

INTRODUCTION.

Avec ses sols et ses climats, le Burundi a été couvert, autrefois, de forêts naturelles humides et de savanes arborées denses dont il ne reste plus aujourd'hui que quelques vestiges. Comme dans tous les pays d'Afrique, le taux de croissance démographique s'est élevé de façon sensible au cours des cinquante dernières années. Par ailleurs, la population s'est concentrée sur les parties du pays offrant des conditions climatiques favorables et des potentialités pour l'agriculture et l'élevage acceptables.

Pour une superficie de 27.800 km², le Burundi compte actuellement une population de 4.300.000 ha. (154 hab/km²).

Cette population a doublé en moins de 30 ans :

en 1956 : 2.042.000 hab (73 hab/km²)
en 1965 : 3.210.000 hab (115 hab/km²)
en 1970 : 3.550.000 hab (128 hab/km²)

Dans certaines régions du plateau central, la densité de la population atteint plus de 240 hab/km² (Mugamba : 246 ; Buyenzi : 348).

Alors que la population croissait et atteignait ainsi une des plus fortes densités de l'Afrique, elle aggravait sa pression sur des ressources de plus en plus restreintes. Des régions entièrement couvertes par la savane arborée ont vu leur paysage totalement transformé en moins de 30 ans et s'y développer des bad-lands qui sont les formes les plus accentuées de l'érosion hydraulique. Dans le cas du Burundi, il s'est aussi trouvé que la population a développé un mode de vie non seulement agricole mais aussi pastoral avec un système d'élevage extensif. Les limites des pâturages ont reculé sans cesse jusqu'au sommet des collines faisant ainsi disparaître les dernières couvertures forestières.

Les surfaces boisées du pays ne couvrent plus que 3 à 4 % de la superficie totale alors qu'il faudrait 15 à 20 % pour un bon équilibre écologique (c'est-à-dire maintien des ressources naturelles en eau et en sol, premiers facteurs de production et de protection). Par les feux de brousse et surtout le surpâturage, les sols se sont dégradés et érodés laissant apparaître de plus en plus des collines dénudées.

(*) Conférence présentée à Bukavu (Zaïre) lors du Séminaire sur l'érosion des sols du Kivu (23 - 28 janvier 1984). Actualisé novembre 1986.

(**) Prof. Dr., Chef du Département de Science du Sol, Faculté des Sciences Agronomiques, Université du Burundi, B.P. 2940 à Bujumbura.

Des pentes de plus en plus fortes et parfois supérieures à 100 % ont été mises en culture. A présent, l'érosion en nappe et en rigoles entraîne inlassablement la mince pellicule organo-minérale de la surface du sol qui est la source essentielle de la fertilité.

Il semble qu'on soit parvenu maintenant à un seuil critique de l'érosion dans plusieurs régions du pays où la situation deviendra très probablement irréversible à court terme.

LES UNITES PAYSAGIQUES.

En l'absence de tout document cartographique qui pourrait montrer, à l'échelle du pays, la répartition, les formes et l'intensité de l'érosion, je vais essayer de schématiser les grandes régions socio-écologiques du Burundi avec leur sensibilité à l'érosion.

Il existe au Burundi un grand nombre de régions aux caractéristiques nettement tranchées. Le relief, la géologie, le climat et la flore permettent d'y distinguer onze régions naturelles que je regroupe ici en cinq unités.

1.- La plaine de l'Imbo

Cette région comprend toutes les régions riveraines du lac et de la Rusizi et elle se prolonge à l'Est jusqu'aux altitudes de 1.100 m.

C'est une région plate dans sa majorité, à faible densité hydrographique et à climat tropical sec, avec 5 à 8 mois secs consécutifs selon les endroits. Une partie de cette plaine est irriguée (12 % de la superficie), mais la majeure partie reste couverte par des pâturages ou par la savane à acacias, euphorbes ou hyphaenes.

La densité de population est légèrement inférieure à la moyenne nationale avec 121 hab/km².

Cette plaine est peu soumise à l'érosion hydraulique mais subit par contre :

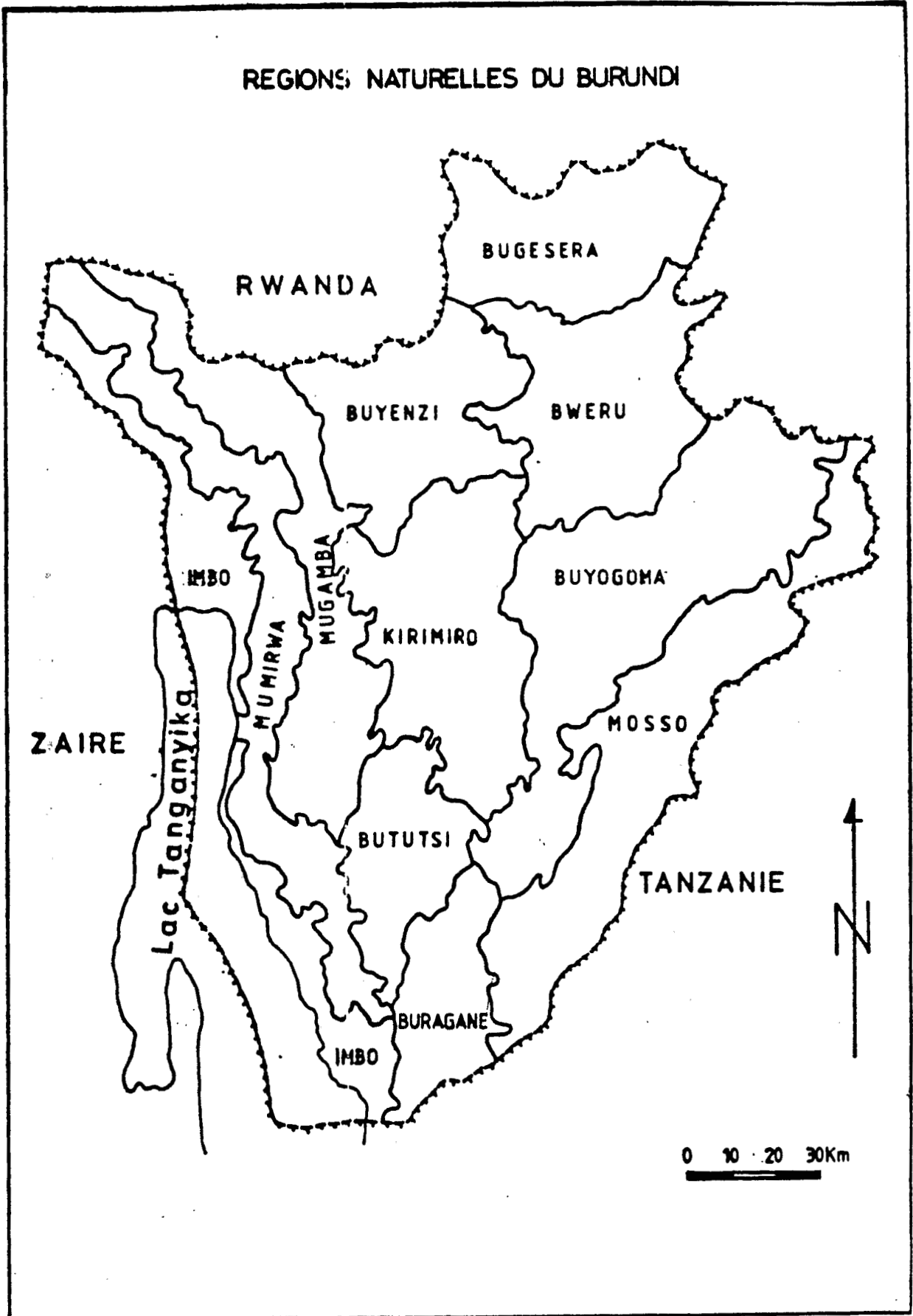
- l'érosion éolienne (pendant la saison sèche, un vent venant du sud souffle constamment pendant plusieurs heures au milieu de la journée) ;
- les inondations ; (en fin de saison des pluies, des inondations importantes et régulières ont lieu à travers toute la plaine. Ces inondations ont pour origine le versant Est de la Crête Zaïre-Nil).

2.- Le versant Est de la Crête Zaïre-Nil

Ce versant regroupe le Mumirwa et la partie sud du Mugamba.

C'est la région la plus accidentée où les pentes sont très fortes, découpées par des vallées étroites et des gorges profondes.

REGIONS NATURELLES DU BURUNDI



Le climat est tropical sec avec 4 à 6 mois secs consécutifs.

C'est aussi la région où les sols sont les meilleurs parce que profonds, argileux et moins désaturés que dans les autres régions du pays. D'où une très forte densité de population (235 hab/km²) utilisant au maximum la surface disponible.

C'est donc sur ce terrain, que l'érosion en nappe, en rigoles, en ravins et en glissements est la plus intense.

En début de saison des pluies (octobre, novembre) lorsque les labours ont dénudé le sol, on observe, d'une manière générale et très nette, une érosion en nappe et en rigoles; alors qu'en fin de saison des pluies (avril, mois où les pluies sont les plus agressives) lorsque le sol est couvert par la plupart des cultures mais sursaturé en eau, c'est l'époque des glissements de terrain.

Dans cette région, la jachère est peu pratiquée et au niveau de la parcelle la seule action anti-érosive est le paillage des caféières qui, ici, sont peu nombreuses.

3.- La partie Nord du Plateau central

Cette unité regroupe la partie nord du Mugamba, le Buyenzi et le Kirimiro.

C'est une zone à relief plus doux que la région précédente, à larges collines, à pentes moyennes à fortes et séparées par de nombreuses vallées largement cultivées.

Le climat est tropical à courte saison sèche, avec 4 mois secs consécutifs, excepté pour la partie Mugamba où règne un climat de montagne à tendance équatorial.

La densité de population est aussi très élevée (plus de 250 hab/km²).

L'occupation des sols est maximum. C'est la région par excellence du café Arabica.

Cette population est aussi réputée pour son dynamisme au travail et son esprit de progrès (paillage de caféières, lutte anti-érosive au niveau de la parcelle, boisement domestique, intérêt pour le petit élevage).

Etant donné l'intensité des cultures et la densité de la population, cette région n'est évidemment pas à l'abri de l'érosion; bien au contraire. Et si l'érosion n'est pas aussi marquée que dans la région précédente elle n'en est pas pour autant absente.

4.- La partie Sud du Plateau central

Cette unité regroupe le Bututsi, la partie Sud du Buyogoma et le Buragane.

C'est une région peu différente de la partie Nord en ce qui concerne le paysage géomorphologique mais l'occupation des sols est totalement différente du fait de la pauvreté de ces derniers. C'est le domaine des grands pâturages.

Le climat est tropical sec avec 4 à 6 mois secs consécutifs.

La densité de population est nettement plus faible que la moyenne nationale (92 hab/km²)

L'évolution du paysage végétal est marquée par la disparition des dernières savanes ou lambeaux de forêt coiffant les crêtes et par l'apparition de surfaces rocheuses d'érosion. La situation actuelle est très certainement le résultat de plusieurs facteurs conjugués : dégradation de la couverture herbacée (feux de brousse, surpâturage), et érosion en nappe.

5.- La partie Est du Pays.

Cette dernière unité regroupe le Bugesera, le Bweru, la partie Nord du Boyogoma et le Mosso.

C'est la région la moins accidentée du pays et encore très couverte par la savane arborée, surtout dans la partie extrême Est.

Le climat est tropical à longue saison sèche avec 5 à 6 mois secs consécutifs. La température est la plus élevée du pays (moy. de 19 à 23°C), à l'exception de l'Imbo.

La densité de la population est aussi la plus faible avec 70 hab/km²; aussi les cultures sont encore pratiquées avec longue jachère.

Malgré un relief relativement doux, les sols me semblent particulièrement sensibles à l'érosion. Alors que cette région n'était pratiquement pas peuplée il y a 20 ans on observe actuellement sur certaines collines l'installation extrêmement rapide de badlands suite à une toute récente déforestation, à l'installation des troupeaux et à des feux de brousse importants en saison sèche. Ces badlands n'existaient pas il y a seulement 10 ans.

LES LUTTES ANTI-ÉROSIVES.

1.- Avant l'indépendance (1962)

La lutte anti-érosive dans le milieu agricole (cultures et pâturages) dépendait uniquement des programmes de l'INEAC (Institut Nationale pour l'Etude Agronomique au Congo Belge).

Le programme anti-érosif a commencé après 1945 mais n'a connu un large développement qu'après 1950.

On peut estimer que tout ce qui était cultivé à cette époque a été mis en défense anti-érosive avant 1962 : terrasses avec haies à *Setaria* ou *Pennisetum* pour les cultures et fossés isohypses pour les pâturages. C'est dire l'importance des surfaces protégées et de la somme de travail exécuté.

Actuellement, ces structures anti-érosives existent encore mais ne sont pratiquement plus fonctionnelles en pâturages, et en cultures leur efficacité dépend uniquement du taux d'entretien qu'elles reçoivent.

En ce qui concerne la protection des forêts et le reboisement, nous pouvons dire qu'aucune action d'envergure n'a été entreprise durant cette époque.

Les grandes forêts et la savane boisée ont vu leur surface diminuer régulièrement au profit des cultures et des pâturages. Les seuls reboisements réalisés ont été ceux des chefferies, chaque fois sur des très petites parcelles. Ces boisements subsistent encore et apparaissent dans pratiquement toutes les régions un peu peuplées à ce moment-là.

2. Après l'indépendance

a. dans le secteur agricole et pastoral

Dans ce secteur comme dans celui des forêts, aucune action n'a été réalisée entre 1962 et 1975.

Ce n'est qu'à partir des années 1975 que l'Administration s'est penchée sur le problème de l'érosion des sols et que les programmes ont été élaborés puis mis en projet.

Dans ce secteur, c'est le Département de l'Agronomie qui est chargé de la lutte anti-érosive.

Le programme est élaboré par la Direction de ce Département puis diffusé pour exécution dans les provinces et les communes où les Agronomes et les Moniteurs doivent animer et surveiller les projets dans le cadre d'activités communautaires.

La technique couramment utilisée consiste dans le creusement de fossés anti-érosifs pour les pâturages et la mise en place de haies végétales pour les terrains labourés afin d'y amorcer la formation de terrasses. Dans ce dernier cas, les haies sont parfois couplées avec des fossés.

Il est extrêmement difficile de vouloir connaître actuellement le nombre d'ha de culture et de parcours traités par ces méthodes. Il semble toutefois que le chiffre de 500.000 ha puisse être retenu avec cependant une réserve : dans ces 500.000 ha, les anciennes réalisations d'avant 1962 sont probablement comptabilisées.

Lors de la réalisation de ces structures, deux recommandations sont faites aux utilisateurs : - les fossés doivent être recurés tous les 5 ans ;
- les haies doivent être taillées régulièrement.

Mais que deviennent ces structures une fois installées et comment réagissent les paysans en face de ces travaux fonciers ?

Avant de répondre à ces questions, je dois dire que les paysans sont absolument convaincus qu'il y a constamment perte de sol et par conséquent perte de fertilité et diminution de la production de leurs cultures. Par contre ils ne sont absolument pas convaincus de l'efficacité des travaux anti-érosifs réalisés.

Il y a de leur part, une attitude de résignation : résignation vis-à-vis des travaux parce que ceux-ci leur sont imposés par les Autorités et résignation surtout vis-à-vis de l'efficacité parce qu'ils ne connaissent pas d'autres méthodes et qu'ils ne voient pas à travers les méthodes imposées une réelle amélioration du rendement des cultures et par voie de conséquence de leur bien-être.

Pour qu'un système anti-érosif puisse réussir au niveau d'un bassin versant, il faut que ce système trouve ses racines au niveau de la parcelle, c'est-à-dire au niveau d'une surface qui concerne un individu, ensuite au niveau d'une zone de pente et ainsi de suite. Donc l'élément unitaire est l'agriculteur qui doit comprendre, participer à l'action, solliciter des conseils et non subir des obligations.

Le système anti-érosif ne sera entretenu et ne se maintiendra dans le temps qu'à la condition qu'il contribue réellement à une amélioration sensible des rendements et des conditions de vie.

Au niveau des grands projets de lutte anti-érosive et d'aménagement du territoire, actuellement il en existe deux. Il s'agit du projet agro-sylvo-pastoral du Bututsi (coopération belge) avec l'aménagement complet de 31.000 ha : pistes, parcours pour bétail en système paddock avec haies brise-vent, fossés isohypses, boisement des crêtes (1977 - 1985). Une extension du projet sur 110.000 ha est à l'étude. Le second est celui du Mugamba Nord (coopération française) avec l'aménagement complet de

Deux autres projets ont également mis la lutte anti-érosive parmi leurs préoccupations principales. Il s'agit du projet Cultures Villageoises de Haute-Altitude (C.V.H.A.) (1983 - 1988) (financement FED) et le projet Développement Rural en commune de Isale-Mugaruro (coopération suisse).

b. dans le secteur forestier

A mon avis, c'est certainement dans ce secteur que l'effort de lutte contre l'érosion et la désertification est le plus important.

Les grands programmes de reboisement ont commencé en 1976, d'abord par des boisements de production puis un peu après par des boisements de protection. Actuellement, l'objectif fixé pour l'an 2000 est de réaliser une couverture forestière de 600.000 ha soit 20 pour cent de la superficie totale du Pays. L'objectif est ambitieux, les moyens pour l'atteindre ne sont pas toujours suffisants mais les réalisations en cours traduisent une réelle volonté de réussir un programme cohérent à l'échelle nationale.

Avant 1976, la répartition des forêts était approximativement la suivante :

- 40.000 ha de forêts naturelles humides
- 15.000 ha de savane arborée dense (savane à acacias ou hyphaenes) et forêts à bambous
- 25.000 ha de boisements artificiels très dispersés, soit un total de 80.000 ha.

L'objectif actuel du Département des Eaux et Forêts est double :

- réaliser de grands blocs forestiers;
- avoir une action en milieu rural autour des grands projets.

Les projets devraient réaliser le reboisement de 300.000 ha en grands blocs et 200.000 ha en boisement domestique à raison de 300 arbres par foyer.

Notons immédiatement que le programme des boisements domestiques est très bien accepté par la population en général et d'autant mieux dans les régions à population très dense comme le Buyenzi par exemple.

Les grands projets de reboisement sont réalisés avec des aides extérieures (FED, Banque Mondiale, Arabie Saoudite...) et ils se répartissent de la façon suivante :

- 1978 - 1982 projet Rugazi : 3200 ha de bois d'oeuvre avec des pins tropicaux;
 - 1980 - 1985 projet : 3 volets : 5000 ha de pins à Bururi;
Banque Mondiale 2000 ha d'eucalyptus à Gakara et Mageyo;
des pépinières rurales (50.000 plants x 30 communes)
surtout eucalyptus.
 - 1980 - 1985 Reboisement des Crêtes Mugamba-Bututsi en protection : 12.000 ha
 - 1980 - 1983 BIT Région de Muramvya : 1.8000 ha de protection
 - 1984 - BIT Projet Ruyigi : 10.000 ha également de protection
- soit 34.000 ha réalisés ou en cours de réalisation, auxquels on va pouvoir ajouter les avant-projets suivants :
- Mosso : 3.000 ha
 - Crête de Kayongozi : 7.000 ha
 - Bukirasazi (Kirimiro) : 5.500 ha
 - Nord Mumirwa : 3.000 ha = 18.500 ha.

Enfin, le Département des Eaux et Forêts réalise en moyenne depuis 1976 le reboisement de 500 ha/an sur budget local.

Toutes ces données nous permettent d'espérer une couverture forestière totale de 140.000 ha avant la fin de cette décennie. Les surfaces nécessaires pour ces nouvelles forêts seront prises essentiellement sur des terrains encore disponibles et sur les terrains à vocation forestière certaine (affleurements rocheux, forte pente, etc...)

Au début des projets, l'orientation s'est surtout faite vers les forêts de production (bois d'oeuvre, chauffage) mais à présent il s'agit principalement de réaliser le maximum de protection des crêtes rocheuses et des pentes dégradées. Pour atteindre ce but, il faut boiser le maximum d'ha avec les moyens disponibles et en organisant une protection sévère des réalisations (empêcher les feux de brousse et le pâturage). Car si on met en défens complet le reboisement et qu'on "laisse faire la nature", la savane arborée ou la forêt pourraient se réinstaller assez rapidement.

Les principales espèces utilisées pour les boisements de protection sont le Callitris endlicheri sur les affleurements rocheux à raison de 666 pieds/ha (3 x 5) et le Pinus platula sur les pentes à sol moyennement profond à raison de 1.333 pieds/ha (3 x 2,5). Le Callitris est utilisé jusqu'à présent dans une proportion d'environ 70 pour cent, le reste étant planté avec le Pinus.

Les méthodes de plantation ne sont pas restées les mêmes depuis le début des projets.

La première méthode, préconisée par l'ISABU (Institut des Sciences Agronomiques du Burundi) et le Professeur ANTOINE (U.C.L. Belgique) consistait à creuser un fossé isohypse tous les 10 m de hauteur et de planter sur le fossé avec un espacement de 1,5 m par pied et de réaliser ainsi des cordons feuillus. Cette méthode n'a pas eu grand succès du fait qu'on lui reprochait un manque de "couverture-boisement" et que la réalisation des fossés est impossible dans les affleurements rocheux.

Actuellement la seconde méthode adoptée par les Ingénieurs du Département des Eaux et Forêts consiste à rapprocher les arbres au maximum (selon les écartements cités ci-dessus) afin d'obtenir le plus rapidement possible une "couverture-boisement". On ne creuse pas de fossés et on plante en quiconce dans des trous de 40 x 40 x 40 cm avec un rejet de la terre en aval et un remplissage avec de la terre de l'amont, de manière à créer une petite cuvette-terrasse. Cette cuvette est aussi bordurée à sa limite avale par des pierres et quelques mottes de terre.

Je terminerai ce paragraphe en signalant également que la protection et l'aménagement des forêts naturelles humides dépend depuis 1981 de l'Institut National pour la Conservation de la Nature (INCN). Pour cette protection, l'Institut bénéficie des aides extérieures de l'US/AID et de la Banque Centrale (France).

c. Au niveau de la recherche

Comme il n'existe pas de programme national de conservation des sols et de lutte anti-érosive, la recherche des méthodes de protection n'est pas coordonnée et elle se limite à très peu d'actions ponctuelles.

Comme nous venons de le dire, le Département des Eaux et Forêts réalise un travail important de lutte anti-érosive des sols à travers son programme de reboisement. Mais dans le milieu agricole, il existe une nette faiblesse des mesures de protection due à un manque d'approche coordonnée et une connaissance insuffisante des méthodes de protection.

Quelques mesures en bassin versant (débit solide) ont été réalisées et deux stations expérimentales Wismeier sont installées, une dans le Mumirwa et l'autre dans le Kirimiro. Ces stations expérimentales sont gérées par la cellule d'Agro-foresterie (coopération française) de l'ISABU; cette cellule envisage également l'installation d'un réseau de pluviographes à travers le pays.

D'autre part, les techniques classiques d'étude de l'érosion (parcelles expérimentales, analyse globale au niveau du bassin versant, installation des haies et de fossés) ne sont plus suffisantes pour obtenir des résultats convaincants et vulgarisables à l'échelle de la parcelle.

Aussi, je pense qu'actuellement, sans négliger les techniques citées, il faille s'orienter vers une nouvelle approche de ce problème par une analyse plus pragmatique des réalités, basée d'abord sur l'observation directe des facteurs et leurs conséquences immédiates sur l'érosion.

Un Séminaire National sur la Stratégie de la Conservation des Sols et des Eaux (organisé par le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage avec la participation de la FAO) vient de se tenir à Bujumbura du 20 au 24 octobre à l'occasion duquel ces problèmes ont été largement étudiés et plusieurs résolutions importantes et capitales ont été prises.

Le problème de la Conservation des sols et des eaux au Burundi a été déclaré prioritaire nationale. Un projet pilote a été présenté et la création d'un cadre institutionnel rattaché au plus haut niveau de décision a été recommandée. Aussi je pense qu'à partir de cette conscientisation des cadres supérieurs du pays une série d'actions rapides et efficaces peut être entreprise.

CONCLUSION.

Comme je l'ai rappelé, l'érosion au Burundi n'a jamais fait l'objet d'une évaluation nationale mais on connaît suffisamment les formes et les conséquences de l'érosion pour dire que le processus est bien en cours et que la vitesse de dégradation des sols s'accroît.

Des mesures rapides et efficaces doivent être prises sans tarder. Les moyens mis en oeuvre jusqu'à présent se sont heurtés à des limites et à des contraintes techniques, financières et humaines. Des moyens nouveaux, efficaces et peu coûteux doivent être trouvés, essentiellement dans le milieu agricole.

D'après l'avant-projet sur la désertification (1980), les 2/3 au moins de la superficie du pays sont à protéger et les actions sont urgentes en beaucoup d'endroits en raison des avancées rapides de l'érosion.

Il est donc urgent et indispensable d'adopter une stratégie d'ensemble, au sein d'un seul Service National de Conservation des Sols afin d'inventorier et de planifier les domaines prioritaires d'intervention sans oublier que la clé de réussite du programme trouve son origine dans l'acceptabilité et l'efficacité des méthodes à tous les niveaux d'intervention mais principalement à celui du premier concerné, c'est - à - dire l'agriculteur.

Enfin dans une première phase, les domaines prioritaires doivent faire l'objet de projets pilotes de petites dimensions auxquelles les communautés rurales participeront à tous les stades; d'autre part, les responsables techniques devront tester de nouvelles méthodes en cherchant à provoquer l'évolution et l'accélération de la lutte anti-érosive tout en préservant également l'expérience traditionnelle. Ce n'est qu'après la mise au point de nouvelles méthodes que l'on pourra envisager, dans une seconde phase, le développement et la vulgarisation de projets plus importants.

Références bibliographiques.

BOCHET J.J., 1983.- " Le rôle des communautés montagnardes dans l'aménagement des bassins versants" - Cahier FAO : conservation n° 8, 194 p., Rome.

X., 1980.- "Avant-projet - Plan National d'Action pour la lutte contre la désertification", Min. de l'Agriculture et de l'Elevage, texte ronéot. 114 p. + annexes, Bujumbura.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Mathieu, C. - L'érosion et la lutte antiérosive au Burundi, pp. 71-81, Bulletin du RESEAU EROSION n° 6, 1986.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr