

## EVOLUTION DES STRATEGIES DE LUTTE ANTIÉROSIVE.

04 10 OCT. 1988

Nouvelle démarche : la G.C.E.S.

par Eric ROOSE, D.R. en pédologie à l'ORSTOM de MONTPELLIER

Communication au Séminaire " Bilan de l'efficacité des techniques anti-érosives "

INRF, MEDEA ALGERIE du 15 au 17 Novembre 1987.

Mots clés : Lutte antiérosive, démarche d'équipement, démarche de développement rural, RTM, DRS, CES, GCES.

Résumé : Le développement rural amène ± rapidement des problèmes de dégradation des couvertures végétales et pédologiques. Face à ces problèmes de déséquilibre de l'environnement, l'homme a inventé des solutions très différentes en fonction des conditions socio-économiques : cultures itinérantes, gradins méditerranéens, cloisonnement du paysage et association de l'élevage à l'agriculture. Plus récemment se sont développées des stratégies modernes : restauration des terres de montagne en France ( RTM ), conservation de l'eau et des sols cultivés aux USA ( CES ) ; défense et restauration des sols en Algérie ( DRS ). Ces démarches " d'équipement " ont trop souvent abouti à des échec tant aux USA qu'en Afrique par manque de participation des gestionnaires des terres. Aussi, l'auteur suggère une démarche qui part des problèmes des paysans et propose des techniques qui favorisent à la fois l'infiltration, la couverture végétale, la protection du sol ainsi que l'intensification de la production. ( GCES ).

Introduction :

L'érosion est un concept qui recouvre plusieurs processus naturels très variables dans le temps et dans l'espace : l'arrachement de particules solides, leur transport et leur sédimentation.

L'érosion normale est généralement lente, de l'ordre de quelques tonnes par Km<sup>2</sup> et par an, mais elle connaît des soubresauts catastrophiques, par exemple les glissements de terrain. Pendant des siècles des versants peuvent rester stables, puis, à la suite d'une longue série d'averses, tout le versant glisse en entraînant avec lui des arbres centenaires ou des villages.

L'érosion accélérée apparait souvent sous l'effet de l'homme, lorsque la pression démographique dépasse certains seuils ( 20 à 40 habitants par km<sup>2</sup> en Afrique occidentale ) ; les pertes en terre sont alors multipliées par 100 ou 1000 et le ruissellement par 20 à 50. (ROOSE 1980)

Que s'est-il passé ?

- Par le défrichement et la culture de zones fragiles, il réduit le couvert végétal.
- Par le travail du sol, il augmente temporairement l'infiltration ; mais après 30 à 150 mm de pluie, une croûte de battance imperméable recouvre le sol. Le travail du sol réduit aussi sa cohésion et crée des discontinuités hydrauliques dans le profil ( semelle de labour ).
- Par le surpâturage, le sol<sup>est</sup> dépouillé de sa couverture végétale et tassé - Le ruissellement et l'érosion accélérée sont donc liés à un certain mode de développement déséquilibrant le paysage, plus que la densité démographique - Ainsi 50 habitants par Km<sup>2</sup> en Afrique de l'Ouest en culture extensive font

plus de dégats par érosion que 300 habitants par Km 2 au Rwanda où on soigne son lopin de terre comme un jardin potager.

Mais, si c'est l'homme qui augmente les risques d'érosion par ses techniques maladroites, alors on peut espérer qu'en améliorant ses techniques, on pourra réduire le ruissellement. Et bien souvent l'amélioration de l'infiltration permettra aux plantes de produire plus. La nouvelle démarche proposée vise donc d'associer le développement de la production agricole, en même temps que la gestion des eaux de surface et la conservation de la fertilité du sol.

1. Les stratégies traditionnelles de lutte anti-érosive.

Face à ces problèmes de dégradation des couvertures végétales et pédologiques, les générations successives ont développé plusieurs stratégies traditionnelles de lutte en fonction des conditions écologiques et socio-économiques :

11 - La culture itinérante à été pratiquée sur tous les continents à une époque où la population était peu dense ( 20 à 40 habitants / Km 2 en fonction de la richesse du sol ). On défriche, on cultive sur les cendres, et on abandonne dès que la terre est épuisée. Pour que le système reste équilibré, il faut une réserve de terre considérable en jachère : le sol se dégrade dès que le temps de jachère est trop court.

12 - Les gradins en courbe de niveau. Lorsque la population est dense, que la terre est rare et le travail manuel bon marché, on trouve souvent des gradins en courbe de niveau avec des canaux d'irrigation comme sur le pourtour méditerranéen, en Asie et en Amérique latine.

13 - En Europe on a déjà connu plusieurs crises d'érosion. La plus connue se situe au moyen-âge, lorsque sous la pression démographique, il fallu abandonner la jachère naturelle. On a introduit le travail du sol et l'enfouissement du fumier pour restaurer plus vite la fertilité chimique et physique des sols. On a associé l'élevage à la culture et on a cloisonné le paysage par une succession de bosquets, de petits champs et de prairies clôturées par des haies viv es.

Actuellement, la motorisation et l'industrialisation de l'agriculture, ainsi que la crise économique imposent une remise en cause de ces aménagements: une nouvelle crise d'érosion se développe. Il faut trouver de nouvelles stratégies de conservation des sols.

2. Des stratégies modernes d'équipement rural.

Plus récemment se sont développées diverses stratégies modernes de lutte antiérosive.

2.1 LA RTM - La restauration des terres de montagne s'est développée en France à partir de 1850 puis dans les montagnes d'Europe où, pour protéger les plaines fertiles et les voies de communications, les services forestiers ont racheté les terres dégradées en montagne, reconstitué la couverture végétale et pédologique et corrigé les torrents par des techniques de génie civil et biologique. ( Lilin, 1986 ).

2.2 La C.E.S. = La conservation de l'eau et des sols cultivés a été organisée au USA d'Amérique depuis 1930. L'extension rapide des cultures industrielles peu couvrantes comme le coton, l'arachide, le tabac ou le maïs dans la Grande Plaine a déclenché une érosion catastrophique par le vent et par l'eau. En 1930, 20 % des terres cultivables étaient dégradées par l'érosion.

Sous l'impulsion de BENNET s'est constitué un service de conservation de l'eau et des sols, présent dans chaque canton, pour conseiller et aider les fermiers qui demandent un appui technique et financier; les services centraux effectuent les études et les projets.

Deux écoles s'affrontent actuellement :

- L'une, à la suite de BENNET, (1939) observe que c'est le ravinement qui provoque les transports solides les plus spectaculaires : or, le ravinement provient de l'énergie du ruissellement qui est fonction de sa masse et de sa vitesse au carré  $E. Ruiss = 1/2 MV^2$ .

La lutte antiérosive s'organise donc autour des moyens de réduction de la vitesse du ruissellement et de sa force érosive ( banquettes de diversion, seuils et exutoires enherbés ) sans réduire la masse de ruissellement au champs.

- L'autre école, à la suite des travaux de ELLISON ( 1940 - 55 ) sur les processus de battance des gouttes de pluie et des équipes de WISCHMEIER ( 1958 - 78 ), l'autre école rappelle que le ruissellement se développe suite à la dégradation de la structure de la surface du sol par l'énergie des gouttes de pluie tombant sur le sol nu. La lutte antiérosive s'organise cette fois autour du couvert végétal, des techniques culturales et d'un minimum de structures du paysage.

2.3. La DRS : La défense et restauration des sols s'est développée en Algérie puis autour du bassin méditerranéen vers les années 1940 - 60, pour faire face à de graves problèmes de sédimentation dans les retenues artificielles et de dégradation des routes et des terres.

Il s'agissait avant tout de mettre en défense les terres dégradées par le surpâturage et le défrichement et de restaurer leur potentiel d'infiltration par l'ARBRE, considéré comme le moyen le plus sûr d'améliorer le sol.

D'énormes moyens mécaniques ont été mis en oeuvre pour capter le ruissellement en nappe dans les terres cultivées ( diverses banquettes, levées de Monjauze, etc... ) pour reforester les terres dégradées et pour structurer des zones d'agriculture intensive ( MONJAUZE, 1964, PLANTIE 1961, GRECO 1978 ).

### 3. La G.C.E.S. = Une stratégie basée sur le développement rural .

Depuis 1975 - 80, de nombreuses critiques de chercheurs, de socio-économistes et d'agronomes se sont élevées pour constater l'échec fréquent des démarches d'équipement menées trop rapidement sans tenir compte de l'avis des populations - ( LOVEJOY, Napier, 1986 )

Aux USA, malgré 50 ans de travaux remarquables des services de CES, 25 % des terres cultivées perdent encore plus de 12 t / ha / an, limite de tolérance sur les sols profonds.

Au Maghreb et en Afrique de l'Ouest, les paysans préfèrent souvent abandonner les terres aménagées par l'Etat plutôt que d'entretenir des moyens de production dont ils ignorent l'objectif ( et la propriété ) - ( HEUSCH, 1986 )

Les raisons évoquées des échecs partiels sont multiples ( LEFAY, 1986 )

- choix de techniques peu adaptées au sol, au climat, à la pente;
- mauvaise planification ou réalisation peu soignée ou absence de suivi et d'entretien.
- absence de préparation des bénéficiaires et rejet du projet à cause d'une perte de surface non compensée par l'augmentation des rendements ou la diversification des productions.

Aussi fallait-il développer une nouvelle stratégie, la gestion conservatoire des eaux et de la fertilité des sols (GCES), qui prend mieux en compte les besoins des gestionnaires des terres ( paysans et éleveurs ) en proposant des méthodes qui améliorent à la fois la capacité d'infiltration du sol et les rendements ou la marge bénéficiaire ( RODSE, 1987 ). Elle prend pour point de départ la façon dont les paysans ressentent les problèmes de dégradation des sols et comporte trois phases.

① Dialogues préparatoires entre paysans, chercheurs et services techniques. Cette phase comprend deux enquêtes pour localiser les problèmes, évaluer leur importance, leur cause et les facteurs sur lesquels on va pouvoir jouer pour réduire le ruissellement et l'érosion.

Elle comporte aussi des " tours de champs ", avec une communauté villageoise active pour développer leur sens de la responsabilité communautaire et découvrir la façon dont il ressentent les problèmes de dégradation et les stratégies qu'ils mettent en oeuvre pour améliorer l'usage de l'eau, entretenir la fertilité des sols, renouveler la couverture végétale et maîtriser la divagation du bétail.

② La 2 ème phase met en place des expérimentations sur les champs des paysans pour quantifier et comparer les risques de ruissellement ou d'érosion et les gains de rendement sous différents types de mise en valeur ou de techniques culturales.

③ Enfin un plan d'aménagement global doit être défini après 3 à 5 ans de dialogue pour intensifier rationnellement l'exploitation des terres productives, pour structurer le paysage et pour fixer les ravines en privilégiant les méthodes biologiques simples, maîtrisables par les paysans eux-mêmes. Rien ne peut se faire sans l'accord préalable des paysans.

#### 4. L'enquête sur l'efficacité des méthodes de lutte antiérosive

Depuis 1977, sous la pression des critiques des chercheurs et surtout à cause de la crise économique, l'Algérie réduit son action anti-érosive à la fixation des ravines et la reforestation des terres dégradées qui menacent directement l'envasement des barrages ou la survie des voies de communications, les canaux d'irrigation ou les villages ( Heusch, 1986 ).

L'Etat intervient dorénavant pour développer l'agriculture de montagne et pour protéger les consommateurs d'eau et les citadins plus que pour lutter contre la dégradation des terres; c'est une démarche très proche de la RTM mais appliquée à des basses montagnes cultivées.

En 1986, l'INRF et l'ORSTOM ont décidé d'unir leurs efforts pour tirer les conclusions des expériences du passé pour proposer une stratégie de développement rural pour l'avenir, pour quantifier les risques de ruissellement et d'érosion en fonction des processus en cause et des méthodes d'aménagement des versants.

En particulier, ils ont lancé une grande enquête nationale avec l'Administration des Forêts et avec les chercheurs pour analyser :

- l'extension des différentes méthodes de DRS,
- l'état actuel des aménagements,
- leur coût d'installation et d'entretien,
- leur valorisation par les éleveurs et les agriculteurs,
- les conditions écologiques et socio-économiques de leur réussite,
- les stratégies traditionnelles pour valoriser l'eau et entretenir la fertilité des sols.

## 5. Conclusions

L'objectif de ce Séminaire

- n'est pas de clore ce programme d'enquête administrative,
- mais d'entamer un long dialogue entre les forestiers, artisans traditionnels des aménagements antiérosifs et les chercheurs qui doivent analyser impartialement le passé pour proposer de nouvelles stratégies pour le développement de l'Agriculture Algérienne du futur, en particulier en montagne.
  
- d'encouragement l'administration des Forêts à finir l'Enquête administrative
- de solliciter la Recherche pour qu'elle s'engage sur ce projet brûlant d'actualité. Comment nourrir toute la population sans détruire le patrimoine ( terre, + eau et couvert végétal ).

Il nous faut redécouvrir les problèmes des paysans, leurs stratégies et les moyens dont il disposent pour aménager les eaux de surface, entretenir la fertilité des sols et pour gérer les  $\lambda$  de production, sans détruire leur terre.

moyens

BIBLIOGRAPHIE

1. Aubert ( G ), 1986. - Réflexions sur l'utilisation de certains types de banquettes de D.R.S. en Algérie. Cah ORSTOM. Pédol, 22,2 : 147 - 152.
2. Bennet ( H ), 1939. - Elements of soil conservation - New York, Mac Graw Hill.
3. Ellison ( W. D. ) 1945. - Some effects of raindrops and surface flow on soil erosion and infiltration - Trans. Am. Geophys, 26 : 415.
4. Greco ( J ), 1978. - La défense des sols contre l'érosion. La maison Rustique - Paris, 183p -
5. Heusch ( B ), 1986 - Cinquante ans de banquettes de D.R.S. en Afrique du Nord : un bilan. Cah. ORSTOM Pédol, 22,2 : 153 - 162.
6. INRF - ORSTOM, 1986. - Enquête : bilan des travaux de D.R.S. en Algérie. Questionnaire version 3 : INRF, OUZERA, 33 p. multigr .
7. Lefay 1986. - Etude de l'efficacité des travaux de D.R.S. en Algérie - Rapport de stage ORSTOM - CNEARC - INRF, 50 p + Annexes.
8. Lilin ( C ), 1986. - Histoire de la restauration des terrains de montagne. Cah. ORSTOM Pédol, 22,2 : 139 - 146.
9. Lovejoy, ( S. B ), Napier ( T. L. ), 1986 - Conserving soil : Sociological insights. J. Soil Water Conserv. 41,5 : 304 - 310.
10. Monjauze ( A ), 1962 - Rénovation rurale : rôle et dispositifs des aménagements d'infiltration. Délégation Générale, Dpt forêt, Service D.R.S., Alger, 16 p.
11. Plantie ( L ), 1961 - Technique française algérienne de banquettes de D.R.S. Délégation générale. Dpt Agric + forêts, service D.R.S. d'ORAN, 22 p.
12. Roose ( E ), 1980 - Dynamique actuelle de sols ferrallitiques et Fe. gineux tropicaux d'Afrique occidentale - Travaux et Doc. ORSTOM Paris n° 130, 509 p.
13. Roose ( E ), 1987 - Gestion conservat de l'eau et de la fertilité des sols dans les paysages Soudano-Sahéliens d'Afrique Occidentale. Stratégies classiques et nouvelles. Séminaire INRAN - ICRISAT : Niamey 11-16/1/87, 19 p. multigr ..
14. Wischmeier ( W. H. ), Smith ( D. D. ), 1978. Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. Washington U.S.D.A. handbook n° 537 58 p.