

Contribution à la caractérisation des événements dommageables du sol, ses problèmes et ses perspectives à Irhambi/Katana

[Contribution to characterization of prejudicial events of soil, their problems and perspectives at Irhambi/Katana]

Hermès Mushayuma Namegabe¹, Jacques Bunduki Kaningu², David Byamungu Matabaro³, John Bahati Bayongwa¹, Cikuru Mukumwa¹, and Dieudonné Matembera Buzenga²

¹Département de l'environnement, Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN) Lwiro, Bukavu, Sud Kivu, RD Congo

²Département de Documentation, Centre de Recherche en Sciences Naturelles, Lwiro, Sud-Kivu, RD Congo

³Département de Géophysique, Centre de Recherche en Sciences Naturelles, Lwiro, Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Irhambi/Katana situated in the territory of Kabare, province of the South-Kivu (R.D. Congo) is among the main region supplier the city of Bukavu in agricultural product. Our objective is to identify while valuing the sources of deterioration of the observable or measurable earths by the scientists and the farming environment and to put them in relation with the indicators recognized and used by the agriculturist, concerning the quality of the soil of Katana. The survey that lasted 12 months is achieved according to a methodological gait that is inspired by the inventory approach. This inventory consisted to visit the intervention sites (villages) by a transverse walk (transect walk) while following Horizontal axes to identify the sources of deterioration of the soil.

The level of appreciation of these sources of deterioration made itself by free observation with simple and open questions by people of the village met for enlightenments on the state of deterioration of the soil. Our results show that the erosion (60%) to eat the herbs abusively (50%) constitute a problem of management of the soil in Kajuchu; the domestic garbage threaten the terrestrial environment in Mwanda (45%). The source of soil deterioration identified in the present work will be an indicator privileged to allow farmers to decide the opportunity to exploit or no their soil.

KEYWORDS: Evaluation, indicator, soil, deterioration, agriculturist, Irhambi/Katana.

RESUME: Le groupement d'Irhambi/Katana situé dans le territoire de Kabare, province du Sud-Kivu (R.D. Congo) est parmi les principaux groupements pourvoyeur en produits vivriers de la ville de Bukavu. Ce travail a pour objectif identifier tout en évaluant les sources de dégradation des terres observables ou mesurables par les scientifiques et les aménagistes du milieu rural et les mettre en relation avec les indicateurs reconnus et utilisés par les agriculteurs, concernant la qualité des terres de Katana. L'étude qui a duré 12 mois est réalisée suivant une démarche méthodologique qui s'inspire de l'approche d'inventaire. Cet inventaire a consisté en une visite des sites d'intervention (villages) par une marche transversale (transect walk) en suivant des axes Horizontaux pour identifier les sources de dégradation des terres.

Le niveau d'appréciation de ces sources de dégradation s'est fait par observation libre avec des questions simples et ouvertes auprès des personnes du village rencontrées pour des éclaircissements sur l'état de dégradation des terres. Nos résultats montrent que l'érosion (60%) et le surpâturage (50%) constituent un problème de gestion des terres à Kajuchu ; les déchets

ménagers menace l'environnement terrestre à Mwanda (45%). La source de dégradation du sol identifiée dans le présent travail sera un indicateur privilégié pour permettre aux agriculteurs de décider de l'opportunité d'exploiter ou non leur sol.

MOTS-CLEFS: Evaluation, indicateurs, sol, détérioration, agriculteurs, Irhambi/Katana.

INTRODUCTION

La terre est une ressource vitale pour l'humanité, car son exploitation permet de nourrir chaque jour les 6,5 milliards d'habitants de la planète. « *La terre est la ressource la plus précieuse du monde et pourtant elle n'est pas appréciée à sa juste valeur* » disait Edouard Saouma, ancien directeur général de la FAO. Les composantes de l'environnement planétaire (le climat, l'eau, l'air, les forêts, les océans...) font l'objet de très nombreux débats dans les médias et entre les politiciens ; mais pas la terre et sa composante principale le sol « *qui est le grand oublié de l'environnement* » [1].

La terre est à la base de tous les processus de perpétuation de la vie sur la planète, abritant une grande partie de la biodiversité du globe. De par ses propriétés physiques, chimiques et biologiques, elle sous-tend toute une gamme de biens et services écosystémiques dont l'humanité dépend pour sa survie. Il s'agit notamment des services d'approvisionnement, tels que les aliments et l'eau, des services de régulation, tels que la régulation des crues et de la sécheresse, des services d'appui, tels que la genèse du sol et le cycle des éléments nutritifs, et des *services culturels* tels que les loisirs et autres bienfaits spirituels et immatériels [2].

L'utilisation de la terre à des fins agricoles et sylvicoles contribue considérablement à la prospérité mondiale, profitant à des milliards de personnes, dont un grand nombre vivant essentiellement de l'agriculture et des produits forestiers [3].

La dégradation des sols désigne la diminution ou disparition, dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, de la productivité biologique ou économique et de la complexité des terres agricoles pluviales ou irriguées, des terrains de parcours, des pâturages, des forêts ou des forêts claires, résultant de l'utilisation des terres, d'un processus ou d'une combinaison de processus, y compris ceux découlant d'activités humaines et de schémas d'habitation. Il ressort de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire que la dégradation des services écosystémiques compromettra l'amélioration du bien-être humain à l'avenir et inhibera éventuellement les progrès accomplis dans certaines régions si des mesures ne sont pas prises pour s'attaquer à ses effets [4].

La dégradation des sols touche 33 % de la surface terrestre de la planète, affectant plus de 2,6 milliards de personnes dans plus de 100 pays [5].

La dégradation des sols due aux activités de l'homme affecte tout un ensemble d'écosystèmes et, selon les estimations, 20 à 196 millions de km² de la surface terrestre sont concernés [6].

L'un des principaux symptômes de la dégradation des sols est la forte dégradation de leurs fonctions due à l'érosion, à la salinisation, à la compaction et à l'appauvrissement en nutriments. La dégradation des fonctions du sol est la perte de productivité réelle ou potentielle observée lorsque des techniques agricoles et des modes de gestion forestière non viables sont appliqués. Ces techniques et modes de gestions diminuent la capacité des sols à produire des biens et services, et notamment à assurer des fonctions importantes, telles que la fourniture des éléments nécessaires à la production de la biomasse et de la biodiversité et la régulation du cycle de l'eau et des substances nutritives [7].

En République Démocratique du Congo, environ 60% de la population vit en milieu rural. Globalement, les sols congolais sont moyennement fertiles. On y rencontre aussi des sols fertiles (sols volcaniques, tourbe, sols alluvionnaires ...), et des sols peu fertiles, qui sont déjà dégradés à divers degrés, à cause notamment de l'agriculture itinérante sur brûlis, du surpâturage, des feux de brousse, de la déforestation liée à diverses activités humaines, de l'urbanisation non maîtrisée etc. Il a été observé une intensification de la pression anthropique sur les ressources naturelles ainsi qu'une surexploitation des sols due au déboisement systématique le long de grands axes routiers et à des mauvaises pratiques culturelles [8]. Le pourcentage élevé des sources de dégradation dans certaines localités serait un frein pour la bonne marche des activités champêtres si aucune mesure de protection n'est prise pour stopper leur avancée alarmante.

Il est à noter que les connaissances sur les sources de dégradation du sol demeurent insuffisantes, en particulier dans la culture locale. D'où l'importance de réaliser un inventaire des sources de dégradation du sol présentant un grand danger environnemental à Irhambi/Katana.

Notre étude a pour objectif d'identifier tout en évaluant les sources de dégradation des terres observables ou mesurables par les scientifiques et les aménagistes du milieu rural et les mettre en relation avec les indicateurs reconnus et utilisés par les agriculteurs, concernant la qualité des terres de Katana.

MILIEU D'ÉTUDE

Le groupement d'Irhambi-Katana se situe sur les rives occidentales du Lac Kivu entre 2° et 2° 30' de latitude Sud et 28° 30' et de 29° de longitude Est[9]. Il est inclus dans le territoire de Kabare, Sud-Kivu en République Démocratique du Congo et se trouve à 50Km au Nord de la ville de Bukavu. Il comprend sis localités à savoir : les localités de Mwanda, Kahungu, Kabushwa, Mabingu, Kabamba et Kajuchu. Avec sa superficie de 189,5 Km², il est limité au nord par la rivière Nyabarongo qui le sépare du territoire de Kalehe, au sud par le groupement de Bugorhe, à l'Est par le Lac Kivu, à l'Ouest par le parc National de Kahuzi Biega.

Le groupement d'Irhambi/Katana fait parti des hautes terres de l'Est du Congo. Son relief est dans son ensemble marqué par des mouvements tectoniques qui ont affecté l'Afrique orientale.

De l'Est à l'Ouest, on note la présence de trois paliers plus ou moins étagés. Ils correspondent aux anciens fonds du graben respectivement à 1470 m à Cibale vers Mwanda (bord du Lac) à 1580 m au centre commercial de Katana, pour passer à 2074 m à Chombo (Kahungu) et à plus de 2200 m de Tshibati[10]. Au nord, ces paliers se confondent en un seul. Celui-ci s'individualise par la falaise de la faille du mur au Nord du Lac Kivu et domine la baie de Kalehe. Le relief se présente avec une côte très découpée caractérisée par d'étroites baies, des presqu'îles (comme Kajuchu). Ces ressources végétales sont utilisées dans plusieurs domaines. Dans l'ensemble, la végétation est essentiellement composée de bananerais *Musa spp* de quelques îlots d'*Eucalyptus spp*, *ficus spp*, *Erythrina abyssinica* etc. La savane pâturée est dominée par le genre *Hyparhenia*. Dans les marais et aux bords du lac la savane est composée par les *Cyperus latifolia* et *phragmite mauritanicus*.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'étude qui a durée 12 mois est réalisée suivant une démarche méthodologique qui s'inspire de l'approche d'inventaire (*survey approach*) exposée par [11]. Cette inventaire a consisté en une visite des sites d'intervention (villages) par une marche transversale (transect walk) tel que défini par[12] en suivant des axes Horizontaux pour identifier les sources de dégradation des terres et les stratégies de protection à utiliser pour lutter contre l'érosion hydrique, mauvaise pratique culturelle, cultures maraichères, coupe de bois, surpâturage, déchets des ménages, inondation, éboulement, construction anarchique des maisons, traçage des routes, briqueteries, carrière moellon et sable, feux de brousse, déchets hospitaliers, déchets plastics, scierie, pesticides et fongicides.

L'évaluation de l'intensité et le niveau de prise de conscience des sources de dégradation des terres étaient fait par une enquête auprès des personnes autochtones par localités. Dans chaque village, l'échantillon interviewé est composé de chef de village, les conseillers du Chef, les gardiens de la coutume, les notables, les propriétaires terriens, les personnes ressources (religieux, responsables des institutions étatiques et privés) et d'opérateurs de projets reparti en deux groupes focal de discussions de 30 personnes chacun. Les questions sont spécifiquement choisies en fonction du statut de l'interviewé.

L'enquête par questionnaire nous a permis de poser quatre questions fermées auxquelles les enquêtés par groupe focal ont répondu par oui ou non.

Le dépouillement a été fait par une saisie manuelle et analyse à l'aide du tableur Microsoft Excel 2003. Une séance de cartographie participative a été conduite en vue de dégager les sites à haute vulnérabilité et la mise en place des mécanismes pour contourner les problèmes de dégradation des terres en vue d'une perspective d'avenir meilleure.

RÉSULTATS

Tableau 1 Evénements dommageables des sols dans six localités d'Irhambi/Katana

| Evénements | Kajuchu | Mabingu | Kabamba | Mwanda | Kabushwa | Kahungu |
|-----------------------------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| Erosion hydrique | ++++ | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Mauvaise pratique culturale | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Cultures maraichères | ++ | + | + | +++ | + | ++ |
| Coupe de bois | + | ++++ | ++ | + | +++ | ++ |
| Surpâturage | ++++ | +++ | ++ | ++ | +++ | +++ |
| Déchets des ménages | ++ | + | +++ | ++++ | + | ++ |
| Inondation | ++ | + | +++ | ++ | + | ++ |
| Eboulement | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | + |
| Constructions anarchiques | + | + | +++ | ++++ | + | + |
| Traçage Routes | ++ | + | +++ | ++++ | + | ++ |
| Briqueteries | + | + | +++ | ++ | + | - |
| Carrière moellon et sable | + | ++ | + | + | - | - |
| Feux de brousse | + | + | - | - | + | - |
| Déchets hospitaliers | ++ | ++ | + | ++++ | +++ | ++ |
| Déchets plastics | ++ | + | ++ | +++ | + | ++ |
| Pesticides et fongicides | ++ | + | + | +++ | ++ | ++ |

Légende : - : pas vu, + : faible ++ : moyen, +++ : abondant, ++++ : très abondant

Il ressort de ce tableau que les événements dommageable tel que l'érosion hydrique, surpâturage, les mauvaises pratiques culturales sont abondant à Kajuchu. A Mwanda se fait remarquer l'abondance des cultures maraichères et inondation pendant la saison des pluies. La coupe de bois est très abondant à Mabingu et Kabushwa. Dans toutes les localités les éboulements se font sentir avec une intensité moyenne sauf à Kahungu où il est faible. Les constructions anarchiques sont mieux représenté à Mwanda et Kabamba étant donné que ces deux localités hebergent toute la population venu des milieux insécurisé. Dans ces deux localités le traçage des routes locales se fait remarquer très considérablement. La localité de Kabamba précisément le village de Ruvoma produit 90% des briqueteries de Katana. Quelques carrières de moellon et sable ont été identifié à Mabingu, Kabamba et Mwanda. Aucune carrière n'a été identifié à Kahungu et Kabushwa. Le feu de brousse et faible à Kajuchu, Mabingu et Kabushwa. Aucune présence de feu de brousse à Kabamba, Mwanda et Kahungu. Les déchets des ménages sont abondants à Mwanda et Kabamba.

Tableau 2 Evaluation des dégâts causés par les événements environnementaux à Irhambi/Katana

| Evénements environnementaux | Effet positif | Bénéfique | Domageable | Effet à Long terme | Réversible | Irréversible |
|-----------------------------|---------------|-----------|------------|--------------------|------------|--------------|
| Erosion hydrique | X | | X | X | X | |
| Mauvaise pratique culturale | | | X | X | X | |
| Cultures maraichères | X | X | X | X | X | |
| Coupe de bois | | X | X | X | X | |
| Surpâturage | | | X | X | X | |
| Déchets des ménages | | X | X | X | X | |
| Inondation | | | X | X | | X |
| Eboulement | | | X | X | | X |
| Construction anarchique | | | X | X | X | |
| Traçage des Routes | X | X | X | X | X | |
| Briqueteries | X | X | X | X | X | |
| Carrière moellon et sable | X | X | X | X | | X |
| Feux de brousse | X | X | X | X | X | |
| Déchets hospitaliers | | | X | X | X | |
| Déchets plastics | | | X | X | X | |
| Pesticides et fongicides | | X | X | X | X | |

De ce tableau nous remarquons que tous les événements identifié dans ce travail ont des effets domageable, réversible et leur effet à long terme. L'érosion, les cultures maraichères, traçage de route, briqueterie, carrière et feu de brousse ont des effets positifs sur le vécu de la population qui les exerce par le bénéfice que ces activités génèrent pour eux. Les dégâts causés par les inondations, éboulements et carrières sont irréversibles dans la plupart de cas.

Tableau 3 Indicateur liés à la prise de conscience de l'homme face aux événements domageable du sol à Katana

| INDICATEURS | Mwanda | Kahungu | Kabushwa | Mabingu | Kabamba | Kajuchu |
|--|--------|---------|----------|---------|---------|---------|
| Implantation des brigades de lutte antiérosive dans chaque village (nbre) | 15 | 10 | 8 | 7 | 11 | 9 |
| Existence des comités de reboisement qui contrôle l'accès aux boisements privés (nbre) | 10 | 8 | 12 | 15 | 9 | 11 |
| la population recours à l'élevage en stabulation par manque d'espace pour faire paître les bêtes (%) | 60 | 40 | 20 | 15 | 35 | 50 |
| Brigades opérationnelles de formation sur la production de compost et bio-fertilisants (nbre) | 12 | 11 | 5 | 14 | 7 | 13 |
| Existence des brigades opérationnelles de sensibilisation sur la consommation de l'eau potable (nbre) | 6 | 5 | 3 | 5 | 6 | 4 |
| la population s'investi dans l'aménagement des routes afin d'épargner les sols du danger (%) | 80 | 60 | 50 | 40 | 30 | 40 |
| Quelques associations conscientisent les paysans des répercussions des briqueteries sur les sols dans le milieu (nbre) | 7 | 5 | 6 | 4 | 5 | 4 |

Ce tableau montre que la présence des brigades antiérosives sont inégalement repartis à Irhambi, sur 60 brigades, la localité de Mwanda à 15 soit 25%, suivi de Kabamba avec 11brigades soit 18,3% , Kahungu vient en troisième position avec

10 brigades soit 16,7. Les autres localités comme Kajuchu 15%, Mabingu 11,7% et Kabushwa 13,3%. Pour ce qui est des comités de reboisement Mabingu représente 23%, Kabushwa 18,5%, Kajuchu 16,9%, Mwanda 15,4%, Kabamba 13,8% et Kahungu 12,3%. L'élevage en stabulation occupe un pourcentage considérable à Mwanda soit 27,3% et faible à Mabingu soit 6,9%. Les brigades sur la production de bio-fertilisants sont 14 à Mabingu soit 22,6%, 13 à Kajuchu soit 20,9%, 12 à Mwanda soit 19,4% 11 à Kahungu soit 17,8%. Les brigades de sensibilisation sur la consommation de l'eau potable sont réparties de la manière suivante, 6 brigades à Mwanda et Kabamba soit 20,7% ; 5 brigades à Kahungu et Mabingu soit 17,3% ; 4 brigades à Kajuchu soit 13,8% et 3 brigades à Kabushwa soit 10,3%. L'aménagement des routes se font à Mwanda à 26,7% suivi respectivement de Kahungu 20%, Kabushwa 16,7%, Mabingu et Kajuchu 13,3% enfin Kabamba 10%.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Le pourcentage élevé des certaines sources de dégradation du sol comme le surpâturage, l'érosion, les déchets ménagers, les cultures maraichères dans certaines localités serait un frein pour la bonne marche des activités champêtres. Les résultats obtenus au cours de cette étude nous ont amené à distinguer les sources de dégradation des terres d'Irhambi/Katana.

La localité de Kajuchu vient en tête avec un taux élevé d'érosion hydrique, suivi de Mabingu, à Mwanda, Kabamba, Kabushwa, et Kahungu, l'érosion est moyenne. Cette situation est due au fait que le relief de ces localités n'est pas tellement accidenté, en plus de cela le sol est couvert par quelques arbres, bananiers et herbes. Dans une étude réalisée au Tchad [13] affirme que l'érosion accélérée ou érosion des sols due aux diverses sortes d'activités humaines : pratiques agricoles, exploitations forestières, pâturages, constructions de routes et de bâtiments, exploitations minières accélèrent souvent de façon considérable le rythme de l'érosion. Dans la plupart des régions habitées du monde, les phénomènes d'érosion et de sédimentation sont fortement influencés par l'homme.

Le déboisement occupe une bonne place à Mabingu, suivi de la localité de Kabushwa. Ce phénomène est moyen à Kahungu et Kabamba et faible à Mwanda et Kajuchu. La construction des maisons sans normes urbanistiques occupe une place à Mwanda, un peu à Kajuchu, moyen à Mabingu et Kabamba et faible à Kabushwa et Kahungu.

Le surpâturage est très abondant à Kajuchu, abondant à Mabingu, Kabushwa et Kahungu, il est moyen à Kabamba et Mwanda. [14] affirment que le surpâturage entraîne une baisse de la couverture végétale, une modification vers la baisse de la qualité du fourrage et / ou vers le compactage du sol. Cela peut provoquer à son tour la réduction de la productivité du sol et une érosion éolienne ou hydrique. [15] Robert dans son travail dit que les pressions directes sur les ressources naturelles et les écosystèmes dues aux activités humaines telles que le surpâturage, la surexploitation des terres et le déboisement vont conduire à une réduction du couvert végétal, exposant les sols vulnérables à l'érosion. Le faible teneur en matières organiques et la faible stabilité structurale des sols va entraîner un déficit en éléments nutritifs et une capacité insuffisante de rétention d'eau, d'où une réduction de la croissance des plantes.

Les cultures maraichères se font intensément dans la localité de Mwanda, suite à une démographie qui est entrain de croître chaque jour avec l'arrivée des déplacés victimes de l'insécurité en provenance des localités voisines qui souhaitent vivre dans cette localité où la sécurité est encore un peu assurée. À part cela le nombre de marais qu'on trouve à Mwanda est supérieur à celui d'autres localités d'Irhambi/Katana. À Kahungu et Kajuchu la culture maraichère est moyennement réalisée, tandis qu'à Kajuchu, Kabamba et Mabingu elle est faible. La pratique de feux de brousse est faible à Kajuchu, Mabingu et Kabushwa, cependant, rien n'a été vu à Kabamba, Mwanda et Kahungu. Cette pratique de feux de brousse se faisait lorsque la population avait encore de terrain suffisant pour l'élevage. [16] Morcadeu, 1995 affirme que les feux de brousse détruisent aussi les arbres et mettent à nu les sols qui sont ainsi exposés à l'érosion et au ravinement. Le tarissement des cours d'eau est l'une des conséquences essentielles de la destruction du couvert végétal due aux feux de brousse. Le ruissellement et l'érosion deviennent ainsi plus importants. Les pertes de terre par érosion peuvent être de l'ordre de dizaines ou même de centaines de tonnes métriques chaque année, selon le milieu et les systèmes de culture mis en place [17]. Dans un travail réalisé en République Centre Africaine, il a été constaté que suite aux différentes activités humaines, telles que l'agriculture, la coupe anarchique de bois d'œuvre, les feux de brousse, la chasse incontrôlée et la pêche à l'aide des produits toxiques ; aujourd'hui, un marécage a disparu avec toutes ses richesses (déséquilibre biologique de l'écosystème) [18].

L'érosion et le ruissellement sont des phénomènes complexes. L'ampleur du ruissellement et du transport de particules de terre dépendent d'une multitude de facteurs et d'interactions: type de culture, techniques de travail du sol, nature du sol et de la roche-mère... L'intensité des pluies (généralement mesurée en nombre de millimètres par heure) ainsi que le degré de la pente et sa longueur comptent parmi les plus importants.

Les déchets ménagers sont abondant à Mwanda et à Kabamba, moyen à Kajuchu et Kahungu, Les déchets ménagers sont faibles à Kabushwa et Mabingu. Dans les localités de Mwanda et Kabamba le nombre d'individu est en croissance excessif suite au déplacement massif de la population venue des localités voisines à cause de l'insécurité. Dans ces deux localités se trouvent les deux grand marchés du groupement d'Irhambi, d'où la présence d'une quantité considérable des déchets au marché de Kabamba et Katana.

Les inondations commencent à inquiéter la population de Mwanda et Kabamba où la concentration de la population en provenance des localités victimes de l'insécurité comme Kahungu, Kabushwa et Mabingu est à la base des inondations car les maisons sont confinées sans aucune norme urbanistique. Pendant la période de crue les eaux des rivières en provenance des localités voisines emportent tout sur son passage vers le Lac Kivu. Ces éboulement détruisent le sol car ce dernier subit un déplacement, au cours de ce déplacement la nature du sol change complètement, de fois les cultures sont détruites, les maisons etc.

Dans notre étude nous avons démontré que l'expansion démographique à Irhambi/Katana exerce un impact négatif sur les terres. Ceci a été affirmé par[19] qui a dit que pour assurer sa subsistance et faire face aux besoins en alimentation et en bois de chauffe des villes en expansion démographique, cette population exerce de fortes pressions sur les ressources forestières. La dégradation des sols se manifeste par la baisse qualitative et quantitative généralisée des services écosystémiques (débits fluviaux, gestion du climat et des crues, formation et protection du sol, etc.) qui sous-tendent la productivité des écosystèmes agricoles. D'autre part, la dégradation des sols dans les écosystèmes agricoles est préjudiciable aux services écosystémiques liés à la qualité de l'air et de l'eau, à la lutte contre les maladies et les parasites et à la réduction des risques associés aux catastrophes naturelles. Elle constitue également une grave menace pour la sécurité alimentaire, les revenus et les moyens de subsistance des populations rurales, en particulier dans les pays en développement. La perte des biens et services assurés par les écosystèmes est un obstacle majeur à la réalisation des objectifs de développement pour le Millénaire concernant la lutte contre la pauvreté, la faim et les maladies. Il est difficile de déterminer le coût économique de la dégradation des sols, mais selon les estimations, il représente 1 à 7 % de la part de l'agriculture dans le produit intérieur brut de certains pays en développement[20].

Les forêts sont converties progressivement en terres agricoles, en plantations, en routes ou alors modifiées par l'exploitation du bois d'œuvre, du bois de chauffe, du charbon de bois, par l'agriculture itinérante sur brûlis et/ou d'autres activités d'extraction pour satisfaire les besoin ultimes de la population[21]. Cette situation n'est pas différente avec ce que nous avons constaté à Katana.

L'étude sur la dégradation des terres dans la groupement d'Irhambi/Katana réalisée pendant 6 mois a permis de mieux connaître l'état actuel des terres dans cette région d'étude. L'utilisation de l'inventaire, associée à l'observation suivi des questions, constitue un excellent moyen pour déterminer la situation actuelle de dégradation des terres, ses problèmes et ses perspectives dans le groupement d'Irhambi/Katana. Vu son originalité, on peut même croire que réaliser ce travail serait impossible ou même pas faisable dans cette région. Il importe seulement de se faire une ligne de conduite de respecter l'objectif que ce travail voudrait atteindre, le contrôle du terrain, l'exploitation judicieuse de la documentation et du matériel mis à notre disposition ainsi que le personnel.

Les terres d'Irhambi/Katana sont relativement peu dégradées et que le potentiel agricole d'Irhambi/Katana est encore préservé. Cependant, le déboisement est intensifié considérablement depuis les turbulences politiques que nous avons connues après la chute de la deuxième République. Ce déboisement récent et incontrôlé pourrait entraîner une accélération de la dégradation des terres au cours de la prochaine décennie. Il est donc recommandé d'assurer la surveillance des terres et de l'environnement. Celle-ci pourra être réalisée, non plus au niveau national, mais au niveau provincial et local.

REFERENCES

- [1] A. Ruellan et M. Dosso, Regards sur le sol, 192 pp, 1993.
- [2] OMS, Ecosystems and Human Well-Being Scenarios; Findings of the Scenarios Working Group. Série Evaluation des écosystèmes pour le millénaire. Island Press, Washington, 2005.
- [3] B. McIntyre, Agriculture at a Crossroads: International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development (AASTD), Rapport mondial. Island Press, Washington, 2009.
- [4] OMS, Ecosystems and Human Well-Being Scenarios; Findings of the Scenarios Working Group. Série Évaluation des écosystèmes pour le millénaire. Island Press, Washington, 2005.

- [5] C.R. Adams, et H. Eswaran, "Global land resources in the context of food and environmental security." In S.P. Gawande et al., éd. "Advances in Land Resources Management for the 20th Century," pp. 35–50. Soil Conservation Society of India, New Delhi, . 2000.
- [6] L.Stringer, Can the UN Convention to Combat Desertification guide sustainable use of the world's soils? *Frontiers in Ecology and the Environment*, Vol. 6 (3): 138–144, 2008
- [7] R. Lal, "Soil quality and sustainability", R., W.H, 1997.
- [8] K. Bizangi, Impact de la production des combustibles ligneux en RDC cas du Katanga, de Kinshasa et du Bas-Congo. In : Acte des séminaires de formation et ateliers de haut niveau en évaluation environnementale. Association Nationale pour l'Evaluation environnementale (ANEE), pp. 105-119, 2004
- [9] B. BALUKU, Distribution des mollusques dulcicoles, hôtes intermédiaires des schistosomes humains à Katana, Sud Kivu, RDCongo. *Méd. Trop.*57,4 ,370- 377, 1997.
- [10] SALLE, 1934, Résultat scientifique de la mission géologique du comité national du Kivu, Louvain.
- [11] ROWE, J.S. and SHEARD, J.W. (1981) Ecological Land Classification: A Survey Approach. *Environmental Management*, 5(5) : 451-464.
- [12] B.B. Dery , R. Otsyina , C. Ng'atigwa Indigenous Knowledge of medicinal trees and setting priorities for their domestication in Shinyanga Region, Tanzania : International Centre for Agricultural Research, 1999.
- [13] M. Rieu, Simulation du flux hydrique et prédiction de la salinité dans les sols. *Doc ORSTROM* 5, 243-248, 1983.
- [14] Hanspeter Liniger, Godert van Lynden, Freddy Nachtergaele, Gudrun Schwilch, la cartographie de la dégradation et de la gestion durable des terres. CDE, Hallerstrasse 10, 3012 Berne, Suisse, 2008.
- [15] M. Robert, Le sol, une ressource naturelle à préserver pour la production et l'environnement. *Cahier Agricultures*, 1 : 20-34, 1992.
- [16] MORCADEU, Rapport d'activités pour l'année de programme de la région Nord 1994-1995. RCA, 1995.
- [17] Y.M. Cabidoche, Gestion de la fertilité des sols de la Caraïbe, face à leur diversité in *Conjonction*, no.200, pp.123-129, 1996.
- [18] Kozo Gisele, Indentification et hiérarchisation des pressions humaines sur la diversité biologique des écosystèmes aquatiques, 1999.
- [19] BAD, Rapport sur le Développement en Afrique. La Banque Africaine de Développement, Abidjan, Côte d'Ivoire, 2002.
- [20] S. Scherr, « The Future Food Security and Economic Consequences of Soil Degradation in the Developing World. » In Bridges, E. et al., éd. « Response to Land Stringer, L. 2008. Can the UN Convention to Combat Desertification guide sustainable use of the world's soils? *Frontiers in Ecology and the Environment*, Vol. 6 (3): 138–144, 2001.
- [21] L. E. Clark, and T. C. H. Sunderland, A Regional Market Survey of the Non-Wood Forest Products traded in Central Africa. In: *Non-Wood Forest Products of Central Africa: current research issues and prospects for conservation and development*.FAO, (eds), pp. 207-210. CARPE-USAID-FAO, 1999.