Revue-IRS

Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)

ISSN: 2958-8413

Vol. 4, No. 6, Novembre 2026

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.

ANALYSE DES FACTEURS D'AGGRAVATION ET STRATÉGIES D 'AMÉNAGEMENT DURABLE, CAS DE L'ÉROSION RAVINANTE DANS LE QUARTIER BADIADING, COMMUNE DE SELEMBAO DANS LA VILLE PROVINCE DE KINSHASA

NGUNGA KANZAMBA Magdala, LELO NKENGE Joseph, MUFUTA MUFUTA Joseph, NGALAMULUME TSHITOKA Flarice**.**

Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM, Kinshasa,RD.Congo.

BP: 190 KINSHASA XI,RD.Congo.

Résumé: L'expansion rapide et non maîtriser des têtes d'érosions ravinante constitue l'une des menaces environnementales et socio-économiques les plus sévères pour les zones de collines à Kinshasa. Le quartier Badiading situé dans la commune de Selembao, en offre une illustration dramatique avec la destruction progressive d'infrastructures vitales, d'axes routiers majeurs et d'habitations. Cette étude pose l'hypothèse que la dynamique destructive des ravins résulte d'une synergie critique entre la vulnérabilité géomorphologique naturelle et des catalyseurs anthropiques liés à la défaillance de la planification urbaine.

Mots clés: Érosion ravinante, Géomorphologie, menaces Environnementales, dynamique destructive, catalyseurs anthropiques.

Digital Object Identifier (DOI): https://doi.org/10.5281/zenodo.**24406784**

1 Introduction

L'urbanisation rapide et non planifié en Kinshasa s'accompagne souvent des graves déséquilibres environnementaux. La topographie contrastée, caractérisé par un plateau supérieur et des vallées encaissées, expose des vastes zones résidentielles à des risques géomorphologiques majeurs, au premier rang desquels figure l'érosion ravinante, ce phénomène destructeur, communément appelé « têtes d'érosions » constitue une menace existentielle pour les infrastructures urbaines et la sécurité des populations.

La commune de Selembao et plus particulièrement la quartier Badiading, illustre de manière dramatique cette vulnérabilité accrue. Situé sur des versants à forte déclivité, ce quartier subit une incision progressive et agressive de son sol menaçant directement des axes de communication vitaux (tel que l'avenue Putu Mpanzu) des équipements publics et des centaines d'habitations précaires. La dynamique de ces ravins ne relève pas d'une fatalité purement naturelle : elle résulte d'une interaction complexe entre la nature géologique des sols meubles (généralement constitués de formations sablo-argileuses hautement érodibles des formations du Kalahari) l'intensité des régimes pluviométriques tropicaux et l'amplification anthropique liée à l'anarchie urbanistique.

L'absence de réseaux structurés d'assainissement et de canalisation des eaux pluviales conduit à un ruissellement anarchique de surface qui désagrège rapidement les talus.

Objectif de l'article

Face à l'urgence de la situation, les interventions publiques se limitent souvent à des mesures curatives ponctuelles et tardives, généralement insuffisantes pour endigue l'expansion des ravins.

Dès lors, cet article se propose:

Objectif principal

Il s'agit d'analyser les facteurs d'aggravation du ravin de Badianding afin de concevoir et de proposer des stratégies d'aménagement durable ainsi que des mesures de mitigation adaptée pour stabiliser le milieu.

Objectifs spécifiques

Il est question de:

- Cartographier la région d'étude ;
- Identifier les facteurs déclenchant et aggravants **;** Formuler des mesures d'atténuations face à ces impacts négatifs du ravin

2 CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

2.1 Cadre Géographique

a. Situation et limitent géographiques

Le Quartier Badiading se situe dans la commune de Selembao

Coordonnées géographiques :

Latitude: 4°25'152'' Sud et Longitude: 15°26'001'' Est

Il est limité par:

Au nord : quartier Mbala ;

Au sud : quartier Cité verte ;

A l'Est : quartier Camping :

A l'Ouest : quartier Ngomba Kinkusa qui marque la limite avec la commune voisine de Ngaliema..

b. Relief et Topographie

A l'image de la majeure partie de la commune de Selembao, le relief de Badiading est fortement accidenté :

- Pentes prononcées, le quartier est caractérisé par des déclivités importantes et des versants escarpés qui favorisent le ruissellement accéléré des eaux de pluie.
- Substrat Géologique: le sol est majoritairement sablonneux, ce qui le rend particulièrement vulnérable aux forces d'érosion hydraulique lorsque le couvert végétal est accéléré.

c. Dynamique environnementale et vulnérabilité aux érosions

Sur le plan morphologique et environnementale Badiading est un secteur emblématique des défis géotechniques de Kinshasa.

- Érosion et ravinement : le quartier est confronté à des têtes d'érosion d'envergure et à des éboulements de terre récurrents lors des intempéries.
- Déficit d'assainissement : l'absence d'un réseau de drainage des eaux pluviales performant et dimensionné face au volume des précipitations intensifie la formation des ravins.

d. Occupation de l'espace et urbanisation

- Tissu urbain dense : Le quartier présente une forte concentration d'habitat spontané ou non planifié (construction anarchique) qui s'est développé au fil des décennies sous la pression démographique.
- Réseau viaire : l'espace est quadrillé par un nombre important d'avenues sinueuses adaptés aux contraintes du relief vallonné, traversant des zones parfois menacées par l'avancée des têtes de ravins.

e. Démographie

Il existe une très forte détérioration de l'aspect physique de la région causé par la construction anarchique des parcelles à l'absence des normes urbanistiques, laquelle est confrontée à des grandes érosions menacent actuellement certains quartiers tels Badiading et les exposent au disparu.



Figure 1. photo représentative de l'érosion dans le quartier Badiading, commune de Selembao

2.2 Cadre géologique

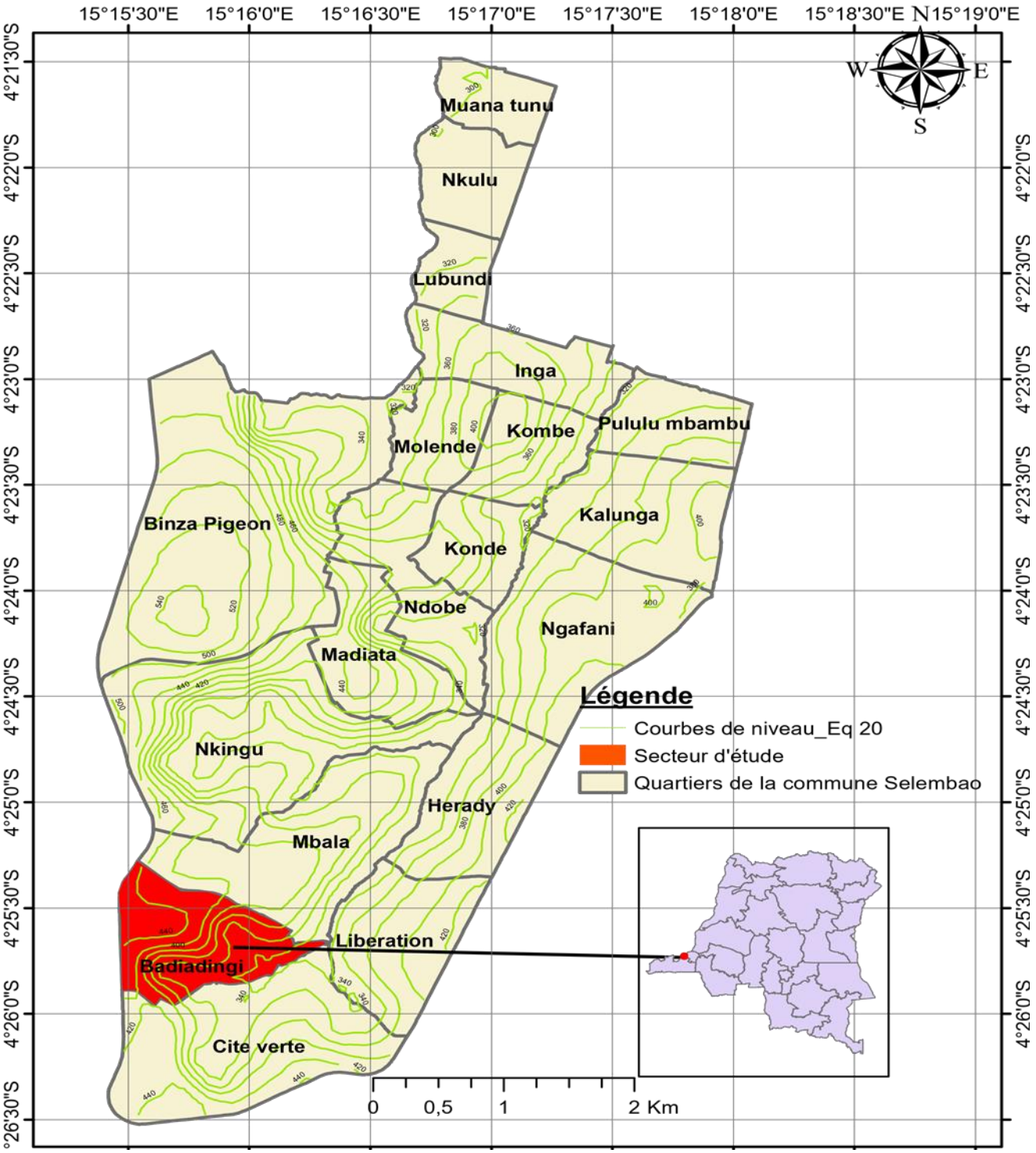


Figure 2, carte géologique représentative du quartier Badiading

a. Contexte géologique et géotechnique

Les formations géologiques meubles (formation du Kalahari)

Le substratum superficiel de la zone est largement dominé par des formations meubles sablo-argileuses, communément rattachées aux séries géologiques du Kalahari (recouvrant les grès polymorphes et les sables de la série de base. Ces couches se composent essentiellement de sables fins à moyen, faiblement liés par une matrice argileuse.

b. Comportement géotechnique et sensibilité à l'érosion

D'un point de vue mécanique, ces sols présentent une cohésion intrinsèque très faible, en particulier à l'état sec ou lors des variations hydriques saisonnières. En période de forte pluviosité, l'infiltration rapide de l'eau sature la matrice sablo-argileuse en entraînant une perte totale de cohésion apparente, une augmentation des pressions interstitielles et une diminution de la résistance au cisaillement. Cette instabilité structurelle prédispose la zone à une sensibilité élevée à l'érosion régressive (Creusement de ravins) et à des éboulements de berges spectaculaires lorsque les pieds de talus sont sapés par les flux d'eau.

c. Contexte climat et hydrologie locale

Le cadre climatique et hydrologique constitue le principal moteur exogène de la dynamique érosive dans le quartier de Badiading.

- Le régime pluviométrique tropical : la zone est soumise à un climat tropical caractérisé par l'alternance d'une longue saison des pluies (environs 8 à 9 mois) et d'une saison sèche. Le paramètre le plus critique réside dans des fortes intensités de pluie enregistrées lors des orages violents de début et de milieu de saison des pluies. Ces averses massives tombent sur un laps de temps très court, dépassant largement la capacité d'infiltration des sols.
- Impact sur le ruissellement de surface : En raison de l'imperméabilisation croissante des surfaces par l'urbanisation et de la saturation rapide des sols sablo-argileux, une proportion majeure de l'eau de pluie en mouvement se structurent en filets d'écoulement convergents, acquièrent une force de cisaillement considérable sur les pentes abruptes de Selembao, et agissent comme un agent hydraulique destructeur, initiant et élargissant les têtes d'érosions à travers le Quartier.

3 METHODOLOGIE

Enfin de parvenir à cette étude, nous avons procédé de la manière ci-après :

a. Une Descente sur terrain, pour l'Identification de la zone d'étude, une descente sur le site, a permis une vue insitu, pour les prélèvements des informations auprès de la population locale, et auprès des autorités au sein de la maison communale de Selembao, pour évaluer la perception du risque et des dégâts matériels ;

b. Pour la localisation optimale de la zone d'étude ; Collecte de coordonnées géographiques, prélèvement des photos du ravin avec l'Utilisation d'images à haute résolutions ;

c. Enquêtes sur les facteurs causes du ravins, Analyse des travaux scientifiques, publications des articles, mémoires et revues consacrés aux impact environnementaux, en vue de l'élaboration des mesures d'atténuation.

4. RESULTAT ET DISCUSSION: FACTEUR D'AGGRAVATION DE L'ÉROSION À BADIADING

4.1 Définitions préalables des concepts

- Érosion: est un processus géologique et naturel de détachement, arrachement et de transport des particules de sol et de roche par des agents extérieurs (l'eau, le vent, la glace ou la gravité) avant qu'elles ne soient déposées plus loin(sédimentation).
- Ravin: est un entaille profonde, large et aux versants escarpés creusée dans le sol par l'action de l'eau en particulier par le ruissellement violent des eaux de pluie.
- Aménagement durable: est une approche de conception, de gestion et d'organisation de l'espace qui vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

- Facteurs d'aggravations: sont l'ensemble des éléments qu'ils soient d'origine naturelle ou humaine, qui accélèrent, amplifient ou rendent un phénomène destructeur, comme l'érosion ou le ravinement, encore plus grave et rapide.

Nous avons:

• Les facteurs naturels (la prédisposition du milieu)

La pente abrupte favorisant la vitesse d'écoulement des eaux de pluie.
La nature meuble et hautement érodible des sols sablo-argileux de Kinshasa.

• Les facteurs anthropiques (Les catalyseurs de la catastrophes)

L'urbanisme non régulé : construction anarchique sur les talus et empiétement sur les emprises de protection;
L'absence de réseaux d'assainissement: Rejet direct des eaux de toiture et des eaux usées domestiques à même le sol ou sur les sentiers ;
L'obstruction des exutoires naturels: Modification du trajet des eaux de ruissellement par les constructions et décharges sauvages.

4.2 Analyse des impacts Infrastructures et socio-économiques

- Destruction d'habitations et déplacement forcer de familles.
- Menaces imminentes sur les infrastructures stratégiques locales tel que coupures des routes, enclavements de secteurs, risques pour les réseaux électriques et de la sécurité de la population.

5. STRATEGIE AMÉNAGEMENT DURABLE ET PROPOSITION DE MITIGATION

Les diagnostics menés dans les chapitres précédents ont mis en évidence la vulnérabilité accrue du milieu face aux dynamiques d'érosion, à l'urbanisation non maîtrisée et aux risques environnementaux associés. Face à cette situation alarmante, il ne suffit pas seulement de constater les dégâts, mais aussi définir les actions opérationnelles ainsi que des mesures d'atténuation qui sont l'ensemble des moyens envisagés pour prévenir, réduire ou compenser les impacts négatifs environnementaux.

Mesures d'atténuation des impacts

Les mesures d'atténuations se définissent comme l'ensemble des moyens envisagés pour prévenir ou réduire l'importance des impacts sur l'environnement.

Il Y a deux types de mesures :

- Les mesures générales ;
- Les mesures spécifiques.

Les mesures générales sont destinées à atténuer les effets négatifs du projet, tandis que les mesures spécifiques visent à atténuation des impacts sur une composante de l'environnement en particulier.

Table 1. Plan d'atténuation des travaux.

Composante	Impacts négatifs potentiel	Mesures d'atténuation	
AIR	- Dégradation de la qualité de l'air par la production de gaz et odeurs désagréables provenant de la combustion de bitume. - Dégradation de la qualité de l'air : émanations de la poussière lors de travaux d'assainissement émanation de gaz par les engins et camions.	- Effectuer la combustion loin des zones habités. - Entretien régulier des équipements (mise en place d'un programme d'inspection et entretien préventif). - Contrôler fréquemment l'état des engins et des camions afin de minimiser les émissions gazeuses.	

		- Installer et opérer des dispositions de contrôle de la pollution de l'air ; collecteurs à filtre, laveurs de gaz secs et humides, systèmes d'adsorption, d'arrosage avec de l'eau etc… -Procéder rapidement à l'engazonnement et à la plantation d'arbres ou d'arbustes afin de contrôler l'érosion des sols.	
SOL	Ensablement des zones en contrebas des montagnes à terrasser	- Procéder rapidement à l'engazonnement et à la plantation d'arbres ou d'arbustes afin de contrôler l'érosion des sols. - Conserver la végétation aux abords des des déversements accidentels ; - A proximités des zones habitées, éviter la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail ; - Mettre en place des mesures de réductions ou d'atténuation du bruit (murs , enceinte acoustique) - Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de réduire les nuisances sonores ; - Si cela est possible utiliser l'équipement a faible sonore, cours, des zones humides et marécageuses	
	Modification des paramètres physico-chimiques et de la disponibilité des eaux souterraines lors des travaux d'aménagement		
	Fragilisation des surfaces engazonnés, plantées ou aménagées par piétinement	- Clôture des surfaces engazonnées, plantées ou aménagées jusqu'à la stabilisation totale du sol. - prévoir des zones de passage aménagées pouvant limiter les risques de piétinement sur les nouvellement aménagées.	

EAU	- Début de phénomènes d'érosion dans les espaces privés. - Pollution de l'eau souterraine par déversements accidentels des hydrocarbures sur les zones à aménager.	- Limitation des surfaces construites et revêtus. - Promouvoir la plantation de Végétaux. - Aménagement des diguettes en bordure et Parcelle. - Aménagement des puits d'infiltration dans la parcelle. - Maintenir en bonnes conditions les véhicules, la machinerie et équipement afin d'éviter les fuites et les déversements de produits dangereux (produits chimiques, hydrocarbures etc.) - Interdire le ravitaillement des engins et des camions à proximités des cours d'eau.	
AMBIANCES SONORES	Augmentation des bruits ambiants.	- Planifier des mesures d'urgence en cas de déversement accidentel. - Prendre toutes les dispositions possibles lors de ravitaillement des véhicules de transports et des travaux afin d'éviter des déversements accidentels. - A proximités des zones habitées, éviter la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. - Mettre en place des mesures de réductions ou d'atténuation du bruit (murs, enceinte acoustique). - Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de réduire les nuisances Sonores, Si cela est possible utiliser l'équipement a faible sonore.	
VEGETATION	- Fragilisation de la couverture végétale sur le flan de montagne à aménager - Risque d'empiétement par les véhicules lourds pour arriver sur le lieu de travail.	- Engazonner et reboiser rapidement le lieu des espèces végétales autochtones. - Définir clairement les aires de coupe en fin d'y restreindre le déboisement. - Réutiliser les arbres couper pour la clôture des surfaces Aménagées. - Minimiser les dégâts engendrés par les passages des véhicules. - Emprunter une seule route d'accès vers un site de travail donné.	

Pour la Gouvernance locale et gestion des risques : Il est recommander le renforcement de l'application de la police urbaine avec interdiction de construire sur les zones à forte pente et les marges de sécurité des ravins et aussi l'implication de la communauté locale à travers des comités de veille et de curage régulier des petits caniveaux du quartier.

6. CONCLUSION

En somme, l'étude de cas menée dans le Quartier Badiading dans la commune de Selembao , démontre que l'érosion ravinante à Kinshasa ne constitue pas un simple aléa climatique, mais bien un processus éco-socio-systématique complexe. Elle met en lumière la vulnérabilité intrinsèque des formations géologiques locales face à des pressions anthropiques de plus en plus intenses. L'urbanisation spontanée, l'absence de maîtrise des flux d'eaux pluviales et l'occupation anarchique des versants et des talwegs agissent comme de puissants catalyseurs, transformant chaque saison des pluies en une source de catastrophe humanitaire et matérielle.
Les résultats de cette analyse confirment que les approches unidimensionnelles, qu'elles soient purement répressives en matière foncière ou exclusivement axées sur des travaux lords de génie civil hors prix sont vouées à l'échec si elles ne s'inscrivent pas dans une vision globale et préventive. La stabilisation durable du quartier Badiading exige un changement de paradigme : passer d'une gestion de crise curative à une planification proactive de l'aménagement du territoire.
Pour y parvenir, une stratégie d'intervention combinée s'avère indispensable:
1. Sur le plan technique et hydraulique : Maîtriser l'amont par la déviation des eaux de ruissellement et la construction de collecteurs structurants pour éviter les rejets sauvages au sommet des talus.
2. Sur le plan géotechnique et environnemental : Associer des ouvrages de correction torrentielle (seuils en gabions) à des techniques de bio-ingénierie (telles que la revégetalisation des berges par des plantes à enracinement profond comme le vétiver) pour consolider les sols à moindre coût.
3. Sur le plan institutionnel et communautaire : Renforcer la police de l'urbanisme pour faire respecter les marges de sécurité le long des ravins, tout en impliquant activement les communautés locales à travers des comités de veille et d'entretien des petits ouvrages de drainage.
En définitive, la préservation du quartier Badiading et par extension, la résilience des collines de Kinshasa dépend d'une synergie entre les autorités publiques provinciales, les experts en sciences de la terre et les populations riveraines. C'est à ce prix que l'on pourra enrayer la progression des ravins et garantir la sécurité et la pérennité du cadre de vie urbain dans cette zone.

REFERENCES

1. Journal du management de l' Environnemental: Malakoff,D .(2004). « Modeling soil erosion and sediment transport using GIS and remote senssing techniques » Vol.72, n°1, pp.15-28
2. Département de géographie, Université de Kinshasa: Mwana Nsibu,M.(2020) « Géomorphologie dynamique et risques naturels dans les communes périphériques de Kinshasa :cas de Selembao et Mont-Ngafula »
4. Université catholique de Louvain : Van Caillie,C.(1988) « étude géotechnique et géomorphologique des sols sablo-argileux de la région de kinshasa »
5. Le Harmattan : Ville et érosion. paris Lelo Nzuzi,F.(2005).Kinshasa : « Référence incontournable sur l'analyse systémique de l'expansion des ravins et de la crise urbanistique dans la capitale congolaise »
6. Manuel d'évaluation environnementale Édition française 1999 WTP139
7. Volume I Politiques, procédures et questions intersectorielles.
8. Banque Mondiale, 1999Manuel d'évaluation environnementale, Volume I: politiques, procédures et questions intersectorielles. (WTP139).
9. L'évaluation des impacts sur l'environnement. Processus, acteurs et pratiques. Presses internationales polytechniques, Montréal BAFD 1992.
10. Documentation de la Maison Communale de Selembao.