citernes destinées à recueillir l'eau de pluie doivent être étanches et protégées des pollutions externes. Elles devront comporter des dispositifs d'aération munies des treillages métalliques inoxydables de 1 millimètre d'épaisseur au maximum pour empêcher les insectes et petits animaux d'y pénétrer. Les parois intérieures doivent être en matériaux inertes vis à vis de l'eau de pluie.

⁶⁶⁴ MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE (2015), *Code de l'hygiène de la République Démocratique du Congo*, p.2.

⁶⁶⁵ Ibid.

⁶⁶⁶ Ibid., p.17 et p.18.

Elles sont munies des dispositifs spéciaux destinés à écarter les premières eaux de lavage des toitures. Un filtre à gros éléments doit arrêter les corps étrangers, tel que terre, gravier, feuilles, détritiques et déchets de toutes sortes. Elles doivent être soigneusement nettoyées et désinfectées une fois par an. Sur la couverture des citernes enterrées, un revêtement de gazon, est seul toléré, à l'exclusion de toute autre culture. L'usage des pesticides de fumures organiques ou autres, y est interdit.

Les textes législatifs sur la protection de l'environnement après 1960 portent surtout sur la création de plusieurs services publics liés à la gestion de l'environnement. Ces lois et règlements ont concerné également le nouveau code de la route, la délivrance des autorisations de bâtir, l'habitat, la fixation des taxes, les mesures de protections ou les intervenants dans la gestion de l'environnement. Par exemple, le décret -loi N° 081 du 2 juillet 1998 portant organisation territoriale et administrative de la RD Congo définit en matière d'environnement, urbanisme etc., le niveau d'intervention ou de responsabilité du pouvoir central (gouvernement) et des entités décentralisées (provinces, communes,...). Il cite les intervenants, les attributions de chacun des pouvoirs et la répartition des compétences.

Les textes établis par les Pouvoirs publics, après 1960, en matière d'environnement urbain de Kinshasa paraissent abondants et riches, mais ces textes n'ont nullement réussi à enrayer ou à estomper les problèmes environnementaux en général et des érosions en particulier dans l'écosystème urbain de Kinshasa, à cause notamment des lacunes ou des problèmes qu'ils connaissent actuellement : un secteur non sécurisé juridiquement, l'utilisation de textes juridiques dépassés et ne répondent plus aux réalités environnementales actuelles car l'environnement n'est plus le même sur tout le plan, l'absence d'un programme de gestion de l'environnement, conflit de compétence, détournement des recettes publiques et absence de contrôle, etc. Pourtant, les pays développés comme la France, les États Unis, pour ne citer que ceux-là, qui ont connus dans le passé des problèmes d'érosions des sols, procèdent des réglementations en matière d'eaux pluviales qui pourrait, grâce à leurs contextualisation, orienter celle de la ville de Kinshasa, en particulier et de la République Démocratique du Congo, en général.

En effet, la réglementation en matière d'eaux pluviales, en France, se réfère à deux principaux textes de la législation française :

- le Code Civil qui régleme, entre autre, les écoulements des eaux de ruissellement ;

- la Loi sur l'eau, qui a été intégrée au Code de l'Environnement, introduit la notion de « gestion globale de l'eau » et renforce celle de « respect du milieu naturel ».

Cette réglementation met en évidence la nécessité de recourir aux techniques alternatives afin d'assurer une meilleure gestion de l'assainissement pluvial.⁶⁶⁷

Par exemple, l'article 641 du Code Civil, en déclarant que « tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ces fonds », met en avant un droit de propriété applicable aux eaux pluviales. Le propriétaire peut donc les recueillir et les réutiliser, en toute légalité, pour : son propre usage (domestique, agricole ou industriel) ; les vendre ; les concéder à un voisin (sous réserve de convention). Cependant, le propriétaire peut décider de laisser s'écouler les eaux pluviales sur son terrain sous certaines conditions : (1) l'article 681 du Code Civil interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains avoisinants les eaux de pluie recueillies. Ces eaux doivent être conservées, ou s'écouler sur la voie publique sans qu'elles n'engendrent de gêne. Ce rejet peut être contrôlé par le gestionnaire de la voirie, d'après les articles R34 et R38 du code pénal et le décret du 27 décembre 1958. (2) De plus, les articles 640 (alinéa 3) et 641 (alinéa 2) précisent, qu'en aucun cas, le propriétaire n'a le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs, sous peine de devoir verser une indemnité à leur propriétaire.⁶⁶⁸ Ce dernier ne peut s'opposer à recevoir les eaux de ruissellement, cela constitue pour lui une servitude. Les principes fondamentaux des techniques alternatives, c'est-à-dire la rétention, la régulation et l'infiltration, sont donc tout à fait justifiés et particulièrement adaptés pour respecter la réglementation des écoulements pluviaux fixée par le Code Civil.

Au niveau communal ou intercommunal, les outils réglementaires de l'aménagement sont utilisés pour maîtriser la gestion des eaux pluviales sur le territoire. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est l'un de ces outils. Il se doit d'être cohérent avec le SDAGE en ce qui concerne la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, les solidarités amont-aval entre communes, le maintien d'espaces de liberté pour les cours d'eau ou les pratiques agricoles.

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et les contrats de rivières sont des outils d'application du SDAGE au niveau local pour la gestion de l'eau, et notamment des eaux pluviales. La commune peut également s'appuyer sur son règlement du service

⁶⁶⁷ COMMUNAUTÉ DE L'AGGLOMÉRATION DU GRAND TOULOUSE (2006), Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement, Service Assainissement, p.2.

⁶⁶⁸ Ibid.

assainissement, mais surtout sur le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le zonage d'assainissement pluvial, pour imposer des règles aux constructeurs et aménageurs publics ou privés pour la maîtrise des eaux pluviales.

Ce zonage établit les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement. Après enquête publique et approbation, il peut être annexé au PLU. Ainsi, le Grand Lyon, pour ne citer que cet exemple, indique dans son PLU que « dans les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement..., toute opération doit faire l'objet d'aménagement visant à limiter l'imperméabilisation des sols et à assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ».

À l'échelle de l'opération, au titre de la loi sur l'eau, afin de minimiser leurs incidences sur le milieu aquatique, les opérations d'aménagement sont généralement soumises à déclaration ou à autorisation en fonction des surfaces imperméabilisées. Cette procédure oblige les aménageurs à maîtriser le ruissellement. Dans le règlement de lotissement et les cahiers des charges de cession des terrains, des prescriptions sur les ouvrages de stockage ou de traitement des eaux pluviales et sur leur entretien peuvent être inscrites. Une redevance eaux pluviales : En général, l'assainissement pluvial est financé sur le budget général de la collectivité ; mais, la réglementation offre la possibilité d'une redevance pour service rendu, tout à fait applicable à la collecte des eaux pluviales : une incitation potentiellement forte pour la maîtrise des eaux pluviales « à la parcelle ».

Au-delà de toutes ces contraintes et tensions soulevées par ce scénario, il cède de signaler que la requalification, en tant qu'action urbaine qualitative, permet d'épaissir le tissu urbain, c'est-à-dire de penser des formes de densifications raisonnées de ce territoire.

12.7. CONCLUSION PARTIELLE

En conclusion, pour ce scénario de coordination des travaux métropolitains – *mokaba* –, notre préoccupation directe n'a pas été de résoudre la question de construction et/ou de reconstruction des habitations pour les habitants du milieu étudié, mais **nous pensons que les travaux métropolitains en milieu érosif pourront interroger et intégrer cet aspect afin de libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons à la suite de glissement des terres ou des érosions**. Ce regard indirect sur la question de construction et/ou de reconstruction des habitations a fait émerger **l'importance d'intervenir sur les viaires à plus fortes structures**, (qui connaissent par moment l'intervention des pouvoirs publics), **par des opérations qualitatives et/ou en**

énonçant des hypothèses de requalification. Ces hypothèses de requalification ont permis de comprendre que ces viaires sujets aux requalifications pouvaient devenir des ceintures de sécurité, « **mokaba** » et/ou « **mikaba** », **pour des parcelles situées en aval de ces rues, et que la agriculture qui sera ensuite appliquée sur les flancs de la vallée pouvait devenir une solution contre l'érosion des sols et par ricochet un véritable levier de développement. Il est donc clair que pour mieux gérer les eaux pluviales, il peut s'avérer nécessaire de complexifier de la culture de l'habitat.**

Pour ce faire, pour ce qui est des habitations, **l'on pourrait largement se référer au guide pratique pour l'établissement de projets et pour la construction d'habitations indigènes au Congo produit par BRUYERE**, qui stipule que l'établissement de projets et la construction de ces habitations prennent en compte : les facteurs humains et sociaux ; les facteurs climatologiques et les facteurs techniques et économiques. Ceci permet de relativiser cette requalification (modèle « dominant ») tel que le conseil D. A. SCHÖN.

Par ailleurs, l'on constate que les têtes d'érosions sont généralement considérées et/ou perçues, par de grands travaux métropolitains, comme des points de chute des eaux de ruissellement gérées aux niveaux de grandes artères. Ceci occasionne encore d'autres dégâts et conséquences environnementales. À cause de cette forte concentration de ces eaux de ruissellement, ces ravins s'élargissent et occasionnent encore d'autres formes d'éboulement de terres. Pour éviter ce phénomène, **l'on pourrait s'inspirer de la philosophie d'assainissement « condominiale »**, appliquée au Brésil par José Carlos Melo ; **un système semi-collectif en ce sens qu'un groupe d'habitations partage le coût de l'installation et de sa maintenance comme un bien en mode de copropriété.** De plus, le régime de copropriété tend à responsabiliser les utilisateurs du réseau. Celui-ci est donc plus respecté et mieux entretenu dans l'intérêt de tous.

Nous suggérons donc que les eaux de ruissellement gérées aux niveaux des caniveaux de la chaussée de Kimwenza ne soient pas uniquement dirigées vers la grande érosion de Bukavu comme c'est le cas présentement in situ. L'on pourrait **multiplier les points de chute** en passant par des parcelles (à la manière de philosophie condominiale) et/ou par des rues perpendiculaires aux courbes de niveau. **Chaque parcelle comprendrait un puits d'infiltration permettant d'augmenter l'infiltration des eaux dans le sol et, ces puits communiqueraient entre eux.** De cette façon, l'on pourrait éviter les éboulements des terres constatés de temps en temps au niveau des ravins vers où les eaux de ruissellement de tous les caniveaux sont totalement renvoyées. C'est le concept « mokaba » : la maîtrise des eaux de ruissellement par des ceintures de sécurité.

Cette hypothèse suggère que **les rues**, qui connaissent par moment l'intervention des pouvoirs public, **deviennent des ceintures de sécurité permettant de gérer les eaux de ruissellement amont** ; et qu'on multiplie en suite des points d'évacuations : c'est-à-dire qu'on fasse ensuite passer des égouts dans des têtes d'érosions, dans des rues (le damier devient un atout) ou carrément dans des parcelles afin d'atteindre le lit mineur (la rivière Funa) sans dommages. Ceci signifie qu'au niveau des parcelles un autre travail se fait, celui de « mboka libenga » et/ou de « bilanga » : **la lutte antiérosive par l'agriculture et/ou par la couverture végétale.**

En outre, cette hypothèse de requalification telle que pensée, suppose des restrictions, des contraintes et compromis au niveau des parcelles pour maintenir le ratio espace bâti et non bâti, afin de permettre de largement exploiter le génie végétal dans la lutte antiérosive. Ceci signifie qu'au niveau des parcelles, un autre travail devra se faire par leurs propriétaires afin d'augmenter la porosité des sols. Lorsqu'il y a, comme dans le premier scénario, une auto-prise en charge de la gestion de l'eau et de l'environnement, (les ouvrages de gestion des eaux se trouvant sur les terrains ou dans des parcelles des citoyens), cela contribue à la sensibilisation et à l'éducation environnementale de ces derniers. Ce qui n'est pas forcément le cas lorsque les actions sont menées par les acteurs publics. Dans ce cas, l'un des défis majeurs de la coordination des actions métropolitaines pourrait être le cadre réglementaire : les habitants n'étant pas des acteurs directement impliqués dans la gestion de l'eau et de leur environnement, ce dernier (le cadre réglementaire) devra fonctionner à merveille pour éviter tout dérapage.

L'analyse de la situation de la gestion environnementale en République Démocratique du Congo et les textes juridiques en matière de protection de cet environnement a permis d'avoir une idée globale sur l'état des lieux de notre législation et règlement en la matière : sur un total de 101 textes juridiques répertoriés après nos investigations, en ce qui concerne le domaine de l'environnement dans sa globalité, 55 datent d'avant l'indépendance et 46 d'après l'indépendance.

Le nombre des textes inventoriés indique que **la législation environnementale de l'époque coloniale est riche**. On y trouve des dispositions relatives à la conservation et l'utilisation des sols, à l'eau (pollution et contamination des eaux), à l'air, qui sont des ressources fondamentales de l'environnement. Les aspects concernant l'aménagement des espaces ou l'urbanisme, l'assainissement, équipement de la voirie et drainage, protection des végétaux et règles générales en matière d'esthétique, la création des directions techniques des travaux d'hygiène dans chaque chef-lieu et des commissions provinciales sur l'urbanisme, les pollutions et nuisances y sont aussi abordés. Bref, cette législation environnementale avait mis l'accent sur

l'hygiène publique dans les agglomérations urbaines, sur une bonne gestion des ressources environnementales et la lutte contre les nuisances et pollutions. Les témoignages recueillis par Hilaire KATALAYI MOTOMBO (2014) et par nous-même attestent que ces mesures étaient largement respectées par les citoyens de l'époque et que l'État colonial faisait de l'hygiène publique (dans les agglomérations) sa préoccupation quotidienne.

A contrario, **les textes établis par les pouvoirs publics, après 1960, en matière d'environnement urbain de Kinshasa paraissent abondants et riches, mais ces textes n'ont nullement réussi à enrayer ou à estomper les problèmes environnementaux en général et des érosions en particulier** dans l'écosystème urbain de Kinshasa, à cause notamment des lacunes ou des problèmes qu'ils connaissent actuellement : un secteur non sécurisé juridiquement, l'utilisation de textes juridiques dépassés et ne répondent plus aux réalités environnementales actuelles (car l'environnement n'est plus le même sur tout le plan), l'absence d'un programme de gestion de l'environnement, conflit de compétence, détournement des recettes publiques et absence de contrôle, etc.

Pourtant, le pays développé comme la France, pour ne citer que celui-là, qui a connu dans le passé des problèmes d'érosions des sols, procède des réglementations en matière d'eaux pluviales qui pourrait, grâce à leurs contextualisation, orienter celle de la ville de Kinshasa en particulier et de la République Démocratique du Congo en général. - Cette réglementation Française met en évidence **la nécessité de recourir aux techniques alternatives afin d'assurer une meilleure gestion de l'assainissement pluvial** ; - l'article 681 du Code Civil interdit, par exemple, à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains avoisinants les eaux de pluie recueillies. Ces eaux doivent être conservées, ou s'écouler sur la voie publique sans qu'elles n'engendrent de gêne. - De plus, les articles 640 (alinéa 3) et 641 (alinéa 2) précisent, qu'en aucun cas, le propriétaire n'a le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs, sous peine de verser une indemnité à leur propriétaire. -Au niveau communal ou intercommunal, les outils réglementaires de l'aménagement sont utilisés pour maîtriser la gestion des eaux pluviales sur le territoire. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) est l'un de ces outils. Il se doit d'être cohérent avec les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en ce qui concerne la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, les solidarités amont-aval entre communes, le maintien d'espaces de liberté pour les cours d'eau ou les pratiques agricoles. - Et, cette réglementation offre la possibilité d'une redevance pour service rendu, tout à fait applicable à la collecte des eaux pluviales : une incitation potentiellement forte pour la maîtrise des eaux pluviales « à la

parcelle ». L'on pourrait largement s'inspirer de cette réglementation, qui d'ailleurs ne pas la seule.

Le manque des outils d'une gestion intelligente de l'environnement, c'est-à-dire, des textes légaux et juridiques adaptés au contexte actuel de Kinshasa, pourrait mettre en difficulté tous les scénarios envisagés dans ce travail.

L'on devrait donc mobiliser des ressources pouvant permettre : - de mener des enquêtes et procéder à l'étude de l'impact environnemental afin de comprendre les dangers générés par les activités entropiques et d'actualiser nos textes légaux ; - la conjugaison des efforts et d'actions rationnelles et concertées (avec des opérateurs privés et des ONG) afin d'éviter d'atteindre le seuil d'irréversibilité, c'est-à-dire, éviter que la nature ne perde son pouvoir d'auto-génération ou d'autoépuration indispensable à la survie de toutes les espèces vivantes et des écosystèmes.

CHAPITRE 13 :

ANALYSE DU JEU DES ACTEURS : COMMENT ET SUR QUI LE TERRAIN PEUT DÉVELOPPER UNE ACTION AUX TROIS ÉCHELLES ?

Depuis le stade des études préliminaires jusqu'à la réalisation des travaux, un projet fait toujours l'objet de décisions successives par des acteurs. La multiplicité de ceux-ci, potentiellement impliqués, rend cependant le processus décisionnel complexe. Dans ce contexte, SHAHINAZ SAYAGH signale que la contribution des chercheurs peut consister à fournir des méthodes, permettant d'apporter un éclairage sur les conséquences potentielles en terme de développement durable, des décisions successives prises depuis la conception d'un projet jusqu'à sa réalisation.⁶⁶⁹

Vous l'avez sans doute constaté au travers le développement de nos scénarios, notre approche se décline en trois échelles d'intervention. Dans cette session, nous répondons principalement à la question suivante : comment et qui sur le terrain peut développer une intervention à l'échelle parcellaire puis initier une dynamique collective et in fine saisir le champ réel d'intervention des autorités publiques malgré la faible gouvernance ? Cependant, répondre à cette question signifie, faire état de **jeu d'acteurs** à chacune des échelles mais aussi dans l'articulation de leur échelle d'intervention.

Pour ce faire, nous faisons recours la méthode MACTOR. En effet, la méthode MACTOR mise au point par Michel GODET est un outil d'aide à la réflexion prospective. Elle permet d'analyser le jeu des acteurs. Elle est simple dans sa mise en œuvre, et cherche à visualiser, autour d'un ensemble d'objectifs, les alliances et conflits entre acteurs, tout en considérant leurs rapports de force. Elle consiste à passer par quatre grandes étapes à savoir : l'identification des enjeux majeurs et des objectifs du système, l'identification des acteurs, leur hiérarchisation et le positionnement des acteurs par rapport aux objectifs.⁶⁷⁰

Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, dans leurs cours de Projet de M2PA de l'Université Virtuelle de Tunis, signalent que l'analyse du jeu des acteurs permet d'identifier les acteurs, leurs puissances relatives, leurs objectifs et par là leurs attitudes face au projet : soutien,

⁶⁶⁹ SHAHINAZ SAYAGH et al. (2008), *Rôle des acteurs dans le processus d'élaboration de projets routiers : Analyse de l'approche opérationnelle et recherche de critères décisionnels*, p.1.
<https://doi.org/10.4000/developpementdurable.6283>

⁶⁷⁰ M. GODET (1997), *Manuel de prospective stratégique, Tome 1 : une indiscipline intellectuelle et Tome 2 : L'art et la méthode*, Dunod, Paris.

opposition ou neutralité⁶⁷¹. Elle permet également, d'établir un classement qui met en relief les acteurs ainsi que les enjeux les plus importants dans l'exploration du futur. Pour ces auteurs, le jeu des acteurs intervient doublement dans une analyse prospective : d'abord d'une manière classique avant la confection des scénarios sachant que les acteurs ont des degrés de liberté et peuvent commander selon plusieurs hypothèses les principales variables ; le futur dépend alors du jeu d'acteurs, d'où l'importance de comprendre ce jeu avant même de construire les scénarios [...] ; ensuite, le jeu des acteurs, selon les intérêts de chacun et ses moyens d'action, peut intervenir à un deuxième niveau dans une analyse prospective en termes de résistance ou de mobilisation pour un futur donné (pour un scénario donné).⁶⁷² Dans cette session le jeu des acteurs intervient seulement pour le second cas.

L'objectif de cette session est de faire état de jeu d'acteurs et d'analyser comment ces derniers peuvent intervenir et interagir dans les différents choix successifs de différentes hypothèses-projets. Cependant, faire état des jeux d'acteurs paraît un exercice très délicat, car (1) d'une part, il existe une pluralité des acteurs, de leurs pouvoirs respectifs et des rapports qu'ils entretiennent selon un mode souvent plus complexe que la simple relation de consensus et de conflit et, (2) d'autre part, les acteurs peuvent afficher des comportements imprévisibles et qui peuvent compromettre le déroulement normal d'une action ou d'une autre. Ceci voudrait dire que l'avenir de nos hypothèses-projet serait déterminé par l'attitude et /ou le comportement possible des acteurs vis-à-vis de ses innovations.

Après le développement de nos hypothèses-projets au moyen des scénarios, la question qui mérite d'être posée à ce stade est celle de savoir s'il serait possible ou non, à l'avenir, de connaître effectivement une évolution du paysage de KINDELE, suivant les directions définies par les scénarios. On est donc en face de deux avenir possibles. Il y aura à la base une décision qui sera prise concernant cet espace. On peut penser que ce sera à une autorité publique (État, mairie, etc..) de prendre cette décision ou au contraire aux acteurs locaux de prendre en main l'avenir de leurs espace de vie. Suivant la logique du développement de cette thèse, tout semble indiquer que ce sera effectivement le second cas qui va définir cet avenir à moins que le paysage politique puisse évoluer pour vivre le contraire. Mais si l'on veut explorer ce futur, il faudrait pouvoir **prédire cette décision**. Pour cela, il faudrait que l'on soit capable de comprendre comment ces acteurs seront amenés à prendre des décisions. C'est là qu'on se

⁶⁷¹ L. BOUZAÏANE et R. MOUELHI (2008), *Analyse du jeu des acteurs*, Projet de M2PA, Université Virtuelle de Tunis, p.2.

⁶⁷² Ibid., p.5.

rend compte que plusieurs acteurs (des groupes d'intérêt) vont entrer en jeu pour influencer ces décisions. On peut comprendre aisément qu'il va y avoir des acteurs avec une plus grande influence que d'autres. On peut comprendre aussi que les acteurs auront des objectifs et des motivations divergentes ou convergentes face aux hypothèses-projets.

13.1. ÉTAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX ET DES OBJECTIFS

Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, signalent que cette étape consiste à identifier les dimensions du problème et à rechercher les enjeux majeurs, les questions clés, les champs de bataille, les défis, les menaces, les opportunités du système ainsi que les objectifs poursuivis pour chaque enjeu.

Les scénarios ont permis jusque-là de mettre en évidence les grandes caractéristiques du système et d'en identifier les enjeux majeurs auxquels fait face le système étudié. Les questions clés et pertinentes pour l'avenir du système KINDELE, les enjeux majeurs de *mboka libenga*, de *bomoko* et des *mitambu* sont ainsi dégagées. Dans cette étape, nous clarifions et déduisons les objectifs associés à chaque enjeu : la mise en place et la finalisation d'une liste d'objectifs poursuivis. Ce qui nous permettra par la suite de positionner les acteurs sur les différents objectifs selon qu'ils sont favorables ou défavorables vis-à-vis de ces derniers.

Scénarios : (a) <i>mboka libenga</i> (la parcelle), (b) <i>bomoko et mitambu</i> (le voisinage), (c) <i>mokaba</i> (le versant)	
Enjeux	Objectifs associées
I. Enjeux environnementaux (et technique)	<p>O1. Assurer l'équilibre géomorphologique et/ou réduire sensiblement les risques environnementaux ((a) à travers les OUGH placés dans des parcelles, (b) à travers des obstacles de pente et (c) à travers des ceintures de sécurités).</p> <p>O2. Gérer les eaux pluviales de manière efficiente : (a) Au plus près (dans des parcelles) en réduisant l'énergie potentielle des gouttes d'eau ; (b) en travaillant à la fois sur l'espace public – la rue – afin de réduire la vitesse des eaux de ruissellement et sur les espaces privés (les parcelles situées le long de cette rue) ; (c) en multipliant les points de chute.</p>
	O3. Améliorer le cadre de vie et/ou complexifier la culture de l'habitat pour mieux gérer les eaux pluviales (a, b et c).

<p>II. Enjeux socio-économiques</p>	<p>O4. Assurer la sécurité des ménages en les protégeant contre les inondations et les érosions et/ou Réduire la vulnérabilité des foyers face aux dégâts liés aux inondations et aux érosions (a, b et c).</p> <p>O5. (a) Se transformer et/ou se densifier d'une manière soutenable sans alourdir les budgets des ménages et maintenir le ratio espace bâti et non bâti. (b) Assurer la continuité du développement urbain (croître d'une manière soutenable) sans alourdir les budgets des quartiers, des aménageurs ou des particuliers et maintenir le ratio espace bâti et non bâti. (c) Assurer la continuité du développement urbain (croître d'une manière soutenable) sans alourdir les budgets de la ville et maintenir le ratio espace bâti et non bâti.</p> <p>O6. Renforcer les moyens, (a) individuels, (b) communautaires et (c) publics, de faire face à ces catastrophes.</p>
<p>III. Enjeux paysagers</p>	<p>O7. Contribuer à la conservation et à la reconquête (a) des espaces libres dans des parcelles et (b et c) des milieux naturels.</p> <p>O8. Sensibiliser (a) les ménages en particulier, (b) les communautaires et (c) la population, en général à l'éducation environnementale.</p> <p>O9. Infléchir les représentations associées (a) à chacun des UOgH, (b) aux obstacles de pentes et (c) aux ceintures de sécurité et, faire évoluer la perception de l'eau chez les citoyens et/ou les usagers (a, b et c).</p> <p>O10. Susciter des cultures paysagères chez les habitants, c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (a, b et c).</p> <p>O11. Gérer le foncier : des taxes sur le foncier, sur l'emprise du bâti au sol, sur le service rendu (b et c).</p>
<p>II. Enjeux institutionnels</p>	<p>O12. Gérer les crises d'une manière efficace (c).</p>

Tableaux 13. 1 : les objectifs associés aux enjeux.

13.2. ÉTAPE 2 : IDENTIFICATION DES ACTEURS

Les *acteurs d'un projet* sont des individus, des collectivités, et des personnes morales privées ou publiques qui participent à l'élaboration du projet⁶⁷³. SHAHINAZ SAYAGH attribue le terme « acteur » à une fonction bien définie du processus décisionnel d'élaboration de projets, sachant que cette fonction peut être remplie par une personne physique ou morale. Par contre, en définissant ce termes par rapport à un système étudié, Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, disent que les acteurs d'un système sont des groupes homogènes qui jouent un rôle important dans le système par l'intermédiaire des variables qui caractérisent leurs projets et qu'ils contrôlent plus ou moins. Les mêmes auteurs signalent que (1) Fabrice Hatem (1993) définit un acteur comme une personne, un groupe ou un organisme, visant certains objectifs et confronté à certaines contraintes, et qui peut, par ses stratégies et ses moyens d'action, influencer sur le devenir du système étudié ; et (2) que Michel GODET le définit comme un groupe homogène ayant des objectifs et des moyens d'action communs et mettant en œuvre une même stratégie et affichant un rapport de force face aux autres acteurs.⁶⁷⁴

Certains auteurs font une différence entre les acteurs pertinents et non pertinents et disent qu'un acteur pertinent, est toute personne, ou un groupe de personnes ou une entreprise (ou autre organisation), dont les décisions et les actions sont susceptibles d'avoir, dans le futur, une influence (positive ou négative, selon le cas) sur le devenir d'un système. Cette influence peut être directe ou bien indirecte. Elle peut se manifester au travers d'un événement engendré par l'acteur en question.⁶⁷⁵

Dans ce travail, en plus de ces définitions, nous considérons qu'un acteur est un élément endogène du système complexe étudié, et à ce titre il possède lui aussi, nous l'avons vue, sa propre représentation partielle de la situation (en termes d'individus, de groupes sociaux, de point de vue sur les ouvrages des gestions des eaux pour l'habitat, d'interactions entre ces différentes entités) et de son interaction avec le modélisateur du système.

Plusieurs acteurs, organisés ou non, interagissent au sein du système. Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, disent que si plusieurs futurs sont possibles, celui qui se produira effectivement naîtra de la confrontation des forces humaines inégales corrigées par des tendances lourdes et des contraintes [liées à des représentations des uns et des autres]. Pour ces auteurs, « *Chaque acteur dispose d'un projet, de variables de commande [sa représentation des choses] et subit un système de contraintes réelles héritées du passé et issues des projets*

⁶⁷³ TILLE, 2000.

⁶⁷⁴ L. BOUZAÏANE et R. MOUELHI (2008), o. c., p.3.

⁶⁷⁵ Ibid.

*incertains des autres acteurs. L'évolution des rapports de force (des capacités d'influences et d'actions) est comme l'issue d'une bataille, un anti-hasard, c'est-à-dire que la volonté est souvent plus déterminante que les inégalités des contraintes et des forces de départ. Les acteurs peuvent jouer un rôle moteur ou frein de l'évolution d'un système. A titre d'exemple, les acteurs peuvent éviter une crise en procédant à temps aux changements de cap nécessaires, comme ils peuvent résister aux changements de comportement et d'organisation nécessaires et subir la crise.*⁶⁷⁶ »

En outre, en se référant toujours aux interactions des acteurs au sein d'un système, les multiples représentations de la situation donnée ne sont, sans doute, pas identiques. Comme le signale LIVET P., les comportements des acteurs ne peuvent être réduits à ce qu'ils ont d'observable, c'est-à-dire leurs actions. Les mécanismes correctifs d'autorégulation (des comportements) renvoient aux préférences, aux **représentations**, aux croyances, aux valeurs. C'est là que le cognitif intervient pour donner du sens aux comportements observés⁶⁷⁷. Et, le succès ou l'échec des projets d'avenir découlera pour une large mesure des relations qui vont se tisser entre ces acteurs. D'où l'intérêt d'une réflexion sur le jeu des acteurs et de l'étude de leurs convergences et divergences vis à vis d'un certain nombre d'enjeux et d'objectifs. Mais avant, il faut identifier ces acteurs.

Identification des acteurs et leur hiérarchisation

Dans cette étape, nous identifions les principaux acteurs concernés par les enjeux déjà retenus et évaluons leurs rapports de force. « *Le rapport de force d'un acteur est une mesure de ses capacités d'influence et d'imposition de ses priorités sur les autres acteurs*⁶⁷⁸ ». Nous considérons les acteurs clés, ceux qui peuvent influencer ou commander, directement ou indirectement, les évolutions des variables clés (issues de l'analyse structurelle).

Liste d'acteurs clefs : les porteurs des projets, les propriétaires des parcelles PDP, le maître d'œuvre MO ou l'assistance à maîtrise d'ouvrage AMO, l'ONG-AGF (y compris le praticien réflexif – nous-même –) ou les entités associatives EA, les responsables des écoles RE et des églises RE, les exploitants et l'État (représenté par moment par les chefs des rues CDR et les chefs des localités CDL). Dans les premier et deuxième scénarios, l'État n'est pas un acteur

⁶⁷⁶ Ibid., p.3.

⁶⁷⁷ P. LIVET (2001), *Action et cognition en sciences sociales*, in Epistémologie des sciences sociales, J.-M. Berthelot (Ed.), PUF, Paris, pp. 269-316.

⁶⁷⁸ L. BOUZAÏANE et R. MOUELHI (2008), o. c., p.8.

clef, il est repris ici, à titre d'information, car bien que ce scénario soit totalement mené par des particuliers qui sont des propriétaires des parcelles, le sol et le sous-sol appartiennent à l'État.

Le porteur du projet : cette fonction est remplie par une personne morale pour le compte duquel un ouvrage est construit. Pour le cas sous examen, les demandeurs et/ou les initiateurs des projets peuvent être, les propriétaires des parcelles, les chefs des rues, les chefs des localités, les ONG (y compris le praticien réflexif) ou des organismes publics lorsque la communauté bénéficie d'un financement autre que ses propres ressources. Les études de faisabilité et d'opportunité sont menées par la communauté aidée par des personnes ressources ou par des ONG qui les accompagnent au quotidien dans cette lutte. Le porteur du projet définit également le programme, arrête une enveloppe financière prévisionnelle.

Le maître d'œuvre (assistance à maîtrise d'ouvrage) peut être de nature très diverse : chargé de l'étude prospective de la programmation et de la conduite de projet, conseiller pour l'accompagnement d'une réalisation, aide à la gestion de l'exploitation, aide juridique, expertise environnementale, etc. Cette fonction est remplie par une personne morale choisie par la maîtrise d'ouvrage lorsqu'il s'agit des ouvrages individuels à implanter dans des parcelles. Par contre, lorsqu'il s'agit des ouvrages collectifs, cette personne physique ou morale est choisie par le collectif des acteurs mobilisés autour de cette action. Le maître d'œuvre a la charge et la responsabilité du contrôle d'exécution de l'ensemble des ouvrages à réaliser. Il doit s'assurer du respect des choix arrêtés par la maîtrise d'ouvrage, en participant à la traduction de ses choix en termes de conception. Il est garant du respect de la réglementation. Enfin, il assure le respect des stipulations contractuelles et des règles de l'art en assistant la maîtrise d'ouvrage dans la passation des contrats de travaux, et en s'assurant, lors des opérations de réception, de la bonne exécution et de la conformité de l'ouvrage. Pour le cas sous examen, cette fonction est remplie par l'ONG-AGF (y compris le praticien réflexif – nous-même –).

L'exploitant : cette fonction concerne la phase d'exploitation et de la maintenance des ouvrages. Les exploitants peuvent être les habitants du milieu étudié, en général et les propriétaires des parcelles maîtres d'ouvrages, en particulier, ou encore une entité séparée faisant l'objet d'un contrat spécifique avec le maître d'ouvrage.

Les entités associatives : ces acteurs regroupent plusieurs fonctions selon les intérêts qu'ils défendent. Il peut s'agir des utilisateurs des ouvrages de stockage et de gestion des eaux pluviales, les usagers des *mitambu* concernés essentiellement par l'étape d'exploitation. Il peut s'agir des personnes morales ou physiques qui séjournent durablement à proximité des

mitambu. Il peut s'agir des écoles et des églises. Il peut aussi s'agir d'associations de défense de l'environnement, dont la portée est locale, nationale ou internationale.

L'État en tant qu'acteur : regroupe l'ensemble des structures publiques, les différents ministères et d'autres organismes publics. Il a un rôle de régulation s'exerçant à travers un cadre législatif et réglementaire et des moyens d'aides aux différents secteurs par le biais de subventions. Ses moyens d'action sont alors réglementaires et financiers. Ses priorités portent sur la préservation de la souveraineté nationale, du développement et de la cohésion sociale. Ici il faudrait faire une distinction entre ceux qui vivent et accompagnent au quotidien cette population dans leurs problèmes notamment les chefs des rues (CDR) et les chefs des localités (CDL), et ceux qui sont perçus par cette communauté comme éloignés d'elle et enfermés dans leurs bureaux (État).

13.3. ÉTAPE 3 : HIÉRARCHISATION DES ACTEURS

Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, disent que la hiérarchisation des acteurs vise l'analyse des relations d'alliances ou de conflits entre les acteurs et l'établissement d'un ordre d'importance dans leurs rôles de commandants de l'avenir du système. Dans cette étape, on cherchera à évaluer les rapports de force en mesurant la capacité d'influence de chaque acteur sur chacun des autres. En effet les acteurs ne sont pas aussi puissants les uns que les autres et n'ont pas la même capacité à imposer leurs priorités. Pour élaborer ce type d'hiérarchisation, ces auteurs disent nous pouvons suivre l'approche de Michel GODET qui consiste à construire **une matrice d'influences directes** dans laquelle sont évaluées, les influences et les dépendances entre chaque couple d'acteurs.⁶⁷⁹

Le remplissage de la matrice d'impacts directs entre acteurs s'est fait de la manière suivante⁶⁸⁰:

0 : lorsque l'acteur i a peu d'influence sur l'acteur j.

1 : lorsque l'acteur i peut remettre en cause ou favoriser de façon limitée les processus de gestion des projets de j.

2 : lorsque i peut remettre en cause ou favoriser la réussite des projets de j.

3 : lorsque i peut remettre en cause ou favoriser l'accomplissement des missions de j.

4 : lorsque i peut remettre en cause l'acteur j dans son existence (i est alors indispensable à l'existence de j).

⁶⁷⁹ L. BOUZAÏANE et R. MOUELHI, o. c., p.9.

⁶⁸⁰ Ibid.

Acteurs	PDP	CDR ou CDL	MO ou AMO	ONG ou EA	RE	Etat	Influences directes (Σ)
PDP	0	4	3	1	1	2	11
CDR ou CDL	3	0	0	2	3	3	11
MO ou AMO	2	0	0	3	0	3	8
ONG-AGF	4	3	3	0	2	2	14
RE	3	3	0	3	0	2	11
État	1	3	1	2	2	0	9
Dépendances directes (Σ)	13	13	7	11	8	12	

Tableaux 13. 3 : Matrice d'influences directes entre les acteurs du système étudié (Acteur x Acteur).

Ce tableau est déjà révélateur des rapports de force, le relevé des sommes d'influence en ligne et en colonne montre que l'ONG-AGF est l'acteur le plus influent suivi des propriétaires des parcelles et des chefs des rues ou des localités tout en étant parmi les plus soumis à l'influence des autres. Tandis que les assistances à maîtrise d'ouvrage AMO, lorsqu'ils sont détachés de l'AGF, ont une influence relativement limitée, elles ne peuvent remettre en cause les intérêts des autres acteurs. L'État ainsi que les écoles ou les églises RE n'ont peut-être pas beaucoup de poids à l'état actuel des choses mais pourront devenir influents dans l'avenir. Ces derniers sont des acteurs potentiels et pourraient, très rapidement, devenir des acteurs effectifs.

On peut à présent dresser un classement afin de visualiser les acteurs qui sont les plus influents et ceux qui sont les plus dépendants. Chaque acteur est représenté, sur le plan d'influence et de dépendance, par un point dont les coordonnées sont son classement par dépendance croissante et son classement par influence croissante. Ceci permet de répartir les acteurs selon leur position dans le plan en divisant celui-ci en quatre quartiers. On obtient ainsi un classement des acteurs en fonction du rôle qu'ils jouent dans le système étudié.⁶⁸¹

⁶⁸¹ Ibid., p.10.

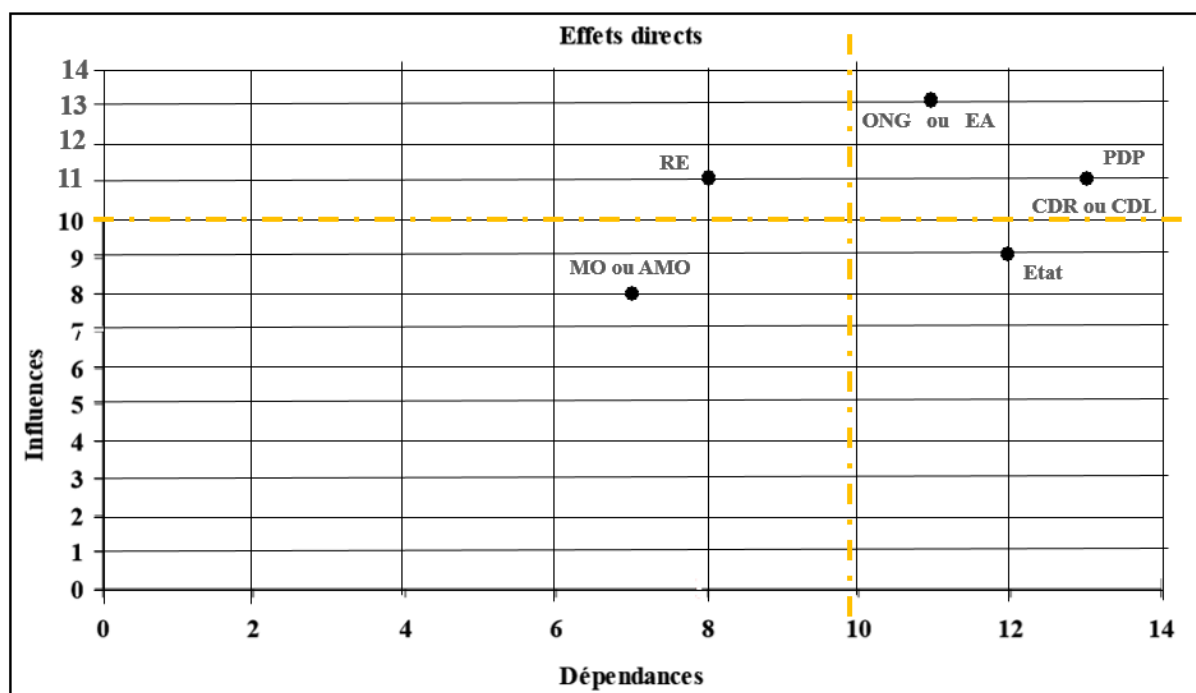


Figure 12.3 : Rapports de force directs entre acteurs.

Acteurs dominants (Nord-ouest) : ils disposent d'une influence forte sur les autres sans être eux-mêmes fortement influencés ; RE ici.

Acteurs dominés (Sud-Est) : fortement influencés par les autres et disposent de peu de pouvoir (faiblesse institutionnelle) ; État ici.

Acteurs relais (Nord-Est) : à la fois fortement influents et fortement dépendants. Cela signifie qu'ils disposent de moyens d'action pour mener à bien leurs projets mais sont également sous l'influence des actions qui déploient sur eux les autres. PDP, CDR ou CDL et ONG-AGF ici.

Acteurs autonomes (Sud-Ouest) : à la fois faiblement influents et faiblement dépendants. MO ou AMO ici.

Au-delà des rapports de force directs, un acteur peut agir sur un autre par l'intermédiaire d'un troisième. La prise en compte des relations indirectes pourrait changer le classement des acteurs en termes de rapport de force obtenu par la considération des seules relations directes. Certains peuvent changer de statut une fois qu'on tient compte de l'ensemble des impacts directs et indirects.⁶⁸²

13.4. ÉTAPE 4 : POSITIONNEMENT DES ACTEURS PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS

⁶⁸² Ibid.

Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, disent que cette étape permet l'identification des questions clés pour l'avenir du système, ainsi que les objectifs qui vont conditionner les règles du jeu du futur. Ce sont les objectifs qui concernent un grand nombre d'acteurs. Elle permet aussi de repérer les convergences et les divergences des acteurs sur les différents objectifs. Ce qui permet d'identifier les objectifs consensuels et les objectifs conflictuels, ceux qui donnent lieu à des oppositions d'intérêts et à des confrontations entre les acteurs. Les mêmes auteurs signalent également que le positionnement des acteurs par rapport aux objectifs permet aussi d'évaluer le degré d'implication des acteurs sur les différents objectifs en précisant l'importance des positions favorables et défavorables pour chaque objectif. Les acteurs les plus impliqués ou les plus engagés dans le jeu sont ceux qui sont concernés par un grand nombre d'objectifs.⁶⁸³

Ainsi, pour ces auteurs, la technique consiste à remplir une deuxième matrice (acteurs x objectifs). Les différentes cases de la matrice sont remplies de la manière suivante :

+ 1 lorsque l'acteur i est favorable à l'objectif j

- 1 lorsque l'acteur i est opposé à l'objectif j

0 lorsque l'acteur i est neutre vis-à-vis de l'objectif j

Liste des objectifs : (a) concerne spécifiquement le *mboka libenga* (la parcelle), (b) concerne le *bomoko et mitambu* (le voisinage) et (c) le *mokaba* (le versant).

O1. Assurer l'équilibre géomorphologique et/ou réduire sensiblement les risques environnementaux ((a) à travers les OUGH placés dans des parcelles, (b) à travers des obstacles de pente et (c) à travers des ceintures de sécurité).

O2. Gérer les eaux pluviales de manière efficiente : (a) Au plus près (dans des parcelles) en réduisant l'énergie potentielle des gouttes d'eau ; (b) en travaillant à la fois sur l'espace public - la rue - afin de réduire la vitesse des eaux de ruissellement et sur les espaces privés (les parcelles situées le long de cette rue) ; (c) en multipliant les points de chute.

O3. Améliorer le cadre de vie et/ou complexifier la culture de l'habitat pour mieux gérer les eaux pluviales (a, b et c).

O4. Assurer la sécurité des ménages en les protégeant contre les inondations et les érosions et/ou Réduire la vulnérabilité des foyers face aux dégâts liés aux inondations et aux érosions (a, b et c).

O5. (a) Se transformer et/ou se densifier d'une manière soutenable sans alourdir les budgets des ménages et maintenir le ratio espace bâti et non bâti. (b) Assurer la continuité du développement urbain (croître d'une manière soutenable) sans alourdir les budgets des quartiers, des aménageurs ou des particuliers et maintenir le ratio espace bâti et non bâti. (c) Assurer la continuité du développement urbain (croître d'une manière soutenable) sans alourdir les budgets de la ville et maintenir le ratio espace bâti et non bâti.

O6. Renforcer les moyens, (a) individuels, (b) communautaires et (c) publics, de faire face à ces catastrophes.

O7. Contribuer à la conservation et à la reconquête (a) des espaces libres dans des parcelles et (b et c) des milieux naturels.

O8. Sensibiliser (a) les ménages, (b) les communautaires et (c) la population, en général à l'éducation environnementale.

O9. Infléchir les représentations associées (a) à chacun des UOgH, (b) aux obstacles de pentes et (c) aux ceintures de sécurités et faire évoluer la perception de l'eau chez les citoyens et/ou les usagers.

O10. Susciter des cultures paysagères chez les habitants, c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (a, b et c).

O11. Gérer le foncier : des taxes sur le foncier, sur l'emprise du bâti au sol, sur le service rendu (b et c).

O12. Gérer les crises d'une manière efficace (c).

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	Nombre de positions
PDP	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	12
CDR/CDL	+1	+1	0	-1	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	9
MO/AMO	+1	+1	+1	-1	0	+1	0	0	0	+1	-1	+1	8
ONG/EA	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	12
RE	0	+1	0	0	-1	+1	-1	+1	+1	-1	-1	0	8
Etat	+1	+1	0	-1	+1	+1	0	+1	0	0	+1	+1	8
Nombre d'accords (+)	+5	+6	+3	+2	+3	+6	+2	+5	+4	+4	+3	+5	
Nombre de désaccords (-)	0	0	0	-3	-1	0	-1	0	0	-1	-3	0	
Nombre de positions	5	6	3	5	5	6	3	5	4	5	6	5	

Tableau 13. 4 : Matrice Acteurs x Objectifs (La matrice de positionnement des acteurs sur les objectifs).

La matrice de positionnement des acteurs sur les objectifs est riche en enseignement. Comme le signalent Lotfi BOUZAÏANE et Rim MOUELHI, elle permet de dégager le degré d'implication de chaque acteur sur les différents objectifs : il suffit pour cela de prendre la somme ligne par ligne (c'est-à-dire acteur par acteur).⁶⁸⁴ Les acteurs les plus impliqués, les plus engagés dans ce jeu, ceux qui sont concernés par un grand nombre d'objectifs, sont : les propriétaires des parcelles et l'ONG-AGF (y compris le praticien réflexif – moi-même –), le futur les concerne de très près. Ces acteurs sont concernés par les 12 objectifs considérés et donc très impliqués dans ce jeu. La réalisation des scénarios dépend, en grande partie, des stratégies de ces acteurs et de leurs priorités. Par contre l'acteur «État» est très peu impliqué dans ce jeu, il n'est positionné que sur 8 objectifs.

Les sommes colonne par colonne permettent de dégager les objectifs qui concernent le plus grand nombre d'acteurs et sont déterminants du futur du système ainsi que ceux qui sont secondaires.

L'examen des sommes de positionnements des acteurs (la dernière colonne) permet de voir que tous les acteurs sont concernés par les différents objectifs, ils sont positionnés sur au moins 8 champs de bataille (parmi 12). Cet exemple ne fait pas ressortir beaucoup d'objectifs conflictuels, il s'agit plutôt d'objectifs consensuels, il n'y a pas d'objectifs qui divisent les acteurs (entre ceux qui sont en faveur et ceux qui sont opposés à ces objectifs), à part les objectifs O4 et O11. Le nombre de positionnements en ligne (la dernière ligne) fait ressortir les objectifs les plus mobilisateurs, ceux qui mobilisent le plus d'acteurs, O2, O6 et O11.

13.5. LA QUESTION DU JEU D'ACTEURS ET DE CHANGEMENT DE REPRÉSENTATION : LE PROCESSUS DE CONSTRUCTION COMMUNE DE REPRÉSENTATION

Nous l'avons dit plus haut, les acteurs peuvent afficher des comportements imprévisibles et qui peuvent compromettre le déroulement normal des actions ou d'une activité. En théorie, on peut penser que ces hypothèses-projets (nos scénarios) pourront se réaliser mécaniquement comme sur des roulettes. Cependant, en pratique, les interactions entre acteurs, les sources de revenus dont disposent les uns et les autres peuvent être des éléments déterminant pour la réussite de ces actions ou de ces activités pour le futur du système. Dès lors, il serait pertinent de déjà

⁶⁸⁴ L. BOUZAÏANE et R. MOUELHI, o. c., p.13.

penser que les acteurs auront, de manière implicite, une certaine marge de manœuvre, due au fait que tous n'ont pas les mêmes moyens pour la réalisation de ces hypothèses-projets.

En outre, les acteurs, en interagissant entre eux, influencent le déroulement des activités. Ces derniers peuvent échanger des informations relatives aux modalités d'exécution (de nouvelles règles) et peuvent élaborer des plannings répondant à leurs revenus. D'ailleurs, MENDRAS H. et FORSE M. décrivent que ce sont les interactions entre des acteurs sociaux, au niveau microsociologique, qui permettent de proche en proche de modifier l'organisation sociale et les modes de vie⁶⁸⁵.

Par ailleurs, sur le plan de l'exécution, l'on pourrait imaginer le déroulement des activités en se référant au **jeu des rôles**. En effet, les chercheurs en sciences sociales utilisent très souvent les jeux de simulation pour simuler ou mettre en action des modèles – représentation simplifiée mais plus maniable d'une certaine réalité – à des fins d'expérimentation ou de démonstration. Le jeu de rôles est l'un des jeux de simulation ou de mise en action de ces réalités. Il est la mise en scène d'une situation problématique impliquant des personnages ayant un rôle donné. MUCCHIELLI A. signale que tout jeu de rôles est composé de trois éléments, à savoir le jeu lui-même, l'animateur et les joueurs. Le jeu lui-même est constitué d'un système spécifique de règles et d'une description du monde dans lequel se déroule la partie. L'animateur appelé meneur ou maître du jeu anime la partie. Maîtrisant les règles du jeu, il doit mettre les joueurs en situation. Les joueurs sont les acteurs de la partie. Chaque joueur crée un personnage en fonction des règles du jeu.⁶⁸⁶

Pour le cas sous examen, les hypothèses-projets telles que imaginées dans les scénarios représentés le jeu, les chefs des rues ou des localités, l'ONG-AGF, le chercheur opérant dans l'action ou encore les aménageurs d'espace peuvent jouer le rôle d'animateurs. Et enfin, les porteurs des projets, notamment les propriétaires des parcelles, les ménages regroupés autour d'une activité (*bomoko* ou *mitambu*) sont à considérer comme des joueurs ou des acteurs de la partie.

Pour ce qui est du déroulement de jeu (ici considéré comme la prise en main des activités par les acteurs), William'S DARÉ décrit que, au cours du jeu de rôles, une même séquence peut être répétée et divisée en trois étapes. **Étape 1**, le maître du jeu énonce la situation de jeu en décrivant le monde au début de la séquence. Ce faisant, il fournit des informations sur l'état du

⁶⁸⁵ H. MENDRAS et M. FORSE (1983), *Le changement social : tendances et paradigmes*, Armand Colin, Paris.

⁶⁸⁶ A. MUCCHIELLI (1983), *Les jeux de rôles*, PUF, Paris.

monde aux joueurs. **Étape 2**, en fonction des informations reçues, les joueurs vont pouvoir faire agir leur personnage. Leurs actions auront des conséquences sur l'environnement, sur les autres acteurs et permettra de faire évoluer l'histoire. **Étape 3**, les caractéristiques de la nouvelle situation du jeu sont déterminées par les règles de fonctionnement décrivant la dynamique du cadre du jeu. Ce cadre peut ainsi évoluer soit au hasard [...], soit en fonction d'une stratégie développée par le maître du jeu (qui cherche à amener les joueurs dans une direction précise, vers une situation donnée), soit en suivant des règles prédéterminées d'évolution du milieu. Une fois la nouvelle situation de jeu établie, le maître du jeu la porte à la connaissance de certains joueurs. Avec ces nouvelles informations recueillies, une nouvelle séquence fonctionnelle va pouvoir se reproduire.⁶⁸⁷ C'est cette logique qui a été adopté ici.

Pour ce qui est des actions individuelles (*mboka libenga*) à mener par chaque propriétaire de parcelle sur son terrain sous la coordination de l'ONG-AGF, **la première étape** est celle où, le maître d'œuvre accompagné du porteur de projet, considéré ici comme le maître du jeu, énonce et décrit l'action à mener aux autres acteurs (usagers de la parcelle et au besoin les usagers d'autre parcelles, entrepreneur, ONG, chef de rue, etc.) au début des travaux. Cette disposition permet de stimuler les interactions entre acteurs. Ce faisant, il fournit des informations sur l'état du terrain et/ou de sa parcelle aux acteurs. **La deuxième étape** est celle où, en fonction des informations reçues, les entrepreneurs, le fournisseur et le porteur du projet vont pouvoir faire agir leur personnage. Leurs actions auront des conséquences sur l'environnement, sur les autres acteurs et permettra de faire évoluer l'action. Les caractéristiques de la nouvelle situation de la parcelle sont déterminées par les règles de fonctionnement se référant aux scénarios et décrivant la dynamique d'évolution de la parcelle. Et enfin, à **la troisième étape**, les caractéristiques de la nouvelle situation du jeu sont déterminées par les règles de fonctionnement décrivant la dynamique du cadre du jeu. Ce cadre peut ainsi évoluer en fonction d'une stratégie développée par le maître du jeu (qui cherche, cette fois, à **infléchir les représentations** de certains acteurs sur ces UOgH dans une direction précise, vers une situation donnée), soit en suivant des règles prédéterminées par le scénario d'évolution du milieu ou en s'adaptant aux contraintes rencontrées in situ. Une fois la nouvelle situation de l'action établie, le maître d'œuvre accompagné du porteur de projet la porte à la connaissance des autres acteurs.

Cependant, terminer son aménagement avant les autres, ne devrait, en aucun cas, signifier s'être acquitté de sa tâche. C'est plutôt le début d'une nouvelle aventure. Ce dernier pourrait devenir

⁶⁸⁷ W. DARÉ, o.c., p. 40.

une personne ressource sur qui on peut compter afin d'initier des actions collectives, et son aménagement peut servir d'exemple.

L'impossibilité de l'autofinancement des projets par certains propriétaires des parcelles pourrait ici être évoquée en raison du manque notoire d'organisation en matière de gestion des crédits. Il est étonnant de voir à quel point les acteurs sont éloignés de toute stratégie de crédit. Néanmoins, il existe d'autres formes de gestion financière des dépenses au sein de certains ménages. Ce dernier point fait ainsi référence à la solidarité familiale voire sociale, valeur essentielle de cette communauté, permettant aux membres d'une famille de contracter ses dettes. L'accès facile au crédit pourrait faciliter le financement de leurs projets soit individuellement soit par groupement. La fonction de ce dernier a été mise en exergue lors de nos discussions avec ces acteurs. Certains ont même souhaité de voir les chefs des localités ou l'ONG-AGF hériter du rôle d'interface entre la banque et les membres.

Par contre, lorsqu'il s'agit du *bomoko*, les acteurs regroupés autour d'une activité pourront se réunir pour définir ensemble les modalités d'action, identifier un membre influant qui pourrait porter cette action. En effet, G. BALANDIER montre que tout système social est en perpétuel devenir⁶⁸⁸. Pour William'S DARÉ, ce changement social présente deux dimensions : l'une microsociologique et l'autre macrosociologique. L'introduction d'une innovation dans une société donnée (ou un groupe social) ne se traduit par un changement social que si des modifications du système social initial sont observables. Pour qu'une innovation donne lieu à ce type de bouleversement, il faut qu'elle soit portée par certains membres influents de la société qui pourront en vanter les mérites et favoriser sa diffusion puis son appropriation par les autres membres de la société.⁶⁸⁹ C'est pour quoi, les chefs de rues et des localités pourront être d'une importance capitale au cas où les acteurs regroupés autour d'une activité n'identifient pas un membre influant dans leur groupe. Ces acteurs, en interagissant entre eux pourront influencer le déroulement des activités et générer ainsi de nouvelles règles de cet action.

La première étape est celle où, les acteurs regroupés autour d'une activité, représentés par un membre influent (porteur du projet), accompagné du maître d'œuvre, considéré ici comme le maître du jeu, énoncent et décrivent l'action à mener aux autres acteurs au début des travaux. Nous pensons notamment à **papa Adalbert**, un acteur très influant de cette communauté qui habite sur l'avenue Zaba. Cette disposition permet, comme dans le cas des actions individuelles, de stimuler les interactions entre acteurs. Ce faisant, il fournit des informations sur l'état du

⁶⁸⁸ G. BALANDIER (1971), *Sens et puissance : les dynamiques sociales*, PUF, Paris.

⁶⁸⁹ W. DARÉ, o. c., p.58.

terrain et/ou de la parcelle aux acteurs. **La deuxième étape** se déroule de la même manière que la deuxième étape des actions individuelles. Et enfin, à **la troisième étape** le cadre définit par la deuxième étape peut ainsi évoluer en fonction d'une stratégie développée par le membre influant (maître du jeu), qui cherche, cette fois, à infléchir les représentations de certains acteurs du groupe sur ces UOgH dans une direction précise, vers une situation donnée, soit en suivant des règles prédéterminées par le scénario d'évolution du milieu ou en s'adaptant aux contraintes rencontrées in situ. Une fois la nouvelle situation de l'action établie, le maître d'œuvre accompagné du membre influant (porteur de projet) la porte à la connaissance des autres acteurs.

Et enfin, l'hypothèse *mokaba* permet de saisir le champ réel d'intervention des autorités publiques. En effet, l'intervention de l'État pourrait se résumer à la recherche de comment soulager les parties du territoire affaiblies par les ravins afin de libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions. Dans ces conditions, l'érosion devient un vecteur de développement urbain.

Par ailleurs, aborder la question de jeu d'acteurs en termes de **changement de représentation** des acteurs permet d'avancer encore un peu plus dans le processus de construction commune de représentation, puisqu'il s'agit là d'améliorer les représentations des uns et des autres. Ceci revient à s'interroger sur les modifications sociales engendrées par l'introduction d'une innovation. Pour nous, une innovation désigne toute nouvelle combinaison. Il ne s'agit donc pas là de limiter l'innovation à l'invention technique. Les changements sociaux observés et/ou à observer à la suite du souci de voir évoluer son cadre de vie, est une question beaucoup plus délicat à traiter. En effet, ces changements s'inscrivent dans une certaine échelle de temps (moyen terme ou long terme) qui dépasse bien souvent les quatre années d'élaboration d'une thèse. Pour Willim'S DARÉ, le changement de l'organisation de la société (le dynamisme collectif) est complexe et souvent bien plus lent que des changements individuels. En outre, le même auteur pense que s'interroger sur les changements sociaux induits par une innovation impose de répondre aux trois questions suivantes :

1. Qu'est-ce qui change ? Il faut donc repérer les secteurs où s'opère le changement. Ce qui suppose d'avoir établi une sorte d'état de référence avant l'introduction de l'innovation. Puisque l'un des objectifs de ces actions est de faciliter l'interaction entre acteurs locaux, il nous faut donc repérer les formes d'interactions (leurs procédures, les protagonistes, les règles auxquelles elles obéissent) existant déjà dans le système étudié.

2. Comment s'opère le changement ? Quels rythmes suit-il ? Il s'agit là de décrire les processus observés.
3. Comment expliquer le changement ainsi décrit ? Cela traduit le passage à la phase d'interprétation, d'analyse des acteurs, des facteurs et des conditions du changement.

N'ayant pas établi une sorte d'état de référence avant l'introduction de l'innovation afin de repérer les secteurs où s'opère le changement, la question qui mérite d'être posée à ce stade est celle de savoir, **quelles seraient les dynamiques internes (entre les acteurs sociaux du système étudié) et/ou externes (par l'intervention extérieure du porteur de l'innovation) qui pourraient induire ce changement social (qui apparaît ici comme le résultat)**. Dès lors, le déséquilibre écosystémique est à considérer comme élément moteur du changement social.

Si l'on veut prétendre à un quelconque changement et faire en sorte que les habitants deviennent des personnes plus averties et conscientes de leur paysage à vivre et transformer, si l'on veut parvenir à "susciter" "une culture paysagère" et "d'implantation soutenable" chez les habitants il faudrait **s'interroger sur leurs comportements**. En effet, les aspects paysagers ici ne sont pas liés à "l'ingénierie verte", mais plutôt à la conscience paysagère que tous les experts du développement urbain notamment les architectes, les urbanistes, les praticiens réflexifs, etc. arriveront à faire émerger chez les acteurs car la durabilité n'est pas une question de technique mais de culture et, nous l'avons dit, de temporalités longues à prendre en considération lorsqu'on commence un travail avec les habitants.

En effet, Willim'S DARÉ, en reprenant la définition du mot « comportement », donnée par E. ORTIGUES (1993), dans son acception commune à savoir « *le comportement est une manière d'agir, le genre de transformation qu'opère une chose dans un certain contexte* » signale que dans cette définition, il apparaît que le comportement n'est pas une simple réaction, un changement accidentel à un contexte. Sa dynamique est également liée aux caractéristiques propres de l'agent ou du système. Appliquée aux sciences sociales, cela signifie que les êtres ou les groupes humains ne réagissent pas simplement à des stimuli extérieurs mais qu'ils le font en fonction de mécanismes correctifs d'autorégulation qui leur sont propres. La difficulté est donc d'accéder à ces mécanismes cognitifs intervenant dans les interactions entre les hommes.⁶⁹⁰ Le même auteur cite LIVET P. (2001) et dit, aborder les interactions entre les hommes par la cognition, ce n'est pas encore une fois adopter le point de vue de l'individualisme méthodologique. Même si l'acteur de base est l'individu, son comportement

⁶⁹⁰ W. DARÉ, o.c., p.61.

ne peut être réduit à ce qu'il a d'observable c'est-à-dire ses actions. Les mécanismes correctifs d'autorégulation renvoient aux préférences, aux **représentations**, aux croyances, aux valeurs. C'est là que le cognitif intervient pour donner du sens aux comportements observés.⁶⁹¹

Les acteurs sont perçus au niveau individuel mais également collectif. Ce qui est pour nous intéressant, c'est leur insertion dans la société, c'est de cerner comment la société peut déteindre sur ses membres (individu ou groupe social), comment au travers des représentations sociales elle influence leurs comportements, l'organisation des groupes, les interactions entre groupes et/ou individus.

Sur le plan technique, la réalisation de certains ouvrages de gestion des eaux, pour leurs réussites, nécessite que **ceux qui ont une représentation positive** de ces derniers, **puissent participer à son exécution et au besoin, être le porteur de ce projet**. Ceci afin éviter des comportements négatifs et surtout pour que ce dernier puisse influencer la société en vantant les mérites et en favorisant la diffusion puis son appropriation par les autres membres de la société. Ce n'est qu'à ce prix qu'une innovation pourrait donner lieu au changement. Les représentations sociales occupent donc une place importante dans le déroulement d'une action. Elles interviennent également dans la façon dont les acteurs vont percevoir ces activités et interagir avec les autres acteurs.

Les perceptions des acteurs pourront-elles évoluer au cours de ces activités ? Comment cette activité crée-t-elle les conditions nécessaires au développement des interactions sociales ? Nous pouvons ici évoquer la présence d'un acteur « **meneur de jeu** » qui maîtrise l'ensemble des règles de cette action, les conditions d'exécution et les principes de son fonctionnement et surtout qui a un ancrage des représentations sociales. C'est lui le narrateur de l'action qui se construit devant ses yeux. Les interactions qui apparaissent au cours de cette activité et/ou de cette histoire, permet aux acteurs de faire évoluer leur perception de la chose.

Chaque acteur se retrouve placé dans un environnement particulier – sa parcelle – qu'il maîtrise et qui lui est familier. Il met en action des règles, se comporte en fonction de sa compréhension de l'activité à mener et au besoin il se fait accompagner des acteurs qui maîtrisent l'ensemble des règles de cette action. Puis, petit à petit, en évoluant au sein de cette activité, par son interaction avec les autres acteurs mais également avec le « meneur de jeu », il va, si « il joue le jeu », pouvoir s'approprier les règles et faire exprimer les potentialités de son rôle. L'acteur change alors sa perception des choses. Mais ce passage et cette intériorisation des règles ne

⁶⁹¹ Ibid.

peuvent se faire sans son implication personnelle. Il est, à cet effet, important que le meneur soit légitimé, que les autres se reconnaissent en lui.

De cette manière, on pourrait éviter que les acteurs agissent de façon individualiste sur leur parcelle ne faisant appel à aucune solidarité ni envers leurs voisins directs ni envers leur appartenance villageoise et/ou culturelle. En effet, nous l'avons dit dans le chapitre lié aux activités d'AGF, ce qui caractérise chaque propriétaire d'une parcelle, c'est qu'il veut réussir tout seul. Il ne veut pas que son semblable réussisse. Il s'intéresse trop à soi-même. Cette situation conduit très souvent à des conflits et ne résout pas le problème de gestion des eaux et/ou d'érosion.

13.6. CONCLUSION PARTIELLE

L'application de la méthode MACTOR développée par Michel GODET, nous a permis d'analyser le jeu des acteurs. De cette analyse, nous avons identifié que les propriétaires des parcelles et l'ONG-AGF sont des acteurs clés. Par contre, l'intervention de l'État ne pourrait se résumer qu'à la recherche de comment soulager les parties du territoire affaiblies par les ravins afin de libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions. La construction ou/et la réalisation d'un scénario quelconque dépend des stratégies de ces acteurs et de leurs priorités. La probabilité de réalisation de chacun des scénarios possibles est une fonction croissante du degré de mobilisation des acteurs clés pour ce scénario. Par ailleurs, le futur du système dépend dans une large mesure, de la stratégie des acteurs qui sont impliqués directement ou indirectement dans le processus de développement.

En effet, nous l'avons dit, les difficultés de gestion des eaux ont été perçues par certains acteurs comme une représentation du mauvais état de l'aménagement et de mauvaise foi des politiques. Au fil des discussions, les acteurs ont dépassé les discussions autour de l'état de l'aménagement pour se rendre compte qu'il s'agissait plus d'une conséquence d'un manque d'organisation au niveau des groupements que d'un problème physique. Or l'organisation est nécessaire vu les niveaux de dépendance entre l'amont et l'aval. Pour ces acteurs, toutes les difficultés se retrouvent au niveau des parcelles qui sont situées en amont, dans un autre quartier, qui ne veulent pas gérer les eaux dans leurs limites. Donc, c'est seulement la question d'organisation qui nous manque disent-ils, parce que l'on devait discuter ensemble avec ceux situés en amont pour trouver ensemble une solution.

Par ailleurs, nous l'avons également dit, certains acteurs peuvent afficher des comportements imprévisibles et qui peuvent compromettre le déroulement normal des actions ou d'une activité. C'est pourquoi, il serait aussi important d'aborder la question de jeu d'acteurs en termes de changement de représentation des acteurs sur les UOgH. Ce changement permet d'avancer encore un peu plus dans **le processus de construction commune de représentation**, puisqu'il s'agit là d'améliorer et/ou d'infléchir les représentations des uns et des autres afin de permettre à ces innovations (hypothèses-projets) de donner lieu au changement. En effet, les représentations sociales occupent une place importante dans le déroulement d'une action. Elles interviennent également dans la façon dont les acteurs vont percevoir ces activités et interagir avec les autres acteurs. Les représentations sociales influent sur les comportements, l'organisation des groupes, les interactions entre groupes et/ou individus.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Mon expérience personnelle et préalable au début de cette recherche doctorale sur le phénomène d'érosion, un problème majeur que je vis et je cherche à maîtriser avec les habitants de KINDELE à Kinshasa, a permis la formulation de **la question centrale** de cette recherche, à savoir, comment dans un contexte de faible gouvernance publique comme celui de KINDELE (à Kinshasa), pour ce cadre déjà bâti, caractérisé par une simple juxtaposition des parcelles, en pleine transformation et dégradation à la suite des érosions, retrouver l'équilibre écosystémique brisé ? En d'autres termes, comment agir sur ce territoire afin de retrouver l'équilibre écosystémique brisé ? Cette question centrale nous a conduit à formuler **l'hypothèse de recherche** suivante : énoncer des hypothèses de transformation progressive du territoire fondée sur des connaissances qui font évoluer son paysage (le savoir-faire des locaux) pourrait permettre de réconcilier le milieu avec son environnement. En d'autre termes, travailler à partir du vécu, sur base des pratiques des acteurs et/ou se fonder sur le degré d'organisation sociale, de la somme d'action individuelle à la réorganisation collective de l'espace, pourrait permettre de retrouver un nouvel équilibre de KINDELE, c'est-à-dire, permettre d'adapter les implantations du milieu étudié aux conditions du milieu naturel de sorte que les dégâts et risques environnementaux et sociaux soient les plus réduits possibles.

En effet, le souci, à travers mes interventions sur terrain, était de fournir à ses habitants, les moyens d'agir ensemble de manière autonome sur leur environnement et, le cas échéant, de les faire participer aux débats liés aux enjeux globaux des gestions intégrées des eaux. L'opportunité que m'a offerte l'Université de Liège, en acceptant ma candidature pour une formation doctorale au sein de la Faculté d'architecture, a été l'occasion de prendre du recul par rapport à cette expérience vécue sur terrain et de commencer, petit à petit, à interroger les conditions d'équilibre et d'habitabilité des tissus spontanés de la vallée de KINDELE, une portion de territoire périurbain de la ville de Kinshasa.

L'un des défis, en débutant cette recherche doctorale en 2015 au sein du laboratoire Ville-Territoire-Paysage (LabVTP), était celui d'identifier une approche sur laquelle s'appuyer afin de mieux examiner cette question de condition d'habitabilité du site colinéaire de KINDELE. Je devrais donc trancher entre « la recherche par le projet » développée au sein de LabVTP et « la pratique réflexive », une notion chère à SCHÖN. Je me suis très vite rendu compte que « la

pratique réflexive » ou **la réflexivité** – une réflexion dans et sur l’action⁶⁹² – était une approche que j’appliquais, en tout cas, de manière inconsciente, au début de cette recherche, quand je cherchais à répondre à la demande qui m’avait été formulée par maman Agnès LUSAMBA (responsable de l’ONG-AGF), celle de l’aider à accompagner la communauté du milieu étudié à faire face au phénomène d’érosion ravinante. Je devais faire partie du contexte territorial qui agissait autant sur moi que j’agissais sur ce dernier. Ce qu’exige effectivement la réflexivité. En effet, la réflexivité exige que l’expert en aménagement du territoire soit partie prenante du contexte qui agit autant sur lui que ce dernier agit sur le contexte⁶⁹³.

Cette approche propose des pistes de formulation « adéquate » des problèmes sociaux. Cependant, son implémentation et celle de la pratique des scénarios (son corollaire) dans le cadre de ce travail – un autre défi de cette recherche qui, finalement, est devenu l’un des éléments de son originalité – pourrait susciter débat. En effet, TARDIF et al. considèrent que la réflexion de SCHÖN sur le savoir caché dans l’agir, est insuffisante pour comprendre exactement comment les gens pensent lorsqu’ils travaillent ou agissent⁶⁹⁴. Heureusement pour moi, mon passage au sein du laboratoire VTP a permis de bénéficier des encadrements de ma promotrice, Madame la professeure Rita OCCHIUTO, sur les approches du paysage, en général et des usages, en particulier, qui permettent de saisir la perception des gens sur les objets – les représentations associées aux objets – et donc de comprendre en partie comment les gens pensent, même si ces approches n’ont pas été entièrement exploitées dans ce travail.

Par contre, SCHNEUWLY B. et COUTURIER Y. dénoncent un solipsisme épistémologique dans la détention par le praticien de son savoir, [c’est-à-dire un idéalisme limite d’après lequel il n’y aurait, pour le sujet pensant, d’autres réalités et consciences que lui-même, et que le monde extérieur ne serait que des représentations].⁶⁹⁵ « SCHNEUWLY dénonce également une forme d’utilitarisme, ne prenant pas en compte les connaissances indépendamment de leurs applications possibles : le problème de la construction des connaissances n’y est pas posé en

⁶⁹² D. A. SCHÖN, (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l’agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p.37.

⁶⁹³ Ibid.

⁶⁹⁴ M. TARDIF et al., (2012), *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön?*, De Boeck, Bruxelles.

⁶⁹⁵ B. SCHNEUWLY, (2012), *Praticien réflexif, réflexion et travail enseignant : l’oubli de l’objet et des outils d’enseignement*, Dans *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön ?*, De Boeck, Bruxelles, pp.73-91.

Y. COUTURIER, (2000), *L’inflation réflexive dans le courant praxéologique : indice de la reconstruction de l’idéologie professionnaliste*, *Nouvelles pratiques sociales* 13(1).

Y. COUTURIER, (2001), *Constructions de l’intervention par des travailleuses sociales et infirmières en C.L.S.C. et possibles interdisciplinaires*, Thèse de doctorat, Université de Montréal.

tant que tel »⁶⁹⁶. Et enfin, ce dernier reproche à cette approche « *d'être très formelle et de ne pas tenir compte des contenus des outils et des objets sur lesquels elle réfléchit, qui rendent possible la saisie même de la situation.* »⁶⁹⁷

Au sujet du solipsisme épistémologique dénoncé par SCHNEUWLY et également par COUTURIER, je partage l'avis de Carine DIERCKX selon lequel « *ce point de vue doit être en partie relativisé du fait de la prise en compte par SCHÖN de l'importance d'une démarche collective dans le travail de réflexivité, amenant à un « reframing », d'une part, mais aussi de l'incorporation de savoirs formels dans la « théorie pratiquée » et dans les croyances et habitudes d'action des professionnels, d'autre part* »⁶⁹⁸. En outre, SCHÖN conseille une remise en question de sa manière de penser (la manière de penser [des acteurs et] du praticien réflexif) dans un cadre délibératif⁶⁹⁹. Dès lors, ce cadre délibératif – ici, la résilience et le développement durable – pourrait être considéré comme une autre réalité et conscience (un autre sujet pensant, différent des acteurs et du praticien réflexif). Ce qui permet de relativiser l'idée que le monde extérieur ne serait que des représentations.

Par contre, au sujet de la prise en compte des contenus des objets sur lesquels l'on réfléchit, qui rendraient possible la saisie même de la situation, ce point de vue peut également être relativisé du fait que SCHÖN suggère que l'on procède par des enquêtes rigoureuses (approche de terrain), des descriptions d'actions et réflexions sur ses descriptions. En effet, (1) le travail de terrain combinant relevé, observation et étude minutieuse des caractères des éléments locaux (vernaculaires), permet de mieux appréhender les espaces et surtout de comprendre et de saisir l'intelligence cachée des objets étudiés –ici, des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat–. (2) La pratique des scénarios (le corollaire de *la pratique réflexive*) permet, quant à elle, de continuer la dimension prospective de la description et d'échafauder de nouvelles voies d'action en situation. Il apparaît ainsi que cette démarche, qui passe par le changement et/ou la construction d'une représentation commune liée aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat et par la modélisation ou la représentation du système étudié, voudrait que la représentation du modélisateur du système (celui qui la rend intelligible) soit en adéquation avec les schèmes (schémas) de pensée des acteurs locaux, pour que le modèle proposé – ici, les scénarios d'aménagement et/ou de réaménagement – ne soit pas disqualifié

⁶⁹⁶ SCHNEUWLY, o. c., p.78 et p.79, cité par C. DIERCKX, o.c., p.8.

⁶⁹⁷ Ibid.

⁶⁹⁸ C. DIERCKX, (2015), *Réflexivité et épistémologie des pratiques : Enjeux pour la construction et la « résolution » des problèmes sociaux en travail social. Une discussion de D.A. Schön et de J. Dewey*, 6^e congrès de l'AIFRIS, p.9.

⁶⁹⁹ D. A. SCHÖN, o.c.

par les acteurs locaux.⁷⁰⁰ En effet, certains auteurs insistent sur la nécessité de saisir **les représentations** sociales des choses car elles constituent le moteur de l'action⁷⁰¹. Pour D. JODELET cité par William'S DARÉ, toute représentation sociale participe à la construction du social en nous fournissant les règles et valeurs qui définissent nos conduites en société. Ceci voudrait clairement dire que, **dans l'optique de la réflexivité, l'on ne peut être dans l'action sans avoir une idée des représentations sociales**. C'est cela **le premier défi à relever** pour tout chercheur qui voudrait aborder les questions liées aux hypothèses de changement pour répondre aux problèmes des déséquilibres environnementaux de Kinshasa, en général et de KINDELE, en particulier. En effet, aborder la question des scénarios c'est, s'approcher de la table de négociation (une négociation avec la communauté scientifique) et légitimer, par sa présence, celle de la communauté du milieu étudié. Le modélisateur devra donc, dans la mesure du possible, mobiliser des moyens et connaissances lui permettant d'être en adéquation avec les schémas de pensée des acteurs du territoire en étude.

En outre, l'exercice des scénarios s'est basé sur l'amélioration et la coordination des ouvrages de gestion des eaux existants sur ce territoire. La réussite de ces actions (des scénarios proposés) repose sur la capacité des acteurs à interagir pour parvenir à des consensus. À cet effet, Nicolas DOUAY dit que « *les consensus sont obtenus sur la base d'un partage de valeurs communes et d'une confiance mutuelle qui engagent la bonne foi et l'esprit de collaboration des participants. D'une part, ils internalisent ces valeurs et les traduisent dans leurs actions ; d'autre part, ils tendent à respecter leurs engagements, sachant qu'autrement les autres partenaires risquent aussi de ne pas respecter les leurs* ». ⁷⁰² Dans ces conditions, les hypothèses-projets deviennent des valeurs communes à partager. Dès lors, installer la confiance mutuelle entre les participants devient **le deuxième défi à relever**. Par conséquent, l'éducation mésologique de l'habitant représente un enjeu vital. En effet, l'habitant devra être amené à être plus responsable de son milieu de vie et à conjuguer ses efforts avec les autres, c'est-à-dire les habitants devront acquérir des capacités de gérer ensemble leur milieu de vie, "faire ensemble" – *bomoko* – et, si possible, de "faire avec la nature".

Par ailleurs, nous l'avons dit, la réflexivité suppose que l'expert en aménagement du territoire – le praticien réflexif – soit partie prenante du contexte qui agit autant sur lui que ce dernier agit

⁷⁰⁰ W. DARÉ, (2005), *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité: indépendance ou correspondance? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation*, thèse de doctorat en Sociologie. ENGREF (AgroParisTech), p.57.

⁷⁰¹ Y. LUGINBÜHL (2012), *La Mise en Scène du Monde : Construction du Paysage Européen*, Éditions CNRS : Paris.

⁷⁰² N. DOUAY, o. c., p.85, p.86 et p.88.

sur le contexte. Cette réciprocité d'action permet à cet expert, d'adapter les solutions au contexte local, c'est-à-dire d'adapter les solutions aux contextes géographique, socioculturel et institutionnel, ou de prendre en compte toutes les contraintes et potentialités (naturelles et humaines) du milieu étudié. Dans ce cadre, il ne s'agit plus de faire coïncider des catégories préétablies avec les caractéristiques de la situation pratique. Il ne s'agit pas non plus de résoudre des problèmes pratiques en leur appliquant des théories et des techniques scientifiques importées mais plutôt de les construire de façon concertée (ces connaissances étant dispersées sur le territoire⁷⁰³) et de créer les conditions adéquates aux compétences locales, de sorte que chaque acteur et surtout l'habitant s'en sente responsable. L'enjeu de la prise en considération des savoirs propres aux pratiques, et plus particulièrement des savoirs des usagers, est d'autant plus crucial (important et sensible) que ceux-ci sont les premiers concernés par le « problème social » et par les conséquences des choix d'action dans leur résolution.

En parlant de la prise en considération des savoirs des usagers (savoirs propres aux pratiques des acteurs), cette recherche, organisée autour de **trois objectifs spécifiques**, a tenté de démontrer, sous l'angle de *la réflexivité* (c'est-à-dire, tout en étant dans l'action in situ), que travailler à partir du vécu, sur base des pratiques des acteurs et/ou se fonder sur le degré d'organisation sociale, de la somme d'action individuelle à la réorganisation collective de l'espace, pourrait permettre de retrouver un nouvel équilibre de KINDELE, c'est-à-dire, permettre d'adapter les implantations du milieu étudié aux conditions du milieu naturel de sorte que les dégâts et risques environnementaux et sociaux soient les plus réduits possibles.

Le premier objectif a porté sur l'étude de la détermination des facteurs qui influencent la *vulnérabilité* du milieu étudié aux conditions climatiques, afin de rendre lisible le risque érosif et d'établir des relations entre le site et les risques naturels existants. À cet effet, l'incorporation du concept de vulnérabilité – *le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes de changements climatiques et les phénomènes extrêmes*⁷⁰⁴ –, dans notre démarche, a permis de comprendre qu'il n'était pas possible dans le contexte actuel, de gérer les risques d'érosion à KINDELE sans passer par la connaissance des facteurs qui font que le milieu étudié soit facilement affecté par des érosions (voir chapitre 3). C'est cela le grand apport de cette approche contemporaine à la problématique de lutte antiérosive à KINDELE. En effet, tel que le fait observer Alexandre MAGNAN, cette approche constitue l'un des préalables de la gestion des sites dégradés et, une vision globale d'une crise

⁷⁰³ Ibid.

⁷⁰⁴ BROOKS (2003) cité par A. MAGNAN, o. c., p.8.

voudrait que l'on parte de la détermination des facteurs qui influent sur la vulnérabilité du système⁷⁰⁵. En résumé, le phénomène d'érosion dans le milieu étudié est influencé par des facteurs naturels qui interagissent entre eux et déclenché par des facteurs anthropiques.

Ces facteurs naturels sont entre autres : le régime climatique, la nature du sol, le facteur morphologique, etc. En effet, le régime climatique du milieu étudié (zone tropicale à forte intensité de pluie) est l'élément moteur dans l'activité érosive. Ses pluies intenses, dont l'indice d'érodabilité varie de 20 à 100 fois plus que celui des zones tempérées, déversent d'énormes quantités d'eau en un temps relativement court. Ce qui provoque : (1) la saturation du sol avec comme conséquence, l'augmentation de la quantité des eaux de ruissellement en surface⁷⁰⁶ et (2) des importantes attaques mécaniques des sols. En outre, le milieu étudié a un sol sablonneux, pauvre en éléments fins argileux et qui a une structure grossière. Ce sol est léger, très meuble et perméable⁷⁰⁷. Ces propriétés physiques confèrent à ce sol, un comportement particulier à l'égard de grosses averses de la région de Kinshasa. Son manque de cohésion explique la facilité avec laquelle les ravins naissent et se développent rapidement sur les versants dénudés⁷⁰⁸. En effet, tel que le démontre TONDER, le sol intervient dans l'explication des érosions par ses caractéristiques physiques (sa texture et sa structure) qui le rend facilement érodable ou résistant aux attaques mécaniques de l'eau⁷⁰⁹. Par ailleurs, sur presque toute l'étendue du milieu étudié, les pentes sont supérieures à 15% et on n'y observe des talwegs et des crêtes. Ce facteur morphologique, agit sur la force vive de l'eau en mouvement vers le bas et intervient largement dans la vitesse de l'érosion. Plus la pente est forte et allongée, plus l'érosion sera intense et rapide⁷¹⁰.

Par contre, **les actions humaines et/ou anthropiques** qui déclenchent ce phénomène sont entre autres : le découpage parcellaire, les implantations des bâtis et les modes des transformations de cadre bâti, le niveau d'éducation des habitants et leur niveau socio-économique. Pour ce qui est du découpage parcellaire, j'ai observé que certaines rues sont disposées perpendiculairement aux courbes de niveaux (dans le sens de la plus forte pente). Cependant, le Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat (S.M.U.H.) fait observer que l'étude d'un

⁷⁰⁵ A. MAGNAN (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, in Changement climatique n° 01, Institut du développement durable et des relations internationales.

⁷⁰⁶ E. ROOSE et G. DE NONI (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche*, Etude et gestion des sols, 5,3, pp181-194, p.186 et p.188.

⁷⁰⁷ MALONDA LUTETE et al, o. c., p.12.

⁷⁰⁸ G. TONDEUR, o. c.

⁷⁰⁹ G. TONDEUR, o. c., p.12.

⁷¹⁰ Ibid.

bon assainissement des eaux pluviales commence avec le lotissement, c'est-à-dire avec le découpage parcellaire [...] comportant des voies dont les pentes restent praticables.⁷¹¹ Ces rues, disposées perpendiculairement aux courbes de niveaux, constituent, en effet, des points faibles du bassin versant au moment des averses. Ce qui confirme les propos de GERARD MELLIER qui dit que les routes en terre dépassant 12% sont fortement exposées aux phénomènes d'érosion créés non seulement par la force des eaux de ruissellement mais aussi par le poids propres des terres (sols) à la suite du dépassement de valeurs limites de changement d'états⁷¹². Pour le sol sablonneux comme celui de Kinshasa, Xavier VAN CAILLIE fait observer que ce seuil se situe aux environs de 12% à 16%.⁷¹³ Ceci démontre que le découpage parcellaire du milieu étudié, à certains endroits, est non adapté au site. Par contre, les implantations des bâtis du milieu étudié et leurs modes des transformations, ne privilégient pas les ouvrages de gestion des eaux. Cependant, le Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat (S.M.U.H.) fait également observer que l'adaptation à la topographie suppose une lutte préventive contre l'érosion, un réseau d'assainissement bien conçu.⁷¹⁴ En effet, l'absence d'assainissement préalable du milieu avant son implantation et/ou l'insuffisance d'infrastructures de gestion des eaux favorisent le ruissellement d'une grande proportion des eaux pluviales et seulement une très petite quantité de celles-ci s'infiltrent.

En outre, les habitants du milieu étudié sont dépourvus de la conscience paysagère et de l'éducation mésologique. Au sujet de l'éducation, PROVITOLO D. dit qu'il existe une relation étroite entre vulnérabilité d'un système et le niveau d'éducation des habitants bien que cette relation ne soit pas clairement définie⁷¹⁵. Je pense que la capacité d'apprentissage des gestes « qui sauvent » comme de ceux « qui anticipent », s'accroît avec le niveau d'éducation. Je pense également que le niveau d'éducation de la population tend à préfigurer la capacité des individus à adopter des comportements et des pratiques qui réduisent la vulnérabilité d'un système (du paysage), bien que cela reste très hypothétique comme le fait observer PROVITOLO. En effet, PROVITOLO fait observer qu'un haut niveau d'éducation ne suppose pas forcément une connaissance précise de tous les types de risques menaçant le territoire de vie et de tous les

⁷¹¹ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical, volume 3, le découpage parcellaire*, Ministère de la coopération, Paris, République Française. , p.35.

⁷¹² G. MELLIER (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

⁷¹³ X. VAN CAILLIE (1997), *La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa*, Réseau Erosion, Bull, ORSTOM, 17 : 198-204.

G. MELLIER (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

⁷¹⁴ SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), o.c.

⁷¹⁵ D. PROVITOLO (2007), *Un exemple d'effets de dominos : la panique dans les catastrophes urbaines*, Cybergeog, article 328.

types de réactions à adopter⁷¹⁶. Par ailleurs, la majorité de la population du milieu étudié vit de l'économie informelle et leur niveau socio-économique est trop bas. À cet effet, PROVITOLO dit qu'il existe un lien entre la pauvreté et la vulnérabilité d'un système, même si ce lien ne doit pas non plus être établi de manière systématique⁷¹⁷. Je partage également ce point de vue. Etc.

Bref, cet **habitat** – l'ensemble des pratiques et techniques mises en place par cette population pour son peuplement et/ou son développement – influe directement sur la vulnérabilité de cette communauté locale face aux risques liés aux érosions des sols. À cet effet, PAPATHOMA et DOMINENEY-HOWES ont d'ailleurs démontré dans une étude menée en 2003 au sujet de tsunami de février 1963, que les conditions de l'habitat influent directement sur la vulnérabilité des communautés locales face aux risques. Ils signalent, en outre, que la densité de l'habitat peut aussi avoir un effet sur l'impact d'une perturbation et que les habitations précaires sont le plus souvent peu résistantes aux risques.⁷¹⁸ De ce qui précède, nous pouvons conclure que la présence des érosions à KINDELE traduit visiblement le *conflit* entre la manière d'habiter et la capacité géomorphologique et paysagère à accepter cette urbanisation. Face à ces résultats, j'ai proposé la *métaphore de Nzoloko-ville* – une ville tatouée par les eaux de ruissellement – pour mieux conceptualiser le phénomène d'érosion (voir chapitre 2). Une telle conceptualisation participe à la fabrique de l'identité de la ville et permet à la fois, une réciprocité de regard entre la ville (et/ou le territoire) et le phénomène d'érosion. C'est-à-dire, une analyse de ce phénomène dans tous les aspects de la ville (et/ou du territoire) et réciproquement, une analyse (et/ou intervention) de (et/ou dans) la ville prenant en compte le fait que celle-ci est sensible aux érosions. La logique de réciprocité de regard permet, in fine, d'insérer les actions de la ville dans la logique de développement urbain qui voudrait qu'on ait un regard permanent sur celle-ci.

En outre, l'investigation des équilibres territoriaux a fait émerger l'importance : (1) d'intervenir de manière collective sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols ; (2) d'une éducation mésologique (agir sur les habitants afin d'infléchir leurs perceptions et/ou représentations sur les ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat) ; (3) d'une « lutte antiérosive à circuit fermé » (effluents de l'habitat -

⁷¹⁶ Ibid.

⁷¹⁷ Ibid.

⁷¹⁸ M. PAPATHOMA et D. DOMINEY-HOWES (2003), *Tsunami vulnerability assessment and its implications for coastal hazard analysis and disaster management planning, Gulf of Corinth, Greece*, in *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 3, pp. 733–747.

production d'engrais pour les espaces maraîchers et pour les plantes appelées à lutter contre les érosions - survie des ménages - effluents de l'habitat) afin de mieux contrôler les effluents de l'habitat sur les flancs les collines ; etc.

Par ailleurs, cette démarche a montré les limites d'une simple gestion du risque et mis en évidence le passage de cette gestion à celle de la vulnérabilité pour fonder la capacité de résilience. **Sur le plan technique**, cette résilience appelle : (1) à une meilleure connaissance de la matérialité du territoire et de ces formes ; (2) et ensuite, à une meilleure compréhension du cycle naturel de l'eau et de mécanisme de l'érosion, c'est-à-dire une meilleure analyse et détermination des facteurs qui influent sur sa vulnérabilité face aux conditions climatiques. Par contre, **sur le plan culturel**, cette résilience (1) appelle à une meilleure compréhension de la dynamique de l'occupation des sols et des pratiques urbaines en train de se faire, c'est-à-dire une meilleure compréhension de comment font les gens pour s'en sortir et (2) impose de saisir les représentations associées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour l'habitat (UOgH).

Toutefois, à travers **le deuxième objectif**, qui a consisté à mieux comprendre les processus en cours (les stratégies de gestion des eaux pluviales et de maintien des sols organisées sur ce territoire, pour tenter de maîtriser les ruissellements), il s'est **révélé l'existence d'un potentiel dans ces savoirs d'expériences** – *buanya na yiki-yiki* ou l'intelligibilité des territoires "chaotiques" et/ou "désordonnés" –, pouvant soutenir le développement territorial. En effet, le territoire de KINDELE est l'un des exemples de tissus urbains, parmi tant d'autres de la ville de Kinshasa, que les populations, les experts et même les chercheurs décrivent et abordent jusque-là par le prisme de la globalisation (qui induit une marginalisation des villes africaines en général et des territoires périurbains de Kinshasa en particulier de la constellation métropolitaine mondiale), de l'extension urbaine et des enjeux subséquents d'une consommation de l'espace rural ⁷¹⁹, donnant parfois l'impression d'une situation inévitable, fatale et qu'aucune force ne saurait détourner. Pour Edgard PIETERSE cité par Géry LELOUTRE, ceci a pour conséquence principale d'imprimer durablement une perception de ces espaces par ce qui leur fait défaut (déséquilibre et instabilité) et/ou par ce qui leur manque pour fonctionner normalement dans un ensemble métropolitain⁷²⁰.

La description proposée sur le territoire (Chapitres 7 et 8) révèle l'existence des stratégies permettant d'écouler les eaux pluviales en douceur, de l'amont en aval, par effet de porosité de

⁷¹⁹ J-L. CHALEARD (2014), M. PAIN et R. MAXIMY (1984), G. LELOUTRE et al. (2018).

⁷²⁰ G. LELOUTRE et al. (2018).

soutènement des talus tout en évitant la saturation rapide du sol. Les principes qui se dégagent de ces aménagements sont ceux des vases communicants (voir fiche n°3 et fiche n°5), de rétention (y compris le stockage, la récupération et la valorisation des eaux pluviales ; voir fiche n°2) et de restitution des eaux pluviales (voir fiches n° 1 et n°2). De ce qui précède, les pires des scénarios décrits par certains auteurs sur Kinshasa – ville chaotique et sans espoir – ne semblent être vrais que si, comme le dit Géry LELOUTRE, l'on ne construit la discipline urbanistique qu'à travers l'idée de l'action publique⁷²¹.

Ainsi, au regard du vide conceptuel observé en matière de caractérisation et d'analyse des ouvrages de gestion des eaux en milieu suburbain, j'ai proposé des termes qui permettent de dépasser le terme générique, des ouvrages de gestion des eaux concentrée dans les parcelles habitées, telles que puits d'infiltration, mur de soutènement, citerne de stockage des eaux pluviales, etc. Il s'agit des termes « **Usages des Ouvrage de gestion des eaux pour Habitat (UOgH)** » qui se rapporte à toutes les formes d'aménagement de la parcelle habitée à base des ouvrages de gestion des eaux. La prise en compte de ces termes – cette conceptualisation – permettra des évaluations plus complètes de ceux-ci en milieux habités. En effet, tel que le démontre le point 2 du chapitre 11, en rapport avec l'évolution du cadre bâti, la quête des espaces libres pour la construction de nouveaux bâtiments, a toujours été privilégiée par les habitants au détriment des espaces libres pour l'implantation des ouvrages de gestion des eaux. Il convient donc de s'inscrire dans une vision qui **encourage et valorise l'utilisation de ces ouvrages**. Un tel changement de paradigme sur l'acceptation de ceux-ci dans le contexte d'extension et de densification de KINDELE s'avère nécessaire. Il importe donc d'amener les populations à prendre conscience du risque environnemental lié à leurs implantations en éliminant les représentations négatives (par exemple considérer les puits d'infiltration des eaux comme un danger pour les enfants, etc.).

Par ailleurs, au-delà de l'existence des potentiels dans ces savoirs d'expériences, le développement de la réflexivité a permis, grâce à une remise en cause plus générale de nos croyances dans un **cadre délibératif** et dans des situations des discussions argumentées tel que le suggère SCHÖN, d'« apprécier » et/ou « émettre un point de vue » sur ses pratiques populaires (les différentes actions de gestion des eaux organisées sur ce territoire) et de

⁷²¹G. LE LOUTRE (2018), *Décrite pour agir. De la nécessité de problématiser le territoire de la ville congolaise*, In *Urbanisme de l'espoir: projeter des horizons d'attente*, édité par Panos Mantziaras et Paola Viganò. VuesDensemble. Essais. Genève: MetisPresses.

reconnaître les erreurs et de les corriger. Ce cadre délibératif est **la résilience et le développement durable** (voir chapitre 6). La première notion étant entendue comme « *la capacité à se remettre d'une catastrophe, mais en adoptant une configuration plus durable* (un phénomène d'après crise)⁷²²» et, la seconde comme « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs*⁷²³». Ce cadre délibératif a permis de reconnaître par exemple que les potentiels présents dans ces pratiques populaires ne pourraient soutenir véritablement le développement territorial que s'ils étaient coordonnés et abordés de manière systémique, c'est-à-dire, en considérant les influences mutuelles de ces aménagements (individuels) et en les considérant comme des maillons de l'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux pluviales d'amont en aval. En effet, le manque de solidarité flagrant, entre les membres de cette communauté, révélé par les EPVC (voir chapitre 8), conduit très souvent à des conflits et ne permet pas de résoudre le problème d'érosion de manière durable et donc d'aller vers la résilience de ce territoire. Ici, la durabilité renvoie beaucoup plus aux questions culturelles que techniques⁷²⁴.

Toutefois, en s'appuyant sur toutes ces connaissances produites, tel que l'exige la réflexivité, nous avons enfin exploré au moyen des scénarios, à travers **le troisième objectif**, les conditions d'un nouvel équilibre de cet habitat collinaire, à partir du vécu, sur base des pratiques des acteurs et/ou en se fondant sur le degré d'organisation sociale, de la somme d'action individuelle à la réorganisation collective de l'espace (voir chapitres 9, 10 et 11). A cet effet, **Un seul niveau, celui de la maille et/ou de l'espace vécu est appréhendé dans ce travail**. Cette échelle d'équilibre territorial paraît pertinente pour la simple raison que, nous l'avons dit, en nous appuyant sur le constat fait par GÉRY LELOUTRE sur la ville kinoise, la ville de Kinshasa se développe, à partir d'un centre équipé hérité essentiellement de l'époque coloniale, le long d'axes routiers principaux, auxquels sont greffés les principaux services comme les écoles, les hôpitaux et les marchés. Ces axes forment l'unique armature de la part la plus significative de l'urbanisation, non planifiée et non équipée, extensive, basée sur la juxtaposition de parcelles individuelles auto construites au sein desquelles la population est contrainte de trouver des solutions pour répondre à ses besoins en services primaires. L'absence de toute échelle intermédiaire entre cette armature métropolitaine et les initiatives individuelles place celles-ci au centre de la réflexion sur la gestion du territoire et sur le futur de la ville en

⁷²² I. MARET et Th. CADOU (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ?*, In les Annales de géographie, n° 663, pp. 104-124, DOI : 10.3917/ag.663.0104, p.144.

⁷²³ BAUD P. et al. (2008), *Dictionnaire de Géographie*, 4^e édition, Hatier, Paris.

⁷²⁴ R. OCCHIUTO (2018).

RD Congo. Ce qui rend indispensable, pour penser la grande échelle, de se pencher sur la petite (attachée à des découpages territoriaux ancrés dans les pratiques et non pas dans des cadastres ou des parcellaires administratifs abstraits)⁷²⁵.

Ces scénarios (en tant qu'espace social de négociation et/ou concertation), basés sur l'amélioration et la coordination des ouvrages de gestions des eaux existantes sur ce territoire, sont à considérer comme des moments où l'on discute et l'on élabore des solutions et/ou représentations communes, à faire légitimer par la société. En effet, dans la logique des pratiques réflexives chère à D. A. SCHÖN, les praticiens, pour résoudre des situations conflictuelles, sortent du modèle de la science appliquée pour s'atteler à une recherche visant à nommer et reconstruire un problème pour créer les conditions adéquates de leurs compétences techniques.⁷²⁶ SCHÖN révèle que cette multitude des points de vue conflictuels, pose un problème au praticien qui doit trancher parmi cette variété d'approches ou encore combiner les approches à sa manière. Pour SCHÖN, nous l'avons dit, le praticien lorsqu'il opère, effectue **un travail de recadrage – *reframing*** – de sa position et de sa façon de voir et d'agir. SCHÖN dit d'ailleurs que cette opération de recadrage passe par un moment d'expérimentation collective.⁷²⁷ Ce qui rejoint l'idée de négociation évoquée ci-haut, en lien avec les scénarios.

Ainsi, en abordant ces scénarios, je me suis approché de la table de négociation (une négociation avec la communauté scientifique) et j'ai légitimé par ma présence celle de la communauté du milieu étudié pour aborder de manière frontale les questions liées aux hypothèses de changement et/ou de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pluviales pour l'habitat. En effet, faisant parti de cette communauté, pour avoir été désigné plus d'une fois et reconnu par cette communauté, pour la représenter lors des activités organisées par Louvain coopération, sur le risque environnementales et la vulnérabilité, en 2015-2016 et pour avoir été dans les actions menées in situ, j'ai possédé dans mon conscient (voire dans mon inconscient) un certain nombre de référents sociaux (mythes, valeurs, symboles, règles, représentations, ...) qui me permettent de m'identifier aux autres membres de cette communauté et donc d'en être le mandataire dans cette négociation. Ces référents sociaux ont dès lors déterminé en partie mon comportement individuel dans l'élaboration des scénarios. Cette démarche a permis :

⁷²⁵ Termes de référence du colloque Lopango-Ndako / Mboka, organisé à Kinshasa en juin 2017, par Uliège-UIBISAU-INBTP.

⁷²⁶ D. A. SCHÖN, (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal, p.205.

⁷²⁷ Ibid., p.37.

(1) De mettre en évidence des possibilités d'action de réaménagement et/ou requalification sur un territoire où tout semble sans espoir et de les conceptualiser en proposant des termes lingala – langue parlée par la majorité ou presque tous les habitants de la ville de Kinshasa – *Mboka Libenga, bomoko, mutambu* ou *mitambu* et *mokaba* pour permettre une appropriation et une compréhension facile des habitants.

(1a) Dans **le premier cas**, j'ai pensé qu'il fallait coordonner les actions individuelles organisées dans des parcelles – *Mboka Libenga* – afin d'augmenter la porosité au sein de la parcelle par la limitation des surfaces bâties, le placement de murs de soutènements, la construction de citerne de rétention et le creusement de puits d'infiltration (voir chapitre 9). Dans ces conditions, le projet devient le prétexte pour inviter les chefs des ménages, les usagers et/ou les praticiens de l'espace à plus de responsabilité. Ils deviennent dès lors, des acteurs principaux de la gestion de l'eau et de leur environnement direct. Cette auto-prise en charge de la gestion des eaux par les chefs des ménages a l'avantage de faire évoluer la perception de l'eau chez les citoyens. La réussite de ce scénario repose dans sa capacité à installer ou mobiliser une activité interactive (entre acteurs) orientée vers l'entente, et qui a pour fonction la coordination des actions et plans d'action, au moyen d'une bonne communication entre des partenaires qui sont ici. À cet effet, N. DOUAY dit que les consensus sont obtenus sur la base d'un partage de valeurs communes et d'une confiance mutuelle qui engagent la bonne foi et l'esprit de collaboration des participants. D'une part, ils internalisent ces valeurs et les traduisent dans leurs actions ; d'autre part, ils tendent à respecter leurs engagements, sachant qu'autrement les autres partenaires risquent aussi de ne pas respecter les leurs.⁷²⁸ Dans ces conditions, cette hypothèse-projet devient une valeur commune à partager. L'on pourrait, dès lors, s'interroger sur sa capacité à installer la confiance mutuelle entre les participants.

Bref, le scénario de coordination des actions individuelles a permis de comprendre que (i) la vraie sécurité environnementale ou la résilience de ce territoire ne peut être atteinte que si on mutualise la question de gestion des eaux pluviales ; (ii) et que cette gestion ne peut être efficace que si chaque parcelle se comporte comme un maillon dans le système parcellaire de gestion des eaux.

(1b) Toutefois, dans **les deuxième et troisième cas** (les cas de *bomoko* et de *mutambu*), j'ai pensé qu'il fallait coordonner les solidarités de voisinage présentes dans certains quartiers – faire du *bomoko* ou insérer les *mitambu* dans le tissu existant – (voir chapitre 10), afin de

⁷²⁸ Ibid., p.84 à 88.

combiner des pratiques à l'échelle de plusieurs parcelles, de créer un système de parcelles vertes intégrées, largement plantées et établies en plateau à l'image des terrasses agricoles et de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols. Ces parcelles peuvent dès lors être considérées comme des parcelles antiérosives. Il s'agit également d'élargir la réorganisation du système viaire par les *mitambu* visant à établir sur les voiries ou les parties de parcelles établies parallèlement aux courbes de niveaux: (i) des circulations « horizontales », (ii) des fossés drainants et (iii) la végétation de retenue. Cette réorganisation limiterait l'usage et le tracé de voiries perpendiculaires à la pente. Dès lors, il n'y a pas de schéma prédéterminé et circonscrit mais bien une recherche que la gestion des eaux pluviales et/ou la lutte antiérosive rencontre celle de la durabilité de la ville. C'est en ceci que l'hypothèse proposée, celle de transformation progressive de territoire, trouve toute sa mesure : elle constitue une démarche innovante permettant de réconcilier progressivement l'eau avec le site. En cela, elle concourt également à la fabrique de la ville durable.

Cette démarche présente d'une part, un intérêt scientifique et offre d'autre part, l'opportunité de tester ou d'expérimenter des opérations qui font de l'action technique de l'architecte une intervention de coopération avec les forces et les cultures des populations installées dans ce quartier. Elle permet de **faire finalement appel à la possibilité de stimuler la participation des habitants, se réappropriant progressivement de l'idée d'existence d'un bien ou d'un intérêt commun – l'idée de la communauté** – qui remettrait aussi en question la valeur des espaces collectifs (la rue), des interrelations à recréer et des espaces publics à se réapproprier. En outre, ce scénario, par sa dimension prospective, pourrait instaurer le dialogue entre les acteurs pour inventer de nouvelles techniques combinant la culture issue de l'expérience vernaculaire des populations et la culture des architectes et urbanistes. Dès lors, il permet de questionner les pratiques des architectes et urbanistes, c'est-à-dire, leurs capacités à repenser de nouvelles formes d'établissements humains à partir de l'idée de communauté.

Bref, le scénario de coordination des solidarités de voisinage a permis de comprendre que les aménagements en derniers sont les points les plus faibles des bassins versants car, dans le pire des cas, si le contexte politique n'évolue pas, les processus de densification en cours pourraient fortement compromettre la qualité de ces aménagements. D'où l'importance d'intervenir sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief par l'insertion des *mitambu* afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols.

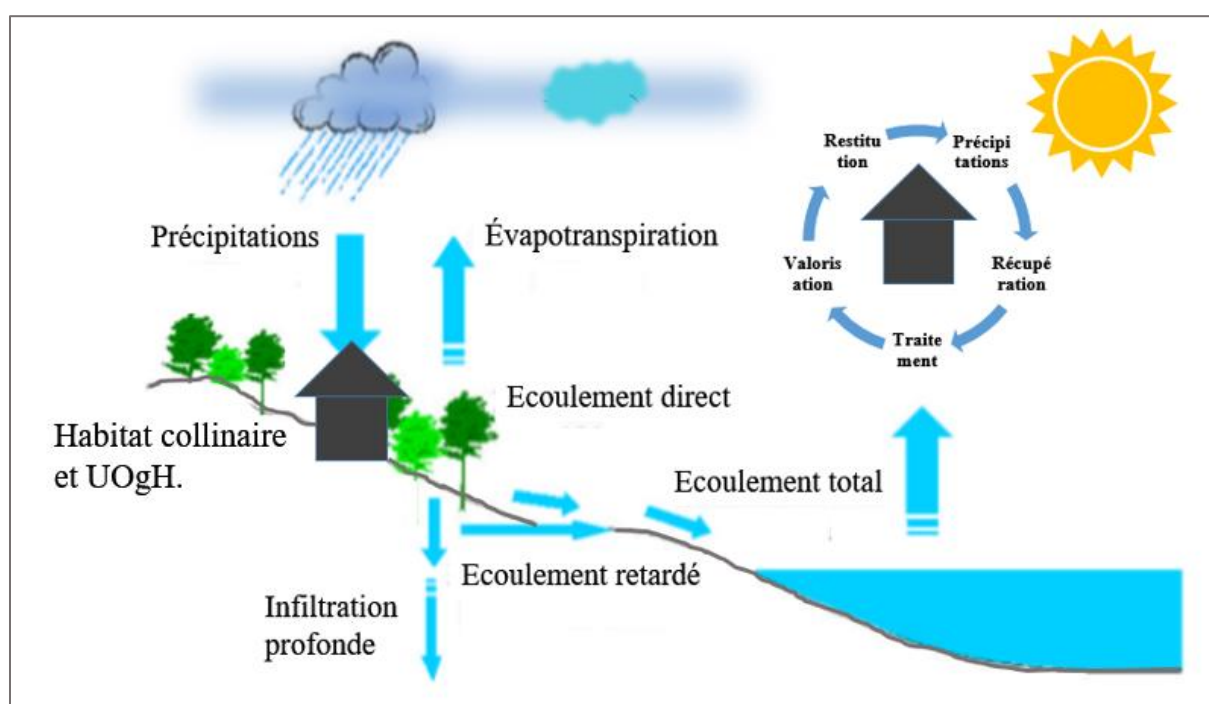
Par ailleurs, **la question du foncier pourrait s'avérer très cruciale**. En effet, comment soulager les parties du territoire affaiblies par les ravins ? Comment libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et/ou réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions ? Répondre à ces questions suppose que certains propriétaires des parcelles mettent au service de la communauté des parties de leurs terrains. Cependant, ceux qui mettront leurs parcelles au service de la communauté, en acceptant, qu'on gère les eaux de ruissèlements des parcelles fortement imperméabilisées et/ou de réintégrer ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions, sur leurs terrains, pourraient se poser la question de savoir ce qu'eux pourraient gagner en retour. À notre avis, cette situation (qui traduit la volonté de vivre ensemble) pourrait instaurer de systèmes de taxations ou des formes de commercialisation des services rendus à la communauté: des taxes sur le foncier, sur l'emprise du bâti au sol, sur le service rendu, etc.

(1c) Toutefois, pour rendre opérationnel cette volonté de vivre ensemble et ramener la question de gestion des eaux à celles d'architecture, d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de paysage, dans **le quatrième et dernier cas**, j'ai pensé qu'il fallait relier les deux premières actions précédentes aux actions menées par les pouvoirs publics jusqu'ici – le versant, *mokaba* – afin de soulager les parties du territoire affaiblies par les ravins, libérer des espaces fortement imperméabilisés par les bâtis et réintégrer (sur ce territoire) ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions (voir chapitre 11). Je suggère que **l'intervention sur le réseau viaire à plus forte structure s'insère dans une stratégie de requalification urbaine** afin de mieux cerner les enjeux actuels du bassin versant et ses traits de singularité (par le recours nécessaire à la description), soit de constituer des ceintures de sécurité d'amont vers l'aval à l'échelle du bassin versant.

Bref, cette hypothèse a permis de comprendre que la recherche d'une gestion efficiente des eaux pluviales peut impliquer des remembrements fonciers, des démolitions et reconstructions dans le cadre d'une typologie de logement plus adaptée aux conditions et aux sites (en hauteur), des restrictions et compromis au niveau des parcelles pour maintenir le ratio espace bâti et non bâti, etc.

L'articulation de ces 4 concepts – *Mboka Libenga*, *bomoko*, *mutambu* et *mokaba* – m'a permis d'énoncer un concept plus général, celui de **ville-éponge** (en lingala *Mboka Libenga*) en opposition à celui de *Nzoloko-ville* (ville tatouée par les eaux de ruissellement ou ville érosive). Comme dans le cas de *Nzoloko-ville*, une telle conceptualisation permet à la fois, une réciprocité de regard entre la ville (et/ou le territoire) et la gestion des eaux. C'est-à-dire, la gestion des

eaux dans tous ses aspects devient la condition d'équilibre de la ville haute (l'habitat collinaire) et réciproquement, **la ville haute est aussi analysée en fonction de sa capacité à absorber très rapidement les eaux** (effet éponge : la gestion des eaux dès le premier contact au sol, dans des parcelles bâties). En effet, en sites collinaires comme celui de KINDELE, pour éviter les érosions en amont et les inondations en aval à la suite des événements pluvieux, il faudra augmenter la porosité des sols. Les sols devront se comporter comme des éponges, c'est-à-dire être capables d'absorber très rapidement les eaux pluviales de manière à éviter des ruissellements importants. L'application des théories de *Mboka Libenga*, de *bomoko*, des *mitambu* et de *mokaba*, telles que développées dans cette étude (voir chapitres 9, 10 et 11), qui, d'ailleurs, ne sont pas les seules, permet justement de conférer au sol cette propriété.



Principe de la *ville-éponge*

Dans une autre dimension, le concept de la *ville-éponge* (*Mboka Libenga*) contribue à expérimenter une nouvelle définition et **une nouvelle culture d'habiter** (sa complexification), c'est-à-dire de dépasser sa définition simplificatrice et caricaturale habituellement présente lorsqu'il est fait référence aux bidonvilles et par ce fait, de questionner, à nouveau, le rôle et les pratiques des architectes, et urbanistes pour une nouvelle manière « d'aménager et d'habiter un site ». Il s'agit dès lors de « proposer un nouveau vocabulaire architectural [urbanistique et paysager] entre savoirs savants et vernaculaires [et/ou expérientielle] ⁷²⁹», tel que le suggère

⁷²⁹ D. F. KERÉ (2014), o. c.

Diébédo Francis KERÉ, c'est-à-dire d'intégrer les pratiques de *Mboka Libenga*, de *bomoko*, des *mitambu* et de *mokaba*, émergeant de la conscience située, dans notre propre démarche spécifique d'architectes et d'urbanistes afin d'accéder à une lecture et écriture partagées de ce territoire. On en retire une meilleure projection de la ville dans le futur, prémunissant davantage les acteurs urbains contre l'application exclusive de modèles généraux de la ville contemporaine pas forcément adaptés à l'échelon local.

(2) La démarche des scénarios a également permis d'aboutir à **la proposition d'un cadre méthodologique d'application de la réflexivité**, non seulement au traitement des sites urbains et périurbains dégradés par l'érosion ravinante, mais aussi, permettant de ramener la question de gestion des eaux à celles d'architecture, d'urbanisme et aménagement du territoire et de paysage. Ceux-ci (le cadre méthodologique et les propositions d'action de réaménagement) ne sont pas proposés comme une panacée au problème des sites dégradés par des érosions mais, elles sont surtout une illustration de la diversité de solutions identifiables sur un territoire lorsque la réflexivité est employée. Cela n'exclut pas non plus de les appliquer lorsque le contexte s'y prête. En autres termes, la recherche invite à relativiser toute recommandation générique qui chercherait à mettre en œuvre toute politique de transformation progressive d'un territoire spontané touché par des érosions et à considérer les particularités et spécificités du territoire.

Proposition d'un cadre méthodologique d'application de la réflexivité au traitement des sites dégradés et/ou suggestions/recommandations pour l'aménagement durable des territoires de KINDELE :

Ce cadre méthodologique répond à la question de **comment agir sur la vallée de KINDELE afin de retrouver l'équilibre écosystémique brisé**. Ainsi, j'en appelle au bon sens de tous les habitants du site pour un changement de comportement et je propose une intervention en 4 phases.

Phase 1. Analyse de la vulnérabilité du territoire face aux conditions climatiques : déterminer des facteurs géographiques et humains, analyser le contexte d'occupation des sols et de développement urbain et, analyser le contexte politique. Objectif : saisir la logique de développement urbain, établir des relations entre le site et les risques naturels existants et mieux formuler le problème social.

Phase 2. Description et analyse des connaissances-en-action : Identifier des savoirs en cours d'action, les expliciter et les questionner grâce à des cadres délibératifs. Objectif : saisir le génie du lieu.

Phase 3. Formulation des hypothèses des changements basée sur la coordination des actions et la mise en évidence des dynamiques à même de susciter ce changement. Objectif : poursuivre la dimension prospective de ce qui est décrit. Cette phase se déploie en 5 étapes :

1. Saisir les schémas de pensée des acteurs (leurs représentations sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pour habitat).

2. Faire du – *mboka libenga* – pour non seulement augmenter la porosité au sein de la parcelle par la limitation des surfaces bâties – "parcelles vertes" ou des "parcelles antiérosives" –, mais aussi pour que celle-ci mette en contribution ses forces, ses atouts et elle, bénéficiant de celles des autres.

3. Faire du *bomoko* – mutualiser la gestion des eaux pluviales – pour permettre à certaines parcelles de prendre en charge ou de contrôler le ruissellement des rues et des parcelles à forte occupation de sol tel que illustré à partir de la figure 10.2.b. : une gestion combinée des pratiques à l'échelle de plusieurs parcelles et qui correspond à la création d'un système de parcelles vertes intégrées largement plantées et établies en plateau à l'image des terrasses agricoles ; ces parcelles peuvent dès lors être considérées comme des parcelles antiérosives.

4. Intervenir sur les géométries des réseaux viaires et parcellaires à réadapter au relief par l'insertion des *mitambu* (en s'appuyant sur certaines limites des parcelles pour minimiser les démolitions) afin de réguler la vitesse d'écoulement des eaux et diminuer l'impact de cette force naturelle sur la stabilité ou le ravinement des sols tel que illustré à partir de la figure 11.6d.

5. Intervenir sur le réseau viaire à plus forte structure – *mokaba* – par des opérations de requalification urbaine pour constituer des ceintures de sécurité d'amont vers l'aval à l'échelle du bassin versant et pour exploiter le génie végétal dans la lutte antiérosive et réintégrer dans ces milieux ceux qui ont perdu leurs parcelles et maisons par les érosions.

Phase 4. Faire, enfin, état de jeu d'acteurs et analyser comment ces derniers peuvent intervenir et interagir dans les différents choix successifs de différentes hypothèses-projets et visualiser, autour d'un ensemble d'objectifs, les alliances et conflits entre acteurs, tout en considérant leurs rapports de force.

Bref, à l'issue de cette réflexion réalisée autour de cet habitat spontané en situation d'instabilité géomorphologique (érosion des sols), j'en arrive à la conclusion que KINDELE doit être considérée comme un territoire à part entière pour lequel il faut définir son propre *modus operandi*, et qu'il faut, **pour sa résilience, un travail à la fois technique et culturel** – un travail sur l'homme – de manière à infléchir sa perception sur ce territoire et sur l'usage des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat (UOgH). Par contre, vu à partir de la perspective du projet de développement urbain, l'urbanisation de ces territoires fragiles peut être considérée comme une opportunité pour améliorer les conditions environnementales, pourvu que la problématique de gestion des eaux pluviales soit prise en compte dans une réflexion systémique et/ou écosystémique telle que proposé dans ce travail (voir chapitres 10 et 11). En ce sens, la recherche d'une gestion efficace des eaux pluviales peut constituer un levier important de transformation progressive du territoire et non comme une fin, pour améliorer la qualité de vie.

Et donc, à la question de savoir **comment agir**, les pistes d'intervention formulées (les scénarios d'aménagement durable des territoires de KINDELE), montrent **qu'il faudrait agir ensemble par la parcelle habitée en se référant à toutes formes d'aménagement de celle-ci qui favorisent une meilleure gestion des eaux à base de ses ouvrages. Dès lors, les ouvrages de gestion des eaux pour habitat deviennent des moteurs d'aménagements du territoire.** Et cette recherche de gestion efficace des eaux pluviales peut impliquer des remembrements fonciers, des démolitions et reconstructions dans le cadre d'une typologie de logement plus adaptée aux conditions du site (en hauteur), des restrictions et compromis au niveau des parcelles pour maintenir le ratio espace bâti et non bâti. **Ce qui ramène l'étude de gestion des eaux à une question d'architecture et d'aménagement du territoire, puisqu'elle induit un dessin de l'aménagement de parcelles, de logements et surtout, un dessin de l'organisation d'un paysage urbain, en lien avec le sol, l'eau et l'organisation de la société.** Pour ce faire, il est nécessaire : (1) **de se référer "aux cultures paysagères" et "d'implantation soutenable" que ses communautés pourront dès aujourd'hui, construire ensemble...SANS ATTENDRE QUOI QUE CE SOIT PAR L'ÉTAT**, c'est-à-dire, faire en sorte qu'ils comprennent les valeurs des lieux où ils vivent (comme des étrangers car ils ne connaissent pas les milieux) et qu'ils en prennent soin, comme s'il s'agissait d'un bien commun : la prise en main des lieux, comme des contextes vivants à lire et comprendre d'abord, pour apprendre ensuite, et progressivement à comment vivre avec. Dans ces conditions, **l'étude de gestion des eaux devient également une question de paysage.** (2) De réformer le programme d'enseignement à tous les niveaux par insertion de cours permettant de renforcer cette culture

paysagère afin de réconcilier l'Homme avec la Nature et, (3) de développer la participation communautaire vu les niveaux de dépendance entre l'amont et l'aval.

Au-delà de ces pistes d'intervention, c'est **le potentiel de la réflexivité** qui est à retenir. Cette approche invite les experts d'aménagements du territoire à mieux formuler le problème social. Elle invite également tous les acteurs du territoire à valoriser des savoirs d'expérience en les considérant comme des éléments d'aménagements du territoire permettant de mieux dialoguer avec leurs milieux de vie lors des implantations et/ou lors des stratégies de résilience. Dès lors, « Faire projet » devient un moment de concertation et/ou négociation et d'échange avec les acteurs, d'encadrement, de sensibilisation et d'enseignement de ces derniers. En effet, le fait pour moi d'avoir été dans l'action – la réflexivité – m'a permis de comprendre que le métier d'architecte et d'urbaniste tend de plus en plus vers une activité pédagogique. Une école d'ingénierie sociale et/ou de paysage dans le contexte de KINDELE, semble pertinente pour ce changement de paradigme.

Il importe, en outre, de relever que la présente recherche doctorale offre **deux types d'apports**. En effet, **elle propose un changement d'approche territoriale** pour répondre aux nouveaux défis architecturaux, urbanistiques et de planification à KINDELE à travers l'approche de la réflexivité. La réflexivité c'est surtout une approche qui appelle à des pratiques de « bottom-up » (pratiques ascendantes), favorisant des solutions locales. Elle exige aux experts d'aménagement du territoire, nous l'avons dit, d'être dans l'action et, de prendre en compte, en plus du contexte géographique, les contextes institutionnel et culturel (facteurs identitaires, pratiques et croyances locales, conditions socio-économiques,...) pour mieux garantir la durabilité des territoires. L'appropriation de cette approche a permis de proposer plus spécifiquement une démarche opérationnelle qui invite à une adaptation aux ressources et compétences locales (du *bottom-up*) pour le traitement des sites dégradés par l'érosion ravinante. En d'autres termes, cette approche a permis de proposer une démarche, non pas basée sur la rationalité technique (le modèle dominant de *l'expert*, du type *top-down*) mais, qui invite plutôt à une mobilisation sociale d'énergies des acteurs pour engendrer un processus collectif de prise en main territoriale grâce aux dialogues et aux échanges entre les acteurs.

En outre, dans le cadre de l'aménagement et/ou de la réhabilitation des territoires érosifs de la vallée de KINDELE, j'ai formulé **des propositions d'aménagement des espaces** (voir les scénarios) qui appellent, en résumé, (1) à une gestion collective des eaux et à une prise en main territoriale par ses acteurs, de la somme d'action individuelle à la réorganisation collective de l'espace grâce aux dialogues et aux échanges entre les acteurs pour une meilleure gestion des

sols et de l'aménagement des parcelles, (2) à la promotion des ouvrages de gestion des eaux pour l'habitat et au renforcement de l'éducation mésologique des habitants. À cet effet, les rues implantées suivant les niveaux établis par les courbes des niveaux – *mitambu* – peuvent être considérées comme une opportunité pour, à la fois, opérationnaliser et promouvoir la participation communautaire – *bomoko* – et améliorer les conditions environnementales par des opérations des requalifications.

Cependant, comme l'on peut le constater, la réflexivité comme approche combine plusieurs démarches parmi lesquelles on retrouve aussi la démarche systémique et/ou écosystémique. La démarche systémique suggère qu'on se réfère aux différents niveaux d'équilibre spatial afin de discerner des tous socio-morphologiques interagissant, la nature de leurs relations d'interdépendance et/ou leurs niveaux de cohérence en termes d'aménagement. On peut, à cet effet, comme le démontre Rita OCCHIOTO, distinguer 3 niveaux d'équilibre spatial, à savoir : le niveau de l'agglomération et structure urbain principale (niveau 1), le secteur urbain (niveau 2) et les mailles ou les îlots ou les espaces vécus (niveau 3)⁷³⁰. Le fait d'avoir appréhendé un seul niveau dans ce travail, celui de la maille et/ou de l'espace vécu, **n'a pas permis de saisir et de discerner des tous socio-morphologiques interagissant, la nature de leurs relations d'interdépendance et/ou leurs niveaux de cohérence en termes d'aménagement**. Un travail complémentaire pourrait se faire dans ce sens afin de cerner les différents niveaux d'équilibre spatial du territoire de KINDELE.

En termes des perspectives de cette recherche, il est à noter que le travail de terrain, avec les habitants, est aujourd'hui arrivé au stade d'une première conscientisation du risque que représente l'eau pour leur sécurité. J'ai, certes, mené des activités notamment d'amélioration des techniques de rétention d'eau dans des parcelles, élaboré avec cette communauté, un plan communautaire de préparation aux urgences et réponses (chapitre 8) et, tenté de faire comprendre l'intérêt d'agir de manière concertée (tous ensemble contre l'écoulement et pour rendre au sol, une plus grande porosité), mais après cela, il y a encore plusieurs cycles d'actions à mener sur ces mêmes territoires pour "imaginer progressivement" comment on pourrait complexifier la culture d'habiter et/ou faire évoluer l'habitat (peut-être vers des options plus collectives, si cela sert à alléger la pression sur les étendues des sols ; peut-être vers des îlots,

⁷³⁰ C. BODART et al., (2013), Densité, morphologie urbaine et qualité de vie. Une approche par le projet, Sous la direction scientifique de GOOSSENS M. & OCCHIUTO R., Notes de recherche CPDT (conférence permanente du développement territorial), n°4, p.4.

si on est capable d'accepter de vivre en un système d'îlots adaptés ou adaptables au climat tropical et à la fragilité des sols).

En outre, en abordant les questions liées aux hypothèses de changement et/ou de construction commune de représentations liées aux usages des ouvrages de gestions des eaux pour l'habitat (proposition des scénarios basés sur l'amélioration et la coordination des actions présentes sur ce territoire), je me suis approché de la table de négociation (une négociation avec la communauté scientifique) et légitimé par ma présence celle de la communauté du milieu étudié. Bien que faisant parti de cette communauté et bien que possédant en moi un certain nombre de référents sociaux qui me permettent de m'identifier aux autres membres de cette communauté et donc d'en être le mandataire, un travail indispensable reste également à mener pour faire accepter ces représentations à cette communauté de manière à infléchir les représentations des uns et des autres et, permettre à ce territoire, d'acquérir la valeur de paysage et de devenir par ce fait, un espace vécu comme une forme d'expression collective.

Par ailleurs, en s'interrogeant sur les possibilités de prise en compte de ces pratiques d'origines culturelles dans le développement territorial et/ou pour les établissements humains, **je souhaiterai contribuer à l'émergence de nouvelles pratiques du métier d'architecte et d'urbaniste et, à la recherche didactique nécessaire pour en fonder l'enseignement.**

La présente thèse ouvre également de nombreuses perspectives de recherche en matière d'aménagement du territoire. Il s'agit, entre autres, de développer des outils et moyens pour renforcer l'éducation mésologique des populations et pour instituer une culture du « paysage » à tous les niveaux d'aménagement et de gestion du territoire. En outre, des recherches ultérieures utilisant la démarche que nous avons employée, pourraient encore faire état de toutes les pratiques de gestion des eaux déployées au sein de la commune notamment par les ONG et proposer une évaluation de leurs diverses modalités d'interventions. Par contre, d'autres chercheurs pourront examiner les facteurs géomorphologiques et humains selon l'imbrication des trois échelles (l'échelle de l'agglomération et structure urbain principale, niveau 1, l'échelle du secteur urbain, niveau 2 et l'échelle de la mailles ou des espaces vécus, niveau 3) et qui permettent de poser des actions au niveau de l'architecture, de l'urbanisme et des paysages. Il serait judicieux d'y adjoindre une approche par échelles temporelles (qui n'est pas abordée dans ce travail) à chacune de ces échelles spatiales.

BIBLIOGRAPHIE

- AERM, (2007), *Procédés d'épuration des petites collectivités du bassin Rhin-Meuse*.
- AGENCE NATIONALE POUR LA RÉNOVATION URBAINE, (2008), *Les enjeux d'un urbanisme durable pour les quartiers*, table ronde animée par Jean-Pierre TROCHE, architecte et urbaniste.
- ASSEMBLÉE NATIONALE, (2006), *La constitution de la République Démocratique du Congo*.
- ASSOCIATION DES GROUPEMENTS DES FEMMES ET FAMILLES (AGF), (1995), *Règlement intérieur*, Kinshasa R. D. Congo.
- ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD (APEL), *Guide des bonnes pratiques dans la lutte à l'érosion et à l'imperméabilisation des sols : lutte à l'érosion en périmètre urbain*.
- ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD (APPEL), (2003), *Lutte à l'érosion sur les chantiers de construction*, Fiches techniques.
- AUDAG MARIE et al., (2009-2010), *KANITRA, projet final*, ISA LA CAMBRE.
- AYMERIC LAZARIN, (2015), *Jardiner contre l'érosion : talus, remblais, dunes, berges...venons à bout des terrains difficiles*, éditions de Terran, Bilbao, Espagne.
- BABA-MOUSSA, (1994), *Étude de la pollution bactériologique de la nappe phréatique à partir d'une latrine en Afrique Sub-tropicale*, Thèse de doctorat, APFL Suisse.
- BALANDIER, G., (1971), *Sens et puissance : les dynamiques sociales*, PUF, Paris.
- BEAU, (1987), *Kinshasa, Assainissement anciennes cités, étude de pré-investissement*.
- BEAU, (1988), *Kinshasa lutte antiérosive*, Mission d'identification, R.GESREL-7/01-21/a/1988.
- BAUD, P. ; BOURGEAT, S. et BRAS, C., (2008), *Dictionnaire de Géographie*, 4^e édition, Hatier, Paris.
- BAUDOUI, R., et Ph. POTIE (2003), *André RAVEREAU : l'atelier du désert*, édition Parenthèse, Marseille.
- BEECK MANS, L., (2015), *Kinshasa : a city of "squatters" and planning Schemes*, in Territoires périurbains, pp 249-258.
- BEGUIN, D., (2006), *Guide de l'écoconstruction*, Document édité par l'Agence Régionale de l'Environnement en Lorraine, l'ADEME et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse.
- BENETT, H., (1939), *Elements of soil Conservation*, Mac Graw-Hill, New-York.
- BENSALMA, A., et Al. (2005-2006), *Méthode D'Analyse typo morphologie*.
- BESSE, J-M., (2018), *La nécessité du paysage*, Éditions Parenthèses, Marseille, ISBN 978-2-86364-410-2.
- BLAIKIE, P., CANNON, T., DAVIS, I., WISNER, B., (1994), *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disaster*, Routledge, London.

BODART, C., DE FIJTER, A. & FISHER, A., (2013), *Densité, morphologie urbaine et qualité de vie. Une approche par le projet*, Sous la direction scientifique de Goossens M. & Occhiuto R., Notes de recherche CPDT (conférence permanente du développement territorial), n°41.

BOGAERT, J., HALLEUX J-M., (2015), *Territoires Périurbains: Développement, Enjeux et Perspectives dans les Pays du Sud*. Les Presses Agronomiques de Gembloux : Gembloux.

BORDE, J., SANTANA-AGUILAR R., (1980), *Le Grand Nord*, in le Chili : la terre et les hommes, Editions du C.N.R.S, Paris, pp 105-126.

BOUZAÏANE, L. et MOUELHI, R., (2008), *Analyse du jeu des acteurs*, Projet de M2PA, Université Virtuelle de Tunis.

BRABANT, C., (2009), *Introduction à la gouvernance réflexive. Essai de cadre théorique pour une recherche en gouvernance de l'éducation*, Les Carnets du Centre de Philosophie du Droit.

BRISSAUD, F., F. LEFEVRE, C. JOSEPH, Z. ALAMY, A. LANDREAU, (1989), *Waste Water, infiltration-percolation for aquifer recharge or Water reuse*, in Groundwater Management : Quantity and Quality (Proceedings of the Benidorm Symposium, October 1989)-LAHS Publ. n°188, pp.443-456.

BRUYERE M., (1952), *Contribution à l'étude des habitations pour indigènes au Congo belge*, mémoire, Institut Royal Colonial Belge.

CACERES, L. et al., (1992), *Water Recycling*, in Arid Regions: Chilean Case – Ambio, 21, 2, p.138-144.

CAIMI, A., (2014), *Cultures constructives vernaculaires et résilience : entre savoir, pratique et technique : appréhender le vernaculaire en tant que génie du lieu et génie para sinistre*, Thèse de doctorat en architecture, Université de Grenoble, France.

CANBREZY, L. et L. QUINTY-BOURGEOIS, (1999), *Les territoires de l'identité – Le territoire, lien ou frontière ?* (tome 1), Le Harmattan.

CHALEARD, J-L., (2014), *Métropoles aux Suds: le défi des périphéries*, Hommes et sociétés. Paris : Karthala.

CHAOUCHE-BENCHERIF, M., (2007), *La Micro-urbanisation et la ville-oasis; une alternative à l'équilibre des zones arides pour une ville saharienne durable CAS du Bas-Sahara*, Mémoire de doctorat, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Département d'Architecture et d'Urbanisme, Université Mentouri, Constantine, Algérie.

CHENAL, J., (2017), *Et la Chine inventa l'étalement urbain en Afrique, grâce aux motos-taxis*, Le Monde Afrique, 26 janvier 2017.

CHOAY, F., (1965), *L'urbanisme, utopies et réalités : une anthologie*, Éditions du seuil, Paris.

CHOPLIN, A., (2012), *Désoccidentaliser la pensée urbaine*, Métropolitiques.

CICIBA, F., (1989), *Facteurs culturels et projets de développement rural en Afrique centrale*. Éd Le Harmattan, Paris.

CLERC, V. et A. DEBOULET, (2018), *Quel Nouvel Agenda urbain pour les quartiers précaires ? La fabrique des accords internationaux sur l'urbanisation pour la conférence Habitat III*, article en ligne

COLLIGNON, B., (1999), *Les fondements territoriaux de l'identité inuit d'hier et d'aujourd'hui*, dans *Bonne maison*, p. 93-109.

COMMISSION DES FORETS D'AFRIQUE CENTRALE (COMIFAC), (2014), *Plan de convergence (2015 – 2025) pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale*, édition 2, Yaoundé Cameroun.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU GRAND TOULOUSE, (2006), *Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement*, Service Assainissement.

COULIBALY, L., D. DIOMANDE, A. COULIBALY, G. GOURENE, (2004), *Utilisation des ressources en eaux, assainissement et risques sanitaires dans les quartiers précaires de la commune de Port-bouet (Abidjan, Cote d'Ivoire)*. VertigO-La revue en sciences de l'environnement. 5(3) : 1-11.

COUTURIER, Y., (2000), *L'inflation réflexive dans le courant praxéologique : indice de la reconstruction de l'idéologie professionnaliste*, *Nouvelles pratiques sociales* 13(1).

COUTURIER, Y., (2001), *Constructions de l'intervention par des travailleuses sociales et infirmières en C.L.S.C. et possibles interdisciplinaires*, Thèse de doctorat, Université de Montréal.

DAGNELIE, P., (1998), *Statistiques Théoriques et Appliquées* (Tomes 1 et 2). De Boeck et Larcier : Brussels.

DARÉ, W., (2005), *Comportements des acteurs dans le jeu et dans la réalité: indépendance ou correspondance? Analyse sociologique de l'utilisation de jeux de rôles en aide à la concertation*, thèse de doctorat en Sociologie. ENGREF (AgroParisTech).

DAUPHINE, A., (2001), *Risques et Catastrophes*, A. Colin, Paris.

DAUPHINE, A. et D. PROVITOLLO, (2007), *La résilience : un concept pour la gestion des risques*, in *les Annales de Géographie*, 654, pp. 115-124.

DE CARLO, G., (2003), *Architecture et liberté*, Editions du Linteau, Paris.

DE CARLO, G., (1995), *Immagini e frammenti*, Electa, Milano.

DE CERTEAU, M., (1983), *Les sciences sociales face à la rationalité des pratiques quotidiennes, Problème d'épistémologie en sciences sociales*, Vol II, centre d'étude des mouvements sociaux, Paris.

DE CERTEAU, M., (1980), *L'invention du quotidienne*, Tome 1 : Arts de faire, UGE, Paris, coll. « 10/18 ». Réédité en 1990 par le soin de Luce Giard (Gallimard, Paris).

DHEUDJO NDAHORA, S., (1990), (Zaire), *Kinshasa-Ouest : Etude de la formation et l'intégration des quartiers urbains*, Thèse de Doctorat : Géographie, Université de Bordeaux 2.

DE MAXIMY, R., (1984), *Kinshasa, ville en suspens (Dynamique de la croissance et problème d'urbanisation) : étude sociopolitique*, Travaux et Documents, n° 176, Paris.

DE MAXIMY, R., (1985), *L'humaniste et les acteurs de l'urbain : Culture, savoir et pouvoir dans une métropole du tiers monde*, Kinshasa, *l'Espace Géographique*, XIV, pp 188-196.

DEQUAE, A., (1949), *L'urbanisme au Congo Belge*, Les éditions de VISSCHER, Bruxelles.

DEQUEKER, P., et KANENEN MUDIMU BADU, (1992), *Architecture tropicale, théorie et mise en pratique en Afrique tropicale humide*, Centre des recherches pédagogiques, Kinshasa.

DEMATTEIS, G., (1995), *Progetto implicito : Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*, Milano : Franco Angeli.

DÉPARTEMENT D'ARCHIVES, (2000), Monographie de la Commune de Mont-Ngafula.

DEPREZ, B., et J. CECH, (2012), *Les bâtiments exemplaires se racontent... (À Bruxelles)*, RACINE, www.unitheque.com >... >bâtiments >visites de ville. Page consultée le 01.04.2013.

DE SAINT MOULIN, L., (1977), *contribution à l'histoire de Kinshasa*, in Zaire –Afrique n°108, pp461-473.

DE SAINT MOULIN, L., (2010), *Ville et organisation de l'espace en R.D.C.*, Cahier Africains/ L'Harmattan.

DIERCKX, C., (2015), *Réflexivité et épistémologie des pratiques : Enjeux pour la construction et la « résolution » des problèmes sociaux en travail social. Une discussion de D.A. Schön et de J. Dewey*, 6^e congrès de l'AIFRIS.

DONKIN, R.A., (1979), *Agricultural terracing*, in the aboriginal new work, Viking fund publications in anthropology, Arizona.

DOUAY, N., (2007), *La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal*, Géographie, Université Paul Cézanne - Aix-Marseille III, Université de Montréal, Français. <tel-00348703>.

DUCHAUFOR, Ph., (1991), *Pédologie 3ème éd. : Sol, végétation, environnement-Abrégés*, Masson, Paris.

DUCHAUFOR, Ph., (1995), *Pédologie 4ème éd. : Sol, végétation, environnement*, Masson, Paris Milan, Barcelone.

DUREAU et al., (1999), *Dynamique du parc de logement à Bogota : Analyse par typologies multi-dates*.

Entretien de l'auteur avec Bertrand TERLINDEN Professeur, Docteur de la Faculté d'Architecture-La Cambre Horta de l'Université Libre de Bruxelles et Co-promoteur de cette thèse. Une interview réalisée entre Mars et Avril 2018 à l'ULB.

Entretien de l'auteur avec Rita OCCHIUTO Professeure, Docteur de la Faculté d'Architecture de l'Université de Liège et Promotrice de cette thèse. Une interview réalisée en mars et en avril 2018 à l'ULiège.

ERPUL, G. et al. (2002), *Raindrop-induced and wind-driven soil particle transport*, Catena, 47(3):227–243.

Exposition de la démarche et des projets de DIEBEDO Francis Kéré, « Brindging the gap » à Arc-en-rêve, de novembre 2012 à Avril 2013.

FACULTE D'ARCHITECTURE DE L'ULB, L'ISAU, et L'ERAIFT, (2017), Workshop, habitat pilote durable à Kinshasa.

FAO, (1974), *Shifting cultivation and soil conservation*, in Africa, FAO Soil Bull. 24.

FARGEOT, C., (1997), *Lecture et projet du territoire*, in Urbanisme, n° 297, pp.39-43.

FAURE, G. O., L. Mermet, T. Touzard, et C. Dupont (Ed.), (1998), *La négociation : situations et problématiques*, coll. Connaître et pratiquer la gestion, Nathan, Paris.

FREDERIC, N. et R. MICHEL, (1981), *Architecture urbaine bioclimatique*, Ministère l'environnement et du cadre de vie, direction de l'architecture.

FREGA, R., (2006), *John Dewey et l'épistémologie de la pratique*, L'Harmattan : Paris.

FRIEDRICH KUR, (1998), *L'habitat écologique : quels matériaux choisir*, Terre vivante.

GEE, Mc.T.G., et YAO-LIN, (1992), *la formation des mégalopoles en Asie*, in : Mappemonde.

GERARD MELLIER, (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

GLEYE, S., (2007-2008), *Le genius loci dans les projets d'habitat du Val de Loire ? Étude de cas : La ZAC « Terrasses de Bodet » de la commune de Montlouis-sur-Loire (37)*, Projet de fin d'études en Génie de l'Aménagement, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

GNELE, J. E., (2010), *Dynamiques de planification urbaine et perspectives de développement durable à Cotonou (république du Bénin)*, Thèse en Géographie et Gestion de l'Environnement, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

GODET, M., (1997), *Manuel de prospective stratégique, Tome 1 : une indiscipline intellectuelle et Tome 2 : L'art et la méthode*, Dunod, Paris.

GOEURY, D. et Ph. SIERRA, (2016), *Introduction à l'analyse des territoires : concepts, outils, applications*, Armand Colin, Paris.

GOOSSENS, M. et R. OCCHIUTO, (2013), *L'approche par le projet*, note méthodologique-Laboratoire Ville-Territoire et Paysage, Université de Liège, Belgique.

GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE LA VILLE DE KINSHASA, (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA), SOSAK définitif (s4), SOSAK Kinshasa Rapport final, Financement AFD, GROUPE HUIT / ARTER, R. D. CONGO.*

GOVERS, G. et al., (2000), *Soil roughness and overland flow*, in Agronomie, 20 :131–146.

GRAND LYON-COMMUNAUTE URBAINE, (2010), *Les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales : référentiel conception et gestion des espaces publics*.

GRECO, J., (1978), *La défense des sols contre l'érosion*, Maison Rustique, Paris.

GREENFIELD, J., (2000), *Le VETIVER : la protection contre l'érosion*, Banque mondiale Washington ton D.C.

GROUPE DE RECHERCHES ET D'ÉCHANGES TECHNIQUES (GRET), (1986), *Bio climatisme en zone tropicale, construire avec le climat*, Paris-France.

HALLEUX, J-M., (2015), « Les espaces périurbains et leur développement dans le monde: un monde en voie d'urbanisation et de périurbanisation ». In *Territoires périurbains. Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*, édité par Jan Bogaert et Jean-Marie Halleux. Presses agronomiques de Gembloux Liege University.

HEIDEGGER, M., (1993), *La questions de la technique*, dans *Martin Heidegger Essais et conférence*, traduit de l'allemand par André Préau, Gallimard.

HILHORST, D., (2004), *Complexity and diversity: unlocking social domains of disaster response*, In Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (Eds.): Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan, London.

HUDSON N.W. (1992), *Land husbandry*, Batsford, London.

ILY, J-M. et PROGRAMME SOLIDARITÉ EAU, (2013), *Choisir et mettre en œuvre les services d'assainissement par mini-égouts*, Rapport d'analyse, Etude sur l'assainissement par mini-égouts, pS-Eau.

INSD, (2007), *Analyse des résultats de l'enquête annuelle sur les conditions de vie des ménages en 2007*, EA/QUIBB.

INSTITUT MÉDITERRANÉEN DE L'EAU, (1987), *Appréciation des risques sanitaires liés à la réutilisation des Eaux usées*, in : recherche sur la mise au point d'un protocole d'appréhension des risques sanitaires liés à l'utilisation des Eaux Usées, Ministère de l'Environnement, pp 1-16.

JANSSEN, A-M., (2016), *Etude de cycle de l'eau : un outil de valorisation environnementale* ; communication au colloque international : Pour une Architecture durable en République Démocratique du Congo, Kinshasa- Hôtel Memling, 9-10 juin 2016.

JOURDAN-IONESCU, C., (2001), *Intervention écosystémique individualisée axée sur la résilience*, Revue québécoise de psychologie, vol. 22, n°1, pp. 163-186.

JOURNAL OFFICIEL, (2011), 52ième année, Numéro spécial.

KALEKA N'KOLE, E., et LWAKA LWA NSIMBA, (2014-2015), *Equipement*, Cours de IIème graduat, Section Architecture, Institut Supérieur d'Architecture et Urbanisme.

KALEKA N'KOLE, E., (2018), *Vulnérabilité de KINDELE aux conditions climatiques : facteurs d'influences et éléments de projet pour une reconstruction durable de son environnement*, dans Les Annales de l'INBTP n°11, pp. 211-230.

KALEKA N'KOLE, E., (2017), *Contribution à l'amélioration de connaissance de l'impact de l'auto construction sur le cycle biogéochimique*, communication au colloque international : « Agir sur la ville par une architecture durable, Lopango-Ndako/Mboka », INBTP, Kinshasa-Ngaliema, du 8 au 9 juin 2017.

KALEKA N'KOLE, E., TSHIUNZA KABEYA, A. et OCCHIUTO, R., (2018), *What landscape for kindele (kinshasa, drc)? Environments and communities with natural/human interrelations to reconcil/reinvent by the project*, in ECLAS Conference Ghent 2018, Landscapes of Conflict - Book of Proceedings, pp.225-233, Belgium. 09-12.09.18 conference.eclas.org.

KAMBALE VUNYANTSI, G., (2009-2010), *Lutte contre les érosions hydriques à KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula*, Travail de fin de cycle, Institut Supérieur d'Architecture et d'Urbanisme, Kinshasa / R. D. Congo.

KAMENGA LUNGOY, L., (2004-2005), *Evaluation de la politique d'assainissement de la ville de Kinshasa*, Mémoire de la Faculté des Sciences, Département de l'environnement, Université de Kinshasa.

KANENE, M. et MPALI SITELA, (1992), *L'espace commercial de Kinshasa*, dans GEOKIN, Volume 3, n°2, pp.179-215.

KATALAYI MUTOMBO, H., (2014), *Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa : défis et opportunités d'aménagement*, Thèse de doctorat en Géographie. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III.

KAYEMBE TSHISHI WA NGALULA, J., (2010-2011), *Prédiction des risques d'érodabilité des sols de la Commune de Mont-Ngafula*, Mémoire à la Faculté Polytechnique, Département de Génie Civil, UNIKIN/R. D. Congo.

KAYEMBE WA KAYEMBE, M. et WOLFF, E., (2015), *Contribution de l'approche géographique à l'étude des facteurs humains de l'érosion ravinante intra-urbaine à Kinshasa (R. D. Congo)*, *Geo-Eco-Trop.*, 39, 1 : 119-138.

KAYEMBE WA KAYEMBE, M., (2012), *Les dimensions socio-spatiales de l'érosion ravinante intra-urbaine dans une ville tropicale humide. Le cas de Kinshasa (R.D. Congo)*, Faculté des sciences – Géographie, Thèse de doctorat, U.L.B.

KEAN, Mc. J., (2004), *GIANCARLO De Carlo. Des lieux, des hommes*. Centre Georges Pompidou, Edition Axel Menges.

KONE DIALLO, M., et al., (2009), *Etude de pollution des eaux par les intrants agricoles : cas des cinq zones d'agriculture intensive du Burkina-Faso*, in *Sud Sciences et Technologies*, 17, pp 6-15.

KONÉ DIALLO, M., (2011), *Infiltration-Percolation sur sable et sur filtre de coco, filtre planté et épuration d'eaux usées domestiques à dominance agroalimentaire sous climat tropical sec : cas des eaux résiduaires urbaines de Ouagadougou, Burkina Faso*, Thèse en cotutelle, Université de Ouagadougou et Université Claude –Bernard, Lyon 1 / Ecole doctorale Science et Technique.

KOPITOPOULOS, D., (2005), *Guide pour l'assainissement liquide des douars marocains, Projet d'eau potable et d'assainissement en milieu rural*, Office National de l'Eau Potable (ONEP), Banque Mondiale, Royaume du Maroc.

KRAUS, S., (2012), Journées d'études Patrick Geddes au Collège des Écossais à Montpellier, Spring School, organisée le 10 et le 11 mai.

LA JEUNESSE, I., (2001), *Etude intégrée dynamique du phosphore dans le système bassin versant LAGUNE de TAU (Mer Méditerranée, HERAULT)*, Thèse de doctorat, Faculté de Science Géographie, Département de Géographie, Université d'Orléans.

LALLAU, B., (2011), *La résilience, moyen et fin d'un développement durable ?*, *Ethique et économique/Ethics and Economics*, 8 (1), <http://ethique-economique.net/>

LASCOUMES P. et LE GALÉS P. (2005), *Gouverner par les instruments*, Presses de Sciences Po., Paris.

LAZARIN, A., (2015), *Jardiner contre l'érosion : talus, remblais, dunes, berges... Venons à bout des terrains difficiles*, Editions de Terran, France.

LEFEBVRE, H., (1968), *Le droit à la ville*, Ed. Anthropos, Paris.

LEGUEDOIS, S., (2003), *Mécanismes de l'érosion diffuse des sols : Modélisation du transfert et de l'évolution granulométrique des fragments de terre érodée*, Sciences de la Terre, Université d'Orléans.

LEIBIG, J., (1845), *Lettre sur la chimie et ses applications à l'industrie, à la physiologie et à l'agriculture*, Paris.

LELOUTRE, G., (2011), *Eléments de projet pour la ville congolaise : une réflexion pour l'habitat quotidien*, in SAC/ la Cambre.

LELOUTRE, G., (2014), Communication au colloque international sur le droit à la ville durable, Kinshasa-R. D. Congo, 23-24 juin 2014.

LELOUTRE, G. et VIGNERON, N., (2015), *Le droit à (un projet pour) la ville. Mboka bilanga ou l'urbanisation périurbaine extensive comme levier de développement pour Kinshasa*, in Territoires périurbains, pp 281-300.

LELOUTRE, G. et al. (2018), *Mboka Bilanga : Challenging the peri-urbanity in Kinshasa*.

LELOUTRE, G., (2018), *Décrite pour agir. De la nécessité de problématiser le territoire de la ville congolaise*, In Urbanisme de l'espoir: projeter des horizons d'attente, édité par Panos Mantziaras et Paola Vigano. VuesDensemble. Essais. Genève: MetisPresses.

LE MAIRE, J., (2005), *L'architecture participative : essai de chronologie*, in les cahiers de la cambre architecture n°3, De la participation urbaine, La place Flagey, pp 123-132.

LE MAIRE, J., (2013), *Les figures d'architectes et la production de bénéfices dans la triade de la grammaire participative: lieu, bien, lien communs*, Communication au Colloque International sur le thème « Le droit à la ville durable », Kinshasa (R. D. Congo), 18-19 juin 2013.

LE MAIRE, J., (2014), *Des outils récurrents pour la participation*, formation à l'Ecole Doctorale ISAU-INBTP-UK/ULB/ULiège, Kinshasa, R. D. Congo.

LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, (2007 et 2010), « *Gérer les eaux pluviales sur la parcelle* », Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments Recommandation pratique EAU01, Bruxelles.

LES PROFESSIONNELS - BRUXELLES ENVIRONNEMENT, (2016), « *Gérer les eaux pluviales sur la parcelle* », Recommandation pratique EAU01, Guide bâtiment durable, Bruxelles.

LIENARD, A., (2004), *Traitement des matières de vidange en milieu rural*, Document technique FNDAE n° 30, Cemagref Edition.

LIVET, P., (2001), *Action et cognition en sciences sociales*, in Epistémologie des sciences sociales, J.-M. Berthelot (Ed.), PUF, Paris, pp. 269-316.

LOWDERMILK, W.C., (1953), *Conquest of the land through seven thousand years*, US Department of Agriculture Soil Service, 99.

LORENZINI, G., (2007), *Etude du bassin d'alimentation des sources de NASSO (Bobo-Dioulasso, Burkina-Faso) : état de lieu des ressources en eaux souterraines du bassin du Kou*, Mémoire en Ingénierie Civil, Géologie.

LUMPUNGU, K., (2004), *Philosophie végétale*, Cours de IIème graduat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

LUMPUNGU, K., (2008), *Fertilisation et technologie des engrais*, cours du premier graduat, faculté des sciences agronomiques, Université de Kinshasa, inéd.

LUNEAU, G., (2006), *La spécialisation de l'aléa érosion de sols en Nouvelle – Calédonie*, Mémoire de Mastère 2 professionnel géomatique, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Académie de Toulouse.

LUGINBÜHL, Y., (2012), *La Mise en Scène du Monde : Construction du Paysage Européen*, Éditions CNRS : Paris.

LEONE, F., (2007), *Caractérisation des vulnérabilités aux catastrophes « naturelles » : contribution à une évaluation géographique multirisque (Mouvements de terrain, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, cyclones)*, Mémoire Scientifique d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Montpellier III.

MAGNAN, A., (2009), *La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : mise au point conceptuelle et facteurs d'influence*, in Changement climatique n° 01, Iddri Analyses-Institut du développement durable et des relations internationales.

MAGNANE, J-P. et PILOT G., (2007), *Amélioration des sols*, Technique de l'Ingénieur, traité de Construction C255 -1, Algérie.

MAÏGA, A. H., et Al., (2008), *Performance des stations d'épurations des eaux usées par lagunage en Afrique de l'Ouest et du centre : Analyse à partir d'étude de cas au Burkina Faso Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Niger et Sénégal*, in Sud Sciences & Technologies n°16 : pp. 44-50.

MAKANZU IMWANGANA, F., (2010), *Etude de l'érosion ravinante à Kinshasa par télédétection et SIG entre 1957 et 2007*, Master complémentaire en gestion des risques naturels, Université de Liège. (www.memoireonline.com)

MAKANZU, F. et al., (2008), *Kinshasa en proie à l'érosion en ravine : inventaire cartographique et impact socio-économique*, Université de Kinshasa. (www.memoireonline.com)

MALONDA LUTETE, MAFUTA KILEMBE et KABAMBA MAMPASI-Sizel, (1982), *Les dangers et la prévention de l'érosion dans le découpage parcellaire*, Travail de Fin d'Etudes, Section Géomètres-Topographes, IBTP-Kinshasa (R. D. Congo).

MAMA AWAL, H., (2015), *La métropole-village(s) de Ouagadougou : explorer les potentiels d'un territoire, supports de processus de projet architectural*, Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes, 2015. Français. <NNT: 2015GREAH005>. <tel-01370335>

MANENO NGAHINGA, G., (2011-2012), *lutte antiérosive sur la partie sud-Est du Campus de l'Université de Kinshasa*, Mémoire de la faculté Polytechnique, Département de Génie civil, Université de Kinshasa.

MAQUAIRE, O., (2002), *Aléas géomorphologiques (mouvement de terrain) – processus, fonctionnement, cartographie*, Institut de Physique du Globe, Université Louis pasteur de Strasbourg (IPGS).

MARA, D., (2004), *Domestic wastewater treatment, in developing countries*, London, arthscan.

MARET, I., et T. CADOUL, (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend La Nouvelle-Orléans ?*, In les Annales de géographie, n° 663, pp. 104-124, DOI : 10.3917/ag.663.0104.

MARET, I. et Th. CADOUL, (2008), *Résilience et reconstruction durable : que nous apprend la Nouvelle-Orléans ?*, in les Annales de géographie n°663, pp. 104-124. DOI : 10.3917/ag.666.0104.

MARIOLLE, M., et Al., (2016), *L'architecture, l'habitant et la nature : comment construire la connivence ?*, In *Les Carnets du paysage* n°29 : « Déchets » (Périodique), pp.169-191

MASTEN, A. S. et N. GARMEZY, (1985), *Risk, vulnerability, and protective factors in developmental psychopathology*. In B. B. Lahey et A. E. Kazdin (Eds), *Advances in clinical child psychology* (Vol. 8), (p. 1-52). New York : Plenum Press.

MASTERS EPGM ET GAIA, *L'érosion des sols : mécanismes, modélisation et méthodes de conservation des sols*. [file:///D:/fin%202018/la%20planification/RHB%20%20Erosion%20-%20Conservation%20des%20sols%20\(Jerome%20POULENARD%20-%20EDYTEM\).pdf](file:///D:/fin%202018/la%20planification/RHB%20%20Erosion%20-%20Conservation%20des%20sols%20(Jerome%20POULENARD%20-%20EDYTEM).pdf)

MAXIMY, R., et X. VAN CAILLIE, (1974), *la géologie de Kinshasa*, atlas de Kinshasa, B.E.A.U., I.G.C., planche 6.

MAXIMY, R., (1984), *Kinshasa, ville en suspens: dynamique de la croissance et problèmes d'urbanisme, étude socio-politique / René de Maximy*, ORSTOM Paris.

MBEMBE, A., (2000), « At the Edge of the World: Boundaries, Territoriality, and Sovereignty in Africa ». *Public Culture* 12 (1): 259-28426.

MENDRAS, H., et M. FORSE, (1983), *Le changement social : tendances et paradigmes*, Armand Colin, Paris.

MERMET, L., (1998), *Place et conduite de la négociation dans les processus de décision complexes : l'exemple d'un conflit d'environnement*, in *La négociation : Situations et problématiques*, G.O. Faure, L. Mermet, H. Touzard, et C. Dupont (Ed.), Nathan, Paris, pp. 139-172.

MELLIER, G., (1968), *Route en terre : structure et entretien*.

MIKOLA NGOMA, (2001), *les érosions en milieu urbain (cas de la ville de Kinshasa)*, In *Les Annales de l'I.B.T.P.*, pp.73 -84.

MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE, (2015), *Code de l'hygiène de la République Démocratique du Congo*.

MINISTERE DU PLAN, (2007), *Programme Multisectoriel d'Urgence pour la Reconstruction et la Réhabilitation*. « *Etudes du Plan d'Actions pour l'Assainissement de la Ville de Kinshasa* », Rapport n° 5 « *Plans d'actions pour l'Assainissement de la ville de Kinshasa* », IGIP pour le compte du Comité National d'Actions de l'Eau et de l'Assainissement.

MITI TS.F., KJ. ALONI et MM. KISANGALA, (2004), *Crise morphogénique d'origine anthropique dans le modelé du relief de Kinshasa*, dans, Bull. du CRGM, 5, Tome 1, Numéro spécial : pp. 1-12.

MITI TS.F. et al., (2005), *Les incidences de l'érosion sur le développement socio-économique et l'urbanisation future de Kinshasa*, Kinshasa, M.E.S., 27 : 1-31.

MISSION FRANCAISE D'URBANISME EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (1967), *Kinshasa rapport justificatif*, réalisée par le cabinet ARSAC et SGRT Coopération, Février 1967.

MOLLE, P., et Al., (2004), *Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France*, in *Ingénierie*, N° spécial, pp.23-32.

MOREL, C., et J.C. FARDEAU, (1990), *Uptate of phosphate from soils and fertilizers as affected by soil P availability and solubility of phosphorus fertilizer.*, in Plant and soil, N°115, pp.123-128.

MOREL, R., (1989), *La fertilité des sols*, in : Les Cultivés – Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, pp.341-363.

MPINGA, H., (1967), *Ville de Kinshasa : Organisation administrative et politique*, Centre d'Étude d'Afrique noire (Équipe de Recherche Associée au C.N.R.S.), Mémoire, Institut d'Études Politiques de Bordeaux.

MPURU MAZEMBE, B., (2005), *Dynamique des érosions et pauvreté des villes moyennes congolaises : constats et réflexion sur la ville de Kikwit (RD Congo)*, in les Annales de l'IBTP. N°5, Kinshasa, pp.106-124.

MUAMBA, A., (2007), *Expérience de la FOLECO en matière d'assainissement du milieu urbain*, Atelier sur la définition d'une approche structurée sur la gestion des déchets solides à Kinshasa du 7 au 8 février 2007 au Centre Nganda de Kinshasa.

MWANZA WA MWANZA, (1991), *La pauvreté des institutions administratives au Zaïre : Les zones urbaines de Kinshasa*, in Géokin (Vol. 1, n°2, juil.-déc. 1990 ; Vol.2, janv.- juin), C.I.D.G.Z., pp 175-189.

NG' BOKOKIA-Te-KAMBA, P., (2008-2009), « *Evaluation des effets des doses croissantes de la matière organique (Tithonia diversifolia L) sur la phyto disponibilité de phosphore pour la tomate dans 3 substrats issus d'un sol latéritique, cas du sol de Kasangulu* », Mémoire, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa.

NORBERG-SCHULTZ, C., (1981), *Genius loci : paysage, ambiance, architecture*, Mardaga.

NZUZI LELO, F., (2011), *Kinshasa : planification et aménagement*, L'Harmattan, Paris.

OCCHIUTO, R., (2005), *Le paradigme de l'écart dans l'espace critique du projet de paysage*, Thèse de doctorat en urbanisme et aménagement du territoire, faculté Sciences Appliquées ULG.

OCCHIUTO, R., (2006), *Paysage tactile ? Pour le réveil des sens finalisé à une meilleure compréhension de nos milieux de vie*, in LE CAHIER DE L'URBANISME n°58, édition : Pierre Mardala et Direction générale de l'Aménagement du territoire, du logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne.

OCCHIUTO, R., (2016), *Imaginaire et différ(a)nce : générateurs de paysages*. Projets de paysage, URL: http://www.projetsdepaysage.fr/fr/imaginaire_et_diff_r_a_nce_g_n_rateurs_de_paysages.

OCCHIUTO, R. & GOOSSENS, M., (2014), *Densification des tissus urbains urbanisés en Wallonie : forme, acceptabilité et modalités pour accompagner la mutation des tissus bâtis*, CPDT, Annexe RI3-03, Volet « forme urbaine »-approche par le projet, Laboratoire « Ville-Territoire-Paysage » (LabVTP), Faculté d'Architecture, Université de Liège.

OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU (S.D.), *La Réutilisation des Eaux Usées-Projet*, Limoges.

OUATTARA, J-MP., et Al., (2008), *Traitement des eaux résiduaires Urbaines par un Marais Artificiel à Drainage Vertical Planté avec Panicum Maximum sous Climat Tropical*, European Journal of Scientific Research. 23(1) : 25-40.

PACIONE, M., (2005), *Urban Geography: A Global Perspective*, New York: Psychology Press.

PADIOLEAU J.-G. et R. DEMEESTERE, (1989), *Les démarches stratégiques de planification des villes*, dans *Les Annales de la recherche urbaine* n° 51, pp. 28-39.

PAIN, M., (1984), *Kinshasa: la ville et la cité*, Paris : ORSTOM.

PAPATHOMA, M., et D. DOMINEY-HOWES, (2003), *Tsunami vulnerability assessment and its implications for coastal hazard analysis and disaster management planning, Gulf of Corinth, Greece*, in *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 3, pp. 733–747.

PATENAUDE, J., (1997), *Apprendre un code ou amorcer une démarche éthique ?*, dans G. A. Legault (dir.), *Enjeux de l'éthique professionnelle T.2*, Sainte-Foy, PUQ, 119-138.

PATRIMOINE ET PROJET, *Habiter en montagne aujourd'hui, accès et stationnement*, fiche pratique N°1.

PATRIMOINE ET PROJET, *Habiter en montagne aujourd'hui, construire dans la pente*, fiche pratique N°2.

PAUL-HUS, C., (2011), *Méthode d'étude de l'érosion et gestion des sites dégradés en Nouvelle-Calédonie*, Essai en Environnement, Université de Sherbrooke, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

PELLER, L.E., (1954), *Libidinal phases, ego development, and play*, *Psychoanalytic Study of the Child*, 9, 178-198.

PETIT, F., (2009), *Concepts d'analyse de la vulnérabilité des infrastructures essentielles - prise en compte de la cybernétique*, Thèse de doctorat en Génies Civil, Ecole Polytechnique de Montréal.

PIETERSE, E., (2010), « Cityness and African Urban Development ». *Urban Forum* 21 (3): 205-19.

PINSON, D., (2007), *USAGE*, dans *L'espace anthropologique*, Les Cahiers de la Recherche architecturale et urbaine, n° 20-21, Paris.

PODA, J.N., (2007), *Les maladies liées à l'eau dans le bassin de la Volta : états des lieux et perspectives*, Volta Basin Focal Project Report N°4. IRD Montpellier, France, and CPWF, Colombo, Sri Lanka.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO (PNUD), (2000), *Travaux de lutte antiérosive dans la ville de Kinshasa*.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2011), Unité de Lutte contre la Pauvreté, *Liens entre environnement, changement climatique et pauvreté en RDC*, note rédigée par Gilbert Aho, Team Leader de l'Unité de Lutte Contre la Pauvreté, et Thomas Legrand, Consultant, Expert en changement climatique.

PROST, A., et P. BOUTIN, (1989), *Le risque infectieux lors de l'utilisation d'eaux usées en agriculture*, *T.S.M l'Eau*, 1, pp.25-33.

PROVITOLO, D., (2007), *Un exemple d'effets de dominos : la panique dans les catastrophes urbaines*, *Cybergeo*, article 328.

RABEMANANORO, R., (2007-2008), *L'autoconstruction en France : En quoi les mouvements collectifs d'autoconstruction relèvent-ils de l'utopie ?* Mémoire de fin d'étude, École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris la Villette, France.

RACINE, G., (2000), *La construction de savoirs d'expérience chez les intervenantes d'organismes communautaires pour femmes sans-abri : un processus participatif, collectif et non planifié*, Nouvelles Pratiques Sociales, 13, 1 : 69-84.

RAHAINGOMANANA, N., (1993), *Étude d'un système d'infiltration-percolation pour la réutilisation agricole des eaux usées*, Rapport de stage de fin de Maîtrise de Sciences et techniques, génie sanitaire et environnement (MST GSE), Université de Paris XII-Val de Marne.

RAGON, M., (1972), *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, Casterman, Paris.

RAMAZANI, A., (1990), *Kinshasa-Est : De l'habitat planifié à la croissance spontanée*, Bordeaux : Université de Bordeaux 3, Thèse de Doctorat, Bordeaux.

REGHEZZA, M., (2006), *Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale (notamment p. 49-81)*, Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Paris X.

REGHEZZA, M., (2008), *Réflexions autour de la vulnérabilité : définition d'une approche intégrée à partir du cas de la métropole francilienne*, Actes du colloque « Vulnérabilités sociétales, risques et environnement : comprendre et évaluer », Toulouse, 14-16 mai 2008.

REGION RHONE ALPES LE CITOYENNE, *Pour la gestion des eaux pluviales Stratégie et solutions techniques*, édité par Hélène Blanchard.

REGION WALLONNE-Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT), (2014), *Densification des tissus urbanisés en Wallonie : forme, acceptabilité et modalités pour accompagner la mutation des tissus bâtis*, Annexe RI3-03 : Volet « formes urbaines » - approche par le projet, contribution au rapport final, subvention 2013-2014, VOLUME ANNEXE RECHERCHE I3, Université Libre de Bruxelles, GUIDE – IGEAT/ Université Catholique de Louvain, CREAT/ Université de Liège, Lepur.

REGIS, G., et A-L. ROY, (1999), *Efficacité des actions de lutte antiérosive traditionnelles et modernes appliquées sur les versants en HAÏTI*, Institut de Recherche par le Développement IRD, pp.274-286.

REGIS, G., et A-L. ROY, (1999), *Manuel pratique de conservation des sols d'HAÏTI*, MARNDR-COOPERATION FRANCAISE.

REIFFSTECK, Ph., *Mécanique des sols avancée : Stabilité des pentes*, LCPC div. MSRGI sec. CSOG,

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2010), *Rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula exercice 2010*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2010), *Rapport annuel du quartier KINDELE exercice 2010*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2011), *Rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula exercice 2011*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2011), *Rapport annuel du quartier KINDELE exercice 2011*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2012), *Rapport annuel de la commune de Mont-Ngafula exercice 2012*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2015), *Rapport annuel du quartier KINDELE, Mont-Ngafula*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2006), *DSCR.P.*

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2011), Loi n° 11/009 du 09 juillet Portant principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement, in JOURNAL OFFICIEL, 52ième année, Numéro spécial.

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, (2015), *Rapport annuel Commune Urbaine de Mont-Ngafula*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, MINISTRE DE PLAN, (2006), *Document de Stratégie de la Réduction de la Pauvreté DSCR.P.*, Kinshasa (R. D. Congo).

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, PROGRAMME MULTISECTORIEL D'URGENCE POUR LA RÉHABILITATION ET LA RÉDUCTION « PMURR », (2006), *Alimentation en eau potable de la ville de Kinshasa*, Etude d'impact sur l'environnement, BCMI-n°11.06.

R. D. CONGO, GOUVERNEMENT PROVINCIAL DE LA VILLE DE KINSHASA, (2014), *Schéma d'Orientation Stratégique de l'Agglomération de Kinshasa (SOSAK) et Plan Particulier d'Aménagement de la partie nord de la ville (PPA), SOSAK définitif (s4)*, SOSAK Kinshasa Rapport final, Financement AFD, GROUPE HUIT / ARTER.

RHONE-ALPES (GROUPE DE RECHERCHE SUR LES INFRASTRUCTURES ET L'EAU), *Pour la gestion des eaux pluviales : Stratégie et solutions techniques*, Domaine scientifique de la Doua 66, bd Niels-Bohr – BP 2132 - 69603 Villeurbanne. Document édité par Hélène Blanchard Vice-Présidente déléguée à l'Environnement et à la Prévention des Risques, Région Rhône-Alpes le Citoyenne.

ROCHE, M., (1980), *Construire au M'zab : André RAVEREAU et la tradition*, dans Technique et Architecture, n°329, Février/Mars 1980, pp. 75-79.

ROGER, A., (1997), *Court traité du paysage*, Editions Gallimard, Collection Folio Essais, ISBN 978-2-07-272158-8/Imprimé en Espagne.

ROGER, P., *Aménagement et nature*, BEAU, N°88.

ROOSE, E., (1987), *Gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols dans le paysage Soudano-Sahélien d'Afrique Occidentale : Stratégies classiques et nouvelles*, Séminaire INERAN-ICRISAT : Niamey 11-16 janvier 1987.

ROOSE, E., (1987), *GCES dans les paysages soudano-sahéliens d'Afrique occidentale : stratégies nouvelles et classiques*, in Soil, Crop, Water management systems for rainfed Agriculture in semi-arid zone ; Proceedind, ICRISAT, Niamey, pp. 55-72.

ROOSE, E., (1987), *Evolution des stratégies de lutte antiérosive, nouvelle démarche : la G.C.E.S.*, Séminaire sur le bilan de l'efficacité des techniques antiérosives, INRF, MEDIA ALGERIE du 15 au 17 Novembre 1987.

ROOSE, E., (2004), *Evolution historique des stratégies de lutte antiérosive - vers la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GLES)*, In *Sècheresse* n°1, vol 15, pp. 9-18.

ROOSE, E. et G. DE NONI, (1998), *Apport de la recherche à la lutte antiérosive, bilan mitigé et nouvelle approche*, *Etude et gestion des sols*,5,3, pp181-194.

SAMBIENI K. R. et al., (2018), *La biodiversité des parcelles habitées en zone périurbaine à Kinshasa: déterminants socio-biophysiques et représentations*, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(3): 1164-1183, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i3.8>.

SAINT-JEAN, S., (2003), *Étude expérimentale et numérique du mécanisme de transfert d'eau par éclaboussement de gouttes de pluie dans une structure tridimensionnelle. Application au cas d'une structure végétale en vue de l'analyse de processus de contamination à courte distance*, Thèse de doctorat, Université Paris-Sud XI.

SAINT MOULIN, L., (1977), *contribution à l'histoire de Kinshasa*, in *Zaire –Afrique* n°108, pp461-473.

SCHÖN, D. A., (1994), *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*, Éditions Logiques, Montréal.

SCHÖN, D. A. (dir), (1996a), *Le Tournant réflexif. Pratiques éducatives et études de cas*, Éditions Logiques, Montréal.

SCHÖN, D. A., (1996b), *A la recherche d'une nouvelle épistémologie de la pratique et de ce qu'elle implique pour la formation des adultes*, dans Barbier J.M (dir), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris : Presses universitaires de France.

SCHNEUWLY, B., (2012), *Praticien réflexif, réflexion et travail enseignant : l'oubli de l'objet et des outils d'enseignement*, Dans *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön ?*, De Boeck, Bruxelles, pp.73-91.

SECCHI, B., et P. VIGANO, (2011), *La ville poreuse*, Métispresses, Genève.

SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H.), (1977), *Manuel d'urbanisme en pays tropical, volume 3, le découpage parcellaire*, Ministère de la coopération, Paris, République Française.

SHAHINAZ SAYAGH et al., (2008), *Rôle des acteurs dans le processus d'élaboration de projets routiers : Analyse de l'approche opérationnelle et recherche de critères décisionnels*.

SHINDANI NGOMBE, (2009), *les manifestations des érosions dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa : cas de la dégradation des quartiers Kindele, Kimzenza et Masangambila*, in *les Annales de l'IBTP*, n°8, pp. 113-123.

SHOMBA KINYAMBA, S., et Al., (2015), *Monographie de la ville de Kinshasa*, ICREDES Kinshasa – Montréal – Washington, Imprimé en RD Congo par Imprimerie MÉDIASPAUL-Kinshasa.

STEINER, P., (2008), *Sciences cognitives, tournant pragmatique et horizons pragmatistes*, Tracés, Revue de sciences humaines, n°15, pp. 85-105.

SYS, C., (1961), *La cartographie des sols au Congo. Ses principes, ses méthodes*, INEAC, sér.Sc. Techn. n°66, Bruxelles.

TALLIS, H. et al., (2008), *An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 105 (28): 9457-9464. URL: <http://www.pnas.org/content/105/28/9457.full.pdf+html>.

TARDIF, M., (2012), *Réflexivité et expérience du travail enseignant : repenser le « praticien réflexif » à la lumière des traditions de la pensée réflexive*. In *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön ?*, Bruxelles : De Boeck, 47-71.

TARDIF, M., C. Borges et A. Malo (dir), (2012), *Le virage réflexif en éducation : où en sommes-nous 30 ans après Schön?*, De Boeck, Bruxelles.

TELLEY, E., et Al., (2008), *Compendium of sanitation Systems and Technologies*, Swiss Federal Institute of aquatic science and technology (Eawag) Dubendorf Switzerland.

Termes de référence du colloque *Lopango-Ndako / Mboka*, organisé à Kinshasa en juin 2017, par Uliège-Ulb-ISAU-INBTP.

TREFON, Th., et N. KABUYAYA, (2015), *Les espaces périurbains en Afrique centrale*, In *Territoires périurbains. Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*, édité par Jan Bogaert et Jean-Marie Halleux. Presses agronomiques de Gembloux Liege University.

TREPANIER, M.-O., (1995), *La nouvelle génération des plans stratégiques et des schémas d'aménagement au Québec et ailleurs, A la croisée des chemins : le développement régional et l'aménagement urbain*, J. LEVEILLEE, Montréal, Les cahiers scientifiques de l'ACFAS.

TURNER JOHN, F.C., (1976), *Housing by people : Towards Autonomy in Building Environments*, Panthéon books, New York.

TONDEUR, G., (1954), *Érosion du sol spécialement au Congo Belge*, 3e Édition, Publication des services de l'agriculture du Ministère des colonies et du gouvernement général de Congo Belge.

TOUATI, A., (2010), *Histoire des discours politiques sur la densité*, in *Études foncières*, n° 145, pp. 24-26.

TOUATI, A., et J. CROZY, (2015), *La densification résidentielle au service du renouvellement urbain : filières, stratégies et outils*, La documentation Française, Paris.

TREMOLET, S., P. KOLSKY et E. PEREZ, (2010), *Financing On-site Sanitation for the Poor. A Six Country Comparative Review and Analysis*, Water and Sanitation Programme : Technical Paper.

TRIBILLON, J-F., (2002), *l'urbanisme*, édité par la découverte.

UNESCO, (1987), *Protection de l'environnement*, numéro spécial, vol. III, inédit.

UN HABITAT, (2016), *Urbanization and development: emerging futures*, World cities report: Nairobi.

UNITED STATES SALINITY LABORATORY STAFF, (1954), *Quality of irrigation Water*, in : *Diagnosis and improvement of Saline and Alkali soils*, Agriculture Handbook n°60, United States Department Of Agriculture, pp. 69-82.

VAN CAILLE, X., (1983), *Hydrologie et érosion dans la région de Kinshasa, analyse des interactions entre les conditions du milieu, les érosions et bilan hydrologique*, Thèse de doctorat, KUL Leuven, Belgique.

VAN CAILLIE, X., (1997), *La carte des pentes (1/20 000) de la région des collines à Kinshasa*, Réseau Erosion, Bull, ORSTOM, 17 : 198-204.

VEYRET Y. et al., (2006), *Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité*, dans RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT N° 43.

VEYRET Y., et M. REGHEZZA, (2005), *Aléas et risques dans l'analyse géographique*, in les Annales des mines, p. 61-89.

VIAL J. et R. MOREAU, (1993), *Survie des bactéries et des virus dans les sols, conséquences épidémiologiques*, Ac. Agric. De France, 10/1993.

VIGANO, P., (2012), *Le projet comme producteur des connaissances. Le territoire de l'urbanisme*, traduit de l'italien par GRILLET-AUBERT, Métis Presses.

VYMAZAL, J. et K. LENKA, (2008), *Wastewater treatment, in constricted wetlands with horizontal sub-surface flow*, Springer-Verlag New York Inc. Collection : Environmental Pollution.

WERNER, E. E. et R. S. SMITH, (1982), *Vulnerable but invincible : A longitudinal study of resilient children and youth*, New-York : McGraw-Hill.

WERNER, E., (1995), *Resilience in development*, American Psychological Society, 4(3), 81-85.

WINCHESTER, S., (2003), *Krakatoa : 27 août 1883, le jour où la terre explosa*, JC Lattès, Paris.

WISCHIMEIER, W.H., (1959), *A rainfall erosion index for a universal soil-loss equation*, *Soil Sci, Soc. Amer. Proc.*23 (3), pp. 246-249.

WISCHIMEIER, W.H., et D.D. SMITH, (1978), *Predicting rain fall erosion losses*, A guide to conservation planning, Agricultural handbook n°537, US Department of Agriculture, Washington.

WIREDU KWAME, (2011), Critique n°771-772, *Philosopher en Afrique*, les éditions de minuit, Paris.

WOUTERS, T. et E. WOLFF, (2010), *Contribution à l'analyse de l'érosion intra-urbaine à Kinshasa (R.D.C)*. Belgeo, 3 : 293-314.

YUBU LIBABA, P-N., (2003-2004), *Étude comparative des textes légaux en matière de l'environnement et santé (relatif à l'hygiène et assainissement) de l'avant et à près l'indépendance en République Démocratique de Congo*, Mémoire de la Faculté des Sciences, Département de l'environnement, Université de Kinshasa.

<http://www.wikipedia.org/wiki/Mont-Ngafula>

<http://www.cybergeu.eu/index2991.html>

<http://www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M492/MEGAPOL.pdf>

http://www.securitepublique.gc.ca/prg/em/_fl/emfrmwrk-fr.pdf

http://www.municipalite.austin.qc.ca/uploaddir/files/Guide_des_bonnes_pratiques_dan.pdf
page consulté le 23.03.2017 à 16H30

<http://books.openedition.org/irdeditions/docannexe/image/2863/img-11.jpg> Page consultée le.

<http://pdf.wri.org/wr2000-agroecosystems-machakos>.

http://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1993_num_159_1_6503 Fiche 20.

http://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1993_num_159_1_6503 Fiche 27.

http://fr.oceancampus.eu/cours/2JE/le-cycle-de-leau?gclid=EAIaIQobChMI7ujb5sPX2QIVF5EbCh240w6UEAAYASAAEgL2qvD_BwE

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Cit%C3%A9-jardin> 21.02.2017 16H12

https://fr.wikipedia.org/wiki/Ebenezer_Howard page consultée le 21.02.21.2017 15h20

www.peds.umn.edu/Centers/ihd/Ntw%20Images/ResilienceDefined.html,

<http://www.universalis.fr/encyclopedie/ebenezer-howard/> 21.02.2017 15h27

https://fr.wikipedia.org/wiki/Autoconstruction#cite_note-1 page consultée le 22.02.2019 à 00h05

http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/doat-rollet/guide_ecoconstruction.pdf page consultée le 21.02.2019 à 23h 20

http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1990_fr_complet_nostats.pdf

https://issuu.com/schoolofartsgent/docs/180907_eclas_bookofproceedings

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3337005c>.

<https://doi.org/10.1007/s12132-010-9092-7>.

<https://doi.org/10.4000/developpementdurable.6283>

https://www.lemonde.fr/afrique/article/2017/01/26/et-la-chine-inventa-l-etalement-urbain-en-afrique-grace-aux-motos-taxis_5069594_3212.html.

LES ANNEXES

Annexe 1 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE SUR LES STRATEGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE ET DE LA GESTION DES EAUX USEES

LEGENDE

Suivant les modules et les rubriques tels que définis dans le tableau 6.2.2, les symboles (0), (×), (-×) et (xx) sont utilisés pour simplifier le travail de notation. - (0) signifie : il n'y a pas ou n'est pas utilisé ou la pratique n'est pas présente ou encore la représentation n'est pas connue. (×) signifie : il y en a ou est utilisé ou la pratique est présente ou encore une représentation positive de la chose. - (-×) signifie : il y en a en faible quantité ou il y en a en faible proportion ou couvre une petite surface de la parcelle selon le cas ou encore une représentation négative de la chose. - (xx) signifie : il y en a en grande quantité ou il y en a en bonne proportion ou encore couvre une bonne partie de la parcelle.

1. Gestion des eaux pluviales :

Dans le module Gestion des eaux pluviales, (0) signifie que les eaux pluviales ne sont pas directement renvoyées à la rue (les occupants font un effort de les contenir dans les limites de leurs parcelles) ; (×) signifie que la parcelle renvoie les eaux pluviales directement à la rue ; (××) signifie qu'un petit bassin de rétention est creusé dans la parcelle, avec une bonne capacité de rétention ; par contre (×) signifie qu'un petit bassin de rétention est creusé, avec une faible capacité de rétention. (0) signifie aussi qu'il n'existe dans la parcelle aucun puits maçonné, à contrario (×) signifie aussi que le puits maçonné existe.

Toujours dans le module Gestion des eaux pluviales et dans sa rubrique lutte antiérosive par les plantes, (0) signifie qu'aucune pelouse n'est plantée dans la parcelle, (-×) signifie que la pelouse couvre une petite surface de la parcelle, par contre (××) signifie que la pelouse couvre une bonne partie de la parcelle. (0) signifie aussi que le vétiver n'est pas utilisé pour lutter contre les érosions, par contre (×) signifie que le vétiver est utilisé pour lutter contre les érosions.

Par ailleurs, dans cette rubrique de lutte antiérosive, (0) signifie aussi que les immondices ne sont pas utilisés pour lutter contre les érosions et que la parcelle n'utilise pas les sacs remplis de terre pour soutenir les talus, par contre (×) signifie aussi que les immondices sont utilisés pour lutter contre les érosions c'est-à-dire jetés dans les ravins et que la parcelle utilise les sacs remplis de terre pour soutenir les talus.

2. Gestion des eaux Usées et Vannes :

Dans le module Gestion des eaux Usées et Vannes, (×) signifie : utilisation de la fosse arable, utilisation de la fosse septique, présence d'un puits perdant, les matières de vidanges sont évacuées dans la cour, les matières de vidanges sont évacuées mécaniquement, les matières de vidanges sont évacuées manuellement dans la cour ou dans la rivière, etc. Par contre (0) signifie : pas d'utilisation de la fosse arable, pas d'utilisation de la fosse septique, pas de présence d'un puits perdant, pas de vidange mécanique, les matières de vidanges ne sont pas évacuées dans la cour, ni dans la rivière, etc.

3. Gestion d'Ordures

Dans le module Gestion d'Ordures, (×) signifie : les déchets sont incinérés, jetés dans les ravins, enfuient également dans le sol. Par contre (0) signifie : les déchets ne sont pas incinérés, ne sont pas jetés dans les ravins et ne sont pas non plus enfuient dans le sol.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° : 01-12

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Basankusu

Enquêteur : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelaire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales									Gestion des eaux Usées et Vannes							Gestion d'Ordures					
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitières	Pelouse (+, -)	Clôture Sac	Véters	Inondées	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cours	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incinération	Avec ou Sans trie	Enfouissement	Destination
01	05	20x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et bloc	≤10	0	0	0	+ de 5	0	0	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	0
02	08	20x25	Résidence	+de40%	de2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	×	Ravin
03	10	20x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	×	-×	0	≤5	-×	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	×	Ravin
04	12	40x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	×	-×	0	≤5	-×	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	×	Ravin
05	17	20x25	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	×	0	0	+ de 5	0	×	×	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	×	Ravin
06	19	20x25	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	0	0	≤5	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	×	Ravin
07	22	20x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	0	0	≤5	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	×	Ravin
08	29	20x25	Centre de Santé	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	×	-×	0	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	
09	30	20x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	×	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	×	Ravin
10	32	20x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	0	0	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	
11	34	20x25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	0	0	×	×	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	×	×	Ravin
12	35	20x25	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	×	0	0	×	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	×	×	Ravin

13	37	10×25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	Rue
14	39	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	0	0	≤5	0	0	×	×	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	Rue
15	41	20×25	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	0	-×	0	×	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	Ravin
16	48	20×25	Eglise	+de40%	de1990 à 2000	Tôle	+ de 10	0	-×	0	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	Ravin
17	50	20×25	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
18	54	40×50	Résidence	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	0	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
19	57	40×50	Ecole et Eglise	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
20	61	20×25	Résidence et Eglise	+de40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Jardin

1. Rue Basankusu :

Dans le module identification parcellaire et dans sa rubrique taille des parcelles, les économistes distinguent quatre typologies des parcelles, les hauts standings, les moyens standings, les économiques et les très économiques. En adoptant cette idéologie, Il ressort de nos enquêtes que 80% des parcelles enquêtées sont de moyen standing avec des tailles de 20×20 et 20×25, 5% des parcelles enquêtées sont de très économique avec la taille 10×25 et 15% des parcelles sont de haut standing avec 40×25.

Par ailleurs, concernant leurs affectations, dans les 20 parcelles enquêtées, 16 sont uniquement des parcelles résidentielles, une parcelle au numéro 61 est résidentielle et abrite un équipement sociocommunautaire qui est l'Eglise par contre 3 parcelles abritent uniquement l'équipement sociocommunautaire dont au numéro 57 une Eglise et une Ecole, au numéro 48 une Eglise et au numéro 29 un centre de Santé.

Concernant la règle sur l'implantation des immeubles dans sa section 3.4 sur l'emprise au sol, on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 30% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir, par contre 70% autres ne la respectent pas.

Dans la question de connaître l'année d'acquisition des parcelles, 15% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015 ; par contre 85% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 1990 à l'année 2000. Cependant, les résultats des enquêtes obtenues sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Basankusu confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car toutes les 20 parcelles enquêtées sont construites en dure, les uns ont connu les travaux de finissage tandis que les autres ont connu les travaux de finissage.

Dans la rubrique de démographie, en termes de densité, sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 75% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages. Par contre, 25% des parcelles ont tout au plus 10 personnes.

Dans les quartiers ruraux, les constats faits par les spécialistes est que sa population propose des pratiques que nous considérons comme ingénieuses mais non durables, notamment la

connexion du quartier en eau potable et en électricité, la réhabilitation des rues et des bâtiments collectifs, la lutte antiérosive aux moyens des plantes de végétaux, la construction des fossés d'infiltrations et de digues en sacs remplis de sables sur les têtes érosives, le désherbage et l'apport de tout confort dans le quartier pour une meilleure condition de vie, la solidarité entre habitants, la gestion à l'amiable des conflits,... les quartiers de la vallée de KINDELE n'échappent pas à cette affirmation car dans le module sur la gestion des eaux usées et pluviales, 70% des parcelles enquêtées ont des bassins ou puits maçonnés pour la domestication des eaux pluviales et usées. Cependant, 30% des parcelles déversent leurs eaux dans la rue et aucune parcelle ne referme des bassins ou puits maçonnés. Sur 100% des parcelles enquêtées, 65% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers et 10% ont plus de cinq arbres fruitiers. En revanche, 25% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier.

Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a constaté que la pelouse se retrouve que dans 6 parcelles soit 30% mais une parcelle uniquement compte un grand nombre de pelouse et 14 autres parcelles, soit 70% manquent des pelouses.

La clôture, dans les agglomérations urbaines a, pour des raisons de sécurité et de convenance, une utilité plus grande, l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 portant règlement des constructions dans les circonscriptions urbaines en son article 69 stipule que tout concessionnaire d'un terrain contigu à la voie publique est tenu de le clôturer. Les clôtures pourront être en bois, en fer ou en maçonnerie. Cette règle n'échappe pas aux propriétaires de l'avenue Basankusu, car les limites parcellaires sont matérialisées soit par des blocs, soit par des sacs remplis de sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous, d'autres combinent aussi. Ils occupent respectivement 40% des parcelles pour le premier, 5 % des parcelles pour le deuxième, 55% des parcelles pour le troisième.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe et en fosse turque est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Basankusu pour faire leurs besoins naturels car 50% des parcelles enquêtées ont des fosses arabes et 50% autres ont des fosses turques. Cependant, à la place de vider les fosses arabes pendant qu'elles sont remplies, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Par contre 50% des parcelles vident manuellement leurs fosses turques et cela dans la cour.

Les techniques adoptées par la population dans la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 15% et 85% des parcelles enquêtées.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement est réservé pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions, heureusement elle concerne la majorité des parcelles enquêtées soit 55% des parcelles enquêtées jettent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins, 5% des parcelles enquêtées utilisent ces déchets comme compost, 20% des parcelles destinent leurs déchets dans la rue et enfin 20% des parcelles enquêtées ne destinent leurs déchets ni dans la rue ni dans le ravin.

2. Rue Befalé :

A Befalé, Dans le module identification parcellaire, dans sa rubrique taille des parcelles, il ressort de nos enquêtes que 100% des parcelles enquêtées sont de moyen standing car les 10 parcelles enquêtées ont les tailles incluses dans la fourchette de 20 et 25 mètres de profondeur × 20 mètres de largeur sur la rue.

Par ailleurs, concernant leurs affectations, les 10 parcelles enquêtées sont uniquement des parcelles résidentielles.

Concernant la règle sur l'implantation des immeubles dans sa section 3.4 sur l'emprise au sol, on constate que 60 % des parcelles enquêtées respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir et 40% des parcelles enquêtées ne respectent pas le 40%.

Concernant les années d'acquisition des parcelles, les enquêtes ont révélés que 100% des propriétaires ont acquis le statut des propriétaires des parcelles dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015. Cependant, les résultats des enquêtes obtenues sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles à Befalé confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité, les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car les habitations dans les 10 parcelles enquêtées sont construites soit en matériaux de récupération (tôle), soit encore en blocs creux mais sans finition.

Dans la rubrique de démographie, en termes de densité, sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 10% ont plus de 10 personnes, soit 2 à 3 ménages. Par contre 90% des parcelles ont tout au plus 10 personnes, soit un ménage par parcelle.

Dans le module sur la gestion des eaux usées et pluviales, 40% des parcelles enquêtées ont des bassins ou puits non construits pour la domestication des eaux pluviales et usées. Cependant, 60% des parcelles enquêtées déversent leurs eaux dans la rue.

Sur 100% des parcelles enquêtées, 50% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers et 30% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers. En revanche, 20% des parcelles n'ont planté aucuns arbres fruitiers. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a constaté que la pelouse ne se retrouve que dans 4 parcelles.

A Befalé, les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs à sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous. Ils occupent respectivement 50 % des parcelles pour le premier, 20% pour le deuxième et 10% des parcelles pour les derniers.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Befalé pour faire leurs besoins naturels car 100% des parcelles enquêtées en ont. Cependant, à la place de vider la fosse pendant qu'elle est remplie, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous deviennent secs. Ces derniers accompliront les mêmes tâches après que l'autre soit rempli et vice versa.

Les techniques adoptées par la population pour la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 60% et 40% des parcelles enquêtées.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement intervient pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions, et cela ne concerne qu'une minorité des parcelles enquêtées, soit 10% des parcelles enquêtées destinent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins.

Pour éviter les redites, nous proposons, pour la suite des fiches, une description beaucoup plus synthétique.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 03-4

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Inzia

Enquêteurs : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelaire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales									Gestion des eaux Usées et Vannes							Gestion d'Ordures						
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitières	Pelouse (+, -)	Clôture Sac	Végétiers	Immondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incinération	Avec ou Sans trie	Enfouissement	Destination	
1	11	20×25	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	x	0	x	0	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	Ravin
2	15	25×25	Résidence	≤40 %	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	0	x	bambous	0	x	x	0	0	x	0	x	0	x	0	x	0	
3	17	25×25	Résidence	+de 40%	De 1900 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-x	x	+ de 5	0	0	0	x	0	0	0	x	x	0	0	x	0	x	0	0	0	0	
4	19	20×20	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	x	-x	x	+ de 5	0	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0	0	0	0	Ravin	
5	22	20×25	Résidence	≤40 %	0	Tôle	≤10	x	-x	0	≤5	0	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	0	0	x	0	x	0		
6	24	10×25	Résidence	+de 40%	De 2000 à 2015	Tôle	+ de 10	x	-x	0	0	0	x	0	x	0	0	0	0	x	0	0	x	0	x	0	0	0	0	
7	24 bis	25×25	Résidence	+de 40%	0	Tôle	≤10	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	0		
8	25	20×25	Résidence	≤40 %	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	+ de 5	-x	x	0	x	0	0	0	x	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	
9	26	25×25	Résidence	≤40 %	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	x	0	0	0	0	x	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	
10	27	7×10	Résidence	≤40 %	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	0	x	0	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	

3. Rue Inzia :

Identification parcellaire / taille des parcelles : 80% des parcelles enquêtées sont de moyen standing par contre 20% sont de très économiques, car sur les 10 parcelles enquêtées deux parcelles ont les tailles de 7×10 et 10×25 et 8 parcelles ont les tailles soit 20×25 et 20×20. Par ailleurs, concernant leurs affectations, toutes les 10 parcelles enquêtées sont uniquement des parcelles résidentielles.

Implantation des immeubles et emprise au sol : on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 70% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir par contre 30% autres ne la respectent pas.

L'année d'acquisition des parcelles : 30% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015, un seul propriétaire a répondu qu'il a acquis le statut de propriétaire dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015 par contre 6 propriétaires ont refusé de répondre à la question à cause des précédents conflits autour de leur titres de propriété. Cependant, les résultats des enquêtes obtenues sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles sur l'avenue Inzia confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité, les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car sur les 10 parcelles enquêtées 5 sont construites en dur mais sans connaître les travaux de finissage pour certaine, par contre 5 sont construits en matériaux de récupération (tôle).

Démographie / densité : sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 20% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages ; par contre 80% des parcelles ont tout au plus 10 personnes soit un ménage par parcelle.

Gestion des eaux usées, toutes les parcelles enquêtées ont des fossés d'infiltration non construits pour la domestication des eaux pluviales.

Sur 100% des parcelles enquêtées, 50% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers, par contre 20% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier et 30% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a constaté que 40% des parcelles ont des pelouses et 60% des parcelles n'ont pas des pelouses.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs remplis de sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous. Ils occupent respectivement 40 % des parcelles pour le premier, 20% des parcelles pour le deuxième. Cependant 40% des parcelles ne sont pas clôturées.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe et en fosse turque est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Inzia pour faire leurs besoins naturels car ils occupent respectivement 80% et 20% des parcelles enquêtées. Cependant, à la place de vider la fosse quand-elle est remplie, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs.

Les techniques adoptées par la population dans la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 40% et 60% des parcelles enquêtées.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement intervient pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : environ 20% des parcelles enquêtées jettent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins.

13	19	500	Résidence	+de40 %	de2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	×	×	0	-×	×	0	×	0	×	0	×	×	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	22	500	Résidence	+de40 %	0	Tôle et bloc	+ de 10	0	0	0	≤5	0	×	0	×	0	×	×	×	0	×	0	0	0	0	0	×	0	
15	23	625	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	0	0	0	×	0	0	×	×	×	0	0	0	0	×	0	0	0	
16	24	500	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	0	×	0	×	0	0	×	×	×	0	×	×	0	0	0	0	×	Ravin
17	25	150	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	-×	×	0	×	0	0	×	×	0	×	×	0	0	0	×	0	0	Ravin
18	26	400	Résidence	+de40 %	de2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	-×	0	0	×	0	0	×	×	×	0	×	0	0	0	0	×	0	
19	27	300	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et bloc	≤10	0	×	0	≤5	-×	×	0	×	0	0	×	×	×	0	×	0	0	0	×	0	0	
20	28	500	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	0	-×	0	≤5	-×	×	0	×	0	0	×	×	0	0	×	0	0	0	×	0	×	Ravin

4. Rue Kananga :

Identification et taille des parcelles : 75% des parcelles enquêtées sont de moyen standing avec des tailles de 20×20 et 20×25 et 25% des parcelles enquêtées sont de très économique. Par ailleurs, concernant leurs affectations, toutes les parcelles enquêtées sont uniquement résidentielles.

Implantation des immeubles et leurs emprises au sol : on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 75% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir par contre 25% autres ne la respectent pas.

Année d'acquisition des parcelles : 30% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015. Par contre, 45% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 1990 à l'année 2000 et 25% ont refusé de répondre à la question. Cependant, les résultats des enquêtes obtenues sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Kananga montrent que tous les immeubles de ces 20 parcelles enquêtées sont construits en dur, les uns ont connu les travaux de finissage mais les autres par contre n'en ont pas encore connu.

Démographie et / ou densité : sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 20% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages par contre 80% des parcelles ont tout au plus 10 personnes.

La gestion des eaux usées et pluviales : 80% des parcelles enquêtées ont des bassins ou puits non maçonnés pour la domestication des eaux pluviales et usées dont la majorité sont maçonnées. Cependant, 20% des parcelles n'ont pas des bassins ou puits maçonnés et déversent leurs eaux dans la rue.

Sur 100% des parcelles enquêtées 80% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers et 5% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers. En revanche, 15% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a constaté que la pelouse se retrouve que dans 9 parcelles soit 45% mais 3 parcelles uniquement comptent un grand nombre de pelouses et 11 autres parcelles soit 55% manquent des pelouses.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des blocs, soit par des sacs à sables, d'autres combinent différents matériaux. Ils occupent respectivement 65% et 35 % des parcelles.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe et en fosse turque est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Kananga pour faire leurs besoins naturels car 20% des parcelles enquêtées ont des fosses arabes et 80% autres ont des fosses turques. Cependant, à la place de vider les fosses arabes pendant qu'elles sont remplies, la population préfère aussi changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Par contre 80% des parcelles vident manuellement leurs fosses turques.

Les techniques adoptées par la population dans la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 45% et 55% des parcelles enquêtées.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement est réservé pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : 15% des parcelles enquêtées jettent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins et 85% des parcelles enquêtées ne destinent leurs déchets ni dans la rue ni dans le ravin.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 05- 6

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Kenge

Enquêteurs : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelaire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales									Gestion des eaux Usées et Vannes							Gestion d'Ordures					
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitières	Pelouse (+, -)	Clôture Sac	Véters	Inmondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incinération	Avec ou Sans trie	Enfouissement	Destination
1	10	15x20	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	x	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0
2	14	20x25	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	-x	0	≤5	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0
3	15	15x20	Résidence	+de 50 %	de1900 à 2000	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin	
4	19	15x15	Résidence et Centre de Santé	+de 50 %	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	+ de 10	0	-x	0	0	0	x	0	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0
5	20	15x15	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	x	-x	0	≤5	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin	
6	21	15x15	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin	
7	22	15x20	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle et bloc	≤10	x	0	0	0	0	x	0	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0
8	27	10x20	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	x	0	x	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0
9	30	10x20	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0	0
10	32	10x25	Résidence	≤40 %	De 2000 à 2015	Tôle	+ de 10	x	0	0	0	0	0	0	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0

5. Rue Kenge :

Identification parcellaire /taille des parcelles : sur les 10 parcelles enquêtées, deux parcelles ont les tailles de 10×20, trois parcelles ont les tailles de 15×15, trois autres parcelles ont les tailles de 15×20 et une seule parcelle a la taille de 10×25. Par ailleurs, concernant leurs affectations, dans les 10 parcelles enquêtées neuf sont uniquement des parcelles résidentielles par contre une parcelle au numéro 19 a deux affectations, elle sert de résidence et abrite un équipement sanitaire.

Implantation des immeubles et leurs emprises au sol, on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 80% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir par contre 20% autres ne la respectent pas.

L'année d'acquisition des parcelles : 100% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle pendant les périodes allant de 2000 à 2015. Cependant, les résultats des enquêtes obtenus sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Kenge confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car sur les 10 parcelles enquêtées, quatre seulement sont construites en dur mais sans connaître les travaux de finissage. Par contre, 6 sont construites en matériaux de récupération (tôles).

Dans la rubrique de démographie : sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 30% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages contre 70% des parcelles qui ont tout au plus 10 personnes, soit un ménage par parcelle.

Dans le module sur la gestion des eaux pluviales, sur 100% des parcelles enquêtées, 80% ont de fossés d'infiltrations non construits pour la domestication des eaux pluviales contre 20% qui n'ont pas des fossés d'infiltrations. En outre, sur 100% des parcelles enquêtées, 70% ont au minimum cinq arbres fruitiers contre 30% des parcelles qui n'ont planté aucun arbre fruitier.

Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a constaté très peu de parcelles ont des pelouses.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs à sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous. Ils occupent respectivement 45 %, 17% et 28% des parcelles. La

construction des lieux d'aisances en fosse arabe est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Kenge pour faire leurs besoins naturels car 100% des parcelles enquêtées en ont. Cependant, à la place de vider la fosse pendant qu'elle est remplie, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Ces derniers serviront des mêmes tâches après que l'autre soit rempli et vice versa.

Les techniques adoptées par la population pour la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 70% et 30% des parcelles enquêtées.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement intervient pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : 30% des parcelles enquêtées destinent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 06-9

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Masika

Enquêteurs : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelaire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales								Gestion des eaux Usées et Vannes								Gestion d'Ordures					
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitières	Pelouse (+,-)	Clôture Sac	Véters	Immondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incineration	Avec ou Sans trie	Enfouissement	Destination
1	17	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	+ de 5	-x	x	x	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin
2	20	10×30	Résidence	≤40%	de1900 à 2000	Tôle	≤10	0	-x	0	+ de 5	0	x	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin	
3	22	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	0	0	0	x	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Jardin
4	23	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	bambous	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
5	26	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	+ de 10	0	-x	0	+ de 5	0	0	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin	
6	28	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	x	x	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin	
7	31	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
8	32	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
9	33	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin
10	34	10×20	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle	≤10	0	-x	0	≤5	0	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	x	Jardin

6. Rue Masika :

Notre enquête a décelé que 100% des parcelles enquêtées sont très économiques car les 10 parcelles enquêtées ont les tailles incluses dans la fourchette de 10 mètres de profondeur × 20 mètres de largeur sur la rue et 10 mètres de profondeur × 30 mètres de largeur sur la rue. Par ailleurs, concernant leurs affectations, les 10 parcelles enquêtées sont uniquement des parcelles résidentielles.

En ce qui concerne l'implantation des immeubles dans sa section 3.4 sur l'emprise au sol, on constate que les 100 % des parcelles enquêtées respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir.

Dans la question de connaître l'année d'acquisition des parcelles, sur les 100% des propriétaires, 90% ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle pendant les périodes allant de 2000 à 2015 et 10% entre 1990 à 2000. Cependant, les résultats des enquêtes obtenus sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Masika confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels, en majorité, les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car les habitations dans les 10 parcelles enquêtées sont construites en matériaux de récupération (tôles).

Dans la rubrique de démographie et / ou densification, sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 10% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages par contre 90% des parcelles ont tout au plus 10 personnes, soit un ménage par parcelle.

Dans le module sur la gestion des eaux usées et pluviales, 100% des parcelles enquêtées ont des fossés d'infiltration non construits pour la domestication des eaux pluviales et usées. Sur 100% des parcelles enquêtées, 60% ont au minimum cinq arbres fruitiers et 20% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers. Par contre 20% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, nous avons constaté que la pelouse se retrouve que dans une seule parcelle.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs à sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous. Ils occupent respectivement 30 %, 40% et 30% des parcelles.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Masika pour faire leurs besoins naturels car 100% des parcelles enquêtées en ont.

Cependant, à la place de vider la fosse pendant qu'elle est remplie, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Ces derniers accompliront les mêmes tâches après que l'autre soit rempli et vice versa.

Les techniques adoptées par la population dans la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 60% et 40% des parcelles enquêtées. L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement intervient pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : 30% des parcelles enquêtées conduisent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins, par contre 53% des parcelles enquêtées utilisent ces déchets comme compost et 17% les incinèrent.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 07-2

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Mbuji-Mayi

Enquêteurs : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelleire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales										Gestion des eaux Usées et Vannes							Gestion d'Ordures				
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitiers	Pelouse (+, -)	Clôture Sac	Vétvrs	Inmondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incinération	Avec ou Sans trie	Enfouissement	Destination
01	2	25x25	Résidence, Eglise et Boulangerie	+de40 %	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0
02	3	20x25	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0
03	4	10x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	0	-x	0	≤5	-x	x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	0
04	5	15x15	Résidence	+de40 %	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	x	0	-x	x	0	0	x	0	x	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0
05	6	20x20	Résidence	+de40 %	0	Tôle et bloc	≤10	x	0	0	≤5	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0
06	8	15x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	0	0	-x	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0
07	7	20x20	Résidence	+de40 %	0	Tôle et bloc	≤10	x	0	0	≤5	-x	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	Ravin
08	9	25x25	Centre de Santé	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	0	0	0	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0
09	11	20x25	Résidence	+de40 %	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	0	≤5	xx	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	Ravin
10	14	20x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	0	+ de 5	0	x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
11	15	20x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	x	-x	0	0	0	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0

12	16	20x25	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	Ravin	
13	26	25x25	Résidence	+de40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	×	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	×	Ravin
14	32	25x25	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	
15	33	20x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	×	0	0	0	×	0	0	×	0	0	0	0	0	0	×	0	
16	30	15x15	Eglise	+de40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0
17	36	20x25	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
18	37	15x15	Résidence	+de40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
19	41	20x25	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Rue
20	46	20x20	Résidence	≤40%	0	Tôle et bloc	≤10	×	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	0	×	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	Jardin

7. Rue Mbuji-mayi :

Dans le module identification parcellaire, dans sa rubrique taille des parcelles, il ressort de nos enquêtes que 75% des parcelles enquêtées sont de moyen standing avec des tailles de 20×20 et 20×25, 25% des parcelles enquêtées sont très économiques avec les tailles de 10×25 ou 15×25.

Par ailleurs, concernant leurs affectations, dans les 16 parcelles enquêtées 13 sont uniquement des parcelles résidentielles, une est mixte et abrite une résidence, une école et une boulangerie ; par contre 2 parcelles abritent chacun un équipement sociocommunautaire dont au numéro 9 un centre de santé et au numéro 30 une Eglise.

Concernant la règle sur l'implantation des immeubles dans sa section 3.4 sur l'emprise au sol, on constate que sur les 100 % des parcelles enquêtées, 56% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir par contre 44% autres ne la respectent pas.

Quant à la question de connaître l'année d'acquisition des parcelles, toutes les personnes enquêtées n'ont pas répondu à cette question. Cependant, les résultats des enquêtes obtenus sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Mbuji-Mayi confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car toutes les 16 parcelles enquêtées sont construites en dur mais sans connaître les travaux de finissage.

Dans la rubrique de démographie et / ou densification, toutes les parcelles enquêtées ont moins de 10 personnes, soit un ménage par parcelle.

Dans le module sur la gestion des eaux usées et pluviales, 88% des parcelles enquêtées ont des fossés d'infiltration non maçonnés pour la domestication des eaux pluviales et usées. Par contre 12% des parcelles déversent leurs eaux dans la rue.

Sur 100% des parcelles enquêtées, 81% ont au maximum cinq arbres fruitiers et 6% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers ; par contre 13% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, on a remarqué que la pelouse se retrouve que dans 9 parcelles soit 56% mais de petite quantité et 7 autres parcelles soit 44% manquent de pelouses.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs à sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous, d'autres combinent plusieurs matériaux. Ils occupent respectivement 56 % des parcelles pour le premier et 44% pour le second.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe et en fosse turque est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Mbuji-Mayi pour faire leurs besoins naturels car 44% des parcelles enquêtées ont des fosses arabes et 56% autres ont des fosses turques. Cependant, à la place de vider les fosses arabes pendant qu'elles sont remplies, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Par contre 56% des parcelles vident manuellement leurs fosses turques.

Les techniques adoptées par la population pour la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 31% et 69% des parcelles enquêtées. D'autres propriétaires préfèrent combiner les 2 techniques. L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement est réservé pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : soit 31% des parcelles enquêtées destinent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins. Par contre d'autres parcelles enquêtées utilisent ces déchets comme compost.

Questionnaire d'enquête sur les stratégies de lutte antiérosive / quartiers semi-ruraux de la vallée de KINDELE dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa.

Fiche d'enquête n° 08-3

Période du déroulement des enquêtes : octobre - 2016 et actualisées en janvier - 2018.

Avenue ciblée : Zaba

Enquêteurs : KALEKA N'KOLE, E., Architecture et Enseignant à l'ISAU et à l'UK.

Numéro d'Ordre	Identification Parcelaire						Nombre d'Occupants	Gestion des eaux pluviales										Gestion des eaux Usées et Vannes						Gestion d'Ordures				
	Numéro	Taille	Affectation	Taux d'Occupation	Année d'Acquisition	Matériaux de Construction		Sur la rue	Petit ou Grand Bassin	Puits Maçonné	Nombre D'arbres Fruitières	Pelouse (+,-)	Clôture Sac	Véters	Immondices	Autres	Fosse Arabe	Fosse septique	Puits Perdant	Evacuation dans la cour	Evacuation dans la nature	Vidange au puits	Vidange Mécanique	Vidange dans la rivière	Autres	Incineration	Avec ou Sans trie	Enfouissement
1	1	25x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-x	0	≤ 5	-x	0	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	x	0	x	Ravin
2	2	20x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-x	0	≤ 5	-x	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	x	0	x	Ravin
3	4	20x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	x	-x	0	0	-x	x	x	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	x	0	x	Ravin
4	5	25x25	Résidence	+de40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	x	-x	0	≤ 5	0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	Ravin
5	6	20x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-x	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	Ravin
6	8	10x25	Résidence	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et Bloc	≤10	x	-x	0	≤ 5	-x	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
7	9	25x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-x	0	≤ 5	0	x	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	Ravin
8	14	25x50	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-x	0	+ de 5	0	x	0	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	0	x	Ravin
9	15	20x25	Ecole	≤40%	de1990 à 2000	Tôle et Bloc	0	0	-x	0	≤ 5	0	0	0	0	0	x	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	Ravin
10	20	10x25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	x	0	0	≤ 5	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0	x	0	0	Ravin

11	22	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-×	0	≤5	0	0	0	0	0	0	×	×	0		0	0	0	0	×	0	0	Ravin
12	33	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	0	0	+ de 5	0	×	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	Jardin
13	38	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	0	0	×	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	Ravin
14	41	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	×	0	0	≤5	0	0	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	Ravin
15	44	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	Ravin
16	46	10×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	≤10	0	-×	0	≤5	-×	0	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	Ravin
17	49	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	0	-×	0	≤5	-×	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	Ravin
18	52	50×25	Eglise	+de40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	Ravin
19	55	20×25	Résidence	+de40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	Ravin
20	59	20×25	Résidence	≤40%	de2000 à 2015	Tôle et Bloc	+ de 10	×	0	0	≤5	-×	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	Ravin

8. Rue Zaba :

Dans le module identification parcellaire, dans sa rubrique taille des parcelles, les économistes distinguent quatre typologies des parcelles, les hauts standings, les moyens standings, les économiques et les très économiques. En adoptant cette idéologie, Il ressort de nos enquêtes que 85% des parcelles enquêtées sont de moyen standing avec des tailles de 20×20 et 20×25, 5% des parcelles enquêtées sont de haut standing avec la taille 50×25 et 10% des parcelles sont de très économiques avec 10×25. Par ailleurs, concernant leurs affectations, dans les 20 parcelles enquêtées 18 sont uniquement des parcelles résidentielles par contre 2 parcelles abritent chacun un équipement sociocommunautaire dont au numéro 15 une Eglise et au numéro 52 une école.

Concernant la règle sur l'implantation des immeubles dans sa section 3.4 sur l'emprise au sol, on constate que dans les 100 % des parcelles enquêtées, 85% des parcelles respectent l'ordonnance n°127/6 du 15 juin 1913 sur les constructions dans les circonscriptions urbaines, dans son article 43, qui stipule que la surface bâtie ne pourra excéder 40% de la surface totale du terrain à bâtir par contre 15% autres ne la respectent pas.

Dans la question de connaître l'année d'acquisition des parcelles, 95% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 2000 à l'année 2015. Par contre, 5% des propriétaires ont répondu qu'ils ont acquis le statut des propriétaires de la parcelle dans la période allant de l'année 1990 à l'année 2000. Cependant, les résultats des enquêtes obtenus sur les matériaux de construction utilisés dans l'édification des immeubles dans l'avenue Zaba confirment les constats faits par nos prédécesseurs selon lesquels en majorité, les quartiers d'extensions et semi-ruraux sont habités par des couches sociales à faibles revenus. Car toutes les 20 parcelles enquêtées sont construites en dure mais sans connaître les travaux de finissage.

Dans la rubrique de démographie et / ou densification, sur le 100% des parcelles enquêtées, seules 30% ont plus de 10 personnes soit 2 à 3 ménages. Par contre, 65% des parcelles ont moins de 10 personnes, soit un ménage par parcelle et 5% des parcelles sont inhabitées.

Dans le module sur la gestion des eaux usées et pluviales, 70% des parcelles enquêtées ont des fossés d'infiltration non maçonnés pour la domestication des eaux pluviales et usées. Par contre 20% des parcelles déversent leurs eaux dans la rue et seulement 10% des parcelles referment des bassins ou puits maçonnés.

Sur 100% des parcelles enquêtées, 65% des parcelles ont au minimum cinq arbres fruitiers et 10% des parcelles ont plus de cinq arbres fruitiers. En revanche, 25% des parcelles n'ont planté aucun arbre fruitier. Par ailleurs, dans la rubrique plantation des pelouses, il est à indiquer que la pelouse se retrouve que dans 8 parcelles soit 20% mais de petite quantité et 12 autres parcelles soit 80% manquent de pelouses.

Les limites parcellaires sont matérialisées soit par des sacs remplis de sables, soit par des vétivers soit encore par des bambous, d'autres combinent plusieurs matériaux. Ils occupent respectivement 35 % des parcelles, 22 % , 15 % et 28 %.

La construction des lieux d'aisances en fosse arabe et en fosse turque est la seule solution adoptée par les habitants de la rue Zaba pour faire leurs besoins naturels car 50% des parcelles enquêtées ont des fosses arabes et 50% autres ont des fosses turques. Cependant, à la place de vider les fosses arabes pendant qu'elles sont remplies, la population préfère changer l'emplacement de leurs latrines en attendant que les anciens trous redeviennent secs. Par contre 50% des parcelles vidant manuellement leurs fosses turques.

Les techniques adoptées par la population pour la gestion de leurs ordures sont l'incinération et l'enfouissement. Elles occupent respectivement 38% des parcelles enquêtées et 47 %. D'autres propriétaires préfèrent combinés les 2 techniques et ils sont présents dans 3 parcelles enquêtées, soit 15 %.

L'incinération est pratiquée uniquement pour les déchets solides plastiques alors que l'enfouissement est réservé pour les déchets végétaux et autres. Ces derniers servent aussi de moyen de lutte contre les érosions : 95% des parcelles enquêtées destinent leurs déchets dans les têtes d'érosions et dans les ravins. Par contre 5% des parcelles enquêtées utilisent ces déchets comme compost.

4. Les représentations associées aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales (UOgH).

Dans le module Représentation associée aux usages des ouvrages de gestion des eaux pluviales (UOgH), - (0) signifie : la représentation n'est pas connue. (+×) signifie : la représentation associée aux usages de cet ouvrage est positive. - (-×) signifie : la représentation associée aux usages de cet ouvrage est négative.

Ainsi, +× 12/20 se lit : sur 20 responsables et/ou propriétaires des parcelles recensées, 12 ont une représentation positive de cet ouvrage de gestion des eaux pluviales, et -× 2/10 se lit : sur 10 responsables et/ou propriétaires des parcelles recensées, 2 ont une représentation négative de cet ouvrage de gestion des eaux pluviales ; etc.

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	01. Avenue ciblée : Basankusu	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 16 /20		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 11/20		-x 5/20			-x 15/20
3	Expression du niveau social des évolués	-x 2/20	-x 15/20			-x 10/20	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 12/20			-x 1 /20		
5	Élément d'embellissement				+x 6/20		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 2/20		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 14/20		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 16/20	+x 11/20	+x 16/20	+x 17/20	+x 3/20	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 15/20			+x 8/20	+x 2/20	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 13/20	+x 14/20		
11	Moyen d'amender les sols				+x 4/20		+x 7/20
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 13/20					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 18/20			+x 10/20		+x 1/20
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 20/20		+x 2/20	+x 1/20	+x 2/20	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 14/20	+x 14/20		+x 13/20	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 3/20			+x 15/20		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 3/20	+x 1/20	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 11/20		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 7/20		+x 12/20		+x 1/20
20	Source des fruits comestibles				+x 14/20		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 6/20				

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	02. Avenue ciblée : Befale	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 7 / 10		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 4/10		-x 2/10			-x 8/10
3	Expression du niveau social des évolués	-x 1/10	-x 8/10			-x 5/10	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 6/10			-x 1 / 10		
5	Élément d'embellissement				+x 3/10		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 1/10		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 7/10		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 8/10	+x 6/10	+x 8/10	+x 9/10	+x 2/10	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 8/10			+x 4/10	+x 1/10	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 7/10	+x 7/10		
11	Moyen d'amender les sols				+x 3/10		+x 4/10
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 7/10					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 9/10			+x 5/10		+x 1/10
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 9/10		+x 2/10	+x 1/10	+x 2/10	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 8/10	+x 8/10		+x 7/10	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 2/10			+x 8/10		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 2/10	+x 1/10	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 6/10		
19	Source de revenue (de soutien)		+x 4/10		+x 6/10		+x 1/10
20	Source des fruits comestibles				+x 8/10		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 4/10				

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	03. Avenue ciblée : Inzia	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 6/10		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 3/10		-x 2/10			-x 7/10
3	Expression du niveau social des évolués	-x 1/10	-x 7/10			-x 5/10	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 5/10			-x 1/10		
5	Élément d'embellissement				+x 2/10		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 1/10		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 6/10		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 7/10	+x 5/10	+x 7/10	+x 8/10	+x 1/10	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 6/10			+x 3/10	+x 1/10	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 5/10	+x 6/10		
11	Moyen d'amender les sols				+x 2/10		+x 3/10
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 5/10					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 8/10			+x 4/10		+x 1/10
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 7/10		+x 1/10	+x 1/10	+x 1/10	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 6/10	+x 6/10		+x 5/10	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 3/10			+x 6/10		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 2/10	+x 0/10	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 4/10		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 3/10		+x 5/10		+x 0/10
20	Source des fruits comestibles				+x 7/10		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 1/10				

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	04. Avenue ciblée : Kananga	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 13 /20		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 8/20		-x 3/20			-x 16/20
3	Expression du niveau social des évolués	-x 0/20	-x 16/20			-x 8/20	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 10/20			-x 4 /20		
5	Élément d'embellissement				+x 3/20		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 3/20		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 11/20		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 13/20	+x 10/20	+x 17/20	+x 15/20	+x 0/20	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 16/20			+x 6/20	+x 2/20	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 13/20	+x 13/20		
11	Moyen d'amender les sols				+x 4/20		+x 5/20
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 12/20					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 17/20			+x 12/20		+x 0/20
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 17/20		+x 6/20	+x 0/20	+x 0/20	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 15/20	+x 12/20		+x 10/20	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 7/20			+x 16/20		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 5/20	+x 3/20	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 12/20		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 10/20		+x 12/20		+x 1/20
20	Source des fruits comestibles				+x 13/20		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 7/20				

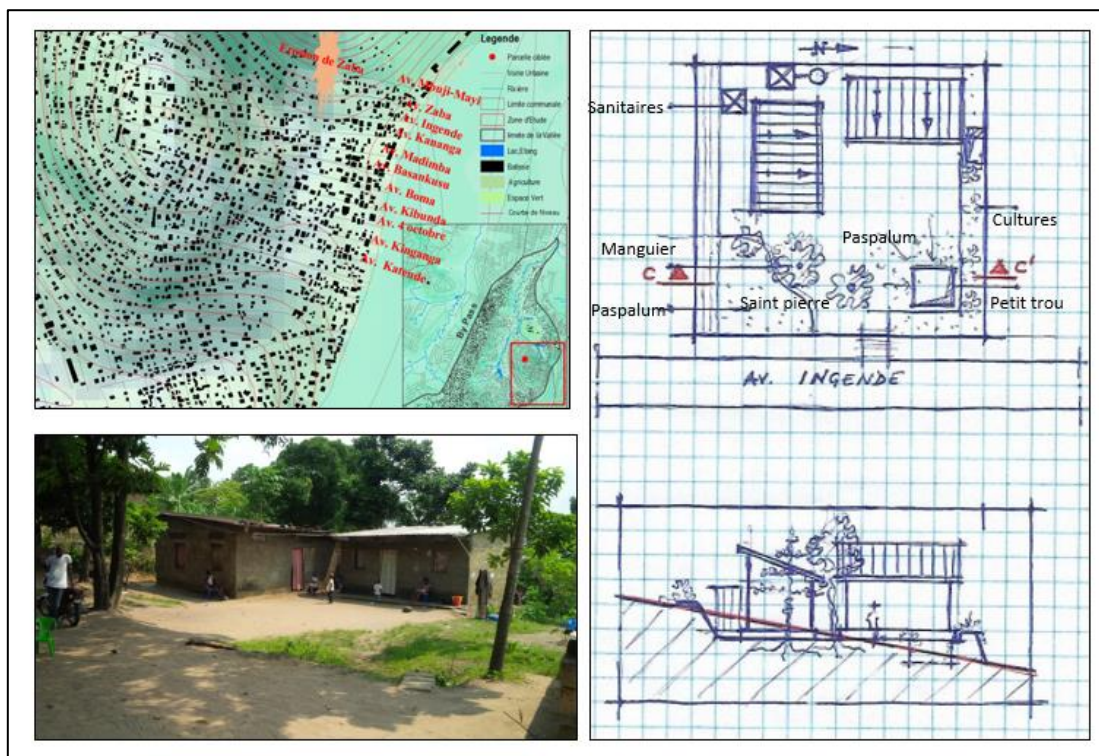
	Objets	Soutène- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	05. Avenue ciblée : Kenge	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 9 / 10		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 8/10		-x 3/10			-x 7/10
3	Expression du niveau social des évolués	-x 4/10	-x 7/10			-x 7/10	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 8/10			-x 4 / 10		
5	Élément d'embellissement				+x 5/10		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 2/10		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 6/10		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 7/10	+x 7/10	+x 7/10	+x 6/10	+x 0/10	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 8/10			+x 3/10	+x 2/10	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 7/10	+x 7/10		
11	Moyen d'amender les sols				+x 5/10		+x 4/10
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 7/10					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 7/10			+x 5/10		+x 0/10
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 8/10		+x 2/10	+x 0/10	+x 2/10	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 8/10	+x 7/10		+x 7/10	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 2/10			+x 8/10		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 4/10	+x 1/10	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 8/10		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 4/10		+x 7/10		+x 2/10
20	Source des fruits comestibles				+x 8/10		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 5/10				

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	06. Avenue ciblée : Masika	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 7 / 10		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 4/10		-x 3/10			-x 8/10
3	Expression du niveau social des évolués	-x 0/10	-x 8/10			-x 5/10	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 6/10			-x 1 / 10		
5	Élément d'embellissement				+x 3/10		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 0/10		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 7/10		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 8/10	+x 6/10	+x 8/10	+x 8/10	+x 2/10	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 7/10			+x 4/10	+x 1/10	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 7/10	+x 7/10		
11	Moyen d'amender les sols				+x 3/10		+x 4/10
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 7/10					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 9/10			+x 6/10		+x 1/10
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 9/10		+x 2/10	+x 1/10	+x 2/10	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 8/10	+x 8/10		+x 8/10	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 2/10			+x 8/10		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 2/10	+x 1/10	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 6/10		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 4/10		+x 7/10		+x 2/10
20	Source des fruits comestibles				+x 8/10		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 1/10				

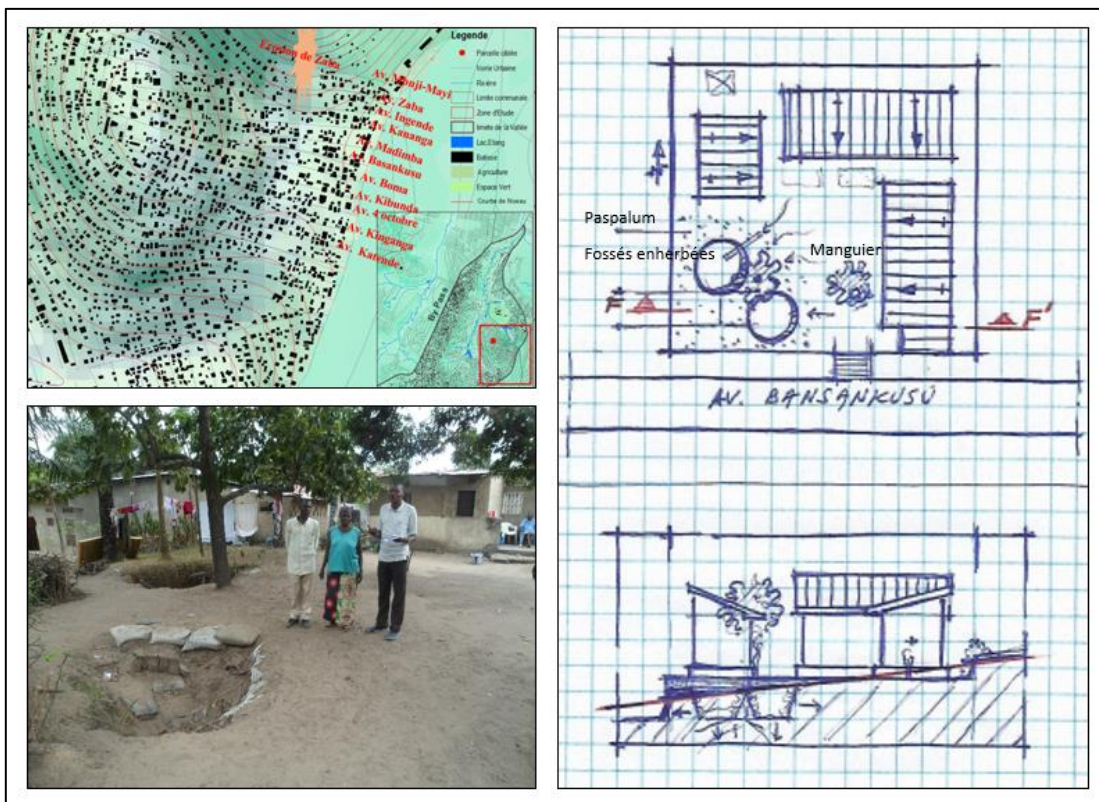
	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	07. Avenue ciblée : Mbuji-Mayi	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 15 /20		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 11/20		-x 5/20			-x 13/20
3	Expression du niveau social des évolués	-x 2/20	-x 15/20			-x 10/20	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 11/20			-x 2 /20		
5	Élément d'embellissement				+x 6/20		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 2/20		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 13/20		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 18/20	+x 11/20	+x 16/20	+x 17/20	+x 3/20	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 15/20			+x 8/20	+x 2/20	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 13/20	+x 12/20		
11	Moyen d'amender les sols				+x 4/20		+x 7/20
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 13/20					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 18/20			+x 10/20		+x 1/20
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 20/20		+x 2/20	+x 1/20	+x 2/20	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 14/20	+x 14/20		+x 13/20	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 3/20			+x 15/20		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 3/20	+x 1/20	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 11/20		
19	Source de revenue (de soutien)		+x 8/20		+x 12/20		+x 0/20
20	Source des fruits comestibles				+x 14/20		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 8/20				

	Objets	Soutè- ment de talus	Ouvrages de stockage des eaux	Puits d'infiltration	Couverture végétale	Bordures en Maçonne- rie	Amende- ments organi- ques
	Représentations						
	08. Avenue ciblée : Zaba	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20	20 / 20
1	Clôture provisoire à cause de la pauvreté				-x 17 /20		
2	Danger pour les enfants (et/ou les usagers)	-x 13/20		-x 5/20			-x 15/20
3	Expression du niveau social des évolués	-x 2/20	-x 15/20			-x 10/20	
4	Expression d'attachement à la pauvreté	-x 12/20			-x 1 /20		
5	Élément d'embellissement				+x 8/20		
6	Élément pour réguler le microclimat				+x 2/20		
7	Espace d'accueil des visiteurs (paillote naturelle)				+x 15/20		
8	Moyen de protection contre l'érosion	+x 15/20	+x 11/20	+x 16/20	+x 17/20	+x 3/20	
9	Moyen de réduire la vitesse des eaux de ruissellement	+x 15/20			+x 8/20	+x 2/20	
10	Moyen d'augmenter la porosité des sols			+x 13/20	+x 14/20		
11	Moyen d'amender les sols				+x 4/20		+x 8/20
12	Moyen pour rendre horizontal la parcelle	+x 12/20					
13	Moyen pour stabiliser le talus	+x 18/20			+x 10/20		+x 1/20
14	Moyen pour évacuer les eaux en douceur d'amont en aval	+x 19/20		+x 2/20	+x 0/20	+x 2/20	
15	Moyen de contenir les eaux dans la parcelle		+x 14/20	+x 12/20		+x 15/20	
16	Moyen de délimitation de la parcelle	+x 3/20			+x 15/20		
17	Moyen d'embellissement du paysage				+x 3/20	+x 1/20	
18	Moyen de lutter contre la malnutrition				+x 11/20		
19	Source de revenu (de soutien)		+x 9/20		+x 11/20		+x 0/20
20	Source des fruits comestibles				+x 14/20		
21	Source d'approvisionnement en eau ou valorisation de cette ressource		+x 4/20				

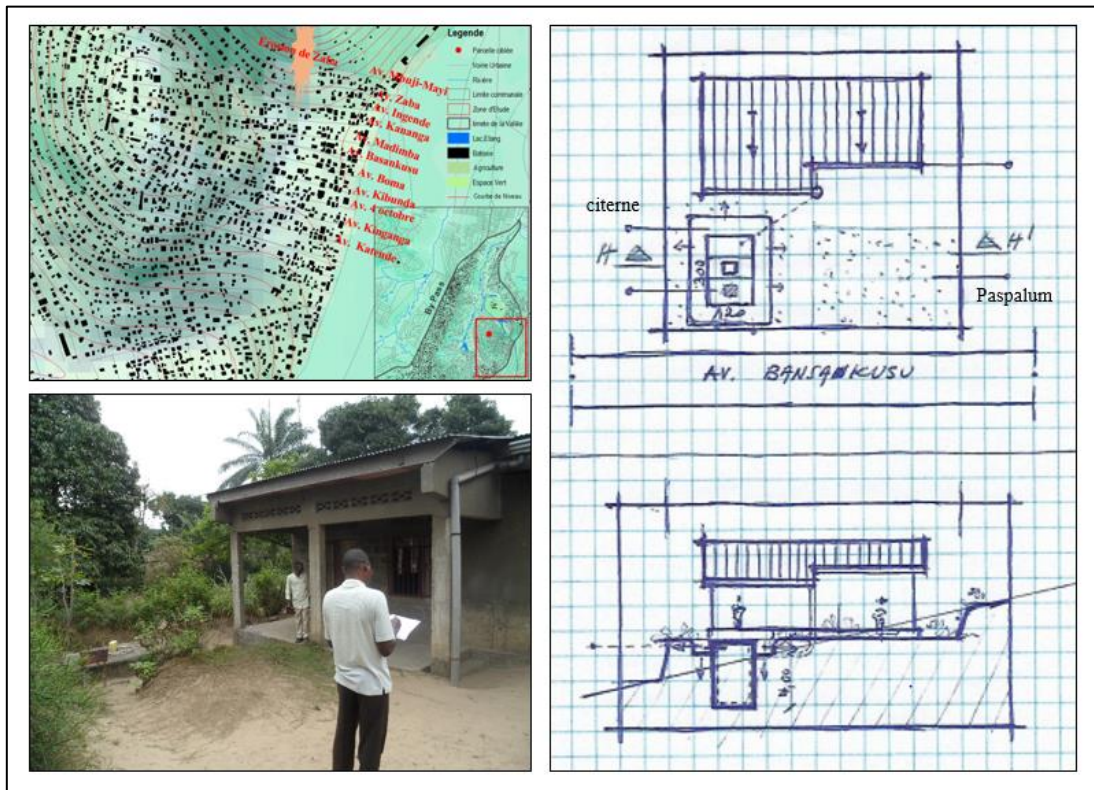
Fiche N°07 :



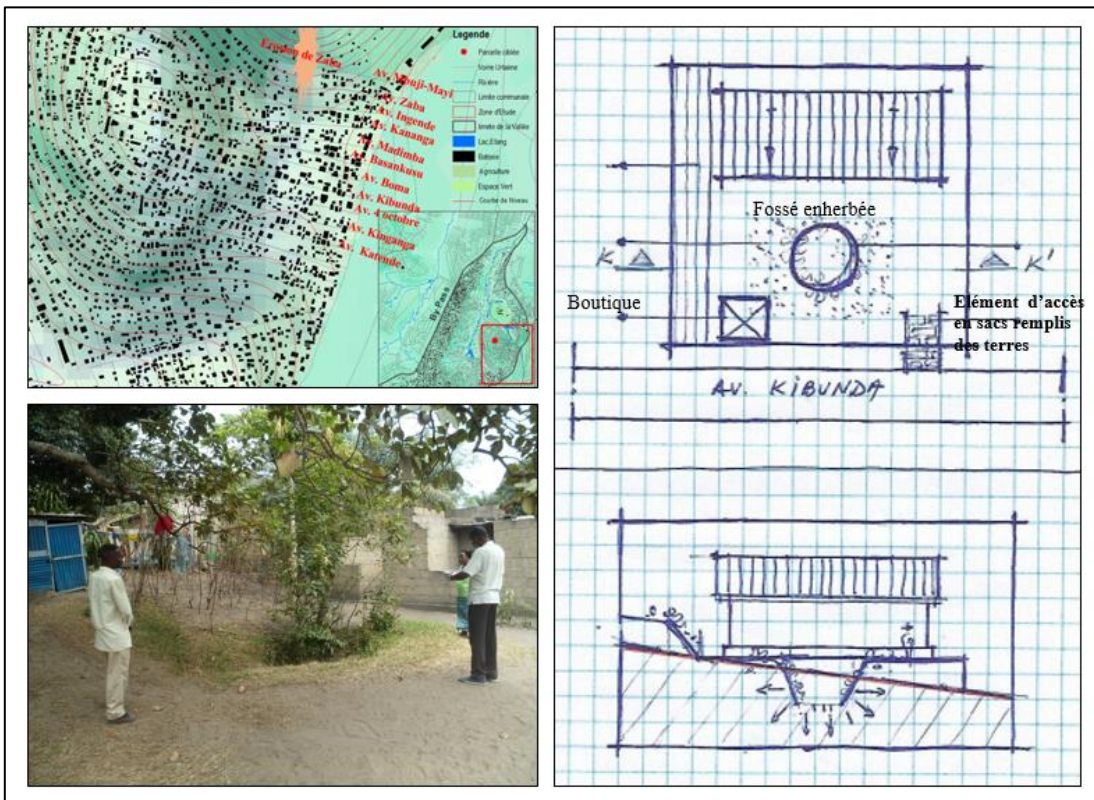
Fiche N°08 :



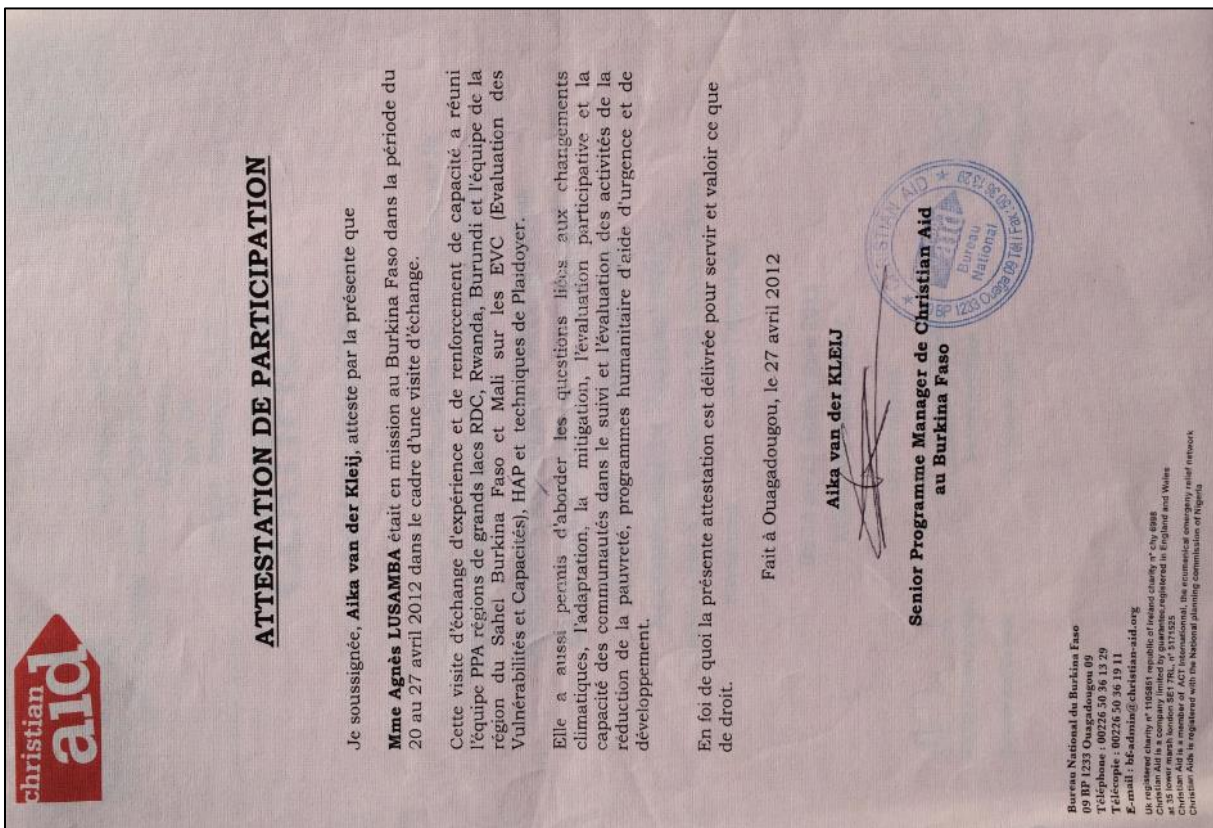
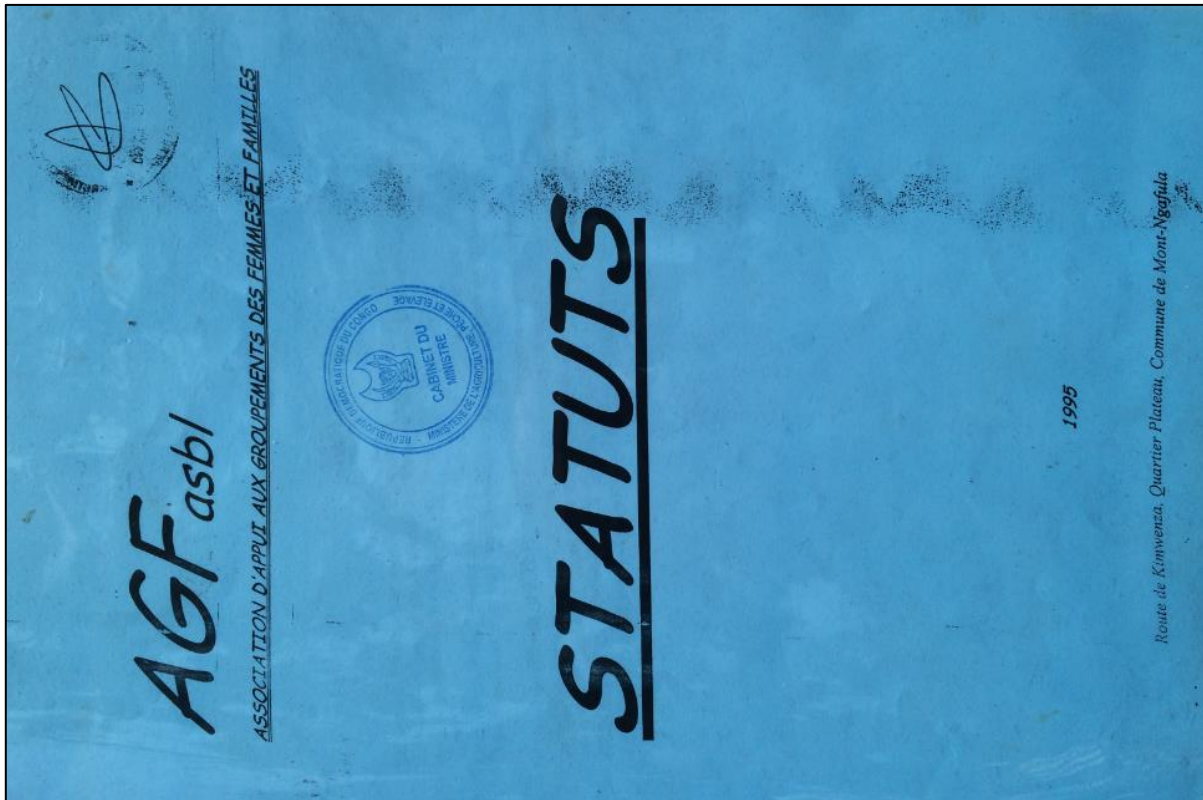
Fiche N°09 :

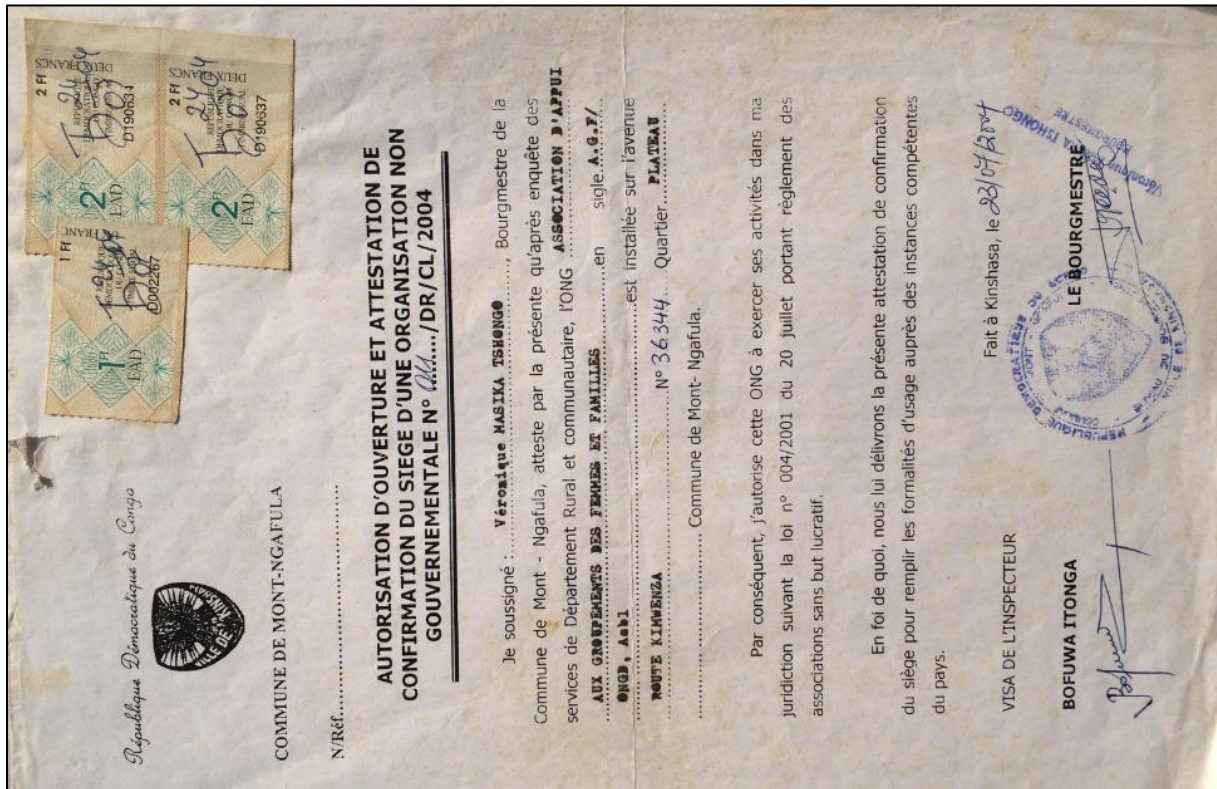


Fiche N°10 :



Annexe 2 : AGFasbl : STATUS ET REGLEMENT INTERIEUR





REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTRE DU PLAN & SUIVI DE LA MISE
EN ŒUVRE DE LA REVOLUTION DE LA MODERNITE



CERTIFICAT D'ENREGISTREMENT N° 500/PL-SMRM/2012

Le Ministère du Plan & Suivi de la Mise en œuvre de la Révolution de la Modernité, en référence aux dispositions de la loi n°004/2001 du 20 Juillet 2001, certifie que ASSOCIATION D'APPUI AUX GROUPEMENTS DES FEMMES ET FAMILLES DE KIMWENZA installée en République Démocratique du Congo dans la Province de KINSHASA District / Ville KINSHASA, Territoire / Commune de MONT-NGAFULA Rue: KIMWENZA n° 17 est enregistrée sous le numéro 500/PL-SMRM/2012 dans la catégorie des ASBL, ONG, ~~ET DE DEVELOPPEMENT~~ Domaine d'Intervention: SOCIAL


En foi de quoi, il lui est délivré le présent certificat, valable pour 24 mois et renouvelable à dater du 19 JUILLET 2014 pour lui permettre d'exercer les activités liées à sa vocation sur toute l'étendue du territoire national.

Fait à Kinshasa, le **23 JUILL 2012**

Secrétaire Générale
Likely



République Démocratique du Congo



MINISTRE DE L'AGRICULTURE, PECHE ET ELEVAGE
Secrétariat Général, à l'Agriculture, pêche et Elevage

CERTIFICAT D'ENREGISTREMENT POUR ONG/ASBL DU SECTEUR AGRICOLE N° 5011/AGRI/DAGP/SG/AGRI/PE/EL/16
 Conformément à la loi n°004/2001 du 20 juillet 2001 (art 36)

ORGANISATION NON GOUVERNEMENTALE (ONG), ASSOCIATION SANS BUT LUCRATIF (ASBL) DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

- Dénomination de l'ONGD : ASSOCIATION D'APPUI AUX GROUPEMENTS DES FEMMES ET FAMILLES
- Sigle: « AGF »/ONGD
- Date de création : LE 15 SEPTEMBRE 1992
- Siège Social : AVENUE ROUTE KIMWENZA N° 17, Q/PLATEAU, COMMUNE DE MONT-NGAFULA, VILLE DE KINSHASA
- Rayon d'actions : TOUTE L'ETENDUE DU TERRITOIRE NATIONAL
- Localisation des activités : KINSHASA ; MONT-AMBA, MONT-NGAFULA, KINDELE ET MBANZA- LEMBA, KIAMFU, COMMUNE DE LEMBA, VILLE DE KINSHASA
- Projet et/ou activités en cours de réalisation : Cultures vivrières, Pérennes, maraichères et Elevage
- Projet en vue : Transformation et vente des produits agricoles, Elevage
- Promoteur (trice) :
 - Nom et prénom : Madame Agnès LUSAMBA
 - Qualification : GS/SCIENCES SOCIALES
 - Adresse : AV: ROUTE KIMWENZA N°17, Q/COGELOS/PLATEAU DES PROFESSEURS, COMMUNE DE MONT-NGAFULA, VILLE DE KINSHASA
 - N° d'appel : 099 84 60 052
 - E-mail : agfusamba@yahoo.fr
- Source de financement :
 - Intérieur : COTISATIONS DES MEMBRES, DONNS, LEGS ET AUTOFINANCEMENT
 - Extérieur : NEANT
- Etat de reconnaissance: Nouveau Renouvellement
- Durée de validité : DEUX ANS RENOUVELABLES

N.B : Ce certificat ne tient pas lieu d'avis favorable.

Fait à Kinshasa, le **03 MAI 2016**
 Dr. Dr. Léopold MULUMBA – MFUMU
 Le Secrétaire Général a.i

ACTE NOTARIE

L'an deux mille quatre, le trente-troisième jour du mois de septembre,
 Nous soussignés Jean A. BIFUNU MFIMI, Notaire de la Ville de Kinshasa et y résidant,
 Certifions que :
 Les statuts de l'ONGD dénommée " Association d'Appui aux Groupements
 de Femmes et Familles " A.G.F. " en sigle dont le siège social est établi à Kinshasa
 sur l'Avenue des Bourgeois n° 2, Quartier MBANZA IMBA dans la Commune de LIMBA
 dont les clauses sont ci-dessus insérées, nous a été présenté ce jour à Kinshasa par :
AGNES LUSHHABA
22, 10ème rue, demi-industriel

Comparaissant en personne en présence de Messieurs BANGU Roger et MITEU
 MWAMBAY Richard, Agents de l'Administration résidant tous deux à Kinshasa, Témoins
 instrumentaires à ce requis réunissant les conditions exigées par la loi.
 Lecture du contenu de l'acte susdit a été faite par nous Notaire aux comparants et
 témoins.
 Les comparants préqualifiés ont déclaré devant nous et en présence desdits témoins que
 l'acte susdit tel qu'il est dressé renferme bien l'expression de leur volonté, qu'ils sont
 seuls responsables de toutes constatations pouvant naître de l'exécution des
 présents sans évoquer la complicité de l'Office Notarial ainsi que du Notaire.

En foi de quoi les présentes ont été signés par nous notaire, les comparants et les
 témoins revêtus du sceau de l'Office Notarial de la Ville de Kinshasa.

SIGNATURE DU NOTAIRE
 Jean A. BIFUNU MFIMI

SIGNATURE DES COMPARANTS
 AGNES LUSHHABA

SIGNATURE DES TEOINS
 MITEU MWAMBAY Richard

BANGU Roger
 Droits perçus : Frais d'Acte 4.300 FC
 Suivant quittance n° 40229/135
 ENREGISTRE pay nous soussignés, ce
 L'an deux mille quatre à l'Office Notarial de la Ville de Kinshasa
 Sous le numéro 152-498 Folio 155-162 Volume DCCXII.

(LE NOTAIRE)
 Jean A. BIFUNU MFIMI

Pour expédition certifiée conforme :
 Coût 42300 FC. quittance numéro 40229/135
 Kinshasa, le 31 de septembre 2004.

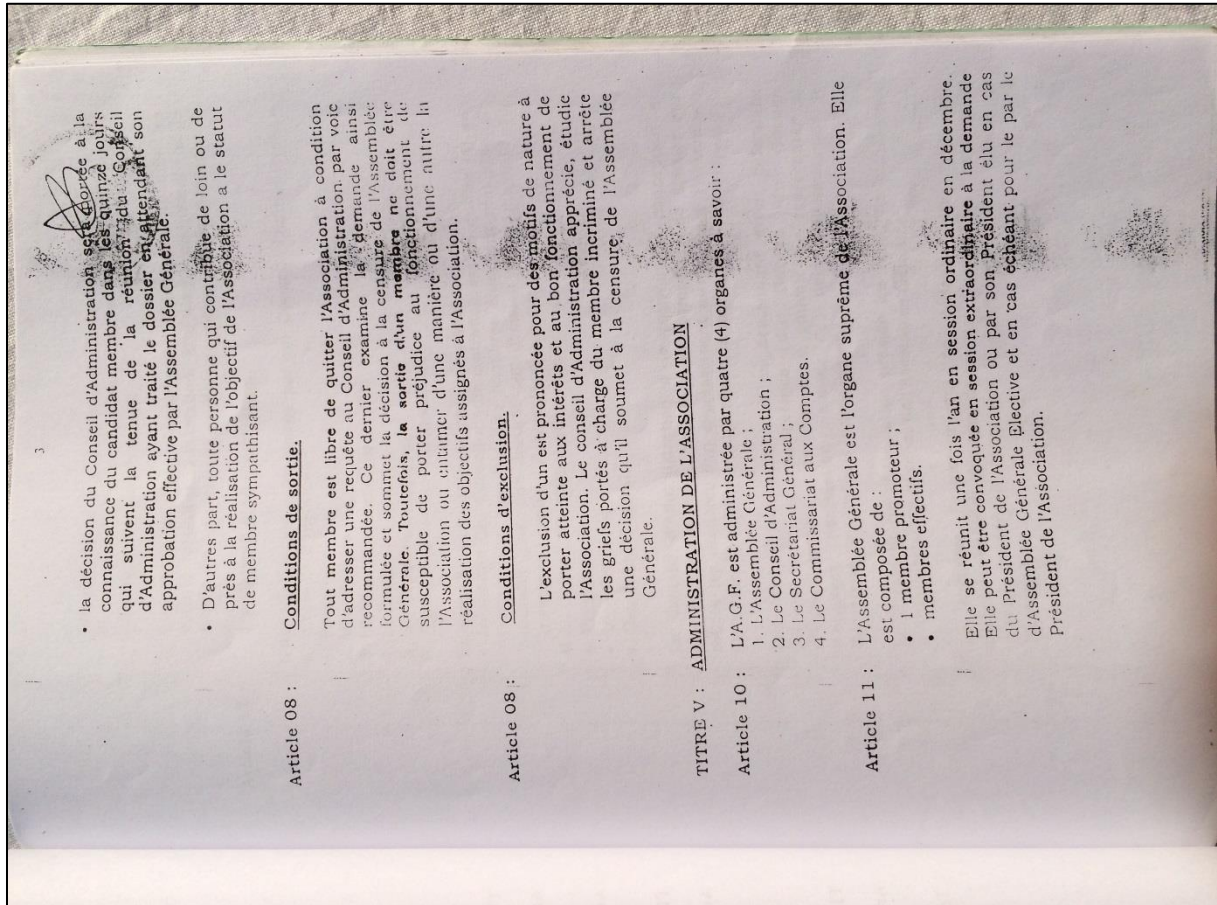
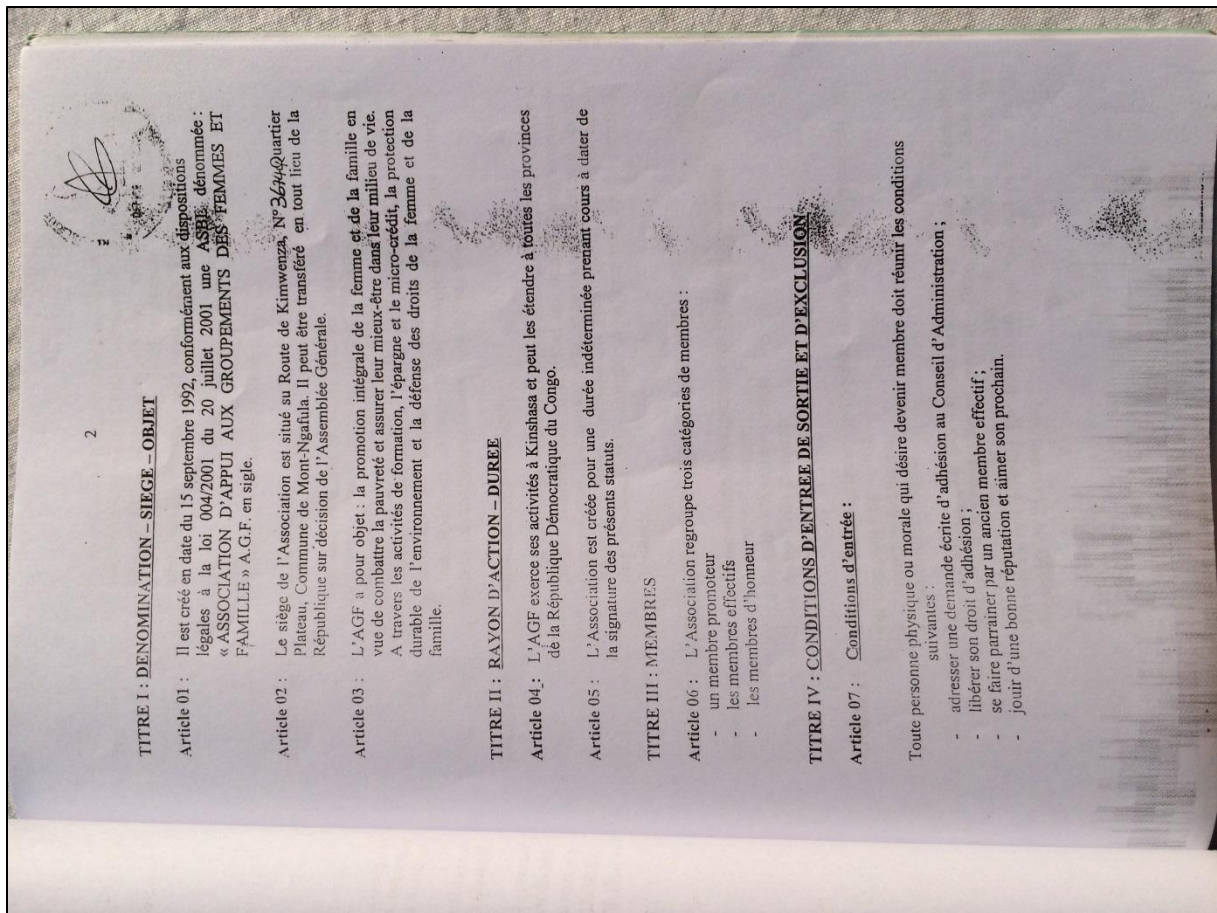
(LE NOTAIRE)
 Jean A. BIFUNU MFIMI

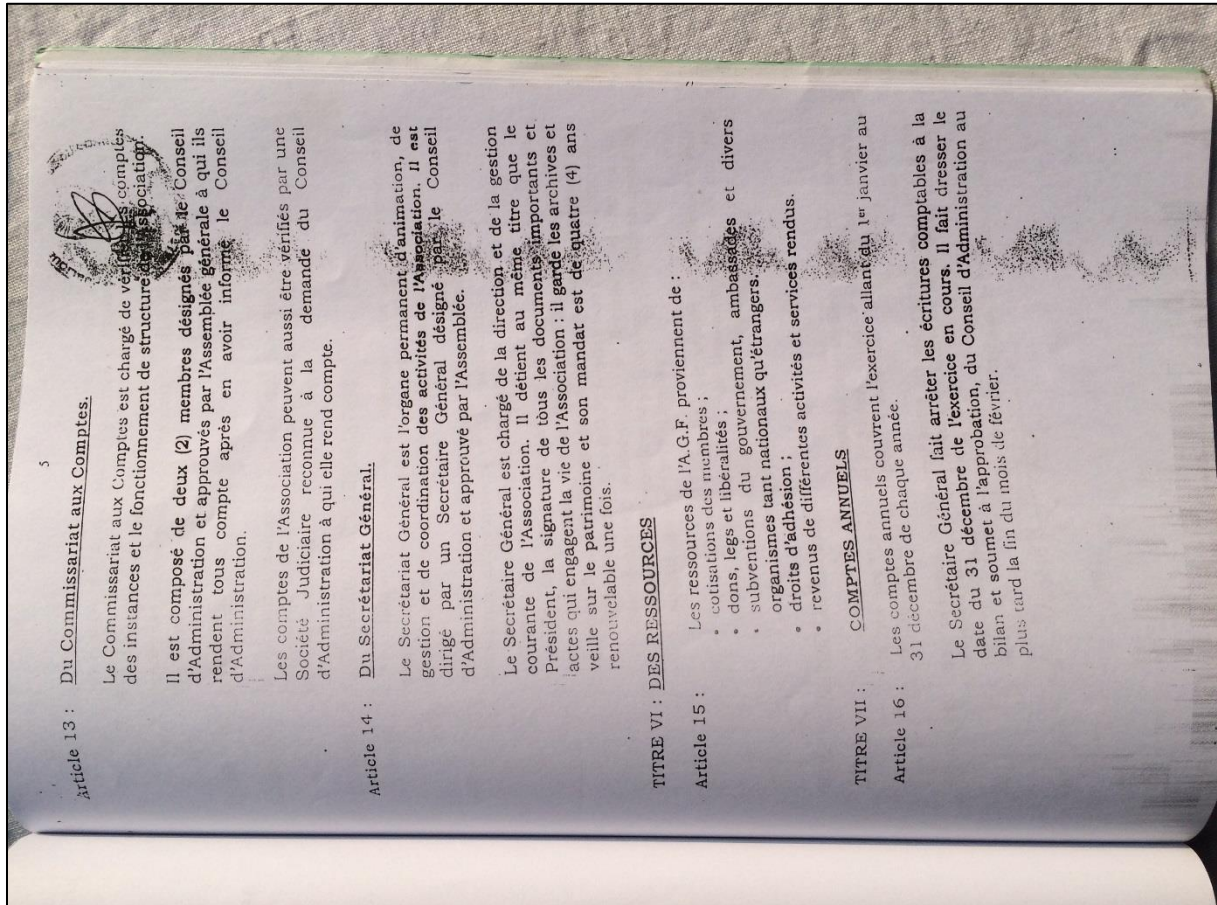
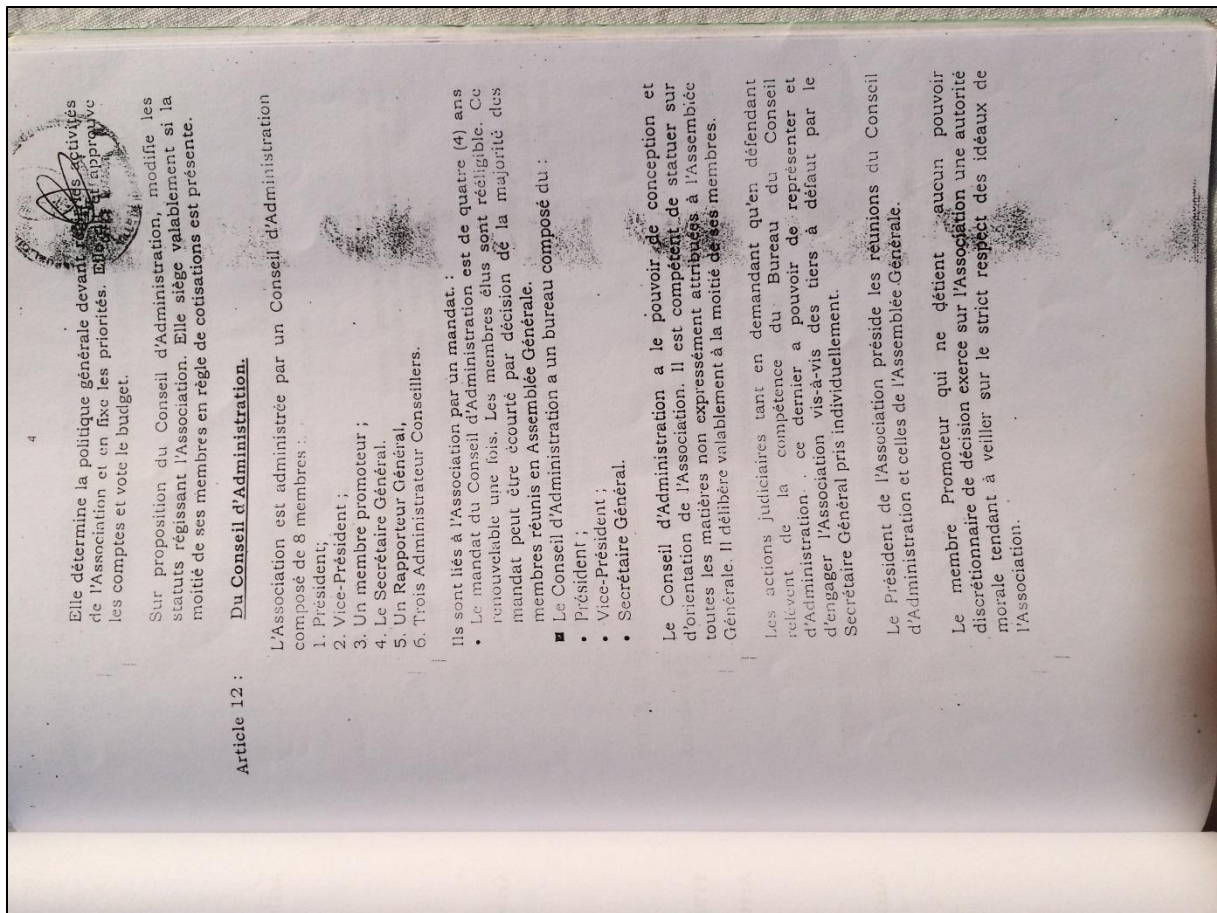
PREAMBULE

Soucieux d'apporter notre concours au développement économique et socio-
 culturel de notre pays dans un élan de solidarité et d'amour pour les couches
 les plus démunies de notre population.

Convaincus du potentielité du sol et du sous-sol de notre pays, comme des
 capacités tant morales, intellectuelles que spirituelles de notre peuple.

Nous, membres d'A.G.F., réunis tous, au sein de la présente Association,
 décidons d'un commun accord de nous mettre ensemble pour aller de l'avant
 en nous organisant dans une Association de Développement ASBL dénommée :
 ASSOCIATION D'APPUI AUX GROUPEMENTS DES FEMMES ET FAMILLES
 " A.G.F. " en sigle dont les lignes qui suivent relatent les statuts.





Article 17 : Les fonds de l'Association sont déposés dans une banque, une coopérative ou toute autre structure recommandée par un ou plusieurs comptables sont ouverts au nom de l'Association. Ces fonds ne pourront jamais être utilisés pour des opérations non conformes aux objectifs de l'Association ni à des fins contraires aux interdictions prévues par le législateur congolais.

TITRE VIII. MODIFICATION DES STATUTS.

Article 18 : Les présents statuts ne peuvent être modifiés que sur décision du Conseil d'Administration et approuvée à la majorité de 2/3 des membres de l'Assemblée Générale.

TITRE IX. DISSOLUTION DE L'ASSOCIATION

Article 19 : L'Association ne peut être dissoute que sur décision de dissolution prise par le Conseil d'Administration qui la soumet à la censure de l'Assemblée Générale de tous les membres.

Elle peut aussi être dissoute par décision du tribunal du ressort dans lequel se trouve le siège de l'Association.

Conformément à l'acte de l'annexe IV n° 66 31 décembre 1965 :

- En cas de dissolution, le patrimoine de l'Association servira à payer les dettes contractées et le solde sera distribué à un ou plusieurs Associations poursuivant les mêmes objectifs que A.G.F. A défaut de l'une ou l'autre de ces solutions susvantes, la décision relative à la destination du patrimoine relèvera de la compétence de la majorité des membres effectifs ;
- Toute décision de dissolution arrêtée conformément aux prescrits de l'annexe IV de l'ordonnance n° 66 du 31 décembre 1965 doit être communiquée au Ministère de la Justice et Gardé des Sceaux.

TITRE X. DISPOSITION FINALES

Article 20 : Toute autre éventuelle matière non légiféré dans les présents statuts fera l'objet d'un règlement intérieur auquel les membres effectifs doivent naturellement souscrire.

Article 21 : Les présents statuts qui entre en vigueur en ce jour ont été révisés et adoptés par l'Assemblée Générale tenue à Kinshasa en date du 07 décembre 1995.

Fait à Kinshasa, le 07 décembre 1995.

S.G. AGNES LUSAMBA *[Signature]*

SIGNATURES DE LA MAJORITE DES MEMBRES EFFECTIFS PRESENTS

NOMS ET PRENOMS	ADRESSE	SIGNATURE
1. NTAMBEWE NKUMBI ANDRE	Eléphants, 906/Limete	<i>[Signature]</i>
2. AGNES LUSAMBA	10 Rue, n° 22 Limete Ind	<i>[Signature]</i>
3. ROGER MASELLE	Mangai, n° 7, Kasa-Vubu	<i>[Signature]</i>
4. CHARLOTTE LUTONGO	Kunzulu, 124 Ngaba	<i>[Signature]</i>
5. MUKALAYI TOUSSAINT	Diate, 22 C. Limete	<i>[Signature]</i>
6. OMALETTE HILAIRE	Sénégalais, n° 21 Gombe	<i>[Signature]</i>
7. KIDIANGA CONSTANTIN	Mbongo, n° 2, Selembao	<i>[Signature]</i>
8. MULUMBA LUAMBA	Arc Bleu, n° 1, Masina Péto	<i>[Signature]</i>
9. KIBONGE MARGO	Oplala, 12, Kasa-Vubu	<i>[Signature]</i>
10. MUIINGA DADELINE	venue n° 74, Limete	<i>[Signature]</i>
11. CIDIBI FIDELY	Biangala, 34 Lté Salongo	<i>[Signature]</i>

ACTE NOTARIE

Le deux mille quatre, le trente-troisième jour du mois de novembre, Notaire de la Ville de Kinshasa, et y résidant, nous soussignés **Jean A. BIFUNU MFIMI**, Notaire de la Ville de Kinshasa, et y résidant, Cedons que les statuts de l'ONGD dénommée " Association d'appui aux Groupements de Femmes et Familles " AGF " en sigle dont le siège social est établi à Kinshasa sur l'Avenue des Ecuries n° 2, Quartier Mbanza Lemba dans la Commune de LEMBA dont les clauses sont ci - dessous insérées, nous a été présenté ce jour à Kinshasa par :

HEIVES LUSHABA
32, 10^{ème} rue, demi-l'industriel

Comparaissant en personne en présence de Messieurs BANGU Roger et MITEU MWAMBAY Richard, Agents de l'Administration résidant tous deux à Kinshasa, Témoins instrumentaires à ce requis réunissant les conditions exigées par la loi. Lecture du contenu de l'acte susdit a été faite par nous Notaire aux comparants et témoins.

Les comparants préqualifiés ont déclaré devant nous et en présence des témoins que l'acte susdit tel qu'il est dressé renferme bien l'expression de leur volonté, qu'ils sont seuls responsables de toutes contestations pouvant naître de l'exécution des présentes sans évoquer la complicité de l'Office Notarial ainsi que du Notaire.

En foi de quoi les présentes ont été signés par nous notaire, les comparants et les témoins revêtues du sceau de l'Office Notarial de la Ville de Kinshasa :

SIGNATURE DES COMPARANTS
AGNES LUSHABA

SIGNATURE DU NOTAIRE
Jean A. BIFUNU MFIMI

SIGNATURE DES TEMOINS
MITEU MWAMBAY Richard


BANGU Roger

Droits perçus : Frais d'Acte 4.300 FC
 Suivant quittance n° 402291/123
 ENREGISTRE payé nous soussignés, ce trente-troisième décembre
 L'an deux mille quatre à l'Office Notarial de la Ville de Kinshasa,
 Sous le numéro 152.438 Folio 155/163 Volume DCCXIV

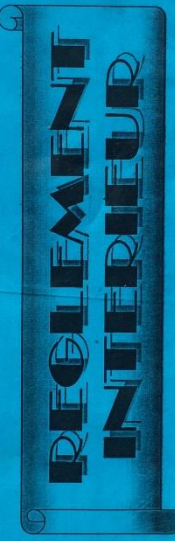
LE NOTAIRE
Jean A. BIFUNU MFIMI

Pour expédition certifiée conforme
 Coût 42300 FC. quittance numéro 407294/135
 Kinshasa, le 31 de novembre 2014

LE NOTAIRE
Jean A. BIFUNU MFIMI



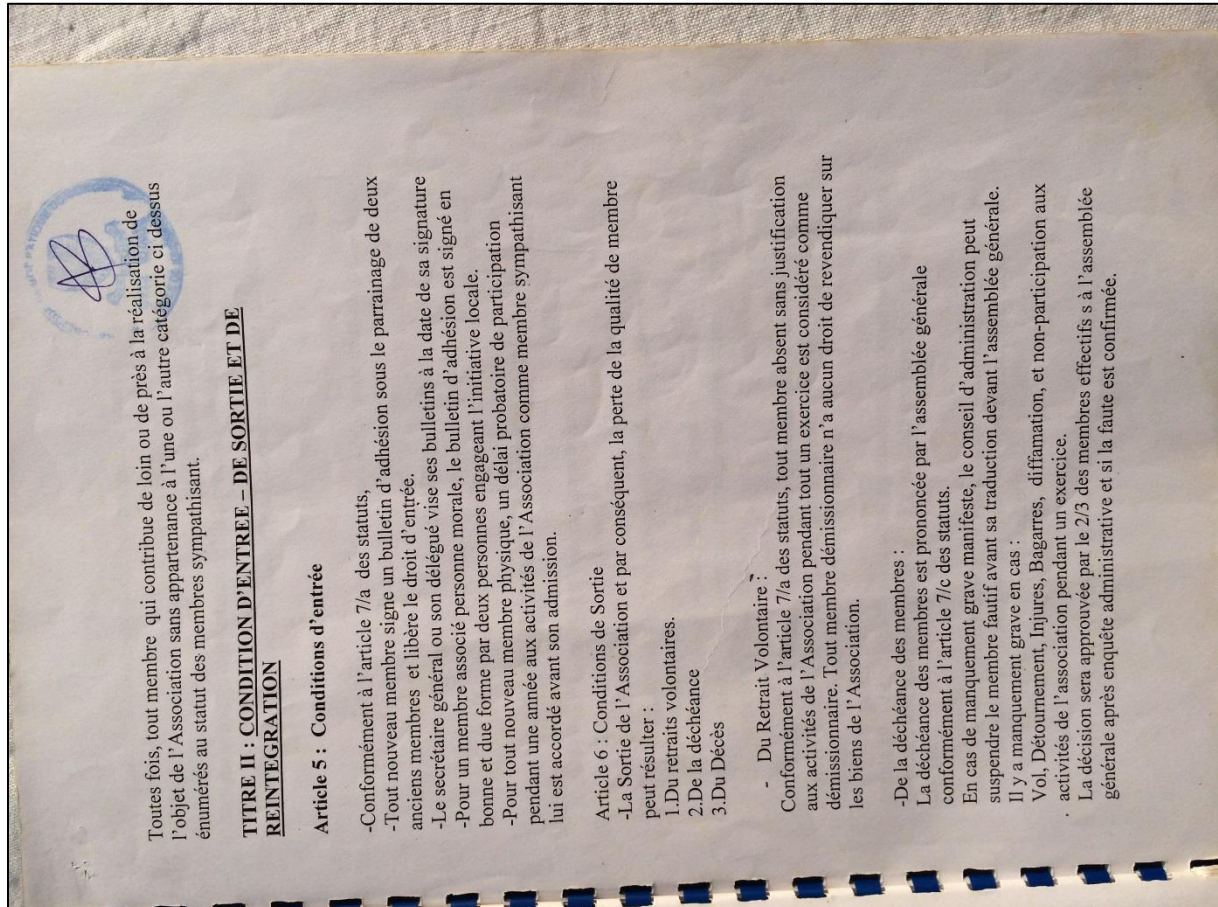
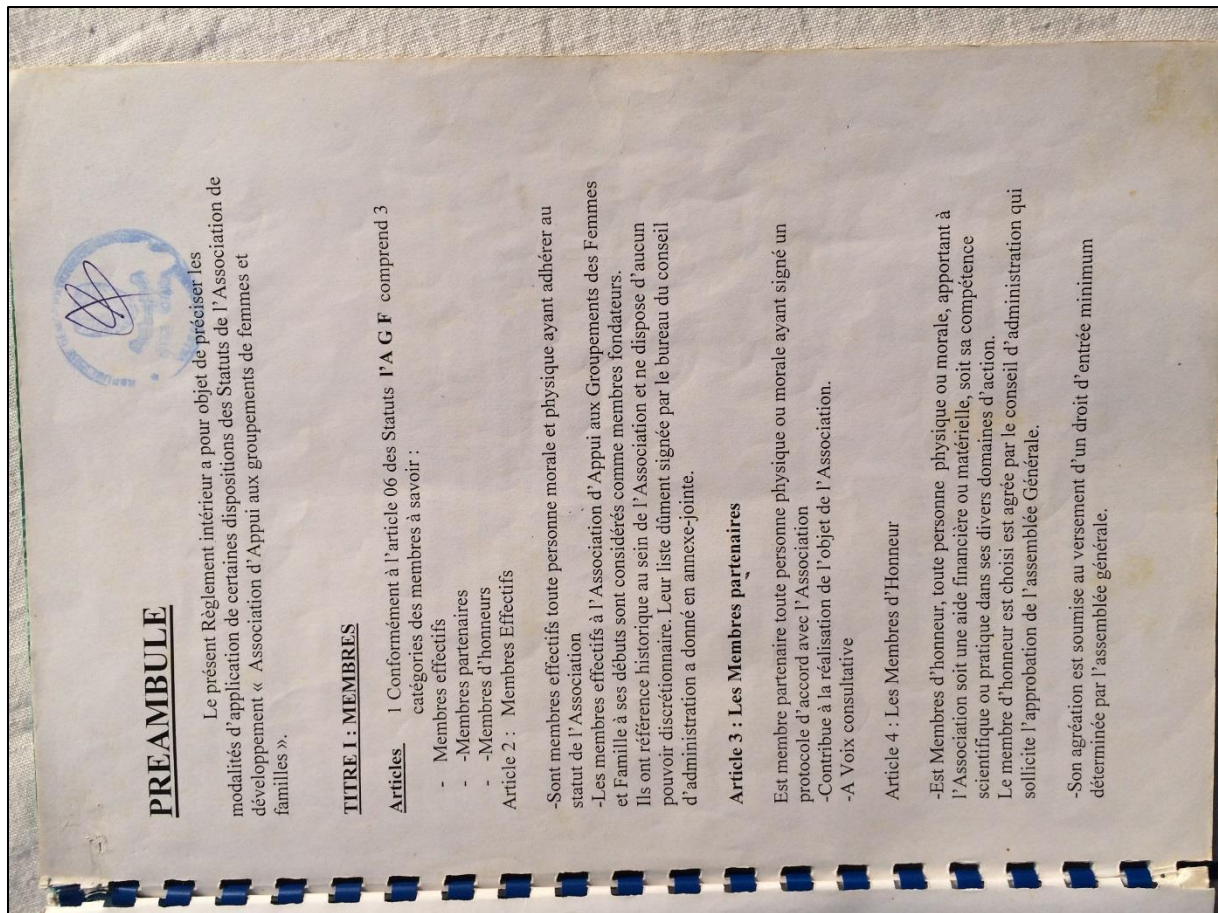
AGF ONGD
 ASSOCIATION D'APPUI AUX GROUPEMENTS DE FEMMES ET FAMILLES

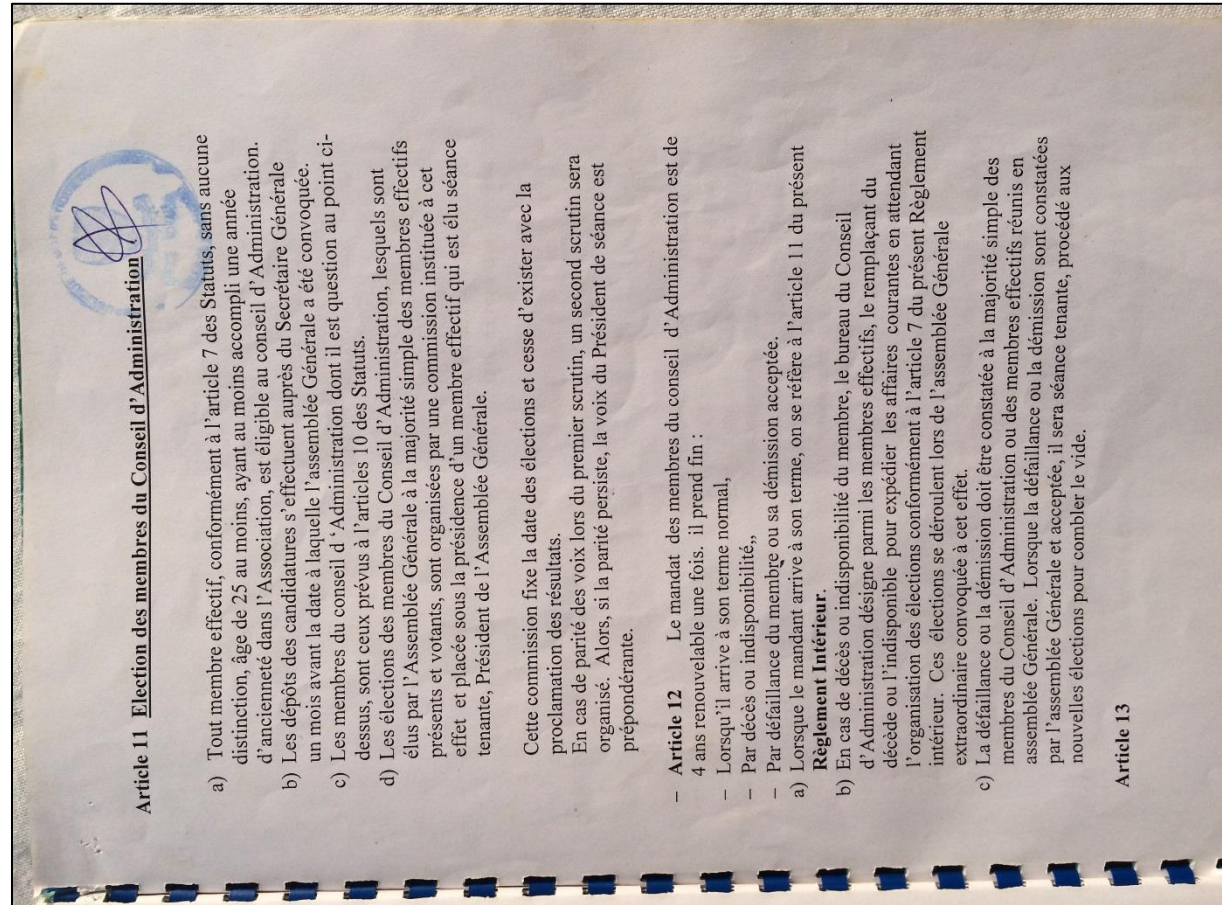
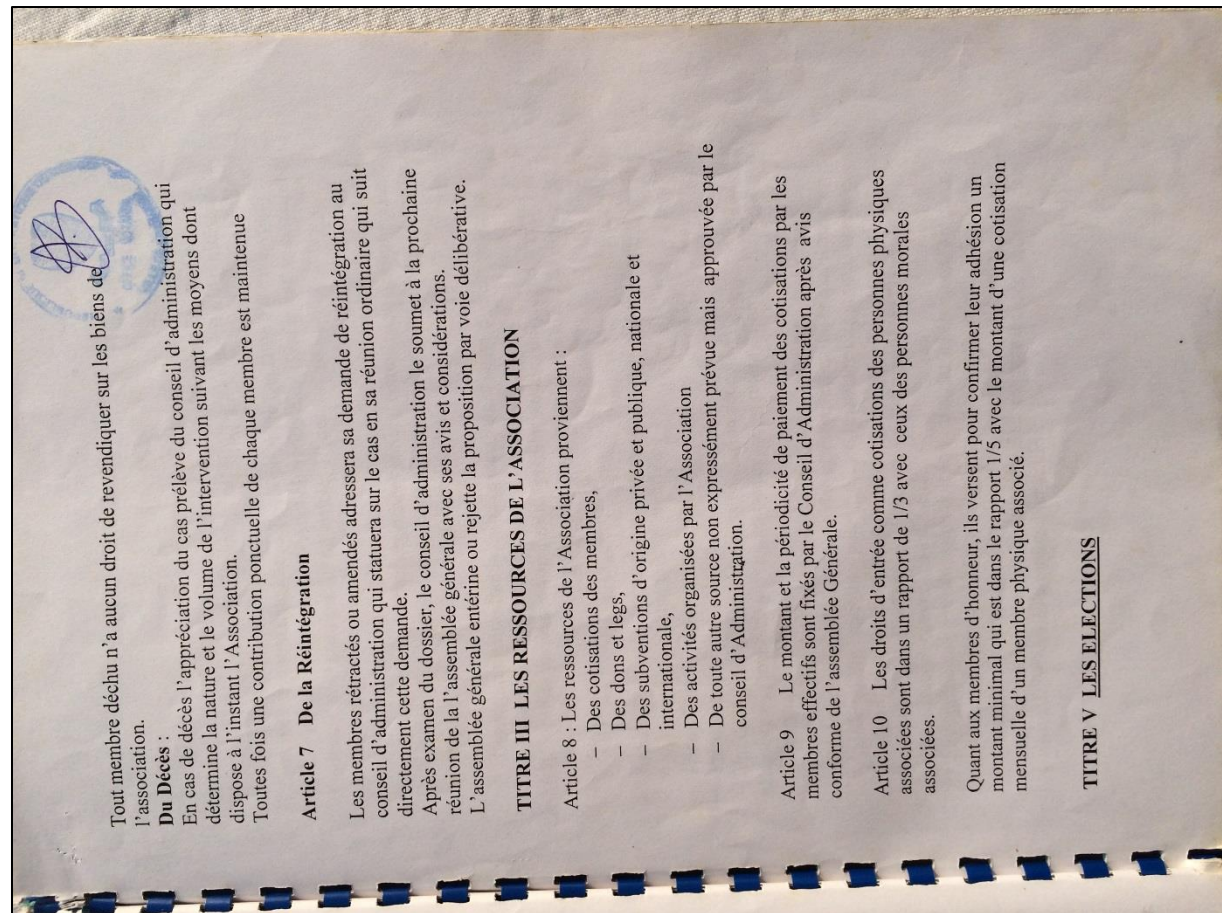


REGLEMENT INTERIEUR

1995

Avenue des Ecuries n°2, Quartier Mbanza-Lemba / Kinshasa / Commune de Lemba
 BP : 2754 Kinshasa I TEL : (243) 98167724 email : agfshamba@yahoo.fr





dernière à la séance suivante. La rédaction de ces procès-verbaux est assurée par le Rapporteur Général.

Article 15 Des réunions du Conseil d'Administration

- a) Le conseil d'Administration se réunit trimestriellement la dernière semaine du 3 mois ou sur convocation expresse du président du Conseil d'Administration. Pour siéger valablement, le conseil d'Administration doit réunir au moins la moitié de ses membres.
- b) Les délibérations de toutes les réunions du Conseil d'Administration font l'objet d'un procès-verbal à soumettre à l'Assemblée Générale et à la prochaine réunion du conseil d'Administration.

Article 16 Des réunions du Secrétariat Général

- a) Le Secrétariat Général se réunit mensuellement le 4^e mercredi du mois ou à la convocation expresse du Secrétaire Générale. Pour siéger valablement, le Secrétariat Général doit réunir les $\frac{2}{3}$ de ses services.
- b) Les délibérations de toutes les réunions du Secrétariat Général font l'objet d'un procès-verbal à soumettre au bureau du conseil d'Administration.
- c) La réunion du service financier du Secrétariat Général réunit mensuellement autour du Secrétaire Général : le caissier et le comptable, chaque dernier samedi du mois. Le conseil d'Administration y adjoint les commissaires aux comptes pour sa séance préparant l'Assemblée Générale. A l'issue de celle-ci, les membres de la C.C. établissent un rapport sur la gestion des fonds et du patrimoine de l'Association.

Article 17 De la réunion de la commission de contrôle interne

- a) Les membres de la commission de contrôle interne se réunissent en session ordinaire 2 fois par an ; une première fois la dernière semaine du mois de décembre à la convocation du bureau du Conseil d'Administration. Ils se réunissent en session extraordinaire à la demande de

Elections des membres du Secrétariat Général et de la Commission de Contrôle Interne :

- A. Les Membres du Secrétariat Général autres que le secrétaire Générale sont désignés par ce dernier parmi les membres effectifs ou pas et, présentés pour approbation à l'Assemblée Générale.
- B. L'élection du Secrétaire Générale comme celle des membres de la C.C. se déroule mutatis, suivant la procédure décrite à l'article 11 du présent règlement pour les membres du conseil d'Administration.
- C. Le mandat du Secrétaire Générale est de 4 ans renouvelable. Il prend fin comme décrit à l'article 12 du présent règlement Intérieur lié à l'élection des membres du Conseil d'Administration. Toutefois, le mandat de l'actuel Secrétaire Générale qui est en même temps Membres Promoteur, revêt d'un caractère exceptionnel.

TITRE V DES REUNIONS

Article 4 - Des réunions de l'Assemblée Générale

- a) L'Assemblée Générale se réunit en session ordinaire une fois par an. Elle peut se réunir en session extraordinaire sur l'initiative du Bureau du conseil d'Administration ou à la demande de la moitié des membres effectifs.
- b) L'Assemblée Générale siège valablement lorsqu'elle réunit la moitié de ses membres effectifs plus un. Si le quorum n'est pas atteint, le réunion est convoquée dans les 15 jours qui suivent. Lorsque ce jour là le quorum n'est toujours pas atteint, la réunion se tient valablement avec les membres présents.
- c) Les décisions de l'Assemblée Générale ont pris à la majorité simple des membres effectifs présents et sont sans appel. En cas de partage de voix, celle du Président de la séance est prépondérante.
- d) L'ordre du jour des réunions de l'Assemblée Générale est dressé en tenant compte des propositions par les organes de l'Association ou suggérés par les membres effectifs lors de la dernière réunion de l'Assemblée Générale.
- e) Les délibérations de toutes les réunions de l'Assemblée Générale font l'objet d'un procès-verbal à soumettre à cette

