

# OCCUPATION DU SOL ET PRATIQUES CULTURALES EN FONCTION DE LA PENTE STRATEGIES ANTIEROSIVES PAYSANNES AU RWANDA

E. NGENZI <sup>1</sup> M. MIETTON <sup>2</sup>

## Résumé

Les densités très élevées (280 habitants/km<sup>2</sup> en moyenne) sur de fortes pentes, souvent supérieures à 60 %, entraînent la surexploitation des sols et le surpâturage au Rwanda. La dégradation des terres, la baisse de fertilité et des rendements, la suppression de jachères en sont des conséquences inéluctables sans aucun moyen de régénération possible.

Pour faire face à cette situation, les paysans utilisent des pratiques culturelles traditionnelles telles les buttes, les billons et planchettes, les haies vives, l'enfouissement des résidus organiques. Elles sont souvent bien maîtrisées et adaptées aux conditions locales.

Les méthodes mécaniques plus exigeantes en main d'oeuvre comme les fossés isohypses (450 à 800 hommes-jours/ha) ou le terrassement radical (700 à 1200 hommes-jours/ha) sont moins maîtrisées et les paysans les réalisent rarement de leur propre initiative.

L'étude basée sur des relevés de terrain sur des transects de 5 km permet de se rendre compte de l'organisation paysanne des pratiques culturelles sur les versants en fonction de la pente. Ces aspects sont plus visibles dans les zones d'occupation ancienne (plateau central et région du Nord-Ouest) que dans les régions plus récemment colonisées (crête Zaire-Nil et région de l'Est).

Comme la déclivité est l'un des principaux facteurs d'érosion des sols au Rwanda, chaque exploitant tente d'y remédier en adaptant les méthodes culturelles ou mécaniques à la pente. Cette adaptation est toutefois plus ou moins bien maîtrisée et les risques d'érosion sont localement accrus.

*Mots-clés : Rwanda - pente - occupation du sol - pratiques culturelles - érosion*

## INTRODUCTION

Au Rwanda, 90 % de la population tire ses moyens de subsistance et ses revenus d'une agriculture traditionnelle. Une stratégie de conservation de l'eau et du sol en vue d'une amélioration de la production est un impératif majeur pour assurer l'autosuffisance alimentaire de près de 8 millions d'habitants, disposant de 18 000 km<sup>2</sup> de terres agricoles seulement.

Cette préoccupation est d'autant plus légitime que ce pays présente une somme de caractéristiques tant morpho-pédologiques que socio-économiques le prédisposant à l'érosion des sols. Certaines sont communes à bien des pays tropicaux, telle l'agressivité climatique, mais d'autres sont plus spécifiques. Les densités de population particulièrement élevées d'une part, un contexte de fortes à très fortes pentes d'autre part, doivent être d'emblée soulignées en tant que facteurs de risques de dégradation du milieu. La charge anthropique sur les terres, bonnes ou même marginales, est particulièrement lourde. Ainsi le couvert végétal protecteur a-t-il subi un défrichement progressif et une gestion raisonnable des terres a cédé la place à une surexploitation manifeste. La dégradation des sols est donc intimement liée, ici plus que partout ailleurs, à cette dynamique humaine.

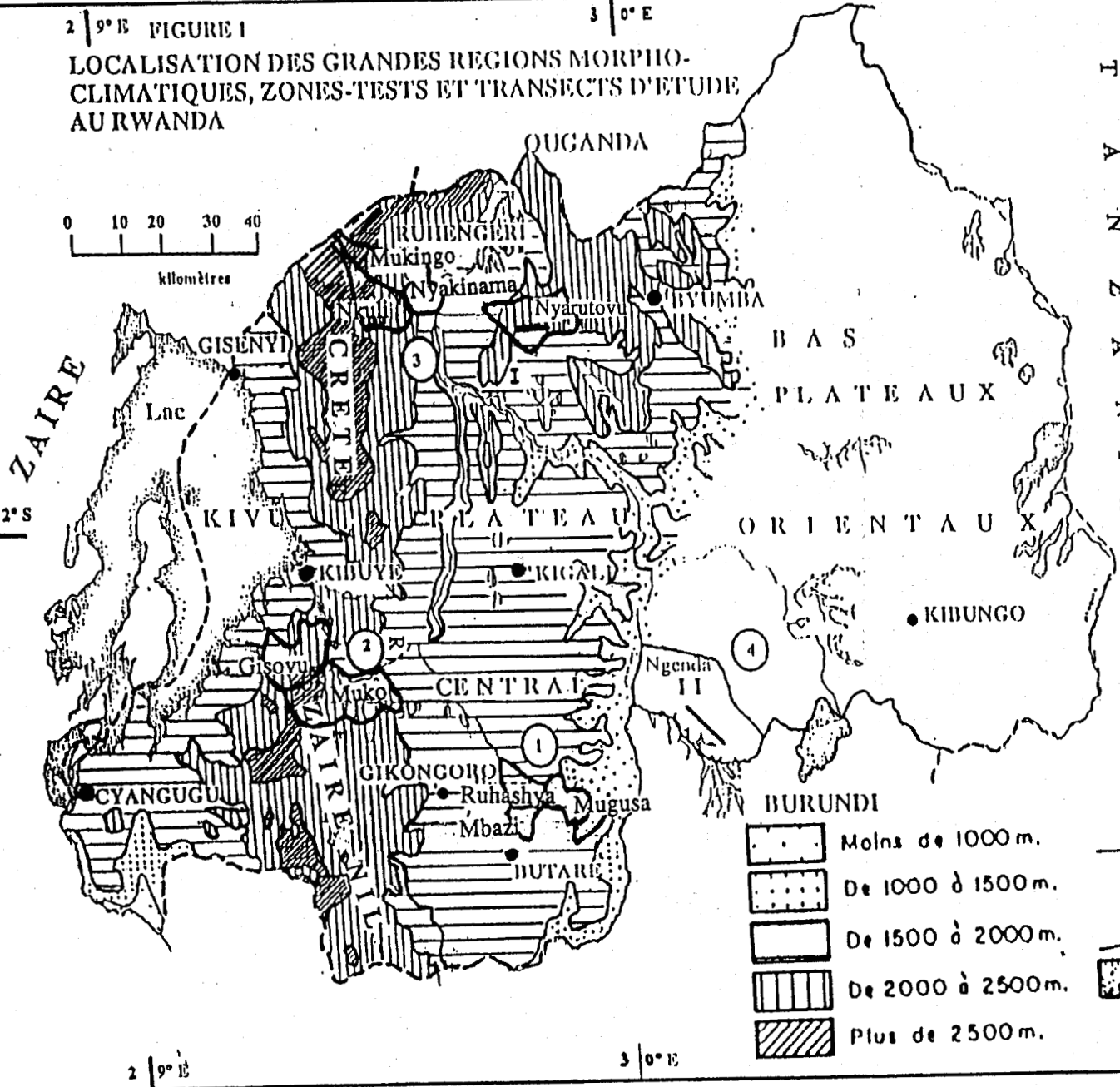
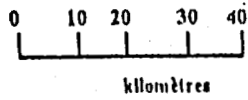
Cependant, comme dans bien des pays de montagnes, la logique d'utilisation du sol est au Rwanda fonction de la pente et les paysans ont inventé des stratégies de gestion foncière s'adaptant à cette contrainte forte. Certaines de leurs pratiques ont désormais leur place dans l'arsenal reconnu des méthodes de lutte antiérosive (KÖNIG - 1992, NDAYIZIGIYE - 1993), méthodes certes vulgarisées depuis la colonisation belge mais trop longtemps limitées à des procédés mécaniques et ne prenant pas suffisamment en compte les différences régionales naturelles (topographiques, pluviométriques, pédologiques) et humaines.

---

<sup>1</sup> Chargé de cours associé. Département de Géographie. Université du Rwanda.  
Doctorant au CEREG (URA 95 CNRS) - ULP Strasbourg.

<sup>2</sup> Professeur à l'Université L. Pasteur de Strasbourg. CEREG (URA 95 CNRS) ; 3 rue de l'Argonne 67083 Strasbourg Cedex.

LOCALISATION DES GRANDES REGIONS MORPHO-CLIMATIQUES, ZONES-TESTS ET TRANSECTS D'ETUDE AU RWANDA



T  
A  
N  
Z  
A  
N  
I  
E

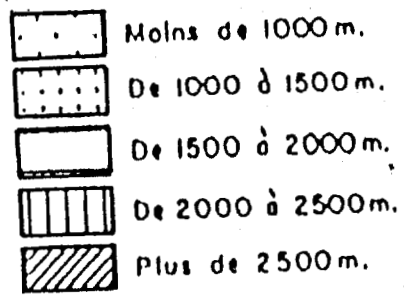


○ **Zone-tests**

- 1 communes du plateau central
- 2 communes de la crête Zaire-Nil
- 3 communes de la zone des Birunga
- 4 communes des bas plateaux de l'Est

— **Transects**

- I : Commune Nyarutovu
- II : Commune Ngenda



- Frontière Internationale.
- Chef-lieu de Préfecture.
- 
- Principaux cours d'eau.
- 
- Lacs

# 1. LE CONTEXTE D'UTILISATION DU SOL

## 1.1. Les contraintes topographiques

Au Rwanda, on peut distinguer trois ensembles morphoclimatiques majeurs : les hautes terres de l'Ouest et du Nord, le plateau central et les bas plateaux de l'Est.

Par l'expression hautes terres, on sous-entend toutes les zones particulièrement accidentées de la crête Zaïre-Nil (dorsale et contreforts), de la chaîne des Birunga, les hautes terres du Buberuka. Elles présentent des versants à fortes pentes (déclivité atteignant 100%, longueur de 300 à 500 m). C'est le domaine des vallées encaissées parfois suspendues, à fond plat, plus ou moins large et marécageux.

Le plateau central est caractérisé par un relief de collines à versants convexo-concaves. L'encaissement est faible, compris entre 100 et 200 m ; la déclivité la plus fréquente voisine de 30 à 50 %.

Le bas plateau de la région orientale est mollement ondulé, avec des versants dont la pente n'excède pas 30 %.

La mise en exploitation de ces différentes zones ne présente évidemment pas les mêmes risques d'érosion partout.

## 1.2. Les contraintes de l'environnement humain

### 1.2.1. Croissance démographique et densités de population

Le Rwanda est l'un des pays au monde les plus densément occupés. Les campagnes regroupant 94,5 % de la population totale du pays, les densités rurales situent même le pays au premier rang en Afrique avec une moyenne nationale de 285 habitants/km<sup>2</sup> et localement 600 à 800 habitants/km<sup>2</sup>. Les terres incultes (domaines forestiers protégés et lacs inclus) occupent environ 30% des terres, la densité agricole moyenne est voisine de 385 habitants/km<sup>2</sup>.

Le Rwanda a connu un fort dynamisme démographique dès le début du siècle mais le taux d'accroissement naturel est régulièrement compris depuis les années quarante entre 2,5 et 3 % par an (PRIOUL C. et SIRVEN P.- 1984; GUICHAOUA A. - 1987). La croissance a été de 97 % entre 1948 et 1970 et de 48 % entre 1978 et 1991, ce qui signifie que la population double en vingt ans.

### 1.2.2. Diminution de la taille des exploitations

L'une des conséquences de cette croissance démographique très rapide est la diminution inquiétante de la taille moyenne des exploitations. D'après les résultats de l'Enquête Agricole Nationale de 1984, les exploitations de moins de 1 ha représentent près de 60 % de l'effectif total des exploitations (26 % ayant moins de 0,5 ha). Seules 16 % des exploitations ont une taille supérieure à 2 ha. La taille moyenne de l'exploitation pour une famille de 8 personnes en moyenne est de 0,8 ha. Cette diminution de l'exploitation a eu pour conséquences la réduction ou l'abandon des périodes de jachères, la pratique de deux à trois saisons de culture, la suppression ou la régression de l'élevage du gros bétail.

Dans ces conditions, la régénération naturelle des sols est impossible ; la fertilité et les rendements baissent inexorablement.

### 1.2.3. Extension de l'habitat aux zones marginales

Les mouvements d'immigration du plateau central surpeuplé (régions de Butare, Gitarama et Ruhengeri) ou peu fertile (Gikongoro) vers les régions de l'Est, plus chaudes et restées longtemps inhospitalières, ont pris de l'ampleur au courant de ces trois dernières décennies. A l'intérieur des zones d'occupation ancienne, du fait de l'extension des cultures, les pâturages et les forêts secondaires diminuent toujours.

Avec l'action de l'homme, la forêt ombrophile régresse et devient une forêt secondaire, qui, à son tour, peut évoluer en prairie d'altitude, formée principalement d'*Eragrostis blepharoglumis*, *Pennisetum clandestinum* (kikuyu grass) ou d'*Exothea abyssinica*.

Dans toute la région centrale et une grande partie des secteurs oriental et occidental du pays, la végétation naturelle a complètement disparu et a cédé la place à la flore issue de l'action

humaine. Il s'agit des zones occupées par les cultures et les pâturages. Ces derniers occupent des zones marginales, inaptes à l'agriculture et sont toujours en concurrence avec elle.

Au total, entre 1965 et 1984, la superficie des terres cultivées a augmenté de 3,7 % par an. Ainsi est-elle passée de 26 % à 43 % de la superficie agricole utile (ROSSI - 1991). Les cultures s'étendent aux très fortes pentes. Les versants de 100 % de pente sont fréquemment mis en culture et les sols se dégradent à une vitesse alarmante (MOEYERSONS - 1988).

## **2. PENTE ET OCCUPATION DU SOL A L'ECHELLE REGIONALE**

L'examen de l'occupation du sol en fonction de la pente a été conduit à l'échelle de zones-tests (de l'ordre de 10<sup>2</sup> km<sup>2</sup>) prises à l'intérieur de chacun des grands ensembles morpho-climatiques : les communes de Nkuli, Nyakinama et Mukingo dans la région des Birunga ; les communes de Mbazi, Mugusa et Ruhashya, de la préfecture de Butare dans la région du Plateau central ; la commune de Ngenda au Bugesera dans la région de l'Est.

### **2.1. La crête Zaïre-Nil : Communes de Gisovu (préfecture : Kibuye) et de Muko (préfect. Gikongoro)**

Dans cette zone, les pentes de 25 à 55 % prédominent ; celles supérieures à 55 % venant au second rang fréquemment (Fig. 2). Quelques unités, dispersées et de taille réduite, à pentes moyennes (13-25 %) ou faibles (6 à 13 %) peuvent être distinguées dans toute la partie haute de la crête. Ce sont de petites vallées suspendues, à fond plat, parfois marécageuses. Mais, partout ailleurs, les risques d'érosion sont élevés, voire très élevés.

Les trois types d'occupation du sol sont ici représentés : forêt de montagne, prairies d'altitude, cultures.

Il est encore possible en effet de trouver une couverture de forêt ombrophile de montagne. C'est le cas de la partie sud-ouest des deux communes prises en exemples.

L'érosion y est généralement très faible sous des formations multi-étagées bien couvrantes, avec une strate herbacée plus ou moins buissonnante, une strate arbustive et de grands arbres. Pour autant, le risque d'érosion n'est pas nul, particulièrement sur les plus fortes pentes où les mouvements de masse peuvent toujours survenir lors d'événements climatiques extrêmes.

Sur les bordures de la forêt, l'avancée des cultures est régulière.

Mais une situation intermédiaire -du point de vue spatial et temporel- est constituée par les prairies d'altitude. En bordure de la forêt naturelle, mise en défens actuellement, une reforestation est en cours. Un exemple en est donné dans la commune de Gisovu où un boisement est visible sur la carte à proximité d'une grande plantation de thé.

### **2.2. Le Plateau central : Communes de Mbazi, Ruhashya et Mugusa (préfect. de Butare)**

Les pentes dominantes sont ici comprises entre 13 et 25 %. tandis que celles supérieures à 55 % disparaissent pratiquement et celles comprises entre 25 et 55 % existent sous forme d'unités plus réduites et dispersées (Fig. 3). Quelques unités longilignes, à pente quasi nulle (0 à 2%) correspondent à des bas-fonds, occupés par des marais.

La principale caractéristique, sur l'ensemble de ces trois communes, est que l'espace est exploité, mis en culture dans sa totalité. La végétation naturelle a complètement disparu. Tous les bas-fonds sont aménagés et les boisements sont rares.

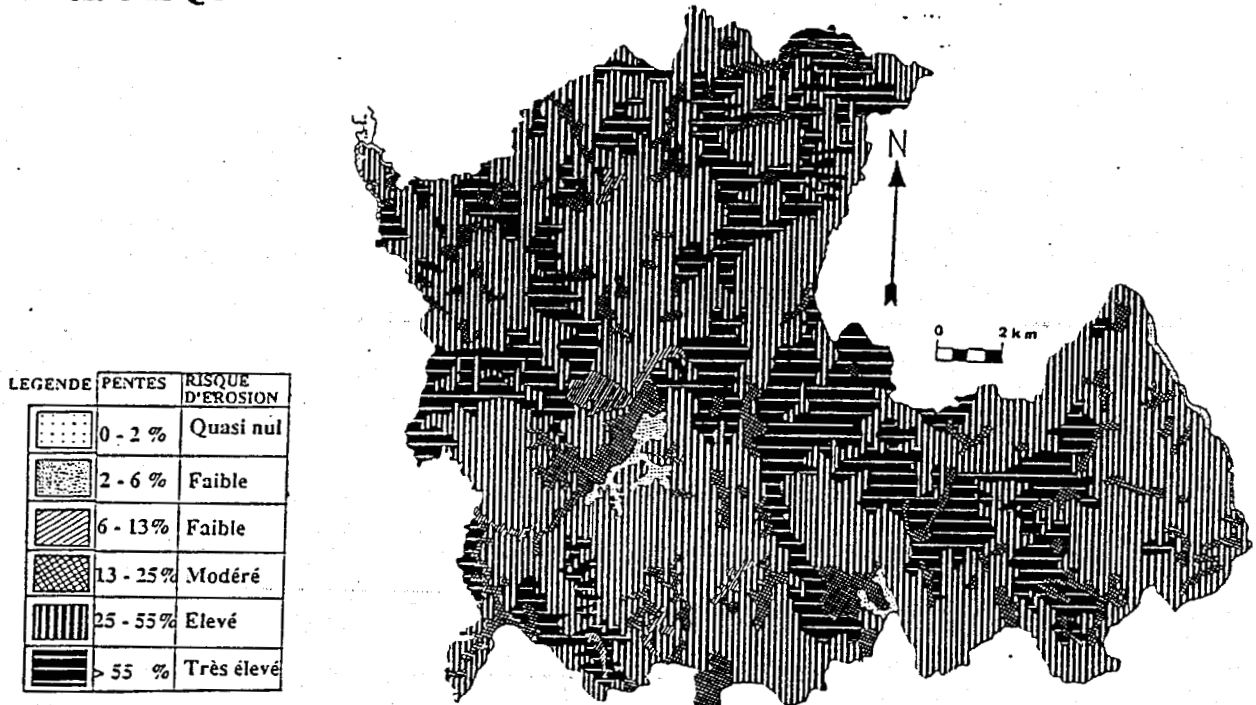
Les cultures saisonnières occupent la plus grande partie de l'espace (50 à 75%), mais les cultures pérennes sont présentes un peu partout avec une prédominance des bananiers, autour des rugo<sup>1</sup>. Dans l'ensemble les risques d'érosion sont a priori modérés mais ils sont très élevés sous cultures saisonnières et particulièrement, durant les mois pluvieux, au début des semis (septembre-octobre et décembre-février).

---

<sup>1</sup> rugo : terme local pour désigner l'enceinte de l'habitation.

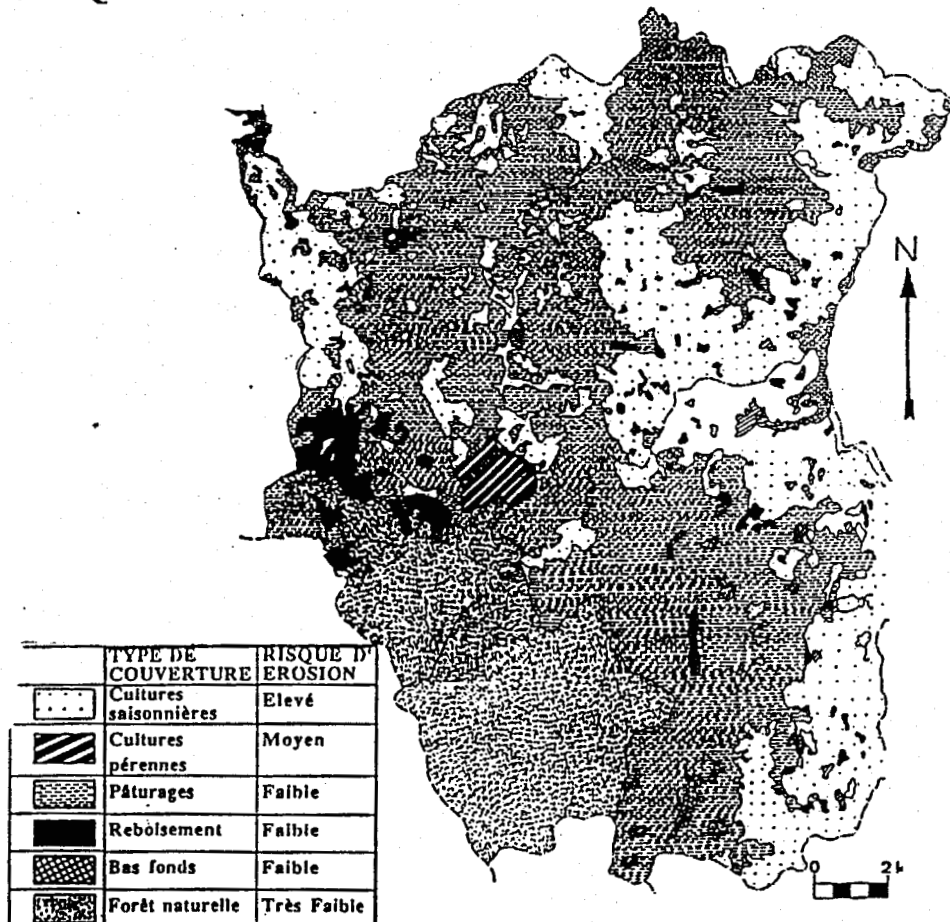
**Figure 2 PENTE ET OCCUPATION DU SOL DANS LA CRETE ZAIRE-NIL. EXEMPLE DE LA ZONE DES COMMUNES MUKO ET GISOVU**

**A. RISQUES D'EROSION SELON LA PENTE**



SOURCE : D'après MINTRAPE - 1987 - Carte topographique (1/50 000)

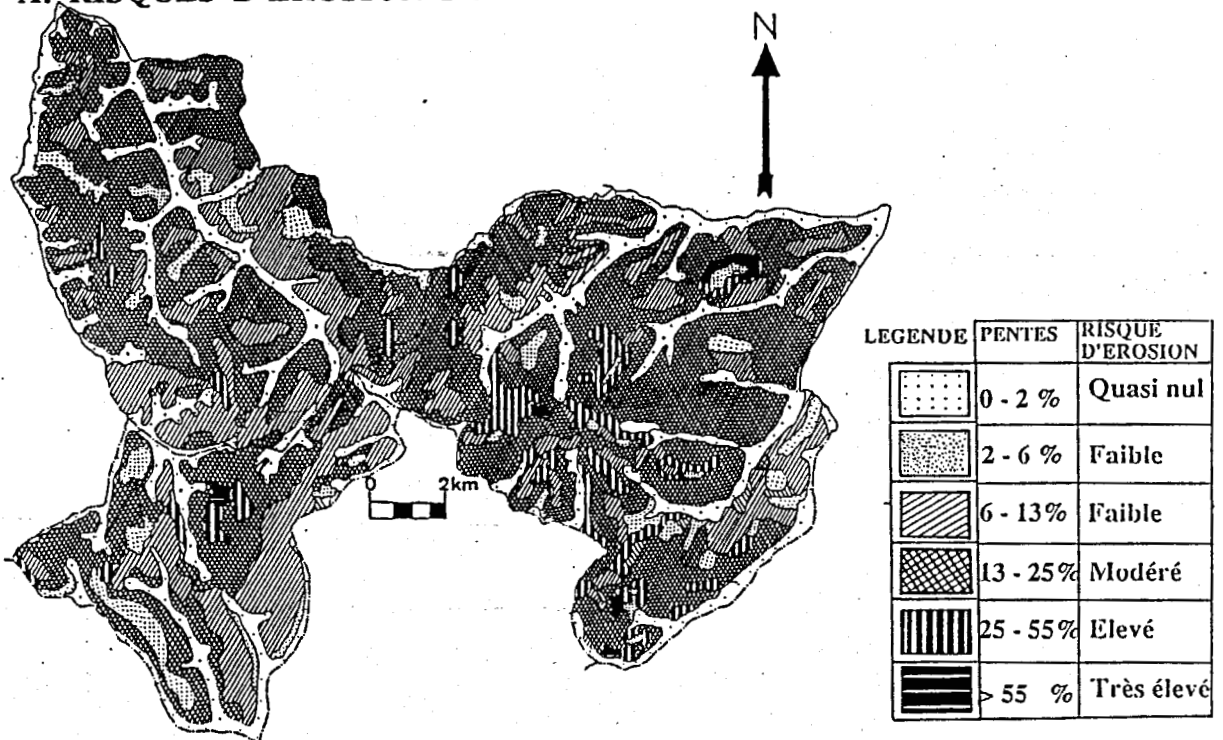
**B. RISQUES D'EROSION DES SOLS SELON L'OCCUPATION DU SOL**



SOURCE : D'après MINAGRI - 1987 - Carte d'occupation du sol (1/20 000)

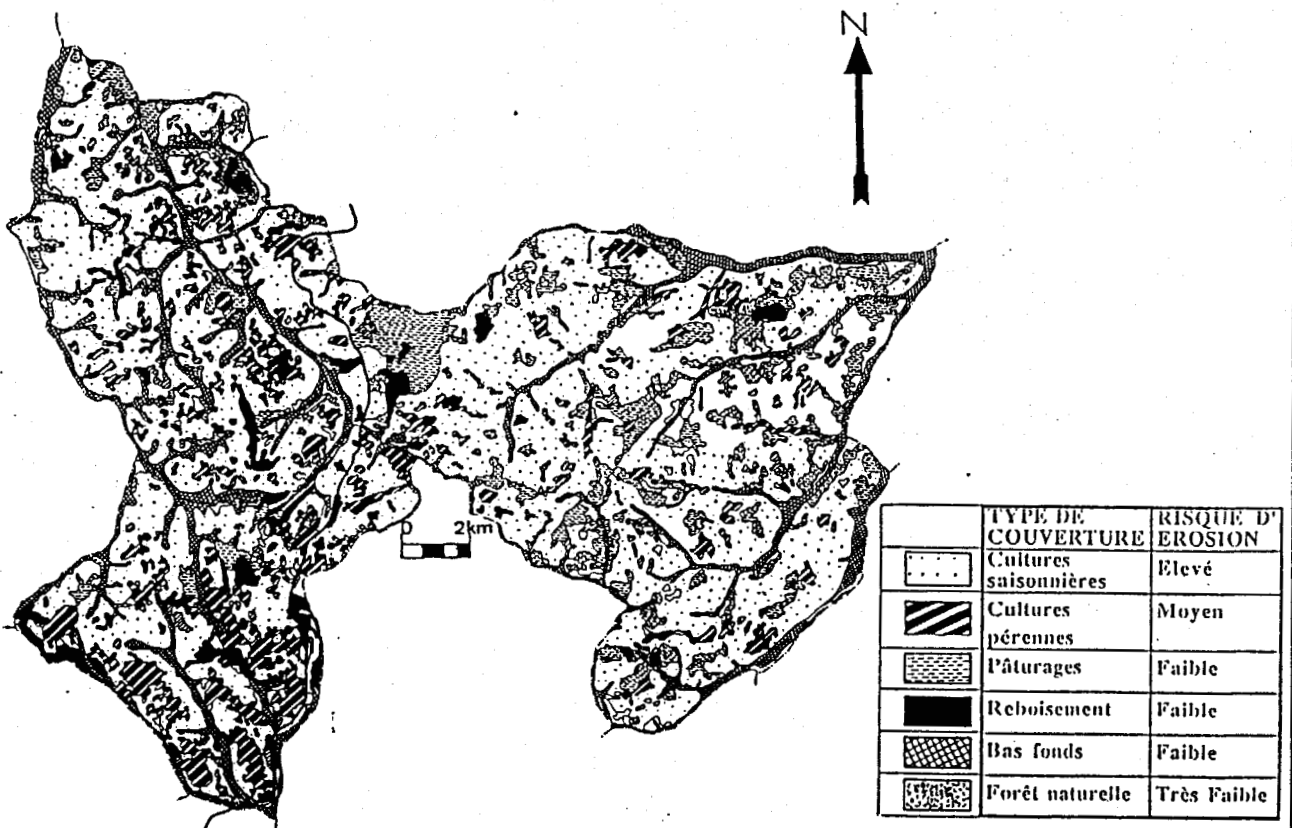
**Figure 3 PENTE ET OCCUPATION DU SOL SUR LE PLATEAU CENTRAL. EXEMPLE DE LA ZONE DES COMMUNES MBAZI, MUGUSA ET RUHASHYA**

**A. RISQUES D'EROSION SELON LA PENTE**



SOURCE : D'après MINITRAPE - 1987 - Carte topographique (1/50 000)

**B. RISQUES D'EROSION DES SOLS SELON L'OCCUPATION DU SOL**



SOURCE : D'après MINAGRI - 1987 - Carte d'occupation du sol (1/20 000)

Sous les bananeraies pérennes, en revanche, l'érosion est en principe limitée mais les risques d'érosion sont en fait variables suivant l'écartement des plants et les pratiques culturales (la pratique ou non de cultures associées par exemple).

Il existe une correspondance entre pentes fortes (25 - 55 % et plus) et rares boisements dispersés dans cette région. Les zones considérées comme marginales sont souvent réservées en effet à une exploitation sylvicole. Les pâturages, rares eux aussi, correspondent le plus souvent à des friches localisées au sommet des collines sur de fortes pentes ou dans quelques fonds de vallées non aménagés.

### **2.3. La zone des Birunga : Communes de Nyakinama, Mukingo et Nkuli (préfect. Ruhengeri)**

Dans cette zone, aucune classe de pente ne prédomine.

Sur les contreforts septentrionaux de la crête Zaïre-Nil, dans l'Est de Nyakinama et le Sud de Nkuli, les risques d'érosion sont très élevés ou élevés sur les pentes supérieures à 55 % et comprises entre 25 et 55 %. Seules les concavités de bas de pente, entre versants et fonds de vallées, ont des pentes plus faibles, entre 6 et 13 %.

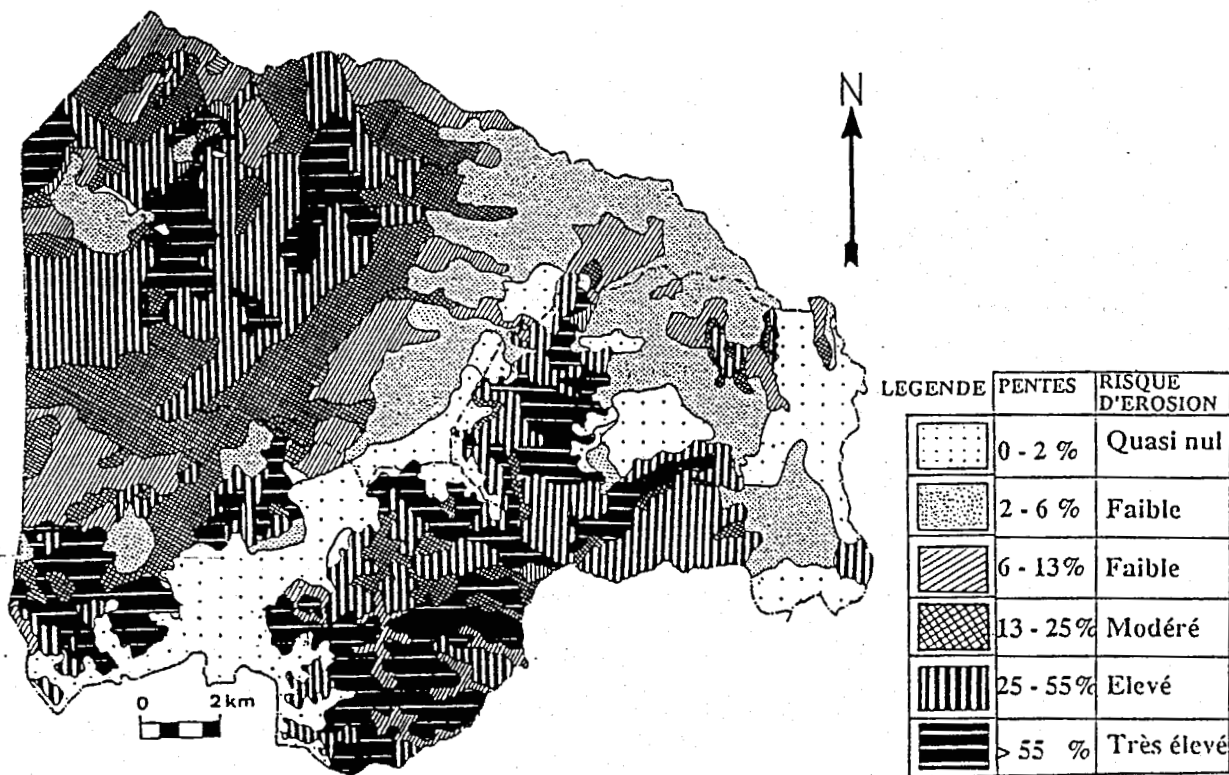
Sur la retombée méridionale du massif volcanique de Kalisimbi, au Nord des communes de Mukingo et Nkuli, les pentes sont très raides (supérieures à 55 % ou comprises entre 25 et 55 %) dans la partie amont de ce cône. Seuls quelques replats structuraux ou d'érosion font exception: A la périphérie de cette zone volcanique, les pentes s'adoucissent progressivement sur un piémont constitué de laves, de dépôts alluviaux et de colluvions.

La longueur des versants de la chaîne des Birunga est particulièrement remarquable -plus de 20 km de long- et ceci a permis le creusement de profonds ravins (entre 0 et 10 m de profondeur et/ou de largeur) où l'écoulement se fait de manière violente et sporadique (JOST-1987, NGENZI-1986). Ce ravinement toujours actif sur les flancs n'est réactivé sur le piémont que lors d'averses exceptionnelles. Sur cette partie du domaine volcanique les risques d'érosion sont faibles ou moyens mais apparaissent tout à l'aval des risques d'inondations très élevés.

La forêt naturelle couvre encore la partie supérieure des flancs volcaniques ainsi qu'on peut le voir au nord-ouest de cette zone-test (Fig. 4). Tout le reste est couvert par des cultures saisonnières ou quelques cultures pérennes. Ces dernières correspondent à une bananeraie : ainsi sur près de la moitié de la commune de Nyakinama dans la zone basse, plus chaude. On trouve aussi quelques plantations de thé ou de pyrèthre dans les communes Mukingo et Nkuli sur les hautes terres.

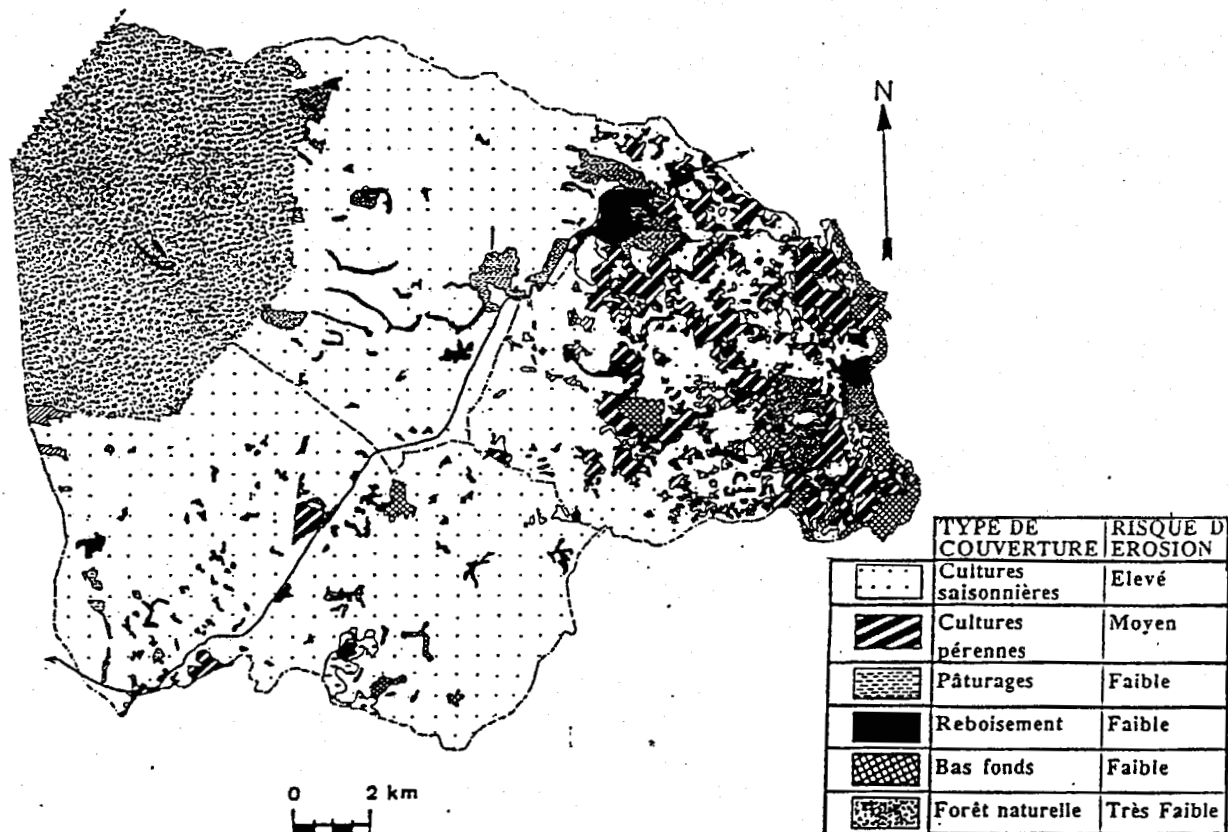
Quelques boisements sont disséminés sur les zones pentues, marécageuses ou très caillouteuses sur les champs de laves volcaniques.

**Figure 4 PENTE ET OCCUPATION DU SOL DANS LA REGION DES BIRUNGA. EXEMPLE DE LA ZONE DES COMMUNES MUKINGO, NKULI ET NYAKINAMA**  
**A. RISQUES D'EROSION SELON LA PENTE**



SOURCE : D'après MINITRAPE - 1987 - Carte topographique (1/50 000)

**B. RISQUES D'EROSION DES SOLS SELON L'OCCUPATION DU SOL**



SOURCE : D'après MINAGRI - 1987 - Carte d'occupation du sol (1/20 000)

### 3. PENTE ET PRATIQUES CULTURALES A L'ECHELLE DES VERSANTS

L'étude des pratiques culturelles en fonction de la déclivité a été effectuée sur les versants dans les zones-tests. Des relevés systématiques concernant la pente, la situation sur le versant (sommet, mi-pente, bas de pente), l'occupation du sol et les pratiques culturelles antiérosives ont été faits tous les 200 m et dans un rayon de 40 m autour de chacun de ces points ou sites ; les résultats sont exprimés en % par rapport à l'ensemble des sites considérés.

Afin d'apprécier la variabilité spatiale des situations, ces relevés ont été menés dans trois zones différentes : deux d'entre elles (celle des communes Nyakinama, Nkuli et Mukingo et celle de la commune Nyarutovu) sont situées dans la région Nord du pays dans le bassin versant de la Mukungwa ; la troisième (celle de la commune Ngenda) est située au Sud-Est.

#### 3.1. Exemple du transect de la commune de Nyarutovu

Ce transect étudié s'étend sur 5,5 kilomètres environ de profil irrégulier, entre 2150 m et 1600 d'altitudes maximale et minimale. Les dénivelées peuvent atteindre 500 m et les longueurs de pente 2 km.

Les pentes supérieures à 40 % sont prédominantes. Les pentes faibles (0 à 6 %) n'existent qu'au sommet ou dans les fonds des vallées. Sur les versants les pentes les plus faibles sont toujours supérieures à 25 %.

Le nombre de sites étudiés au long de ce transect est de 47.

Tableau 1 PRATIQUES CULTURALES PAYSANNES SELON LA PENTE :  
EXEMPLE DU TRANSECT DE NYARUTOVU

PENTE	SITUATION SUR LE VERSANT			TYPES D' OCCUPATION DU SOL						PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIÉROSIVES						
	Classes en (%)	Set (%)	M.p (%)	B.p (%)	Ct.s.a (%)	Ct.s.m (%)	B.a. (%)	B.m. (%)	P.ouF (%)	Bs (%)	Bil (%)	Lb P (%)	Ter Progr.		Tstes %	
													But (%)	Bil (%)	Lb P (%)	
0 - 2	4	0	9	6	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	4	0
2 - 6	6	0	4	4	6	2	0	0	0	0	4	0	0	0	9	0
6 - 13	4	6	4	11	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	13	0
13 - 25	0	9	2	2	2	6	0	0	0	0	0	0	2	0	9	
25 - 55	2	40	9	13	0	30	4	0	4	0	0	0	0	0	47	0
> 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>			<b>100 %</b>						<b>100 %</b>						

#### LEGENDE

SITUATION SUR LE VERSANT	TYPES D'OCCUPATION DU SOL	PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIÉROSIVES
Set : Sommet M.p : Mi-pente B.p : Bas de pente	P : Pâturages F : Friches Bs: Boisements B.m. : Bananeraies en monoculture B.a. : Bananeraies associées à d'autres cult. Ct.s.m. : Cultures saisonnières en monocult. Ct.s.a. : Cultures saisonnières associées	Bil : Billons But. : Buttes Lb P : Labour plat Tstes : Terrassettes Terr. Prog.: Terrasses progressives

Le sol est occupé essentiellement par des cultures saisonnières (maïs, petit pois, patates douces, sorgho, courges et colcases ou taros) associées entre elles (36%) ou aux bananeraies (40%). Les bananeraies en monoculture sont rares.

Les pâturages et/ou les zones en friches sont quasi inexistantes. Les boisements (eucalyptus et pins), au nombre de quatre, sont très peu étendus, de petite taille et éparpillés, en sommet de colline ou sur le versant

Les terrasses progressives, qui se forment à l'échelle pluri-annuelle à partir des haies plantées ou divers types de fossés, constituent la principale méthode de lutte anti-érosive appliquée dans cette zone tandis que les terrassettes (retrouvées ailleurs, sur la crête Zaïre-Nil) n'existent pas ici. Les terrasses ont une largeur voisine de 15 à 20 m sur les pentes de 13 à 25 % et de 10 à 15 m pour celles comprises entre 25 et 55 % ; les talus ont une hauteur respectivement inférieure à 50 cm et 75 cm à 1 m ou plus. Ce talus est généralement enherbé, principalement avec du sétaria mais quelques uns ont des haies de penissetum seul ou associé au sétaria. Quelques paysans plantent des touffes de canne à sucre dans la haie.

Les terrasses radicales sont très rares : une seule exploitation ainsi aménagée (5 à 10 m de largeur, 2 m de hauteur de talus) a été notée.

Enfin, on pratique systématiquement les billons sur les faibles pentes des vallées tandis qu'on privilégie le labour plat sur les sommets.

Au total, les risques d'érosion sont élevés, particulièrement sous cultures saisonnières sur les pentes élevées de 25 à 55 %. Les bananeraies, quant à elles, protègent bien le sol contre l'érosion de surface grâce à leur couverture pérenne mais ne permettent pas de résister aux mouvements de masse sur des pentes supérieures à 40 %. La pratique fréquente des cultures en association réduit encore l'érosion sous les bananeraies, y compris sur ces fortes pentes, mais des risques modérés subsistent.

### 3.2. Le transect de la commune de Ngenda dans la région orientale

Le transect étudié s'étend sur 10 km entre des altitudes de 1500 m maximum et 1350 m minimum. Les déclivités les plus fréquentes sont voisines de 10 ou 20 %, atteignant rarement 25 à 55 %. Les dénivelés sont faibles de l'ordre de 100 m ; les longueurs de pente pouvant atteindre 1 kilomètre.

Concernant l'occupation du sol, les boisements et les pâturages sont rares : sur 46 sites étudiés au long du transect, quatre (4) boisements et deux (2) pâturages sont recoupés.

Dans cette zone de peuplement récent, les premières vagues d'occupation massive remontent aux années 1960-1970 et dans une moindre mesure aux années 1980. La région est actuellement complètement mise en culture. Les cultures saisonnières associées ou spécifiques (riz ou patates douces dans les bas-fonds) sont présentes sur près de la moitié des sites (47%). Les cultures pérennes les plus fréquentes sont les bananeraies (bananiers seuls ou en association avec les cultures saisonnières : 24%), subsidiairement le manioc (4%) et le café (13%).

Ici aussi, les méthodes antiérosives et les pratiques culturales sont fonction de la pente.

Les pentes faibles de 0 à 2 % ou 2 à 6 % se retrouvent principalement sur les sommets, les glacis de bas de pente et les fonds de vallée. Ces terroirs se prêtent à la pratique des billons et du labour plat. Ce dernier n'est présent toutefois que sur les seules terres non exposées aux inondations alors qu'en revanche, les billons sont construits dans les bas-fonds inondables pour faciliter le drainage des eaux et limiter l'engorgement et l'asphyxie des plantes.

Sur les pentes plus fortes (6 à 13 %, 13 à 25 % ou plus), les exploitations sont aménagées en terrasses progressives. Dans la classe de pente de 6 à 13 %, les terrasses ont généralement 40 m de large et le talus 30 cm de hauteur alors que, dans la classe de 13 à 25 %, la largeur diminue (30 m) et le talus est plus haut (50 cm). Les pratiques culturales (battes, billons ou labour à plat) dépendent du type de culture : manioc, igname et tubercules en général étant cultivés sur battes. Comme le développement des tubercules nécessite un sol profond, celles-ci sont en quelque sorte le témoin d'une érosion actuelle qui n'est pas trop forte ou qui ne s'est pas exercée depuis trop longtemps du fait d'une mise en valeur relativement récente.

Au total, dans ce secteur, l'érosion paraît limitée sous les cultures saisonnières et plus encore sous cultures pérennes. Elle est ainsi quasi nulle sous les caféiers qui sont toujours paillés et très faible sous les bananiers qui assurent une bonne couverture du sol de manière permanente.

**Tableau 2 PRATIQUES CULTURALES PAYSANNES SELON LA PENTE :  
EXEMPLE DU TRANSECT DE NGENDA**

PENTE	SITUATION SUR LE VERSANT			TYPES D'OCCUPATION DU SOL								PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIEROSIVE					
	Classes en %	Set %	M.p %	B.p %	Ct.s.a. %	Ct.s.m. %	B.a. %	B.m. %	Cf %	Mc %	P/F %	Bs %	Bil %	Lb.P %	Ter. Progr.(%)		
															But	Bil	Lb.P
0 - 2	2	0	12	0	7	0	2	0	0	2	2	2	7	0	0	0	
2 - 6	5	2	23	9	9	2	4	2	2			7	6	9	13	6	
6 - 13	2	32	9	11	7	7	7	9		2	4	0	7	2	2	28	
13 - 25	2	9	0	4	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	9	
25 - 55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
> 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>			<b>100 %</b>								<b>100 %</b>					

**LEGENDE**

SITUATION SUR LE VERSANT	TYPES D'OCCUPATION DU SOL	PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIEROSIVES
Set : Sommet M.p : Mi-pente B.p : Bas de pente	F/P : Friches ou Pâturages Bs: Boissements B.m. : Bananeraies en monoculture B.a. : Bananeraies associées à d'autres cult. Ct.s.m. : Cultures saisonnières en monocult. Ct.s.a. : Cultures saisonnières associées Cf : Café Mc : Manioc	Bil : Billons But. : Buttes Lb P : Labour plat  Terr. Prog.: Terrasses progressives

### 3.3. Exemple des exploitations paysannes de Nyakinama, Mukingo et Nkuli.

Dans ces trois communes situées à cheval sur les contreforts de la crête Zaïre-Nil et sur le domaine des volcans, l'étude a été conduite sur 68 sites d'exploitations paysannes représentatifs des grands types de versants et des classes de pentes. Les critères étudiés sont les mêmes que sur les transects .

Il existe là encore une stratégie paysanne d'utilisation du sol selon la pente. Dans les zones à faibles pentes, de 0 à 6 % ou même de 6 à 13 %, la très grande majorité des exploitations (65 %) est cultivée en billons ou en labour plat (30 %). Ces billons facilitent le drainage d'eau dans les zones à risque d'inondations.

Ces faibles pentes se localisent sur le lit majeur de la Mukungwa ou les champs de lave sur le piémont volcanique, dans les formations pédologiques sur dépôts colluvionnaires ou alluvionnaires.

Sur les pentes plus élevées mais encore modérées de 13 à 25 %, c'est le labour plat qui prédomine (50 %) aux dépens des billons (35 %). Les terrasses radicales apparaissent (17 %).

Les pentes les plus fortes, de 25 à 55 %, sont le domaine des terrasses progressives (64 % des sites) avec apparition des terrassettes (36 %). Mais ces dernières, "inyanamo" dans le langage local, permettent surtout la mise en valeur des plus fortes pentes, supérieures à 55 %. Elles sont ainsi très répandues sur la crête Zaïre-Nil, dans les communes de Nyakinama, Nkuli et Nyamutera (NYAMULINDA V. et NGIRUWONSANGA V.).

**Tableau 3 PRATIQUES CULTURALES ET PENTE SUR LES  
EXPLOITATIONS PAYSANNES DE MUKINGO-NKULI-NYAKINAMA**

PENTE SITUATION SUR LE VERSANT				TYPES D' OCCUPATION DU SOL								PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIEROSIVES					
Classes (%)	Set %	M.p %	B.p %	Ct.s.a. %	Ct.s.m. %	B.a. %	B.m. %	Cf %	T/P %	P/F %	Bs %	Tstes %	Bil %	Lb.P %	Ter Progr (%)		
															But	Bil	Lb.P
0 - 2	2		20	15	3	2	0	1	2	0	0	0	16	7	0	0	1
2 - 6				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 - 13			9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
13 - 25		2	20	14	3	3	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	3
25 - 55	8	8	14	15	11	2	0	0	2	0	2	12	0	0	0	6	15
> 55	8	9		4	9	0	0	1	1	0		10	0	0	3	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>			<b>100 %</b>								<b>100 %</b>					

**LEGENDE**

SITUATION SUR LE VERSANT	TYPES D'OCCUPATION DU SOL	PRATIQUES CULTURALES ET TECHNIQUES ANTIEROSIVES
Set : Sommet M.p : Mi-pente B.p : Bas de pente	F/P : Friches ou Pâturages Bs: Boissements B.m. : Bananeraies en monoculture B.a. : Bananeraies associées à d'autres cult. Ct.s.m. : Cultures saisonnières en monocult. Ct.s.a. : Cultures saisonnières associées Cf : Café T/P : Thé ou Pyrèthre	Bil : Billons But : Buttes Lb P : Labour plat Tstes : Terrassettes Terr. Prog.: Terrasses progressives

Ces terrassettes nécessitent une grande force de travail puisqu'elles doivent être reconstruites à chaque saison culturale.

Les terrasses progressives ont une largeur de 10 à 20 m dans la classe des 25 à 55 % de pente et leur talus une hauteur de 0,5 à 1 m. Mais, sur les pentes supérieures à 60 %, on peut avec des terrasses de 6 m de large et de 0,5 à 1 m de hauteur de talus.

Les terrassettes ont une largeur de 5 à 6 m et 40 à 50 cm de talus sur les pentes de 40 à 50 %. Mais la largeur est souvent inférieure à 3 m sur les pentes de 60 ou 70 %.

Les haies vives des talus sont plus fréquemment constituées de setaria, de pennisetum et d'imihati. L'arbre est très fréquent sur les exploitations, en bordure des terrasses sur les talus ou pour marquer les limites de l'exploitation ou des sentiers.

## CONCLUSION

Au Rwanda, les risques d'érosion en fonction de l'occupation du sol sont élevés. En effet, la plus grande partie de la surface est généralement occupée par les cultures saisonnières, et secondairement par les cultures pérennes. Leur indice C (indice du couvert végétal et des techniques culturales dans l'équation de Wischmeier) est estimé (SESA - 1986) <sup>1</sup> entre 0,02 (café) et 0,45 (tabac), alors qu'il varie entre 0,001 (sous forêt dense ou culture abondamment paillée) et 0,9 (maïs, sorgho, mil) en Afrique de l'Ouest (ROOSE - 1979).

Ce travail confirme la structuration de l'espace rural sur les collines en fonction de la déclivité ou de la forme de la pente. Au fil du temps, les paysans ont élaboré des stratégies de gestion des sols permettant de mettre en culture des versants très pentus.

<sup>1</sup> Le Service des Enquêtes Statistiques Agricoles (SESA) a estimé, sur deux saisons, l'indice C des différentes cultures et associations de culture entre 1983 et 1984.

La mise en relation de la distribution spatiale des classes de pentes et de l'occupation du sol, compte tenu aussi des techniques culturales, montrent qu'il existe bien sûr une correspondance entre les plus fortes pentes et les boisements ou les friches/pâturages et que les terres marginales sont ainsi réservées aux activités sylvo-pastorales.

Mais la pression humaine a atteint de telles proportions qu'il n'est pas rare de voir les pentes supérieures à 55 % mises en culture. Ceci se remarque principalement dans les zones d'occupation ancienne du plateau central et du Nord mais le phénomène s'étend actuellement dans les zones pionnières de la crête Zaïre-Nil et de l'Est.

Dans la lutte antiérosive, les terrasses progressives, formées à partir des haies vives ou des fossés, occupent la place prépondérante dans toutes les régions. Elles protègent bien contre l'érosion mais résistent mal aux mouvements de masse sur les fortes pentes (supérieures à 50 %), sur les contreforts de la crête Zaïre-Nil dans les communes Mukingo-Nkuli-Nyakinama par exemple. Seule la pratique des terrassettes, observée dans la région Nord du pays, permet de mettre en culture les versants à pentes très élevées supérieures à 60 % et assure une bonne protection du sol. La pratique des billons et des buttes ont souvent un effet bénéfique, tant du point de vue strictement agricole que de la gestion des eaux et du sol.

## REFERENCES

- BART F., -(1988)- La paysannerie rwandaise. Etude géographique d'une haute terre tropicale densément peuplée., Bordeaux, Institut de géographie, 2 vol., 1047 p. (Thèse de Doctorat d'Etat, Bordeaux III)
- GUICHAOUA A.; -(1987)- Destin paysan et politiques agraires en Afrique centrale. Tome I. L'ordre paysan des hautes terres centrales.; Paris, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne; 474 p.
- KÖNIG D., -(1992)- Erosionsschutz in agroforstsystemen : Möglichkeiten zur begrenzung der bodenerosion in der kleinbäuerlichen landwirtschaft Rwandas im rahmen standortgerechter landnutzungssysteme., Mainz, Geographisches Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. 212 p. (Thèse de doctorat)
- JOST C., -(1987)- Contraintes d'aménagement en région volcanique tropicale. La chaîne centrale des Birunga au Rwanda. Strasbourg, ULP, 290 p., 77 fig., 14 phot., 22 tabl., 6 cartes h.t., bibl. (182 réf.), annexes
- MOEYERSONS J., -(1988)- La nature de l'érosion des versants au Rwanda : Recherche à la colline de Rwaza (Runyinya - Butare) et observations dans la partie occidentale du pays suivies de quelques réflexions sur la lutte ant-érosive, Université Catholique de Louvain, 444 p., fig., cartes, photos+annexes (Thèse de Doctorat).
- NDAYIZIGIYE F., -(1993)- La gestion conservatoire de l'eau et de la fertilité des sols au Rwanda. Analyse des techniques antiérosives et de leurs effets sur la productivité des terres., Strasbourg, Université Louis Pasteur, p. 246 (Thèse de doctorat)
- NGENZI E., -(1986)- L'évolution hydromorphologique d'un modelé de contact lave-socle : Exemple du bassin Karago-Bihinga (versant méridional du Karisimbi-Rwanda), Ruhengeri, Université Nationale du Rwanda, 200 p., 22 tabl., 42 fig. (Mémoire de Licence en Géographie)
- NYAMULINDA V. et NGIRUWONSANGA V., -(1992)- *Lutte anti-érosive et stratégies paysannes dans les montagnes du Rwanda* in BULLETIN DU RESEAU EROSION ; N° 12, pp 71 - 82
- PRIOUL C., et SIRVEN P., -(1981)- Atlas du Rwanda. Paris : Ministère de la coopération, Butare : Université Nationale du Rwanda
- ROOSE E.J., -(1976)- "Use of the universal soil loss equation to predict erosion in West Africa". in, "SOIL EROSION: PREDICTION AND CONTROL", Ankey, Iowa, SCSA Special publication n°21, pp. 60-74, 1 fig., 7 tabl., 46 réf.
- ROSSI G., -(1991)- *Croissance de la population, mise en valeur et équilibre des versants : Quel avenir pour le Rwanda?* in, LES CAHIERS D'OUTRE-MER, Bordeaux, N° 173, 44è année, Janvier - Mars 1991, pp.29-48.
- SESA (Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles), -(1986)- Pertes de terre dues à l'érosion. Résultats de l'enquête pilote sur l'érosion (année agricole 1984). Kigali, MINAGRI, Rapport descriptif, 22 p.