

STRATEGIES REGIONALES DE CONSERVATION DE L'EAU ET DU SOL DANS LES
PAYS DE LA C.E.P.G.L. (Burundi, Rwanda, Zaïre).

Par

RISHIRUMUHIRWA Théodomir
Chercheur à l'I.R.A.Z.
B.P.91 GITEGA BURUNDI

Résumé

Dans cet article, l'évaluation des risques d'érosion dans les différentes zones écoclimatiques des 3 pays de la C.E.P.G.L. en partant des caractéristiques du milieu physique (climat, sol, végétation et géomorphologie) montre que les plus exposées sont celles qui subissent une forte influence de l'occupation humaine notamment le Rwanda, le Burundi, l'Est montagneux du Zaïre et les hauts plateaux du Shaba.

Les stratégies régionales que l'IRAZ tente de mettre en place pour favoriser l'essor de la recherche en matière de conservation de l'eau et du sol et rendre plus efficaces les mécanismes de transfert des résultats auprès des bénéficiaires sont développées. Ces stratégies sont basées sur la création des réseaux nationaux dans les 3 pays et d'un réseau régional. Il fait un survol des recherches déjà réalisées ou en cours et donne l'état d'avancement de la mise en place du réseau régional.

Les chances d'aboutissement de ce projet sont examinées et la tenue de la première réunion du réseau régional est proposée pour Octobre 1992.

Mots clés

Risques d'érosion, stratégies, réseau, I.R.A.Z., C.E.P.G.L., conservation de l'eau et du sol (érosion hazard, strategies, network, I.R.A.Z., C.E.P.G.L., soil and water conservation)

1. Introduction

La C.E.P.G.L. (Communauté Economique des Pays des Grands Lacs) est une organisation régionale qui regroupe le Burundi, le Rwanda et le Zaïre. Cette Communauté s'est dotée de plusieurs institutions spécialisées dont l'I.R.A.Z. (Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique) chargé de la promotion et de la coordination de la recherche agronomique dans les 3 pays. C'est à ce titre qu'il met en place, en collaboration avec les institutions nationales ayant la recherche dans leurs attributions, des structures d'échanges et de coopération basées sur l'approche réseaux. Plusieurs réseaux existent déjà, notamment le réseau Erosion et Fertilité. Ces derniers reçoivent l'appui d'un projet PNUD/FAO basé à l'IRAZ : ("Développement agricole dans la région de la C.E.P.G.L.").

Cet article montre la pertinence de ce réseau, identifie les zones à hauts risques d'érosion, donne l'état des recherches en cours, explique l'approche réseau et évalue l'état d'avancement du projet de création du réseau régional Erosion et fertilité.

2. Problématique de l'érosion dans les pays de la C.E.P.G.L.

2.1. Milieu physique et risques d'érosion

2.1.1. Climats

CRABBE et TOTIWE (1979) distinguent, selon la classification de Köppen, 4 principaux climats dans les 3 pays de la CEPGL .

1° climat équatorial (Af): entre les 3èmes degrés des latitudes Nord et Sud. Il se caractérise par des pluies abondantes (plus de 2000mm), l'absence d'une saison sèche et de très faibles amplitudes thermiques annuelles.

2° climat équatorial de transition (Am) formant une bande étroite de part et d'autre du climat équatorial. Il présente les mêmes caractéristiques que ce dernier, sauf qu'il a une courte saison sèche. Ces précipitations annuelles varient entre 1800mm et 2000mm.

3° climat tropical de type (Aw). Ce climat est caractérisé par des précipitations moins abondantes variant de 1800mm (Aw2) à moins de 800mm (Aw6) par an et par une saison sèche de plus en plus longue; de 2 à 3 mois dans le Nord, le Centre et Centre-Ouest du Zaïre, de 4 à 6 mois dans les hauts plateaux du Shaba. Au Burundi et au Rwanda, elle est de 3 mois sauf dans les savanes de l'Est où elle atteint 4 mois.

4° climat tropical de montagne (Cw) caractérisant les régions montagneuses de l'Est du Zaïre, du Burundi et du Rwanda. Il s'agit d'un climat tropical doux en raison de l'abaissement de la température avec l'altitude croissante. Leurs précipitations sont plus régulières et plus abondantes que le climat tropical.

A côté de ces 4 climats, qui couvrent plus de 95% des 3 pays, les mêmes auteurs distinguent 3 autres régions climatiques. Le climat côtier du Mayombe qui est sous l'influence de l'Océan Atlantique, le climat alpin du Ruwenzori et le climat de type As dans la région du lac ex-Kdouard (+/- 1° latitude Sud) où la saison sèche a lieu pendant l'été de l'hémisphère Nord contrairement au type Aw. Le tableau n°1 donne les valeurs pluviométriques de quelques stations du réseau climatologique de l'INEAC en rapport avec leur climat.

Tableau n° 1: Hauteur des précipitations (Ham.) et érosivité (Ram.) moyennes annuelles de quelques stations du réseau climatologique de l'INEAC, d'après les données de Crabbe M. et Totiwe T.(1979).

Station	type	Ham.	Ram.	Station	type	Ham.	Ram.
Yangambi	(Af):	1835.0mm	918	Yaligimba	(Am):	1765.4mm	883
Eala	(Af):	1814.4mm	907	Gandajika	(Aw3):	1425.8mm	713
Kaniama	(Aw4):	1556.7mm	779	M'Vuazi	(Aw4):	1477.2mm	739
Simama	(Aw6):	726.6mm	363	Rubona	(Aw3):	1182.1mm	591
Kisozi	(Cw3):	1459.5mm	511	Mashitsi	(Aw3):	1157.0mm	579

Les valeurs de Ram. ont été calculées en utilisant la relation $Ram./Ham. = 0.50$ définie par Roose (1977) pour l'Afrique de l'Ouest et $Ram./Ham. = 0.35$ pour les climats C (Duchaufour et al. citant Roose in Rapport ISABU-1990, 1991).

En généralisant les résultats de ces quelques stations, on peut estimer que l'érosivité prend des valeurs comprises entre 800 et 1200 pour les climats Am et Af, de 300 à 800 pour les climats tropicaux et de 300 à 600 pour les types Cw.

Dès lors, on peut considérer que les climats les plus érosifs sont ceux dont les précipitations sont plus abondantes, en l'occurrence les types Am et Af. Ces risques diminuent au fur et à mesure que la saison sèche s'allonge et que les précipitations diminuent.

2.1.2. Sols

D'après le système INEAC de classification des sols (Sys et al., 1961), les sols des 3 pays sont, en majorité, des kaolisols dans la cuvette zairoise et sur les plateaux qui l'entourent, et des kaolisols humifères dans les régions montagneuses du Rift Valley (oxisols, alfisols et ultisols de Soil Taxonomy).

Dans les contreforts de ces dernières on rencontre des complexes de sols très variés avec des kaolisols, des sols minéraux bruts et des sols bruns tropicaux.

Les régions volcaniques sont caractérisées par des sols volcaniques (andosols) tandis qu'on trouve, localement, dans les dépressions de la Ruzizi, de la Semliki et du Mutara, des terres noires tropicales (vertisols).

Actuellement, beaucoup de données agro-pédologiques existent dans les 3 pays (Banque de données agro-pédologiques de l'ISABU au Burundi et le projet C.P.R. au Rwanda). Il serait donc possible d'évaluer l'érodibilité "K" des différents types de sols en utilisant le nomogramme de Wischmeier qui s'appuie sur les principales propriétés du sol (% de limon et de sable très fin, le % de sable, le % de matière organique, la structure et la perméabilité).

Des valeurs de K ont été calculées suivant cette méthode pour 8 sols retenus comme sites repères d'un programme régional de fertilité et les résultats obtenus sont présentés dans le tableau n°2.

Tableau n°2 : Valeur de K des sols des 8 sites repères des essais engrais au sein de la CEPGL.

Site	val.K	Site	val.K
Mashitsi	0.05	Moso	0.08
Rubona	0.05	Karama	0.05
Mulungu	0.03	Yangambi	0.04
Gandajika	0.05	M'Vuazi	0.09

Tous ces sols présentent une bonne résistance à l'érosion. Ceci semble confirmer les conclusions de Roose (1977) sur le comportement des sols tropicaux vis-à-vis de l'érosion. Toutefois, les sols volcaniques (Nord du Rwanda et Est du Zaïre) et les arénoferrals (plateau des Batéké) présentent probablement une sensibilité plus élevée.

2.1.3. Végétation

D'après la carte de la végétation de Devred R. (1960), les formations végétales du Zaïre, du Rwanda et du Burundi peuvent se résumer ainsi :

- mangroves dans la zone côtière de l'Atlantique;
- forêts édaphiques marécageuses et forêts périodiquement inondées mélangées de forêts denses humides sympervirentes de terre ferme dans les sols hydromorphes de l'Ouest de la cuvette zaïroise;
- forêts denses humides sympervirentes et forêts denses humides semi-décidues dans le reste de la cuvette;
- forêts denses humides semi-décidues subéquatoriales et guinéennes ou périguinéennes teintées de savanes guinéennes au Nord de la cuvette, et d'éléments sudano-zambéziens sur le plateau du Kwango;
- forêts denses humides semi-décidues et savanes sudano-zambéziennes au nord du Shaba;

- forêts claires tropophytes et îlots de savanes zambéziennes sur les hauts plateaux du Shaba;
- forêts denses humides semi-décidues submontagnardes de transition au contact de la cuvette avec les montagnes du Rift Valley;
- forêts denses de montagne et forêts denses sèches submontagnardes associées à des formations de dégradation de ces dernières dans les régions montagneuses du Rift;
- savanes et autres formations herbeuses de dégradation remplaçant les forêts denses humides semi-décidues submontagnardes à l'Est du Burundi et du Rwanda.

Globalement, on peut considérer que la quasi totalité des trois pays était recouverte de forêts dont une partie a évolué en savanes et autres formations herbeuses de dégradation. Ces formations naturelles constituaient une excellente protection contre l'érosion. En effet, d'après Roose (1977), une forêt dense et une savane ou prairie en bon état ont un indice "C" respectivement de 0.001 et de 0.01.

2.1.4. Topographie

On peut distinguer dans l'ensemble régional, formé par les 3 pays, les unités géomorphologiques suivantes:

- la dépression de la cuvette zaïroise (+/- 300m d'altitude);
- les plateaux qui ceinturent la cuvette du Nord à l'Est et de l'Est au Sud (altitude pouvant atteindre 500m);
- les mitumba (ou monts bleus de la branche occidentale du Rift Valley) qui forment, au niveau du Burundi, du Rwanda et du Zaïre, une double chaîne parallèle, orientée Nord-Sud, et séparées par une longue vallée dont le fond est occupé par des lacs (Tanganyika, Mobutu, Ex-Edouard, Kivu, etc...). Cette chaîne se prolonge à l'Est et au Sud-Est du Shaba. Son altitude atteint et dépasse, localement, 3000m.

Les données topographiques de l'ensemble des 3 pays ne sont pas disponibles. On peut, néanmoins, admettre que la grande dépression de la cuvette centrale a des pentes très faibles à nulles, généralement inférieures à 5%, sauf le long des versants des vallées qui longent les cours d'eau où elles peuvent atteindre +/- 20% sur des distances généralement inférieures à 300m. L'indice de pente LS, estimé suivant le nomogramme de U.S.D.A. (Wischmeier, W.H., et Smith, D.D., 1978) est inférieur à 1, mais peut atteindre 5 sur les versants des vallées.

Sur les plateaux, la pente est généralement faible à modérée mais peut prendre des valeurs d'environ 20% en aval au contact avec la vallée. La valeur de LS reste probablement inférieure à 5 sur 300m de longueur, et pourrait être, localement, plus élevée sur des pentes plus longues ou plus inclinées.

Dans les régions montagneuses, la pente peut atteindre un Km de longueur et une inclinaison de plus de 60% (Duchaufour, H. et al., 1991 in rapport ISAU-1990). Dans de telles conditions, l'indice LS dépasse largement 20 sur 300m.

2.2. Zones à hauts risques d'érosion

La description du milieu physique qui précède montre que les facteurs accélérateurs de l'érosion les plus actifs sont le climat et la pente. L'érodibilité semble très modérée et le couvert végétal réduit les effets des autres facteurs. La zone de la cuvette et des plateaux qui l'entourent est théoriquement la plus exposée au regard de l'érosivité, mais ces zones se trouvent sur des pentes faibles, très faibles à nulles et, de plus, leur végétation de type forêts denses contribue à annuler les effets des facteurs défavorables.

Les hauts plateaux du Shaba et les zones montagneuses ont une érosivité inférieure à celle de la cuvette mais ont un indice de pente très élevé. Les risques y sont très importants. Ici aussi, la végétation naturelle, là où elle existe encore, réduit l'érosion, probablement en dessous du seuil de tolérance. Dès que celle-ci disparaît, du fait de l'occupation humaine, l'érosion se manifeste et peut devenir catastrophique. C'est donc l'homme qui déclenche l'érosion par l'abattage de la forêt et des autres formations naturelles, les mauvaises pratiques culturales, le surpâturage et les feux de brousses.

Les régions à hauts risques d'érosion sont, en conséquence, celles qui subissent le plus l'action humaine, en raison de leurs surpopulation, et situées sur de fortes pentes, à savoir :

- 1° le Rwanda, le Burundi et l'Est du Zaïre;
- 2° les hauts plateaux du Shaba;
- 3° les plateaux entourant la cuvette
- 4° la cuvette où ces risques sont très faibles à nulles.

3. Stratégies régionales de conservation de l'eau et du sol

3.1. Stratégies des pouvoirs publics des 3 Etats

Les pouvoirs publics ont pris conscience des problèmes posés par l'érosion déjà du temps de la période coloniale. Les autorités administratives de l'époque ont créé, en 1945, la M.A.E. (Mission Anti-Erosive) dont l'une des missions était de mettre en place une politique de protection du sol contre les agents de l'érosion. Cette dernière a entrepris de vastes travaux de lutte anti-érosive notamment le creusement des fossés isohypses, le reboisement et l'interdiction des feux de brousse.

Après les indépendances, les autorités agricoles des 3 pays ont repris ces techniques à leur compte et ont poursuivi l'action de la M.A.E. Un effort particulier a été fait au Rwanda où un programme élargi de lutte anti-érosive, supervisé par la Direction de la Conservation des sols, est en cours depuis plusieurs années. Au Burundi, après l'indépendance, les activités

de lutte anti-érosive ont marqué le pas pour reprendre à grande échelle à partir de 1977. Plusieurs projets de reboisement et un vaste programme de creusement de fossés isohypses ont vu le jour. Dans ces deux pays, les projets de développement, qui y sont nombreux, comportent généralement un volet de lutte anti-érosive et de protection du patrimoine foncier. Le Zaïre semble accuser un retard important sur les deux autres pays.

3.2. Stratégies de l'IRAZ

Les stratégies à mettre en place doivent se baser sur l'état des connaissances et les travaux actuellement en cours dans la région ainsi que sur la coopération entre les institutions intéressées par la question de l'érosion (instituts nationaux de recherche, facultés, projets de développement et administrations centrales).

3.2.1. Recherches en cours

Dans les pays de la C.E.P.G.L., les recherches sur la conservation de l'eau et du sol sont menées par plusieurs institutions.

Au Burundi, l'ISABU travaille sur parcelles de ruissellement à Rushubi et Kanyosha et sur 2 bassins versants dans la région du Mumirwa. La Faculté d'Agronomie a démarré récemment une étude sur l'évolution des propriétés physiques du sol en rapport avec l'érosion (structure, perméabilité etc...). Plusieurs projets agricoles ont un volet de recherche-accompagnement sur la gestion conservatoire de l'eau et du sol (ex: P.A.D.C.).

Au Rwanda, des essais ont été mis en place à Rubona (1986-1987), Nyamatovu et Gakuta pour mesurer, sur parcelle d'érosion, les pertes de sols sous différents systèmes culturaux. Une nouvelle station est en cours d'aménagement à Karama. Le Projet RRAM a effectué des mesures d'érosion dans 3 communes de la Préfecture Ruhengeri au cours des années 1987-1988. Des projets de développement ont également mené des essais érosion. A ce titre, on peut citer le Projet Agro Pastoral de Nyabisindu.

Au Zaïre, des essais sur l'érosion ont été installés à l'INERA-Mulungu, à la sous-station de Nyamunyuye entre 1980 et 1985 par un projet de recherche financé par l'U.S.A.I.D. Ces essais ont fait l'objet de publications. Des travaux sont également menés au Département de Géographie de l'UNILU et à I.S.P.-Bukavu sur les problèmes d'érosion posés dans les villes de Bukavu, de Lubumbashi et leurs environs. Ces travaux ont déjà fait l'objet de plusieurs publications.

Au niveau régional, l'IRAZ mène des essais sur l'estimation de l'érosion sous bananier depuis 1989.

Cette des recherches en cours n'est pas exhaustive et pourra être complétée ultérieurement.

3.2.2. Réseaux nationaux et réseau régional

3.2.2.1. Approche réseau

Les réseaux nationaux et le réseau régional sont proposés par l'IRAZ comme mécanismes de coopération et d'échanges susceptibles de favoriser la recherche et d'accélérer le transfert des résultats des recherches auprès des bénéficiaires à travers les projets de développement. Le rôle de ces réseaux est de:

- identifier les priorités de recherche;
- harmoniser les protocoles et partager les responsabilités sur les thèmes retenus;
- échanger les résultats et les expériences;
- choisir des sites d'observations et mettre au point des techniques de conservation des eaux et du sol adaptées aux conditions agro-écologiques et à la portée de l'exploitant agricole de la région.

Chaque réseau national sera coordonné par un responsable national qui jouera, en même temps, le rôle de correspondant auprès du réseau régional. Ce dernier sera à son tour coordonné par l'IRAZ.

Les mécanismes de suivi et de coordination consisteront en réunions de suivi, d'évaluation et d'échanges, en voyages d'études, en ateliers de synthèse et en publication des résultats des recherches.

3.2.2.2. Etat d'avancement du projet de Réseau Régional

Une étude menée par l'ACCT et la CEPGL sur les politiques scientifiques et technologiques et sur les possibilités de coopération entre les 3 pays dans le domaine de la Science et de la Technologie a identifié la Pédologie comme un des thèmes de recherche justifiant la mise en place d'un réseau régional. Par la suite, en 1988, deux projets ont été identifiés comme composantes du futur réseau: le projet fertilité et le projet conservation de l'eau et du sol.

Concernant le volet Fertilité, un réseau a été mis en place dans 8 sites repères d'essais sur les techniques de fertilisation. Il fonctionne depuis 1990 dans les stations de Mashitsi, Rubona, Karama et Mulungu. Ses activités devraient être rapidement étendues aux 4 autres sites (Yangambi, M'Vuazi, Gandajika).

Quant au volet Conservation des sols, il a été demandé à l'IRAZ de le démarrer, en mettant en place des essais régionaux érosion à Karama et à Mulungu, en plus de ses propres essais au site de Mashitsi. L'installation et l'équipement de ces deux sites n'ont pu être réalisés en raison des difficultés de trésorerie. Toutefois, Le Rwanda et le Zaïre ont déjà désigné leurs correspondants nationaux à ce réseau régional.

Le réseau Fertilité et le réseau Erosion sont appelés à fusionner en un seul qui sera financé, en partie, par le PNUD/FAO dont l'un des volets est, précisément, l'appui des réseaux régionaux coordonnés par l'IRAZ.

4. Conclusions

L'intérêt de développer une large coopération en matière de recherche et vulgarisation des techniques de conservation de l'eau et du sol dans les pays de la CEPGL n'est plus à démontrer. Il reste à réunir les moyens nécessaires pour le concrétiser. Les bases d'un réseau régional existent déjà. Des correspondants nationaux ont été désignés. L'étape actuelle devrait consister, en la mise en place, au niveau de chaque pays, d'un réseau national. Pour cela, il est nécessaire: d'identifier, d'abord, les institutions et les personnes susceptibles d'y participer et de les organiser, ensuite, en réseau. Cette tâche combien capitale revient aux correspondants nationaux.

Le réseau régional devra s'appuyer sur les réseaux nationaux et jouera un rôle d'animateur. Ce rôle se concrétisera par l'organisation d'une réunion annuelle et la publication d'un bulletin.

Les participants à l'atelier organisé par l'ISAR sur le management de l'eau et du sol ont adhéré à cette stratégie et se convenue de mettre rapidement en place les réseaux nationaux et de tenir la première réunion du réseau régional en Octobre 1992, au Burundi.

Annexe 1 : Liste des abréviations

ACCT : Agence de Coopération Culturelle et Technique
CEPGL : Communauté Economique des Pays des Grands Lacs
CPR : Projet Carte Pédologique du Rwanda
INEAC : Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique
INERA : Institut National pour la Recherche Agronomique
IRAZ : Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique
ISABU : Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ISAR : Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda
ISP : Institut Supérieur Pédagogique - Bukavu (Zaïre)
FAO : Food and Agriculture Organisation
MAE : Mission Anti Erosive
PADC : Projet d'Appui au Développement des Communes
Kanyosha-Isale-Mubimbi).
PAP : Projet Agro Pastoral - Nyabisindu
RRAM : Ruhengeri Ressource Analysis Management
UNILU : Université de Lubumbashi
USDA : United States Department of Agriculture
USAID : United States Agency for International Development

BIBLIOGRAPHIE

- C.E.P.G.L./A.C.C.T., 1987. Etude sur les politiques scientifiques et technologiques des Etats membres de la CEPGL et sur les possibilités de coopération dans le domaine de la science et de la technologie, Gisenyi.
- CRABBE, M. et TOTIWE, T., 1979. Paramètres moyens et extrêmes principaux du climat des stations du réseau INERA. Section de Climatologie, Yangambi.
- C.T.F.T. Conservation des sols au Sud du Sahara, deuxième édition, 1979.
- DEVRED, R., 1960. Carte de la végétation du Congo-Belge et du Rwanda-Uruundi.
- GOOSSENS, M., 1964. De kleine wereldatlas.
- I.S.A.BU, 1991. Département des études du milieu et des systèmes de production. Programme Agroforesterie, Sylviculture et Erosion. Rapport annuel 1989-1990, partie érosion.
- RISHIRUMUHIRWA, Th. et al., 1989. Etude pédologique de 8 sites repères pour les essais engrais au sein de la C.E.P.G.L. (Moso, Mashitsi, Rubona, Karama, Yangambi, Mulungu, Gandajika, M'Vuazi.). IRAZ, Gitega.
- RISHIRUMUHIRWA, Th., 1991. Estimation des indices de l'équation de Wischmeier et approche de la recherche sur l'érosion dans les pays de la C.E.P.G.L. Publ. IRAZ/91/02.
- ROOSE, E., 1977. Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest. Vingt années de mesures en petites parcelles expérimentales. ORSTOM, Paris.
- SYS, C. et al., 1961. La cartographie des sols au Congo, ses principes et ses méthodes. Publ. INEAC, série technique n°66, Bruxelles.
- U.S.D.A., 1975. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soils surveys.
- TONDEUR, 1951. Rapport annuel de la Mission Anti Erosive pour l'exercice 1950. in A.B.C.B. vol. XLII n°4 pg 803-830.
- WISCHMEIER, W.H. and SMITH, D.D., 1978. Predicting rainfall erosion losses - a guide to conservation planning. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook n°537.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Rishirumuhirwa, T. - Stratégies régionales de conservation de l'eau et du sol dans les pays de la C.E.P.G.L. (Burundi, Rwanda, Zaïre), pp. 103-112, Bulletin du RESEAU EROSION n° 12, 1992.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr