

# EFFET DES TECHNIQUES CULTURALES SUR LE RUISSELLEMENT, L'ÉROSION ET LA PRODUCTION DE COTON ET MAÏS, SUR UN SOL FERRUGINEUX TROPICAL SABLEUX,

RECHERCHE DE SYSTEMES DE CULTURE INTENSIFS ET DURABLES EN REGION SOUDANIENNE DU NORD CAMEROUN. (MBOISSI, 1991-92).

par BOLI Baboule Zachée\*, Eric Roose\*\*\*, Bep à Ziem Benjamin \*\*, Kallo Sanon\*\*\*\* et Florent Waechter\*\*\*\*\*.

## Résumé

Sur les sols ferrugineux sableux de la savanne soudanienne du Nord Cameroun, l'intensification des cultures de coton et céréales (labour à la charrue, engrais minéraux, protection phytosanitaire, variétés améliorées) n'empêche pas la dégradation de la terre quand l'érosion n'est pas suffisamment contrôlée. Les auteurs ont installé un dispositif très complet (57 parcelles d'érosion de 100 à 1000 m<sup>2</sup> + 6 lysimètres, etc...) pour évaluer l'érosion, le bilan d'eau et les rendements, sous différentes techniques culturales et divers modes de gestion des matières organiques.

Les résultats des deux premières campagnes sont présentés, en six groupes relativement stables. Sous la savanne naturelle, le ruissellement (KRAM= 0.7 à 3% ) et l'érosion sont modestes (1 à 3 t/ha/an ), même si la savanne est pâturée et brûlée !

En milieu cultivé, les résultats sont très variables selon que le sol est nu ou couvert, compact ou ameubli. Les parcelles labourées, ruissellent et s'érodent le plus (KRAM=30 à 35% ; E=10 à 52 t/ha/an), mais donnent les meilleurs rendements ! Les parcelles en semis direct, couvertes de résidus de cultures, s'érodent modérément (KRAM=4 à 10%, E=2.2 à 7 t/ha/an) , selon la disponibilité en biomasse. Malgré des pertes en eau et terre modestes, les rendements sont souvent plus faibles (10 à 40 % de maïs en moins que sur les parcelles labourées ), car l'enracinement est trop superficiel sur ces terres tassées.

Il existe des interactions entre l'influence de la pente et celle des états de surface. Lorsque le sol est bien couvert ( ex. parcelles paillées et semis direct avec résidus de culture en surface ) l'érosion n'a pas tendance à augmenter ni avec la longueur de pente, ni avec l'inclinaison : il semble que ni la vitesse ni l'énergie du ruissellement n'augmentent, grâce à la rugosité de la litière. Par contre lorsque le sol est mal couvert ( ex. parcelles labourées ) les risques d'érosion augmentent rapidement avec la pente ( % et longueur ). On n'a pas trouvé d'effet d'échelle quand la surface expérimentale augmente de 100 à 1000 m<sup>2</sup> : les résultats pourront donc s'appliquer à l'échelle des champs paysans (1/4 d'hectare) , mais il faudra les vérifier à l'échelle du versant, du terroir et surtout du bassin versant.

Les matières organiques enfouies n'ont pas eu d'effet visible sur les risques d'érosion de ces deux premières années, mais l'action à court terme sur les rendements peut être spectaculaire. Seule la biomasse étalée à la surface du sol réduit fortement l'érosion. Le labour produit bien, mais pour combien de temps ? Le semis direct protège bien le sol, mais la productivité est trop faible, car l'enracinement reste trop limité sur ces terres sableuses vite tassées. A l'avenir , on cherche à améliorer le travail sur la ligne de plantation et à fractionner la fumure en fonction des risques de drainage, à couvrir le sol labouré par une plante de couverture (légumineuse) ou par les herbes naturelles grillées au Gramoxone. Une autre alternative consiste à alterner labour et semis direct.

**Mots-Clés :** érosion, ruissellement, production végétale, gestion de la biomasse, dégradation de la productivité des sols, haies vives, longueur de pente, zone soudanienne, Nord Cameroun.

\* Agropédologue IRA B.P.163, Foumbot, Cameroun.

\*\* Agronome IRA B.P. 33, Maroua, Cameroun.

\*\*\* Directeur de recherche en Pédologie à l'ORSTOM, B.P.5045, Montpellier, France.

\*\*\*\* Stagiaire du CNEARC, chercheur à l'INERA, BP 7192, Ouagadougou, Burkina Fasso.

\*\*\*\*\* Stagiaire de Paris 12, 42 rue Rabelais, 67200 Strasbourg, France.

## 6 - Conclusions

6.1.- Dans la zone soudanienne observée, les événements pluvieux les plus importants pour la conservation de l'eau et de la fertilité des sols sont des séries de pluies et des averses de plus de 60 mm/jour qui peuvent tomber lors de chacun des mois de juin, juillet, août et septembre. L'agressivité des pluies est particulièrement dangereuse en juin et juillet lorsque les sols ne sont pas encore couverts par les cultures.

6.2.- Les sols ferrugineux sableux de cette zone sont très fragiles à la fois vis-à-vis de l'agressivité des pluies, de l'énergie du ruissellement et de certaines techniques culturales qui dénudent les sols et accélèrent leur dégradation physique par la battance, l'humectation et le tassement.

6.3.- Sous savane soudanienne, les pertes en eau, en suspensions fertiles et en terre sableuse sont très réduites. En milieu cultivé, ces pertes dépendent des techniques culturales. Celles qui maintiennent une litière sur le sol favorisent l'infiltration et réduisent l'érosion. Par contre le labour classique expose le sol à la battance des gouttes de pluie, provoque un ruissellement abondant sur la surface encroûtée du sol et une érosion si grave qu'elle risque d'entraîner à moyen terme une baisse significative de la productivité des terres. La dégradation physique dépasserait certains seuils au-delà de 12 à 15 ans (Boli, et al., 1990 ).

6.4.- Durant les deux premières années, le labour conventionnel a donné les meilleurs rendements tandis que le travail réduit du sol a favorisé l'infiltration et réduit l'érosion. Il nous faut donc améliorer l'un et l'autre, soit en améliorant le travail du sol sur la ligne de plantation, soit en couvrant le labour (paillage ou plantes de couverture), soit en cloisonnant la pente par des "micro-barrages perméables" tous les 20 mètres.

6.5.- La dégradation du sol pour un agronome est essentiellement d'ordre économique : lorsque les intrants ne sont plus remboursés par un rendement suffisant, la parcelle est déclassée. Pour le pédologue, la dégradation physique du sol se manifeste par sa fragilité à la battance et la formation d'horizons peu perméables, tassés en surface ou au fond du labour. Cette dégradation physique ne réduit la productivité végétale que lorsque les autres conditions de développement d'une érosion intolérable sont réunies.

6.6.- Durant les deux années d'observation, les matières organiques enfouies sous forme de résidus de récoltes ou de fumier ne semblent pas avoir eu d'effet significatif sur le contrôle du ruissellement et de l'érosion, contrairement aux résidus organiques laissés en surface. Par contre l'apport d'une faible dose de fumier (3 t/ha/an) améliore les rendements des parcelles protégées de l'érosion.

6.7.- Suite aux deux années d'observation, il faut être prudent pour proposer des améliorations au système. Il nous semble cependant possible de suggérer les orientations suivantes:

- 1) améliorer le travail du sol réduit à la ligne de culture: y introduire une fumure organique localisée et répartir la fumure minérale en fonction des besoins des cultures et des risques de drainage ;
- 2) introduire sous le maïs une jachère courte de légumineuses (*Calopogonium muconoides* ou *Stylosanthes hamata*) laquelle fournira une litière morte pour la culture cotonnière suivante: alternance labour et semis direct ;
- 3) retarder le labour pour favoriser la production d'une biomasse qui pourrait servir de paillage sur la parcelle ;
- 4) introduire tous les 20 mètres une bande d'arrêt paillée fourragère, soit enherbée, soit arbustive. Entre les talus qui se forment progressivement, la pente des terres cultivées en courbe de niveau va s'adoucir au fil du temps et les risques d'érosion vont s'atténuer.

6.8.- La méthode des parcelles d'érosion nous paraît un bon outil d'évaluation du fonctionnement des différents systèmes sols naturels ou cultivés à travers l'étude de l'érosion, et des bilans hydriques, chimiques et biologiques.