

TECHNIQUE DE LUTTE ANTI-ÉROSIVE DES VERSANTS DU PLATEAU CENTRAL DE BURKINA FASO

par L. SAMRETH*

Communication présentée au colloque «Résistance à la sécheresse en milieu intertropical :
quelles recherches pour le moyen terme» — Dakar Ngor — 24-27 septembre 1984

RÉSUMÉ

Monsieur L. SAMRETH nous rapporte ensuite une expérience ayant également entraîné l'adhésion des agriculteurs grâce à ses effets facilement détectables : celle d'aménagements simples susceptibles de freiner les phénomènes de ruissellement et d'érosion, en BURKINA-FASO Nord, où 30.000 ha ont été traités avec la participation villageoise à l'entretien des diguettes.

SUMMARY

Mr. L. SAMRETH then reported on an experiment which also involved farmers' support thanks to its easily noticeable results : it consisted of simple developments to slow down run-off and erosion phenomena in north Burkina Faso where 30.000 hectares of land have been treated, with villagers participating in the maintenance of the embankments.

RESUMEN

Señor L. SAMRETH nos informa acerca de una experiencia que también ha tenido por consecuencia la adhesión de los agricultores gracias a sus efectos de fácil apreciación : instalaciones simples, susceptibles de frenar los fenómenos de escurrimiento y de erosión en el Norte del Burkina Faso, donde 30.000 hectáreas han sido tratadas con la participación de los campesinos en el mantenimiento de las obras de contención.

Le problème de désertification a pris des dimensions à l'échelle nationale par les espaces qu'il affecte et les efforts de lutte qu'il suscite. En effet, on peut estimer qu'actuellement plus de la moitié du territoire du Burkina Faso est menacée par le phénomène de désertification. Il s'agit essentiellement de la totalité de la zone à bio-climat aride et d'une bonne partie de la zone à bio-climat semi-aride. L'emprise de la désertification de ces zones n'a pas été sans conséquences notables tant sur le plan physique que sur le plan socio-économique. On peut citer des mouvements migratoires internes et externes des populations rurales surtout les plus pauvres du Plateau central où la diminution des rendements des cultures a été ressentie (250-300 kg/ha pour le Mil et le Sorgho — Rapport de suivi sur les aménagements F.D.R. — 1979/1980), ce qui conduit également à une dégradation relative des structures sociales traditionnelles car la migration touche surtout la fraction la plus jeune et la plus dynamique de la population.

La nature du phénomène de l'**érosion** revêt au Burkina Faso deux aspects :

— L'**érosion en nappe** qui est prédominante dans les 3/4 du pays.

— L'**érosion éolienne** qui domine le Nord dans la zone sahélienne.

Il apparaît paradoxal de trouver une **érosion hydrique** importante dans un pays à relief relativement plat (250 à 350 m d'altitude) dont la déclivité des terres de cultures sont généralement faibles (89 % des sites aménagés en 5 années sur le programme F.D.R. ont entre 0,005 et 0,02 de pente). Et pourtant ces terres de Savane arborée, dès leur mise en cultures sont très sensibles au ruissellement et à l'érosion linéaire (ROOSE et BIROT, 1970 —MIETTON, 1981).

Au Sud (PO - BANON) : 1,1 t/ha/an en moyenne sur 4 ans et sur parcelles traditionnelles.

Au Centre (LINOUGHIN-GONSE) : 3,9 t/ha/an sur 3 ans.

Au Centre-Nord (SIGUI-KAYA) : 17,3 t/ha/an sur 3 ans.

Le coefficient de ruissellement peut atteindre 20 à 40 % sous cultures traditionnelles. Sous savane arborescente, il varie de 5 % à 15 % mais peut atteindre 70 % en cas de feu de brousse tardif.

Ainsi, les régions les plus concernées sont celles qui sont à des seuils critiques d'exploitation avec des coefficients d'intensité culturale atteignant plus de 50 %.

CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU

La connaissance du milieu est fondamentale pour choisir les techniques adaptées. Elle permet en effet de minimiser voire même éviter les échecs qui pourraient être catastrophiques. Tel était le cas des opérations GERES (Groupe Européen de Restauration des Eaux et du Sol) menées dans l'O.R.D. de YATENGA de novembre 1962 à février 1965 par suite d'un choix des méthodes inadaptées sans étude préalable du milieu sur des facteurs locaux de l'érosion.

Le Plateau Mossi est caractérisé par une **pluviosité annuelle** moyenne comprise entre 700 mm et 1.000 mm, mais elle peut varier d'une année à l'autre de 500 mm à plus de 1.000 mm. On constate en outre presque chaque année une période de sécheresse intercalaire de 10 à 20 jours surtout en début de saisons de pluies (juillet) ou à la fin (septembre), les précipitations sont relativement peu importantes mais violentes et irrégulières.

Sur le **plan édaphique**, la chaîne des sols généralement rencontrés peut se présenter comme suit :

— Plateau ou butte témoin : constitué de lithosol ou sol ferrugineux tropical, peu profond sur cuirasse avec

* FDR : Fonds de développement rural, B.P. 1950, Ouagadougou, Burkina Faso.

présence ou absence de gravillons en surface. Pente pratiquement nulle ;

— Zone d'épandage des résidus de démantèlement de la cuirasse ancienne dont les pentes sont généralement faibles (1 à 3 %) mais pouvant dépasser 30 % sur de courtes distances ;

— Sols ferrugineux tropicaux formant le glacis sur carapace, plus ou moins profonds et plus ou moins hydromorphes en profondeur avec des pentes très faibles (0,2 à 2 %) sur de grandes distances.

— Sols hydromorphes des bas-fonds aptes à la riziculture.

La lutte contre l'érosion s'effectue généralement sur les sols ferrugineux tropicaux souvent limités en profondeur par une carapace, riches en limons grossiers et de sables fins par conséquent très sensibles à la battance des pluies. De par la vitesse d'infiltration très réduite, il en résulte un ruissellement important (ROOSE et BIROT, 1970).

L'Agriculture quant à elle, de type traditionnel est caractérisée par un léger travail du sol à l'aide de la daba. Si ce mode d'agriculture limite les pertes en charges de l'érosion, elle est par contre incapable d'assurer une infiltration correcte des eaux de pluies. L'introduction de culture attelée dans le processus d'aménagements anti-érosifs permet certainement d'accroître l'efficacité des dispositifs de défense du sol.

TECHNIQUE DE LUTTE ANTI-ÉROSIVE

La pente constituant un des facteurs les plus importants de l'érosion en Afrique lorsqu'elle dépasse un certain seuil (avoisinant 3 % en moyenne), les procédés biologiques et culturaux de lutte contre l'érosion ne sont plus suffisants pour réduire efficacement les pertes de terre et le ruissellement. Les procédés mécaniques dans ce cas s'avèrent nécessaires pour corriger les paramètres d'agressivité. Ces procédés sont conditionnés cependant par l'intervention des engins mécaniques afin de modifier soit la longueur de la pente soit son gradient (l'érosion est fonction exponentielle de la pente).

Une des techniques envisagées dans le cadre du programme FDR est celle de levées de terre (bourrelets) disposés en **réseau de diversion** (1).

En pratique, on ne cherche pas à arrêter totalement le ruissellement et l'érosion, ce qui entraînerait l'augmentation des ouvrages dont le coût est important et aussi une gêne excessive pour les cultures. Le principe fondamental est de freiner et arrêter partiellement le ruissellement tout en maintenant une perte de terre dans des limites raisonnables, c'est-à-dire en dessous d'un seuil de tolérance (quelques tonnes/ha/an).

1 — BOURRELETS (Diguettes anti-érosives)

Ce sont des ouvrages en terre compactée manuellement par couche de 10 cm déposés tous les 0,30 m à

(1) Le système de diversion est constitué par des ouvrages à faible pente longitudinale ou à pente nulle dont le but est de provoquer l'infiltration partielle de l'eau retenue et d'examiner l'excédent vers un exutoire (ou collecteur) convenablement aménagé.

0,70 m de dénivelée selon les conditions d'aménagement (0,50 m si ces conditions ne sont pas connues ou exploitables). Les caractéristiques physiques retenues sont les suivantes:

Hauteur : 30-50 cm
Emprise : 1,50 m environ

Les superficies à traiter sont relativement importantes et souvent supérieures à 20 ha comprenant les champs cultivés, les zones laissées en jachères naturelles et également les zones amont (Zone des crêtes). Ce terroir se présente sous forme d'une série de blocs séparés par des chemins d'écoulement naturels ou imposés. A l'intérieur de chaque bloc les bourrelets sont implantés selon les courbes de niveau ou à légère pente longitudinale. Les caractéristiques se présentent comme suit :

Écartement : L'efficacité d'un réseau de défense est conditionnée par la densité des ouvrages successifs. Cet écartement doit être déterminé de sorte qu'il maintienne une érosion en-dessous du seuil de tolérance et qu'il ne gêne pas les pratiques culturales. Il s'exprime par la dénivelée entre deux ouvrages (formule de RANSER) ; dans les conditions locales de pluviométrie et de pente sur le plateau central (1 à 3 %) on retient une dénivelée de 0,50 m.

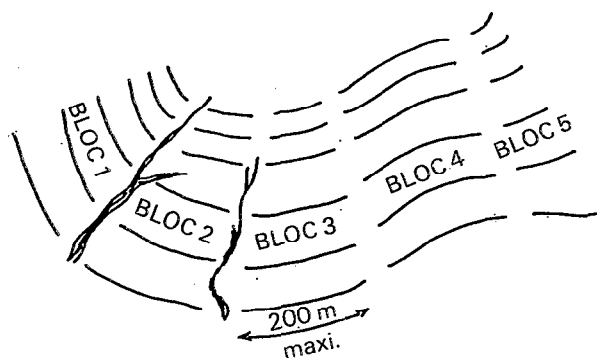
Pente longitudinale : Dans le système de diversion pour évacuer l'eau non filtrée, on prévoit pour les premières diguettes en crête une légère pente longitudinale variable le long de l'ouvrage mais ne dépassant guère 5 ‰ (0,005) pour conserver le maximum d'eau d'infiltration et contrôler la vitesse d'écoulement. En pratique on maintient une pente longitudinale constante (0,002 - 0,003).

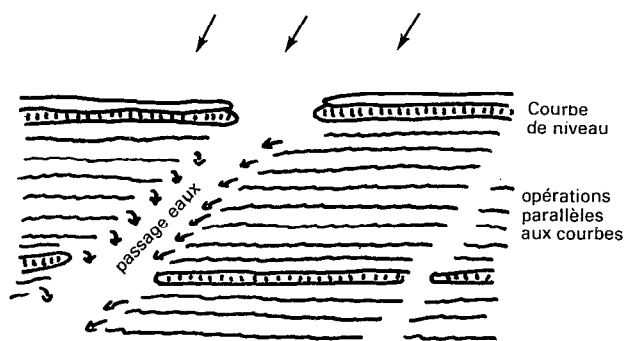
Longueur de l'ouvrage : La longueur permise est conditionnée par l'équilibre entre le ruissellement total et l'écoulement à la sortie avec une vitesse limite non érosive (0,20 - 0,5 m/s).

Dans les conditions de pente et d'intensité pluviométrique de 40 mm à 60 mm/h et rarement 120 mm/h (pendant 10 mm), chiffres nettement élevés comparativement aux pluies des régions tempérées mais inférieures dans les zones tropicales humides, la longueur maximum est fixée à 200 m.

2 — AMÉNAGEMENT DES CHEMINS D'ÉCOULEMENT ET EXUTOIRES

La conception d'un réseau de diversion nécessite l'aménagement d'exutoires permettant l'évacuation des eaux excédentaires non infiltrées sur le dispositif. Ces





exutoires qu'ils soient naturels ou artificiels doivent être aménagés pour pouvoir remplir leur rôle tout en étant protégés eux-mêmes contre l'érosion régressive. L'aménagement peut se traduire selon l'importance par la mise en place :

- de simples bandes d'enherbements ou de gazons transversales ;
- de petits ouvrages en cordons de pierres sèches ;
- de fascines, des branchages, des planches ou de gabions.

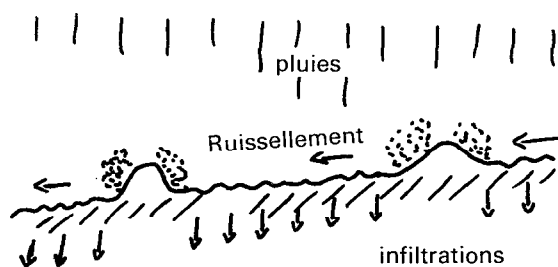
3 — RÉALISATION DES TRAVAUX

Quelques 30.000 hectares ont été traités en aménagements de versants à travers des programmes de lutte antiérosive du Fonds de Développement Rural menés jusqu'en 1983.

Même s'ils peuvent être améliorés ou perfectionnés, ils présentent cependant bon nombre d'aspects positifs dont les principaux : **la participation villageoise** tant au niveau des travaux d'aménagement proprement dit que celui de l'entretien des dispositifs.

En effet, les paysans demandeurs et bénéficiaires sont véritablement associés au programme, participent aux travaux et entretiennent les bourrelets. Les diguettes sont réalisées par les paysans eux-mêmes, préalablement implantées selon les courbes de niveau par des équipes topographiques et matérialisées par les passages des unités motorisées (tracteurs agricoles équipés de charrue à disques).

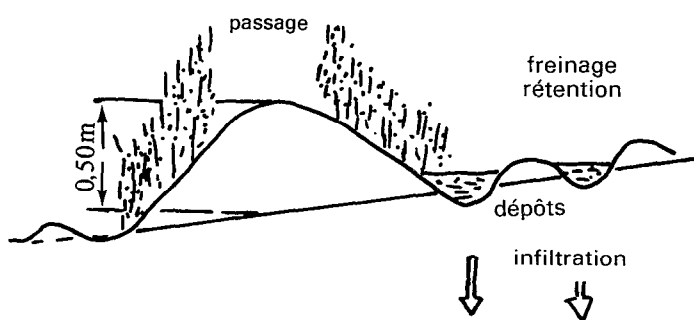
Ces opérations résultent des campagnes de sensibilisation menées par les agents d'encadrement des Organismes Régionaux de Développement (O.R.D.).



4 — AVANTAGES ENREGISTRÉS

L'impact social du programme est évident par les demandes d'intervention toujours plus nombreuses et l'accroissement des superficies aménagées (450 ha en 1976/77 et plus de 7.800 ha en 1982/83).

Des observations phénologiques faites à Sirgui (KAYA) en 80 et 81 donnent une image comparée de l'état végétatif du mil sur les parcelles protégées (P.P.) et dans les champs traditionnels (C.T.)

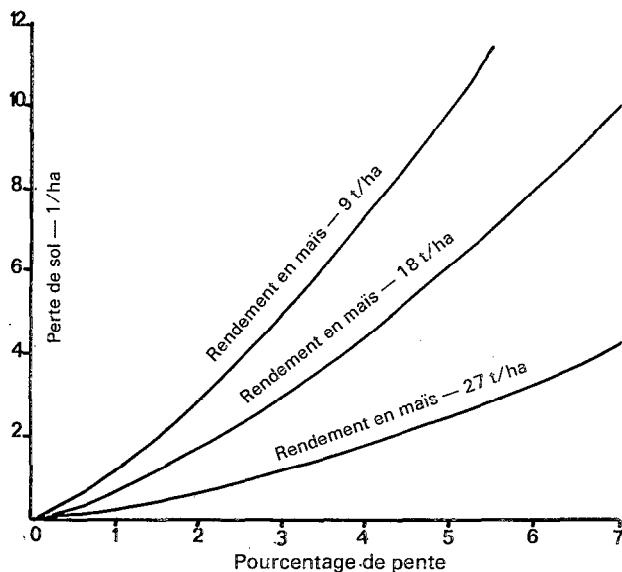


CROISSANCES COMPARÉES DES MILS

PARCELLES	P.P.	C.T.	P.P.	C.T.	P.P.	C.T.	P.P.	C.T.
Date	22.07.1980		22.08.1980		26.09.1980		10.10.1980	
Hauteur moyenne (en cm)	1,00	2,8	21,4	14,8	156,1	70,5	175	101
Nbre de pieds de mil (sur 4 m ²)	26	16	25	14	21	10	21	6

L'amélioration des propriétés physico-chimiques des sols protégés par les dispositifs antiérosifs a pour effet direct l'accroissement des rendements des cultures céréalières (mil, sorgho, maïs).

RELATION ENTRE TROIS NIVEAUX DE PRODUCTION DE MAÏS, LA PERTE DE TERRE ET LA PENTE
Source : F.A.O. 1976



Les enquêtes conduites au niveau des exploitations agricoles ont montré que les rendements du mil et sorgho augmentent entre 22 à 35 % dès la 1ère année, de 40 % à la 2e et 3e année et plus de 50 % à partir de la 4e année. Cet accroissement est d'autant plus marqué que la déclivité du versant est importante. Cette hausse de rendement est attribuée à l'ensemble de l'opération antiérosive.

La mise en place des bourrelets de diversion sur une pente de 1 à 2 % favorise incontestablement l'infiltration des eaux de pluies. Ce qu'en témoignent les déclarations des paysans sur une meilleure recharge de la nappe des puits situés dans leur village (Komsilga) et les mesures de la teneur en eau du sol dans le site de Sirgui d'amont en aval entre deux bourrelets.

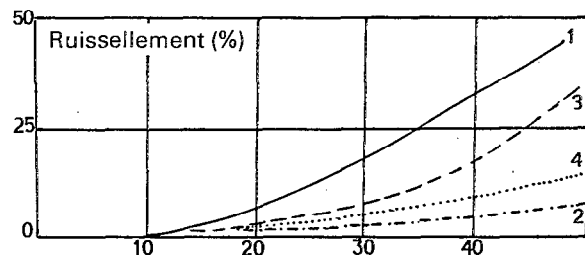
MOYENNE DES TENEURS EN EAU (en %) COMPARÉES SUR AMÉNAGEMENT ANTI-ÉROSIF (A, B, C) ET CHAMP NON PROTÉGÉ (C.T.) HIVERNAGE 1980

PROFONDEUR	A	B	C	C.T.
0 — 10 cm	10,6	9,4	9,6	8,6
10 — 20 cm	13,6	11,7	11,8	10,3
20 — 30 cm	14,3	12	13,7	11,1

Cette infiltration serait meilleure en cas de billonnage isohypse. Il reste entendu que l'aménagement antiérosif ne constitue pas une fin en soi. Il s'accompagne obligatoirement d'opérations complémentaires pour une meilleure valorisation : application des thèmes techniques

appropriés, équipement en matériels agricoles, techniques culturales adaptées tels que semis, sarclage, billonnage ou buttage selon les courbes de niveau, utilisation d'engrais organiques et minéral, paillage etc...

VARIATION DU POURCENTAGE DE RUISSELLEMENT EN FONCTION DE LA QUANTITÉ DE PLUIE : CULTURE A PLAT OU SUR BUTTES ET BILLONS (Source : HAUREZ, 1965)



Sur sol gravillonneux à dépôts sableux : 1 culture à plat haut de glacis (pente 1 % et plus) 2 : culture avec buttes ou billons

Sur sol argilo-sableux : 3 : culture à plat bidimen (pente 1 %) 4 : culture avec buttes ou billons

Cet ensemble technologique contribue à accroître les rendements. Il est bien connu par la population villageoise bénéficiaire.

5 — CONCLUSION

Toute intervention de défense et de restauration des sols, présentant un caractère technique apparemment prédominant, n'en a pas moins pour objectif final l'amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires ; il est donc nécessaire de connaître la situation régnant dans la zone de départ afin de pouvoir apprécier les effets à attendre de la mise en oeuvre du programme (CTFT 1969). Certes, il existe une série de techniques maîtrisables et maîtrisées par les paysans de par leur nature (daba, niveau à eau) s'appuyant sur les microparcelles ou champs individuels (MARCHAL, 1983) et jouant un rôle important dans le processus de lutte contre la désertification en Burkina Faso.

Car ces techniques demeurent en fait complémentaires à la technique des machines eu égard aux besoins pressentis.

Mais la volonté d'appliquer des techniques facilement maîtrisables par le paysannat voltaïque et de s'appuyer sur lui pour l'exécution des aménagements implique des contraintes :

— sur le plan de l'échelle de l'action : envisager le traitement des bassins versants complets ce qui implique une opération vigoureuse de sensibilisation mobilisant suffisamment d'intervenants au niveau du même bassin. L'orientation actuelle s'effectue dans ce sens.

— l'entretien des dispositifs qui nécessitent l'application des plantes de fixation (herbacées ou arbustives) souvent entravée par le déficit pluviométrique et la concurrence des travaux champêtres.

BIBLIOGRAPHIE

- Aménagement des sites antiérosifs. Programme complémentaire du FDR 3.
- CTFT 1969. — Centre Technique Forestier Tropical. Conservation des sols du Sud du SAHARA. — Techniques rurales en Afrique.
- FAO 1976. — La conservation des sols dans les pays en développement. — in : Bulletin pédologique de la FAO (30)
- MARCHAL, J. Y. 1983. — Société, Espace et désertification dans le Yatenga (Haute-Volta). La dynamique de l'espace rural soudano-sahélien. — ORSTOM.
- MIETTON, M. 1981. — Recherches géomorphologiques au Sud de la Haute-Volta. La dynamique actuelle dans la région de Pô-Tiébébé. — Thèse de 3e cycle, Université de Strasbourg.
- Rapports de suivi sur les aménagements hydro-agricole F.D.R. (1979-80). — OUAGADOUGOU.
- ROSE, EF et BIROT, Y. 1970. — Mesure de l'érosion et du lessivage oblique et vertical sous une savane arborée du Plateau Mossi-Gonse (Haute-Volta). — ORSTOM, CTFT.