

Enquête sur les conséquences de l'action anthropogénique sur l'environnement en milieu rural: cas d'Irhambi/Katana, Territoire de Kabare, Sud-Kivu

[Investigation on the consequences of human action on the environment in rural area: case of Irhambi/Katana, Territory of Kabare, South-Kivu]

Mushayuma Namegabe¹, Byamungu Matabaro², I. Mwangamwanga³, Bunduki Kaningu⁴, Ngotuly Mana¹, Bisimwa Ciregereza¹, B. M. Wanga¹, and K.M. Batondisa⁵

¹Département de l'Environnement, Centre de Recherche en Sciences Naturelles/Lwiro, Sud-Kivu, RD Congo

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

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

⁴Département de Documentation, Centre de Recherche en Sciences Naturelles/Lwiro, Sud-Kivu, RD Congo

⁵Institut Supérieur Agronomique et Gestion environnementale du Kahuzi-Biega, 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: The increasing of human activities surroundings and the fashions of culture the man's will to minimize the effects of the natural variability by an increasing control of resources and of the production conditions and to maximize the productivity valued of way simplified in outputs to the hectare. The goal of this survey is not to hold forth on the definitions, but to present a critical reflection on the variability of the perceptions of the role of human in the working and the dynamics of the ecosystems in view of an environmental draft on the farming environment. Work consisted by visiting of the intervention sites through a transverse walk. The environmental problems are enormous left on all vital aspects of the population of Irhambi/Katana.

KEYWORDS: investigation, role, human activities, consequences, ecosystems, Irhambi/Katana.

RESUME: L'artificialisation croissante des milieux et des modes de culture reflèterait la volonté de l'homme de minimiser les effets des variabilités naturelles par un contrôle croissant des ressources (sélection) et des conditions de production (amendements, artificialisation des sols) et de maximiser la productivité évaluée de façon simplifiée en rendements à l'hectare. Elle se traduit ainsi par une rupture avec l'environnement.

Le but de cette étude n'est pas d'épiloguer sur les définitions, mais de présenter une réflexion critique sur la variabilité des perceptions du rôle de l'homme dans le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes en vue d'une ébauche environnementale sur le milieu rural. Le travail a consisté en une visite des sites d'intervention (villages) à travers une marche transversale (transect walk).

Le niveau d'appréciation des facteurs s'est fait par observation libre avec des questions simples et ouvertes auprès des personnes du village rencontrées en groupe focal pour des éclaircissements sur leur état environnemental. Les problèmes environnementaux sont énormes repartis sur tous les aspects vitaux de la population d'Irhambi/Katana. L'intervention des communautés se limite à une participation passive à des comités et des réunions menés par les spécialistes de la conservation et ne prend pas la forme d'un pouvoir de prise de décisions active sur la manière de gérer leurs milieux. La participation de la femme à la gestion des ressources naturelles est faible. L'enfant innocent est victime pour rien de la

dégradation de son milieu. L'impact humain se traduit par une déstabilisation ou un dysfonctionnement des écosystèmes entraînant soit une accélération des mécanismes d'évolution soit un blocage à Katana.

MOTS-CLEFS: investigation, rôle, activités humaines, conséquences, écosystèmes, Irhambi/Katana.

INTRODUCTION

L'artificialisation croissante des milieux et des modes de culture reflèterait la volonté de l'homme de minimiser les effets des variabilités naturelles par un contrôle croissant des ressources (sélection) et des conditions de production (amendements, artificialisation des sols) et de maximiser la productivité évaluée de façon simplifiée en rendements à l'hectare. Elle se traduit ainsi par une rupture avec l'environnement [1].

Dans ce cas, la diversité s'appauvrit également et le système devient instable; néanmoins, dans certains cas, le système reste stable puisqu'ils existent différents comportements des écosystèmes face aux intensités et fréquences des perturbations humaines. Dans sa démarche, le phytoécologue jugera des groupements végétaux et de leur état en fonction d'un degré d'anthropisation comparable. Ceci lui permettra d'établir un classement selon des critères précis (composition floristique, groupements d'espèces...). Il hiérarchisera les groupements à l'aide d'indices de perturbation [2].

La persistance de ces espèces ou ressources chute assez vite, mais même si la perturbation reste intense ou fréquente, on peut donc penser qu'on parvient à un changement substantiel du milieu, dans lequel seulement les espèces les plus adaptées sont capables de survivre [3].

Cette dynamique des pratiques spatiales s'exprime par des changements dans les réseaux de sociabilité et de fréquentation familiale et sociale qui n'ont pas entamé encore le dynamisme démographique [4].

Dans le cadre de cette étude, la diversité biologique est d'un intérêt majeur mis en relation avec la gestion du milieu, notamment pour les raisons suivantes: a) intensification des activités agricoles et des autres utilisations du sol, qui normalement conduisent à un appauvrissement croissant de la diversité; b) la qualité du patrimoine naturel est évalué, entre autres, par des critères de diversité; c) l'esthétique, ou qualité émotionnel du paysage, dans un sens large, trouve dans la diversité un des ingrédients universels les plus importants [5].

La plupart des études portant sur les conséquences de l'action anthropogénique sur l'environnement en milieu rural se caractérisent soit par des approches descriptives du milieu, soit par des études agronomiques et pédologiques superficielles, soit encore par des approches de type « inventaires et densités de la ressource disponible ». Les approches des indicateurs liés à l'évaluation de l'action anthropogénique sur l'environnement en milieu rural sont rares dans cette région.

Pourtant, l'évaluation de l'action anthropogénique sur l'environnement en milieu rural constitue un élément utile à prendre en compte pour l'amélioration de l'environnement. Ce travail tente de pallier à cette carence et présente l'étude de l'évaluation de l'action anthropogénique sur l'environnement en milieu rural dans le Groupement d'Irhambi, Sud-Kivu, RDCongo.

Le but de cette étude est de présenter une réflexion critique du rôle de l'homme dans le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes en vue d'une ébauche environnementale sur le milieu rural et d'amener la population rurale à gérer écologiquement et économiquement son cadre de vie, pour elle et pour les générations futures.

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 [6]. 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 six 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. Il se présente avec une côte très découpée caractérisée par d'étroites baies, des presqu'îles (comme Kajuchu). 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. La végétation est essentiellement composée de bananerais *Musa spp* de quelques îlots d'*Eucalyptus spp*, *Ficus spp*, *Erythrina abyssinica* LAM. etc. La savane pâturée est dominée par le genre *Hypparhenia*. Dans les marais et aux bords du lac la savane est composée par les *Cyperus latifolius* POIRET et *Phragmites mauritianus* KUNTH, *Bridelia micranta* BAIL L., *Albizia ssp*, *Alangium chinense*, (L.f) REDHER. Les contraintes majeures de la communauté sont liées à la surpopulation, avec une densité humaine d'environ 350 habitants/km².

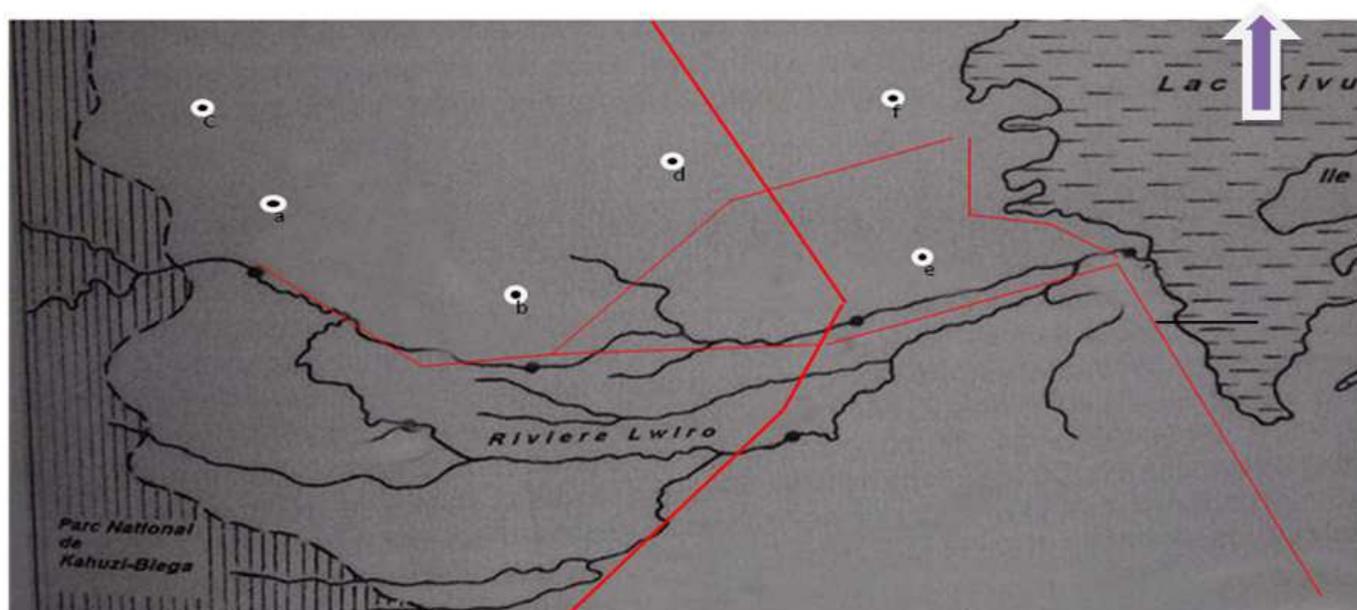


Figure 1 : Carte de la région de Katana

Légende:

- Sites de collecte des données

— Tronçons routiers qui traversent la région

— Nationale N°5 reliant Bukavu et Goma

a: Kabushwa b: Kahungu c: Mabingu d: Kabamba e: Mwanda f: Kajuchu

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'étude qui a duré 12 mois a été conduite dans 6 localités du groupement d'Irhambi/Katana avec objectif de développer des méthodologies simples et adaptées pour collecter le maximum d'information environnementale sur la gestion des ressources naturelles. Lors de l'enquête, le travail a consisté en une visite des sites d'intervention (villages) à travers une marche transversale (transect walk) telle que défini par [7] en suivant des axes horizontaux en vue de cerner les problèmes environnementaux clés ayant un lien avec l'exploitation minière, pêche, déforestation, les déchets, l'érosion, l'inondation, le feu de brousse, zoonoses, pénurie alimentaire, maladies hydriques, qualité du sol. L'auto-analyse des problèmes de dégradation du milieu exprimés par les paysans d'Irhambi/Katana fut réalisée.

Le niveau d'appréciation des facteurs s'est fait par observation libre[8] avec des questions simples et ouvertes auprès des personnes du village regroupées en groupe focal (30 personnes par localité) pour des éclaircissements sur leur état environnemental.

- 7 membres des associations locaux de développement dont 3 femmes
- 7 paysans agriculteurs de profession dont 3 femmes
- 3 représentants de Pygmées
- 3 membres de Comité de Conservation Communautaire.

Les chefs locaux et autres personnes cibles étaient questionnées isolément dans un climat social favorisant le dialogue démocratique (1 chef de localité, 3 agents des services de l'Etat (environnement, agriculture et vétérinaire, 3 membres de Fédération des Entrepreneurs du Congo, 3 religieux).

L'enquête au sein de la population et le dépouillement du rapport de la zone de santé de Katana a permis de nous imprégner de l'existence des maladies hydriques liées à la consommation de l'eau des rivières Choga, Kamunyerere, Nyabinkonongo, Nyabizenga, Chihembe, Chashonzi, Iulonge.

La connaissance sur la présence des zoonoses était cernée par l'analyse des échantillons des matières fécales prélevés sur un total de 150 bovins, 166 caprins et 19 ovins choisis au hasard dans les différentes zones de pâture disponibles. Les matières fécales ont été recueillies directement dans le rectum de chaque animal et mis dans des tubes à essai ou dans des boîtes de pétri pour être examinées au laboratoire d'Entomologie vétérinaire, suivant la méthode d'ovoscopie qualitative directe pour la recherche des Trématodes [9].

TRAITEMENT DE DONNÉES DE L'ENQUÊTE

Le dépouillement du contenu des réponses reçues lors des interviews focalisées a été fait par une séance de cartographie participative conduite en vue d'identifier les sites vulnérables et de mettre en place des mécanismes pour contourner les mauvaises pratiques anthropogéniques qui sont à la base de la destruction de l'environnement.

RESULTATS

Tableau1 Structure des enquêtés par âge et genre dans le groupement d'Irhambi/Katana

	Kahungu	Mwanda	Kabamba	Kadjuchu	Kabushwa	Mabingu	Total	Pourcentage
15-25 ans	5	3	2	4	5	6	25	6,95
26-40 ans	10	9	18	11	14	15	77	21,38
>41 ans	15	18	10	15	11	9	78	21,67
Sexe masculin	19	17	9	18	21	17	101	28,05
Sexe féminin	11	13	21	12	9	13	79	21,95

Il ressort de ce tableau que la tranche d'âge comprise entre 26 et plus de 41 ans constitue la majorité des individus qui nous ont fournis l'information sur la pression humaine sur les ressources environnementales à Katana. Ceci montre que la population adulte de ce groupement est impliquée dans le problème qui se pose dans son milieu. Le sexe masculin qui représente 28,05% vient en première position pour justifier l'intérêt qu'ils accordent à la bonne gestion du milieu.

Tableau 2 Conséquences de la pression humaine sur l'environnement à Katana

PRESSIONS	ECOSYSTEMES	CONCERNES	CAUSES	CONSEQUENCES
Feux de brousse	Collines, boisements (Kajuchu, Mabingu, Kabushwa)	Les agriculteurs les chasseurs	ouverture de nouvelles parcelles d'exploitation	-déforestation - tarissement des cours d'eau -érosion active des sols
agriculture sur brûlis	(Kajuchu, Mabingu, Kabushwa)	Les agriculteurs	ouverture de nouveaux champs	-déforestation - tarissement des cours d'eau -érosion active des sols
Exploitation Minière	toutes les zones minières (Kabushwa, Mabingu)	les exploitants miniers	Recherche de gains	-destruction de la forêt - pollution et mise à nu des sols - érosion des sols
Pêche illicite	toutes les zones humides des différentes zones (rivières, ruisseaux, Lac Kivu)	- les pêcheurs, les femmes et enfants - les chasseurs, les exploitants Miniers	autoconsommation - recherche de gains - pauvreté - sous équipement	- destruction de la flore et faune aquatiques - dégradation de l'état de santé des populations - perte de la diversité biologique aquatique
Déforestation	lisières du PNKB (Mabingu, Kahungu, Kabushwa, Mwanda, Kabamba)	- les industries du bois - les habitants consommateurs	- besoins quotidiens - recherche de gains	- déforestation - tarissement des cours d'eau - perte de la diversité biologique - Destruction de la forêt
Erosions des sols	Sols à Kajuchu, Mabingu, Kabushwa, Mwanda, Kabamba	Agriculteurs, les industries du bois, les exploitants miniers	Sol arables emportés dans le bas-fond par les eaux de ruissellement.	-10% de la superficie est menacée des érosions pluviales.
Inondation	Mwanda, Kabamba, Kajuchu	- Agriculteurs - les industries du bois - les habitants exploitants du sol - les exploitants miniers	Intensité de pluie, sol saturé en eau, nature et position du sol	-Les inondations sont observées au courant des mois de pics des pluviosités (novembre-décembre ; mars-avril). -Plusieurs ménages des maraichers sont exposés à des pertes des cultures. -En moyenne 5% des terres agricoles restent inondées et inexploitable pendant plus de 6 mois.
Présence zoonose	Toutes les localités d'Irhambi/Katana	-Animaux -Individus	- Les chèvres, les vaches et les porcs sont généralement infestés de douve de foie, de ténia. - Mauvaise cuisson de la viande	20% des populations sont infestées par la téniose, la schistosomiase, la fasciolose hépatique.
Mauvaise qualité du sol agricole	Tous les champs du groupement d'Irhambi	- Les agriculteurs - Eleveurs	- Mauvaise pratiques agricoles ou sylvicoles, - le niveau économique	Des initiatives locales pour restaurer la fertilité des sols et prévenir les érosions

Les activités humaines constituent la cause principale de la destruction des écosystèmes de Katana. D'une façon générale toutes les pressions exercées sur l'environnement à Katana causent des dommages et ont des effets négatifs sur le milieu. Toutes les pressions exercées sur le milieu d'Irhambi sont réversibles sauf l'inondation. Le feu de brousse, l'exploitation minière et la pêche illicite sont bénéfiques à ceux-là qui souhaitent satisfaire leur besoin égoïste.

Tableau 3 Auto-analyse des problèmes de dégradation du milieu exprimés par les paysans d'Irhambi/Katana

Problèmes exprimés par les paysans	Solutions déjà envisagées	Demande paysannes à entreprendre dans le milieu
agriculture sur brûlis	- enfouissement de la végétation dans le sol	- formation sur méthode de composte
Exploitation Minière	- bon choix des sites non accidenté - bonne gestion des déchets et produits chimiques	- Mettre à la disposition des exploitants miniers des matériels appropriés - offrir un bon marché des produits chimiques
Pêche illicite	- utilisation des bons matériels de pêche - Interdire de pêcher dans les maternités - Défendre l'utilisation des produits toxiques	- Implantation des coopératives de pêcheurs - Assurer une bonne sécurité des pêcheurs lors de la pêche - Limitation des taxes
Déforestation	- Disponibiliser des jeunes plants à distribuer aux paysans - sensibiliser les paysans pour remplacer un arbre abattu par 10 jeunes arbres	- Reboiser les espaces vide et à risque - Procurer le matériel d'entretien des boisements communautaire et privés - Fournir des produits phytosanitaires
Erosions des sols	- cultiver sur les pentes en respectant les courbes de niveau - bonne gestion des eaux en provenance de toitures des maisons	- reforestation des espaces vides et à risque - sensibilisation des paysans sur la gestion des sols érodés
Inondation	- Entretien des terrains présentant de danger - Eviter de construire sur les bordures des cours d'eau	- Implantation des services météorologiques dans le milieu - Informer à tems les paysans des catastrophes imminentes
Présence zoonose	- Vaccination mensuel de tous les animaux - Eviter que les humains ne passent pas la nuit dans un même bâtiment avec les animaux - les animaux morts doivent être incinérés - faire vacciner et soigner le personnel qui est toujours en contact avec les animaux	- contrôle à la frontière des mouvements des animaux - recyclage des vétérinaires locaux

DISCUSSION

Au vue de l'état de déforestation qui se réalise avec des avancées alarmantes, à Katana 476 ha ont été déboisés (Kabamba, Buhengere, Mantu Kajuchu...). Cette situation a fait naître des répercussions néfastes sur ces écosystèmes. Il est évident que Katana constitue un marché d'achat et d'écoulement des charbons. Ce sont les arbres des parcelles (*Ficus vallis choudae Ficus exasperate*) qui sont carbonisées pour la production des braises dont 80% sont mis sur le marché pour approvisionner la ville de Bukavu. C'est une ville actuellement peuplée par environ 100.000 ménages dont le besoin moyen de consommation des braises est de 2 sacs par mois (soit 0,5 arbre). Le feu de brousse est très rare voire inexistant, sauf à Mabingu, Kajuchu et Kabamba.

Les déchets tants biodégradables que non biodégradables sont abondants et très visibles sur le lieu de grandes activités, cas des agglomérations Katana, Kabamba. A ces endroits se développent des gîtes d'insectes vecteurs des maladies tropicales. [10] Jusque-là, aucun système d'évacuation de ces déchets n'existe, sauf pour certains agriculteurs qui en désirent, ces derniers passent en prendre sporadiquement pour la fertilisation de leurs parcelles. Ceci est fréquent dans ce milieu rural naturellement à vocation agricole où l'érosion hydrique a emporté le sol arable et où plusieurs événements malheureux fréquents comme la destruction du couvert végétale par les animaux. Lam affirme cela dans son étude réalisé en République Centre Africaine en 1996 que l'érosion des structures communautaires traditionnelles peut constituer un facteur dans les pertes de cultures croissantes découlant des dégâts causés par des animaux.

Les conditions écologiques comme la présence du lac, la forêt et une population humaine dense qui se développent sont favorables à la prolifération des ravageurs des cultures comme les rats, oiseaux, vaches, chèvres, volailles, babouins réduisant à plus de 40% le rendement agricole d'Irhambi/Katana. Dans une étude menée en Namibie par Weaver et Skyer en

2003 on a constaté que la surveillance des cultures contre les ravageurs est un mécanisme adopté dans de nombreux endroits, en particulier lorsque le moment de la récolte approche, mais elle demande beaucoup de temps et a souvent des effets négatifs sur le nombre d'enfants scolarisés, car ce sont souvent eux qui sont assignés à cette tâche. Les pertes de cultures et de bétail à cause d'animaux sauvages peuvent avoir des impacts considérables sur les populations pauvres.

Le déséquilibre entre la disponibilité de l'eau de boisson et la demande rend la population de Kajuchu et Mabingu très vulnérables pendant la saison sèche surtout. Cette précarité entraîne également une dégradation des conditions de vie de la population (maladies, viols, vols, conflits...). Certaines sources d'eau aménagées n'arrivent pas à satisfaire les besoins de la population qui doit parcourir une grande distance pour puiser de l'eau.

Les variations des infestations selon la provenance montrent que les animaux abattus aux marchés de Katana et Kabamba sont infestés par suite de manque de contrôle et de mise en quarantaine par le service vétérinaire pour ceux qui viennent de l'étranger. Pour les infestations dans les ménages, une moyenne de deux personnes par ménage est porteuse de tænia, dont aussi les extrémités peuvent aller au-delà de 7 personnes. Les personnes âgées de 5 ans et plus sont plus parasitées (40,8%) que celles âgées de 0 à 5 ans (8,2%) moyenne [11].

La dégradation du sol suite à sa surexploitation, conduit à des rendements très réduits bien qu'on utilise l'engrais organique, le fumier. Plusieurs cultures sont atteintes des maladies des bananiers avec le mildiou bactérien, le manioc avec la mosaïque et la striure brune. Cependant la croissance démographique va maintenant à l'opposé de la production agricole. Cela conduit à l'importation des denrées alimentaires.

Depuis la création des Comités de Conservation Communautaire (CCC), les ressources naturelles étaient détruites par les riverains du Parc cela par le fait que ces derniers ne connaissaient pas le bien fondé de l'existence de ce Parc à Irhambi/Katana. Cependant, la conservation communautaire et la gestion collaborative telles que pratiquées dans les aires protégées ougandaises aujourd'hui ne donnent pas lieu à une gouvernance démocratique des ressources naturelles, et ce parce que la participation communautaire dans le cadre de la conservation communautaire et de la gestion collaborative ne se traduit pas de manière adéquate et efficace pour un renforcement de l'autonomie des communautés et le contrôle communautaire sur les ressources, en particulier pour ce qui est de la prise de décisions [12].

Les problèmes environnementaux sont répartis sur tous les aspects vitaux de la population d'Irhambi/Katana. L'intervention des communautés se limite à une participation passive à des comités et des réunions menés par les spécialistes de la conservation et ne prend pas la forme d'un pouvoir de prise de décisions active sur la manière de gérer leurs milieux. Les comités villageois et les autres formes d'organisations communautaires sont établis par des programmes formels de conservation, avec parfois un faible degré de participation et d'appropriation locales [13].

À l'instar de l'Afrique centrale, l'Afrique de l'Est présente en général plus de modèles de participation communautaire relativement passive à la Gestion des Ressources Naturelles que de cas de prise de décision sur la faune, les forêts et les pêcheries [14].

En Afrique centrale, la terre appartient à l'État et la gestion des ressources est en général extrêmement centralisée. Au niveau pratique toutefois, les systèmes fonciers communautaires traditionnels ont persisté du fait de la médiocrité des infrastructures, de la faiblesse des autorités gouvernementales centrales et des établissements humains ruraux petits et dispersés, autant de facteurs qui rendent difficiles la prise de conscience et la mise en application des lois [15].

CONCLUSION

Cette étude rare dans la région a permis de présenter une réflexion critique du rôle de l'homme de Katana dans le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes en vue de gérer rationnellement son cadre de vie.

L'impact humain se traduit par une déstabilisation ou un dysfonctionnement des écosystèmes entraînant soit une accélération des mécanismes d'évolution soit un blocage. La perception de la naturalité est donc plus une question de culture qu'un simple diagnostic scientifique. La mesure de l'impact de l'homme dans un contexte comme les écosystèmes terrestres ne peut se faire par référence à un témoin qui n'existe plus, mais par des bilans à intervalles réguliers dans un système en évolution permanente. La base des recherches doit s'élargir de manière à englober des questions plus générales ayant trait à la réforme agraire, à l'économie, à la démocratisation, à la transformation en produits commercialisés, à l'utilisation durable et aux changements climatiques, ainsi que les Accords Environnementaux Multilatéraux associés dans le contexte de la Gestion Communautaire des Ressources Naturelles. Pour ce milieu de Katana confrontée par une surpopulation et confinée entre le lac Kivu et le parc national de Kahuzi-Beiga, il faut construire une synergie, renforcer le capital social pour une conservation environnementale rationnelle.

REFERENCES

- [1] L. Weaver et P. Skyer, Conservancies: Integrating wildlife land-use options into the livelihood, development and conservation strategies of Namibian communities, Vth World Parks Congress of IUCN to the Animal Health and Development (AHEAD) Forum, Durban, South Africa, 2003.
- [2] R. Margalef, Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. *Trans. Connect. Acad. Arts and Sciences* 44: 211-255, 1972.
- [3] F.D. Pineda, ; F. di Castri, ; C.G. Orcoyen, ; J.R. Villanueva, Estudio y conservación de la diversidad biológica. In: F.D. Pineda, M.A. Casado, J.M. de Miguel and J. Montalvo (ed.). *Biological Diversity*. Fundación Ramón Areces, Madrid, p. 15-19, 1991.
- [4] Brochier Puig J., L'urbanisation et la relation à l'environnement dans le Nefzaoua, *Travaux et Recherches* n° 12, Tunis, 90p., 1996
- [5] F. González Bernáldez, Diversidad biológica, gestión de ecosistemas y nuevas políticas agrarias. In: F.D. Pineda, M.A. Casado, J.M. de Miguel and J. Montalvo (ed.). *Biological Diversity*. Fundación Ramón Areces, Madrid, p. 23-31, 1991.
- [6] B. BALUKU, Distribution des mollusques dulcicoles, hôtes intermédiaires des schistosomes humains à Katana, Sud Kivu, *RDCongo. Méd. Trop.* 57,4, 370- 377, 1997.
- [7] 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.
- [8] W. Neuman Lawrence , Social research methods, Qualitative and quantitative approaches, University of Wisconsin at whitewater, International edition, seventh Edition, Pearson, 361P, 2011.
- [9] B. SELLIN , E. SIMONKOVICH et J.J. ROUX, Etude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires de Schistosomes en Afrique de l'ouest. Premiers résultats. *Méd. Trop.* 40 (1) 31-40, 1980.
- [10] K. Basabose , M. Bagalwa , & K. Chifundera , Anophelinocidal activity of volatile oil from *Tagetes minuta* (Asteraceae). *Tropicultura*, (15): 72-76, 1997.
- [11] M. Masunga, M. Bisusa , et B. Museru , Etude épidémiologique des parasites gastro-intestinaux des petits ruminants en milieu rural : cas de l'infestation des chevreaux des groupements d'Irhambi-Katana et de Bugorhe-Kavumu, sud-kivu, République Démocratique du Congo, CERDAF, n°19,90-95, 2006
- [12] J. Awimbo , E. Barrow, M. Karaba, Community-based Natural Resource Management in the IGAD Region, IUCN-EARO & IGAD, 2004.
- [13] D. Joiris , P. Bigombe, Dynamiques participatives et développement local dans le bassin congolais. Des rendez-vous manqués ? In *Gouvernance et environnement en Afrique centrale : le modèle participatif en question*, Arnoldussen D, Binot A, Joiris D, 2008.
- [14] E. Barrow , H. Gichohi, M. Infield, Rhetoric Or Reality? A Review of Community Conservation Policy and Practice in East Africa. IIED, 2000.
- [15] CBFP, The forests of the Congo Basin. State of the Forest 2006, Congo Basin Forest Partnership, 2006.