

I N T R O D U C T I O N

Avec la surpopulation relative de certaines régions d'Afrique, le surpâturage et la restriction de la durée de la jachère, avec d'autre part le défrichement mécanisé de vastes étendues sans qu'un plan d'utilisation rationnelle des terres soit toujours prévu, apparaissent les phénomènes d'érosion en nappe puis en ravines.

Les dégâts que l'érosion ravinante entraîne sont particulièrement spectaculaires :

- pertes du capital sol et eau sur les terres de coteau
- gênes pour la culture mécanisée
- transformation des régimes hydriques naturels en régimes torrentiels (fortes crues, faible étiage)
- dépôts de sable stérile dans les bas-fonds aménagés (rizières et autres) et dégâts dans les digues des canaux d'irrigation (voir LAPTINKAHA).

Il ne faut pourtant pas perdre de vue que le mal débute par une érosion en nappe dans les champs mal protégés par des cultures extensives (faible fertilité). Les ravines ne font qu'office de drain pour les excès d'eau provenant des champs cultivés et des jachères surpâturées. Elles trouvent leur origine soit dans les multiples pistes qui sillonnent le pays, soit en bordure des parcelles cultivées (région de KORHOGO), soit dans les mouillères.

Les principes exposés sont le fruit non seulement de nos observations personnelles depuis 1964 en Afrique de l'Ouest mais aussi de l'expérience de forestiers dans les Alpes françaises (4) de Hudson en Rhodésie (2,3) et des nombreux techniciens qui travaillent aux Etats Unis aux plans d'aménagement du territoire (1).

Cette note schématique aurait atteint son but si elle pouvait servir de guide aux initiatives multiples et diversement heureuses qui ont vu le jour en Côte d'Ivoire pour lutter contre l'érosion ravinante.

C H A P I T R E I

L E S P R I N C I P E S

1.1. LES ASPECTS HUMAINS ET ECONOMIQUES DU PROBLEME

Sans l'éducation de la masse et la participation active des villageois concernés, il est inutile d'espérer aboutir à des résultats durables en conservation des sols. Or le paysan ne comprend pas toujours l'intérêt à long terme des aménagements anti-érosifs - Il faudra donc l'en convaincre par quelques exemples parfaitement réussis de réalisations utilisant les moyens à la portée de tous - Ceci risque de prendre du temps mais permet d'éviter les erreurs les plus courantes.

Dans les conditions climatiques de la Côte d'Ivoire de petits moyens à la portée de tous les paysans sont largement suffisants pour enrayer l'érosion qu'elle soit en nappe ou ravinante - Les capitaux souvent consentis aux pays en voie de développement pour lutter contre l'érosion seraient, à notre avis, bien plus efficacement utilisés à la production d'engrais minéraux qu'à des aménagements mécaniques coûteux, "de prestige".

12. LUTTE BIOLOGIQUE : SUPPRIMER LA CAUSE

La meilleure méthode pour dompter la nature est encore d'obéir à ses lois.

Or, suite aux travaux de nombreux chercheurs, on sait maintenant que toute érosion tire son origine première du choc des gouttes d'eau sur le sol nu (3). En effet l'énergie cinétique de la pluie se disperse en tassant le sol, en détruisant sa structure et en libérant les éléments fins les plus riches : très vite les porosités de l'horizon superficiel sont colmatées; il se forme une croûte, le drainage diminue et le ruissellement se développe avec tout le cortège de ses dégâts -

La première préoccupation du planificateur sera donc de prévoir les moyens aptes à couvrir le sol au maximum même sur les faibles pentes pour supprimer la cause. Cela se traduira :

- par l'intensification des cultures (fumure, forte densité, semis hâtif, variétés résistantes, vigoureuses et sélectionnées)
- par des pâturages équilibrés grâce à une charge normale et l'organisation des parcours (à KORHOGO, sur-pâturages près des grands arbres où se tiennent les enfants qui gardent le troupeau)
- par la reforestation des zones impropres à la culture (fortes pentes, éboulis et cuirasses en voie de démantèlement).
- par la protection (barbelés) des environs immédiats de la ravine afin de stabiliser les berges et la ravine elle-même par l'énherbement naturel (ou accéléré).

Rappelons que c'est sous forêt que l'on constate les érosions et les ruissellements les plus faibles. Cependant, les herbages, grâce à leurs nombreuses tiges (rôle de peigne, de filtre) et à leur abondant chevelu radicaire (amélioration de la structure et protection de la surface du sol) sont nettement plus actifs pour freiner le ruissellement et arrêter l'érosion provenant des champs en amont (5). Un sol gazonné résiste bien mieux qu'un sol boisé au ruissellement.

13 EVACUER LES EXCES D'EAU EN REDUISANT L'EROSION AU MINIMUM

Dans toutes les régions de Côte d'Ivoire mais particulièrement dans la zone dense de KORHOGO il y a des époques dans l'année où la pluie tombe en surabondance et ne peut être totalement absorbée par drainage. Les aménagements doivent donc tendre à conserver les eaux du début et de la fin de la saison des pluies et évacuer les excès d'eau accumulés lors des pluies exceptionnelles.

Le but à atteindre n'est donc pas de reboucher toutes les ravines (trop onéreux) mais de les convertir en déversoirs aménagés. Le problème revient donc simultanément à diminuer le ruissellement sur l'ensemble des terres et à stabiliser les ravines en les aménageant en voies d'évacuation des eaux excédentaires sans transport solide (débit maximum, érosion minimum).

Les moyens mis en oeuvre doivent viser

- ⊕ à stabiliser le canal (berge et fond de la ravine)
- ⊕ à ralentir la vitesse d'écoulement tout en diminuant la pente (atterrissement devant les barrages)
afin d'abaisser la compétence (1) et la capacité de transport (1) des eaux.

(1) La compétence d'un fluide en mouvement est le diamètre max. des particules qu'il peut transporter. La capacité d'un ruisseau est la charge solide max. qu'il peut déplacer. Compétence et capacité sont fonctions directes de l'énergie cinétique et donc de la vitesse.

C H A P I T R E I I

CONSTRUCTION DE PETITS BARRAGES ANTIEROSIFS

2.1. QUELQUES REGLES

- La partie la plus active de la ravine se trouvant en tête il convient de commencer l'aménagement très près de l'extrémité amont -

- Un grand nombre de petits barrages bas sont souvent plus efficaces (les points faibles sont moins accentués) que quelques grands barrages - En pratique, sur les barrages en pierres sèches, en branchages ou en terre gazonnée, la chute ne doit pas dépasser 50 cm de haut.

- La distance entre deux barrages successifs dépend de la pente. La base du barrage aval doit en principe ne pas être plus haute que la crête du barrage amont.

- Les barrages doivent s'enraciner en dessous du niveau de base de la ravine et les flancs doivent être plus élevés que le centre afin de permettre un écoulement suffisant dans l'axe du canal et d'éviter que les eaux rongent les berges ou contournent l'obstacle.

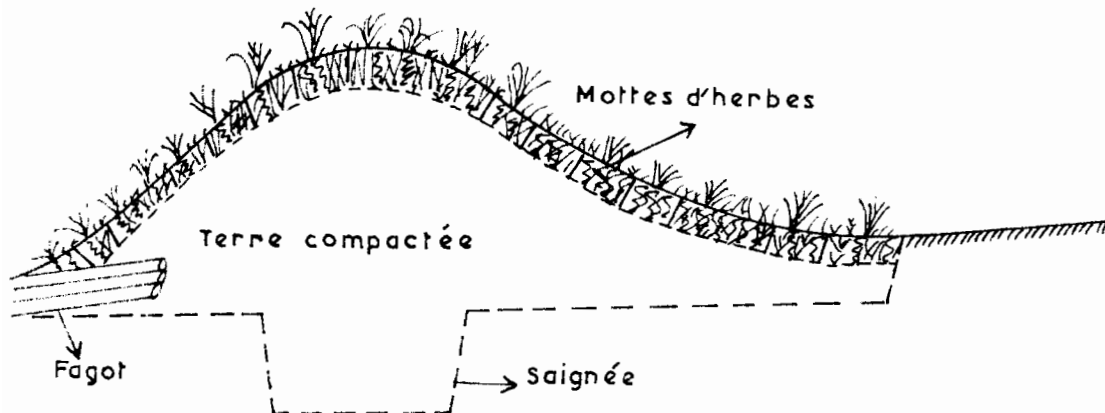
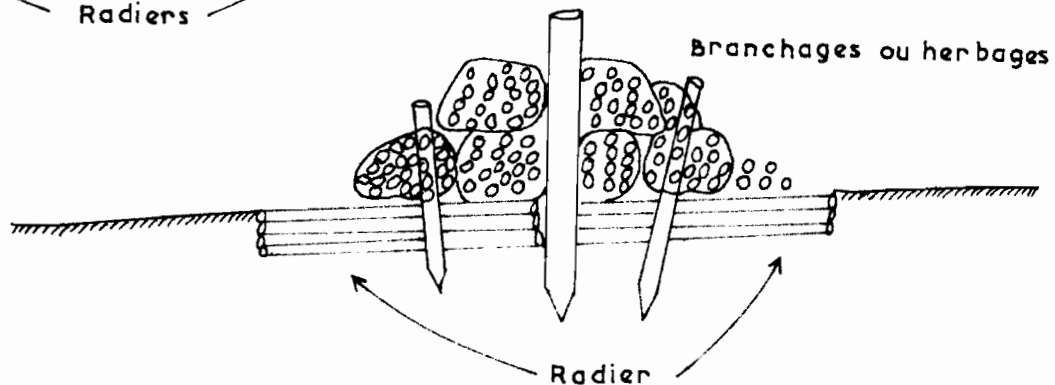
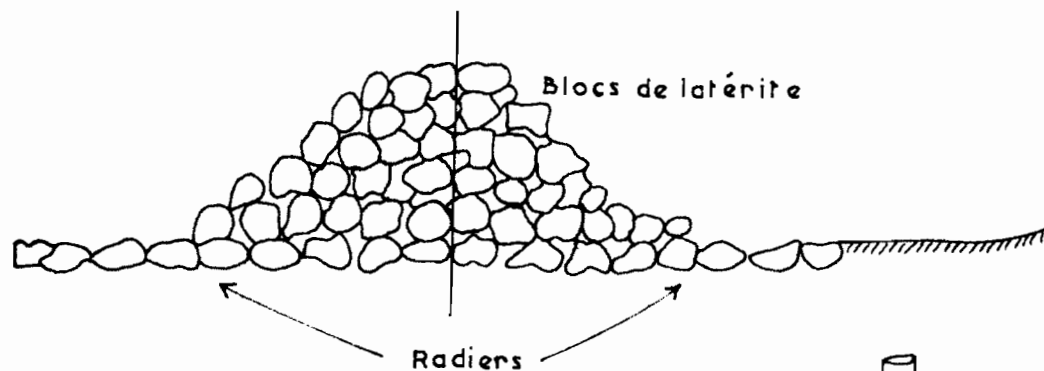
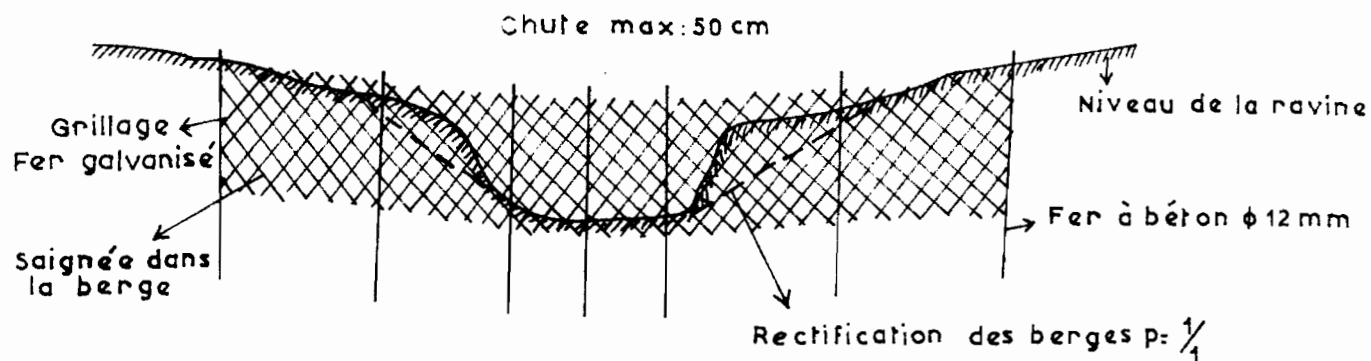
- Un radier amont protège l'ouvrage des tourbillons causés par l'eau qui dévalle - Un radier aval vient amortir l'énergie due à la chute créée par le barrage (érosion régressive des cascades).

- Les barrages poreux (buses, pierres sèches à claire voie). permettent des écoulements plus réguliers tout en évitant une partie des poussées hydrostatiques.

- On place le barrage en amont d'un étranglement de la ravine et on entaille les berges afin de mieux asseoir l'ouvrage - On peut aussi lui donner la forme d'un croissant dont la concavité est orientée vers l'amont -

- La surveillance des barrages et les réparations éventuelles doivent être assurées régulièrement après les fortes pluies sans quoi les dégâts s'accroissent très rapidement.

BARRAGES ANTIEROSIES



- L'ensemble de la ravine et des barrages doit être protégé par une rangée de barbelés sur une largeur double de la ravine afin de favoriser l'enherbement naturel des berges.

- Enfin il faut prévoir les lieux de passage des villageois (et des troupeaux). L'idéal serait d'aménager des pistes légèrement surélevées dont les accotements seraient enherbés - L'enherbement permanent contribuera aussi à résoudre le problème des limites des champs.

22 LES MATERIAUX

Dans les régions où les cuirasses latéritiques (ou d'autres roches) affleurent il sera aisé d'utiliser ces matériaux de qualité. On peut garnir le barrage de blocs de toutes tailles. Rappelons seulement que la force du courant peut facilement emporter des blocs de 10 cm de diamètre : les blocs les plus gros seront donc les meilleurs malgré les difficultés de transport - Un grillage en fer galvanisé ordinaire (hauteur + 1 m) fixé à des fers à béton (12 mm de diamètre) solidement ancrés retiendra les blocs tout en laissant passer l'eau.

Des fagots de bois solidement amarrés par des piquets ou encore de simples andains de troncs mis en travers de la ravine sont très efficaces pour provoquer des atterrissements - Malheureusement les termites rendent leur longévité précaire. L'usage de bois qui se bouturent facilement (bambou, etc...) permet de lutter efficacement contre leur destruction par les insectes et les champignons. Ces barrages peuvent rendre service si la végétation naturelle fixe rapidement la ravine mais ces aménagements sont toujours moins durables que ceux en pierre.

Les barrages en terre compactée doivent être particulièrement bien profilés et protégés par des mottes d'herbe ou des fagots pour assurer leur longévité. Il est bon de prévoir des drains (buse en terre cuite, en aluminium ou simplement en planches) pour évacuer les eaux qui s'accumulent en amont (moustiques) et éviter une partie de la pression hydrostatique.

C H A P I T R E I I I

C O N C L U S I O N S

Cette note ne mentionne que des règles générales à observer dans tout aménagement antiérosif.

Elle laisse à l'Ingénieur le soin de trouver empiriquement la formule la plus économique et la mieux adaptée aux conditions climatiques et humaines des régions qu'il aménage - Bien souvent on constate que des techniques simples et peu onéreuses, réalisables avec les moyens des paysans, sont finalement très efficaces. De plus, ces techniques permettent l'investissement humain et présentent le gros avantage de rendre les paysans plus responsables de la lutte antiérosive.

Notons enfin que, pour garder le bénéfice de la stabilisation des ravines existant actuellement, il faut simultanément prévoir l'aménagement de l'ensemble du bassin versant (land use planning) sans quoi on verra naître de nouvelles ravines. (cfr. NAPIEOLEDOUGOU).-

-----oo0oo-----

Bibliographie

1. ANONYME ; 1950
"Manuel de conservation des sols".
Paris, La Maison Rustique, 309p.
2. HUDSON (N.W.)
"Gully control in Mopany Soils".
Bull. 2180. Ministry of Agriculture, Rhodesia Nyassaland,
Salisbury, 11p.
3. HUDSON (N.W.) and JACKSON (D.C.) ; 1959
"Result achieved in the measurement of erosion and the
runoff in Southern Rhodesia".
3ème Conf. Interafricaine des Sols, DALABA, p. 575-583.
4. MONNET (P.) ; juillet 1966.
"Chronique d'un temps passé à l'usage d'une génération
à venir".
Rev. For. de France n° 7 p. 453-466.
5. ROOSE (E.J.) ; janvier 1967.
Contribution à l'étude de la méthode des bandes d'arrêt
pour la conservation des sols.
Rapport Multigr. ORSTOM 19p, 7 réf.
6. ROOSE (E.J.) ; février 1967.
"Dix années de mesure de l'érosion et du ruissellement
au Sénégal".
L'Agronomie Tropicale, n° 2, p. 123-152.
7. ROOSE (E.J.) ; avril 1967.
"Quelques exemples des effets de l'érosion hydrique
sur les cultures".
Rapport multigr. O.R.S.T.O.M. ; 18p., 21 réf.