

**MUSA BALBISIANA ET LUTTE ANTI-EROSIVE EN ZONE SOUDANO-
SAHELIENNE D'ALTITUDE :
DESCRIPTION, ÉVALUATION DE L'EFFICACITE ET AMELIORATION
D'UNE TECHNIQUE TRADITIONNELLE MBOUM DE L'ADAMAOUA AU
CAMEROUN**

par

Michel TCHOTSOUA
Département de Géographie
Université
B.P. 454 Ngaoundéré
CAMEROUN

Résumé : La dorsale orographique de l'Adamaoua est une zone écologique fragile. Les multiples agressions essentiellement d'origine anthropique et climatique sont responsables de plusieurs processus de dégradation et d'érosion des terres notamment : l'érosion pelliculaire, les glissements de terrains et surtout le ravinement. Dans cette note préliminaire, nous présentons une technique biologique de lutte contre le ravinement en lavaka à l'aide du *Musa balbisiana*. Il s'agit d'une technique ancestrale en voie d'abandon et qui nécessite des améliorations surtout en matière d'implantation de l'espèce avant une nouvelle vulgarisation.

Mots-clés : Adamaoua, érosion, ravinement, lavaka, *Musa balbisiana*, zone soudano-sahélienne.

Abstract : The Adamaoua highlands is fragial ecological zone. Agressions which are mainly from human and climate are responsible of many erosional processes : sheet float, landslides and gullyng. In this paper, I present a biological technic of fighting against lavaka gullyng with *Musa balbisiana*. It is a Mboum ancestral technic which is almost left aside. And it should be usefull to ameloirate it mainly at the method of implantation of th specie before a new vulgarisation.

Key-words : Adamaoua, erosion, gullyng, lavaka, *Musa balbisiana*, Soudano-sahelian zone.

Introduction

Musa balbisiana encore appelé *Musa nain* (photo 3) est une espèce de bananier utilisée depuis le début du XIX^{ème} siècle par les agriculteurs de l'Adamaoua pour lutter contre l'érosion des berges et le ravinement. Les ancêtres des Mboum, fuyant les guerriers foubés, s'étaient réfugiés dans leur "pays là haut" (vraisemblablement les monts Ngan-Ha). Leur surnombre sur ce massif a déclenché une grande crise érosive qui a suscité en eux la recherche des moyens pour la limiter. C'est ainsi qu'ils ont trouvé en *Musa nain* une espèce favorable à cette lutte.

Le succès de la technique en matière de lutte contre l'érosion fut si fulgurant que, la guerre terminée, les Mboum vont descendre sur le plateau de Ngaoundéré avec l'espèce. L'autre aspect qui aura été pour beaucoup dans la pérennisation de la technique est lié au fait que les fruits du *Musa nain* sont comestibles, sucrés et très prisés par les populations comme en témoigne l'expression "*Jo' Lak Ra hu*" traduction : *Grand - mère, mange la banane avant de mourir*^{Fadimatou}. Le paysan y trouve donc un double intérêt : la conservation de ses sols et l'appoint pour la période de soudure (saison sèche).

Mais comme sur le plateau, il y avait de l'espace pour l'agriculture, cette technique de gestion de ressources en eaux et en sols va s'effriter et ne restera plus appliquée que par quelques rares agriculteurs. Avec la croissance démographique et les pressions agro-pastorales sur le plateau, on assiste, de nos jours, à des reprises d'érosion importantes.

Dans cette note préliminaire, nous présentons la situation du ravinement dans l'Adamaoua, la botanique, l'écologie, les perceptions populaires et l'aire géographique de l'espèce de bananier en question, les résultats des premières évaluations de son efficacité en matière de gestion du couple eau-sol et des améliorations à apporter à la technique de leur mise en terre avant la nouvelle vulgarisation.

I. Le ravinement dans l'Adamaoua

Suite aux pressions urbaine et agro-pastorale, la dorsale de l'Adamaoua (fig.1) subit une érosion accélérée fortement marquée par le ravinement. Les lavakas sont de plus en plus contraignantes pour les véhicules, les paysans, les bergers et le bétail de par leur vitesse d'évolution et leur volume en creux qui atteint pour certains 9 000 m³. Non seulement, ils entravent la circulation automobile et le déplacement du bétail mais aussi, les produits qui en sortent se déposent dans les étangs et les bas fonds réduisant ainsi leur potentiel piscicole et agricole.

En milieu rural, le ravinement se produit au voisinage des "terrassettes" où il assure avec les "pieds de vaches" la formation d'un micro-relief surimposé aux formes majeures du terrain. Quand les eaux sont importantes et chargées d'abrasifs, alors il devient catastrophique. On assiste à une évolution rapide caractérisée par des écroulements de pans entiers de l'entaille. En moins de 5 ans, des ravines longues de 500 m, profondes de 3 m et larges de 2 m en moyenne ont ainsi été formées à l'Est de la ville de Ngaoundéré.

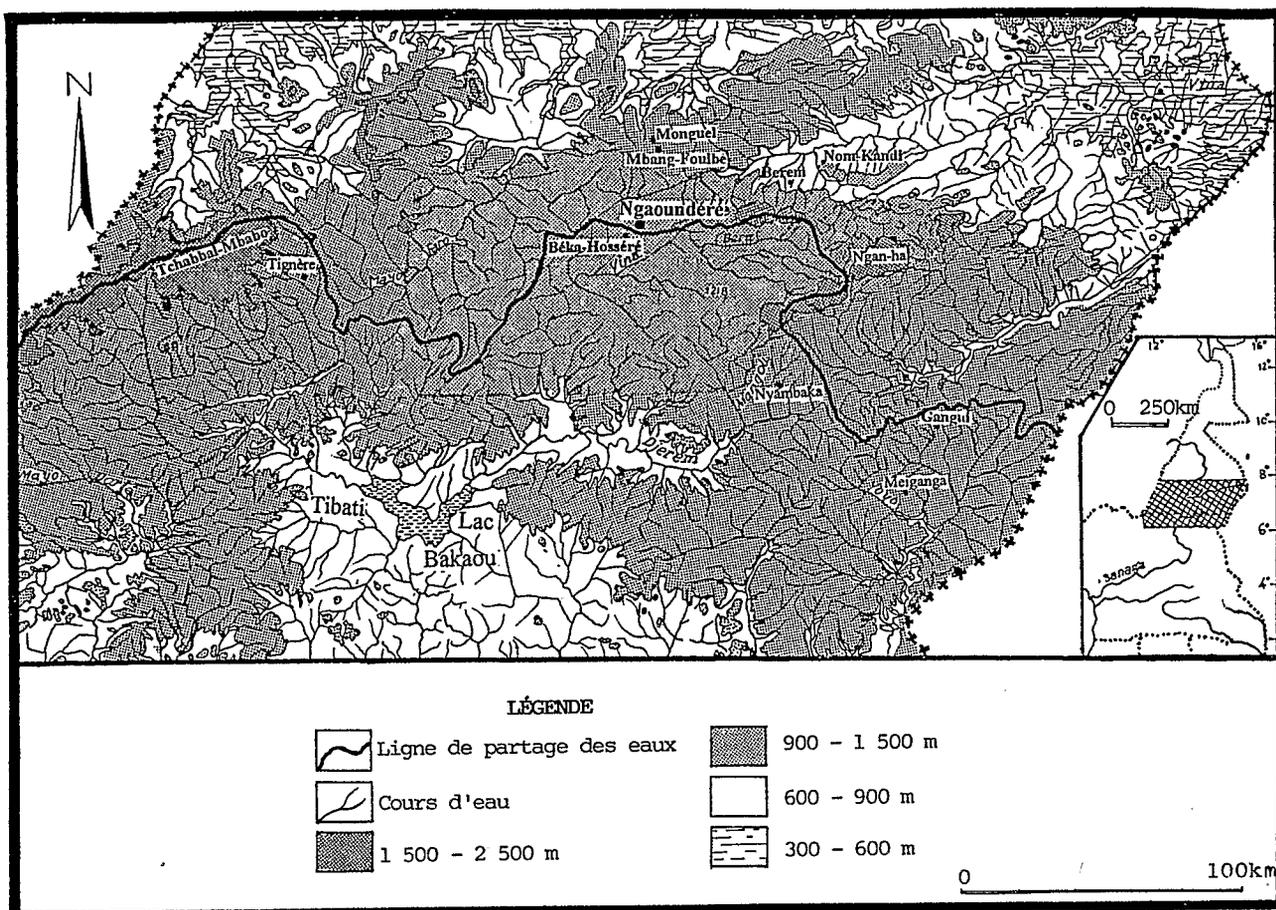


Fig.1.- Localisation de la zone d'étude

On en trouve, et encore de très actives, dans les massifs de *Tchabal Mbabo* et *Ghan-Ha* et à l'ouest de Meiganga. En même temps, le surcreusement se propage par érosion régressive sur tous les affluents donnant ainsi naissance aux lavaka. Ce phénomène est très actif dans les régions de *Banyo*, *Nyambaka*, *Ngaoundéré*. le long des routes *Ngaoundéré-Meiganga*, *Ngaoundéré-Tignère*, *Ngaoundéré-Banyo*, *Ngaoundéré-Ngan-Ha*. (fig.1). Il attaque directement les collines et les interfluves. Ceux-ci évoluent désormais dans un nouveau système et le paysage se modifie à un rythme que seul peut expliquer l'effet direct ou indirect des activités humaines. Le volume en creux du lavaka situé à 10 km du village Dibi le long de la route Ngaoundéré-Meiganga (photo 1) est passé de 5 000 à 8 000 m³ en un an (du 03/03/1994 au 04/03/1995). En mai 1997, il est passé à 9 000 m³. Ce semblant de ralentissement s'explique par le fait qu'en aval, une végétation ligneuse naturelle est en train de se développer. Malgré tout, ce lavaka va, d'ici peu, osculer l'interfluve. Ainsi, la route Ngaoundéré-Meiganga sera coupée.

En milieu urbain, le phénomène est aussi important. Les eaux issues des toits de maisons se joignent à celles collectées par les cours pour accentuer l'incision dont l'évolution latérale et régressive menace sérieusement les habitations.

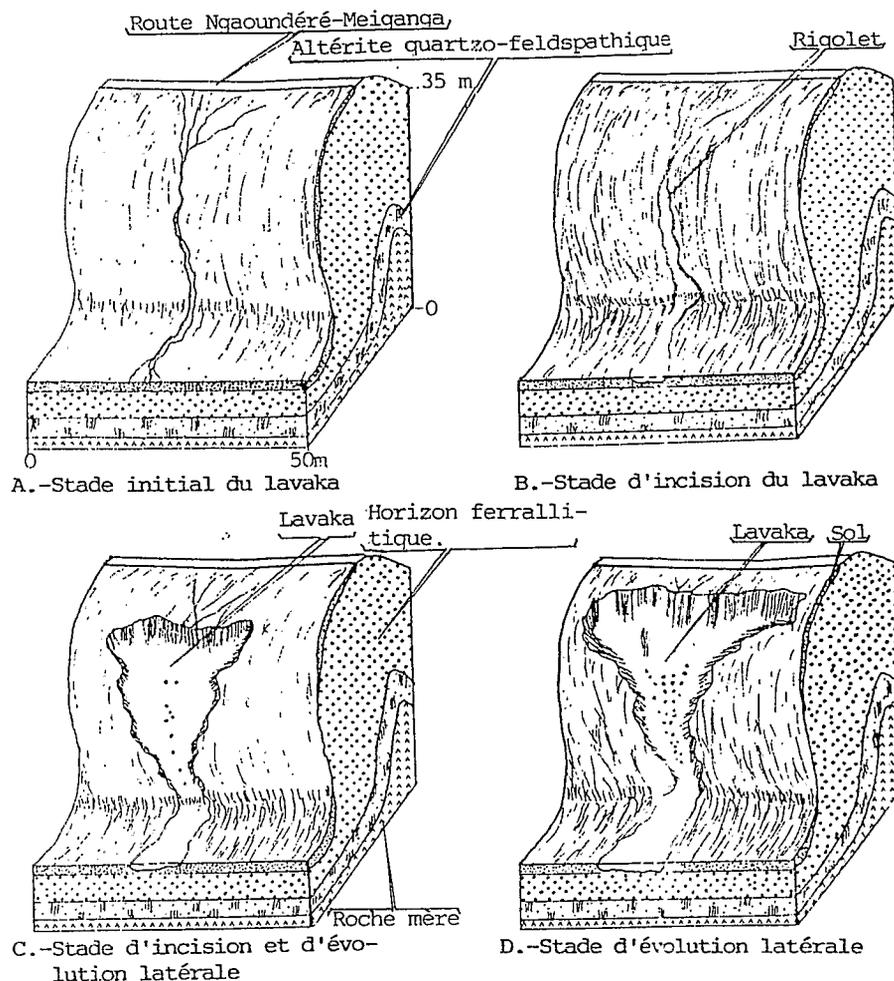


Fig.2.- Les stades d'évolution des lavakas de l'Adamaoua

Plusieurs études sont déjà réalisées sur l'évolution des lavakas. Les unes mettent en évidence la prédominance des phénomènes internes (Raunet, 1984). D'autres mettent en exergue plutôt le rôle du ruissellement (Riquier, 1954 ; Bourgeat, 1970). D'autres en fin (Hurault, 1990, Andriamampianina, 1988 et Hoeblich, 1992) insistent plutôt sur les actions anthropiques. Ces trois hypothèses ne s'excluent pas et semblent expliquer les lavakas rencontrés sur la dorsale orographique de l'Adamaoua. L'évolution des lavakas, ici, peut être retracée de la manière suivante :

- 1.- perte de la cohésion et fragilisation de l'horizon ferrallitique supérieur par dégradation du couvert végétal sur le versant ;
- 2.- concentration des eaux de ruissellement à partir des pistes de bétail ou d'une déviation artificielle des eaux et réalisation du rigolet principal (fig.2) ;
- 3.- formation d'un ravineau ponctué de micro-marmites d'érosion qui exploitent les secteurs peu cohérents ;
- 4.- coalescence des micro-marmites et formation d'une véritable ravine ;
- 5.- accroissement de la compétence des eaux d'exurgence au pied du versant par suite de l'excavation de leur exutoire par les eaux de ruissellement de surface ;
- 6.- glissement des altérites sur un plancher quartzo-feldspathique blanc tacheté, de texture limono-micacée gorgé d'eau (photo 2) ou sur des argiles gonflantes qui sont probablement de la montmorillonite ;

7.- effondrement des altérites en tranches verticales par le jeu des infiltrations le long des crevasses et sous l'action de l'entaille canalisant les eaux de ruissellement de surface ;

8.- sapement des talus d'éboulement des altérites sous l'action du ruissellement concentré au fond de l'amphithéâtre ;

9.- exacerbation du déséquilibre gravitaire par augmentation progressive de la hauteur des parois ;

10.- activation des ruissellements internes par captage des écoulements de surface et augmentation de la surface de l'impluvium constitué par le lavaka lui-même avec accroissement concomitant des forces d'arrachement et de sapement ;

11.- augmentation du ravinement interne avec surcreusement des lits et aggravation des phénomènes d'érosion régressive et éventuellement des descentes lentes des parois en masses plus importantes connues sous le nom de glissement de terrain.

Il s'agit, en clair, d'un phénomène préoccupant. Cependant, ni l'État, ni les collectivités locales ne disposent de moyens pour construire et entretenir les ouvrages maçonnés pour l'éradiquer. Nous avons donc opté pour la lutte biologique. Obéissant à la logique de peu de moyens pour des grands résultats, il nous a fallu trouver les espèces qui puissent être en même temps utiles aux paysans. Ceci d'autant plus que, dans chaque site, l'agent permanent est le propriétaire du terrain. Il s'agit, en clair, d'un traitement-exploitation de la ravine qui montre que derrière ces formes perçues négativement, on peut développer des capacités nouvelles de production.

II. Choix des sites

Une prospection sur la dorsale orographique de l'Adamaoua a permis de cerner 12 champs de lavaka parmi lesquels on peut citer ceux de Ngaoundéré (ville et sa proche périphérie), de Nyambaka, de Banyo, de Wassandé et de Tignère. Pour l'étude, les champs de Ngaoundéré et de Nyambaka ont été retenus. Cependant, à cause de la distance, celui de Nyambaka ne sera pas suivi de près comme ce sera le cas à Ngaoundéré.

III. Choix de l'espèce

Il a été guidé par trois paramètres :

- colonisation rapide de par la vitesse de croissance et de multiplication ;
- fixation du sol de par le système racinaire ;
- intérêt pour le paysan de par les fruits et les feuilles. Les plantes à tubercules sont d'office éliminées.

La sélection primaire s'est effectuée sur la base des documents phytogéographiques existants, des enquêtes et observations de terrain portant sur le système racinaire et la morphologie des espèces végétales. Ce travail préliminaire a permis de sélectionner l'espèce *Musa balbisiana* (photo 3) qui, à sa première année de mise en terre, pourrait être associé aux pieux de *Terminalia glaucescens* ou à des murettes en pierres sèches. On pourrait, à la longue, transformer l'amont des barrages en verger-plantation de *Mangifera foetida*, *Persea americana*, *Vernonia sp.*, *Dacryodes edulis*. Ce sont des plantes qui, à tout point de vue, sont adaptées au climat de la région.

IV. Botanique et écologie de l'espèce

Musa balbisiana est une plante tropicale des zones sèches d'altitude. Elle aime les zones en creux et/ou humides et se reproduit par rejeton. Elle présente un système racinaire très dense (400 à 500 racines). Sous un jeune plant de 7 mois, nous avons compté 300 points de racines, la plus longue racine étant de 3 m et la plus courte de 1 m, soit une longueur moyenne de 2 m et une longueur totale moyenne de 600 m. Ces racines sont diversement orientées et semblent ne pas avoir une orientation préférentielle. Ce qui donne un enchevêtrement inextricable qui fixe très bien le sol.

Jusqu'à la production, il a donné un total de 64 feuilles sans jamais porter plus de 10 feuilles vertes à la fois. Le rythme de la production des feuilles est d'environ trois feuilles par mois. Chaque feuille sort enroulée, croit d'abord en longueur, puis se déroule, croit en largeur. Quand elle atteint sa largeur maximale, elle commence à s'incliner pour en fin se casser et s'assécher. La surface maximale d'une feuille est de 1 m² environ. Les feuilles mortes restent généralement pendantes le long du tronc et très souvent contribuent au blocage des atterrissements.

Le tronc a environ 30 cm de diamètre avec une hauteur maximale de 1,7 m (photo 3). Par cette taille, il résiste mieux aux vents même quand il porte un régime. Certains régimes descendent jusqu'à toucher le sol sans que le tronc ne se casse.

A maturité, environ 14 mois d'âge, la plante a déjà quatre rejetons. Ce qui accentue l'enchevêtrement des racines.

V. Évaluation de l'efficacité de l'espèce

Il s'agit d'une évaluation directe dans les champs et les pâturages. Elle porte sur l'érosion des berges et sur le ravinement.

Pour ce qui est de l'érosion de berges, les observations de terrain révèlent que *Musa* est très efficace. Plantée, l'essentiel pour elle c'est qu'elle ne soit pas emportée par l'eau. Une fois qu'elle rejette, elle commence aussitôt à fixer la terre et l'eau devient de plus en plus incompétente pour la lui arracher. Dans la région, elle est connue comme une espèce qui "chasse l'eau" (photo 4). Elle fixe également les bas de versants pour éviter les glissements de terrains (photo 5).

Contre le ravinement, bien qu'il soit efficace, les paysans le plantent en désordre dans la ravine, espérant que compte tenu de sa vitesse de croissance, il finira par réduire la compétence de l'eau et par stabiliser les sols. Dans certains cas, il y a succès, la ravine se stabilise et le sol se restaure. Cependant, dans bien de cas, c'est l'échec justement parce que l'espèce ne s'enracine pas à cause de l'érosion latérale ; il faut donc associer à l'espèce de micro-barrages en pieux ou en pierres. *Musa balbisiana*, d'après les déclarations des paysans et leurs réalisations sur le terrain, fixe les bas de versants et permet d'éviter les glissements de terrain (photo 6).

VI. Évaluation des améliorations de la technique

Nous nous proposons de limiter l'évolution de certains de ces lavakas et d'y restaurer les sols à l'aide du *Musa balbisiana* associé à des pieux de *Terminalia*

glaucescens et à la paille. Ces pieux constitueront le premier barrage. Les *Musa balbisiana* sont plantés après trois à quatre pluies sur les atterrissements. La hauteur de chaque barrage est fonction de la pente générale de la ravine. L'espacement entre deux barrages étant de 10 à 15 m, le nombre de barrages sera fonction de la longueur du lavaka. Dans le champ de lavakas de Ngaoundéré, deux ont été sélectionnés, un sera traité et l'autre pas. Mais, au bas des deux seront construits des cuves de réception (fig.3). Seront donc évalués la vitesse de croissance et de multiplication des *Musa balbisiana* et les capacités des barrages à retenir la terre par quantification régulière à l'exutoire de chaque site. Ainsi, il sera possible après quelques corrections de comparer les résultats. Contrairement à ce qui a été fait dans d'autres pays notamment à Madagascar (Tassin, 1995) et au Burundi (Guizol et Duchaufour, 1995), les barrages seront vifs et rentables pour le paysan.

Le système récepteur pour chaque site est constitué de deux cuves récepteurs en béton de 2 m³ chacun. Le premier dispose de huit (8) partiteurs de 10 mm de diamètre donc un conduit les produits liquides et solides dans la deuxième cuve (fig.3).

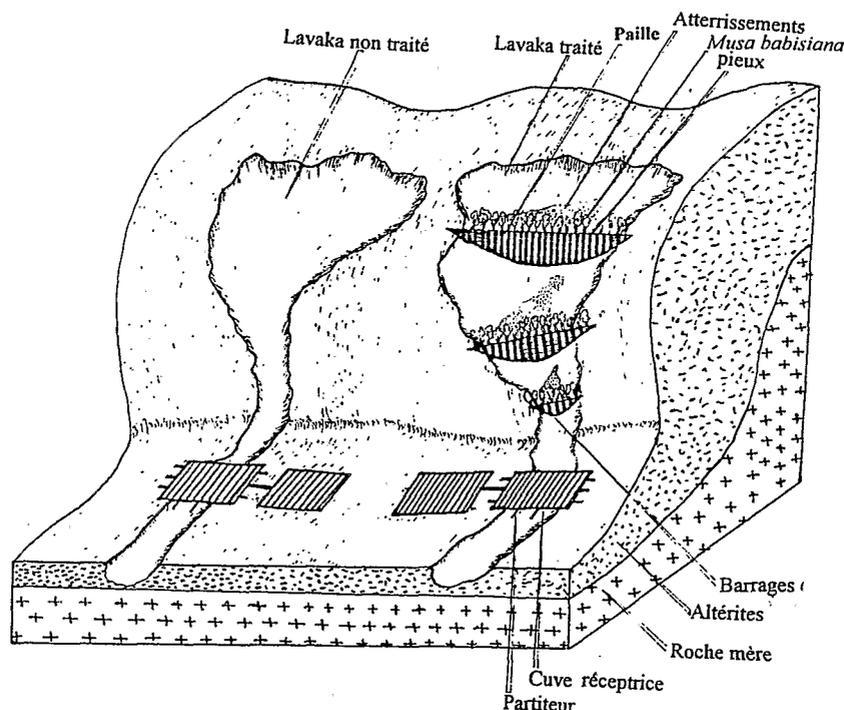


Fig.3:- Le système récepteur au bas du Lavaka

La station disposera d'un pluviographe pour enregistrer les intensités de pluies. Ne pouvant pas, après chaque pluie, transporter tous les produits au laboratoire pour sécher avant de peser, un coefficient sera établi entre le volume d'échantillon humide et le poids sec à partir de 25 répétitions. Le traitement des données se fera à l'aide du logiciel SAS. Il consistera essentiellement à établir des rapports mensuels des pertes en terres en relation avec les intensités de pluies et la croissance du *Musa*-barrage en comparaison avec les résultats de la station-temoin. Ce qui permettra d'établir les courbes d'évolution. La recolonisation naturelle des atterrissements sera suivie et les espèces identifiées.

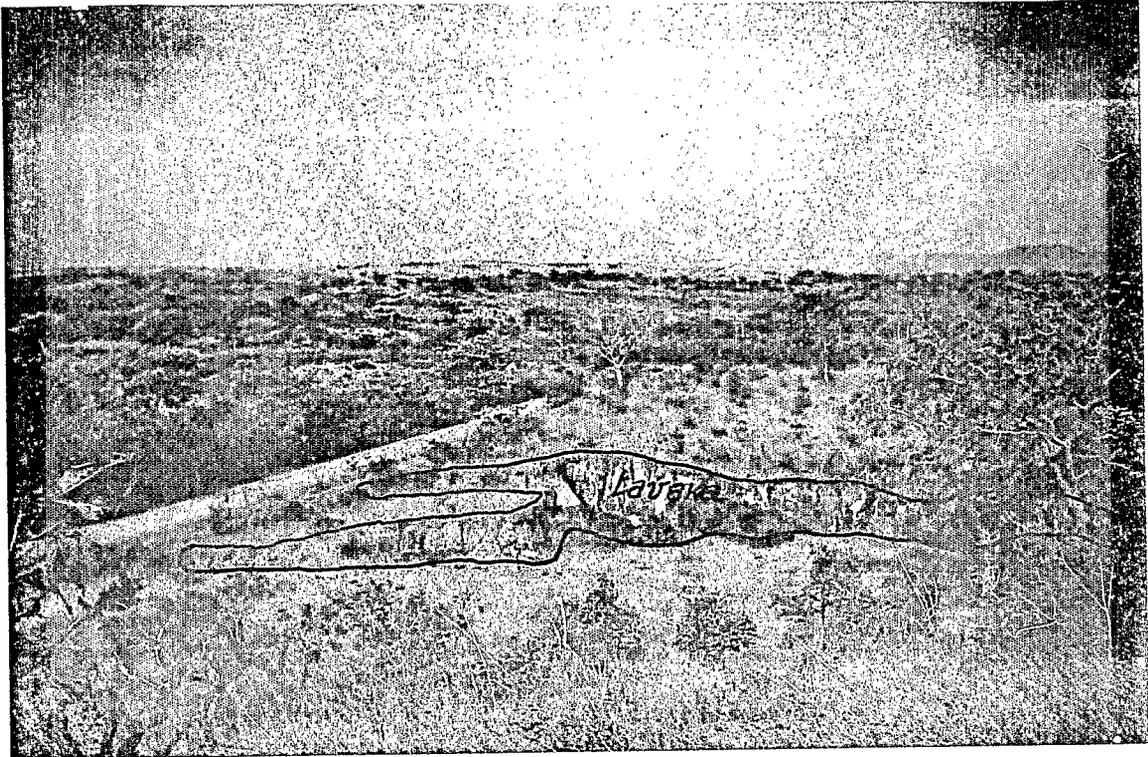


Photo 1.- Lavaka de Dibi

Situé à 5 km du Centre du village Dibi,
il menace sérieusement de couper la route
Ngaoundéré-Meïganga
cliché M. TCHOTSOUA
01 / 05 / 1997

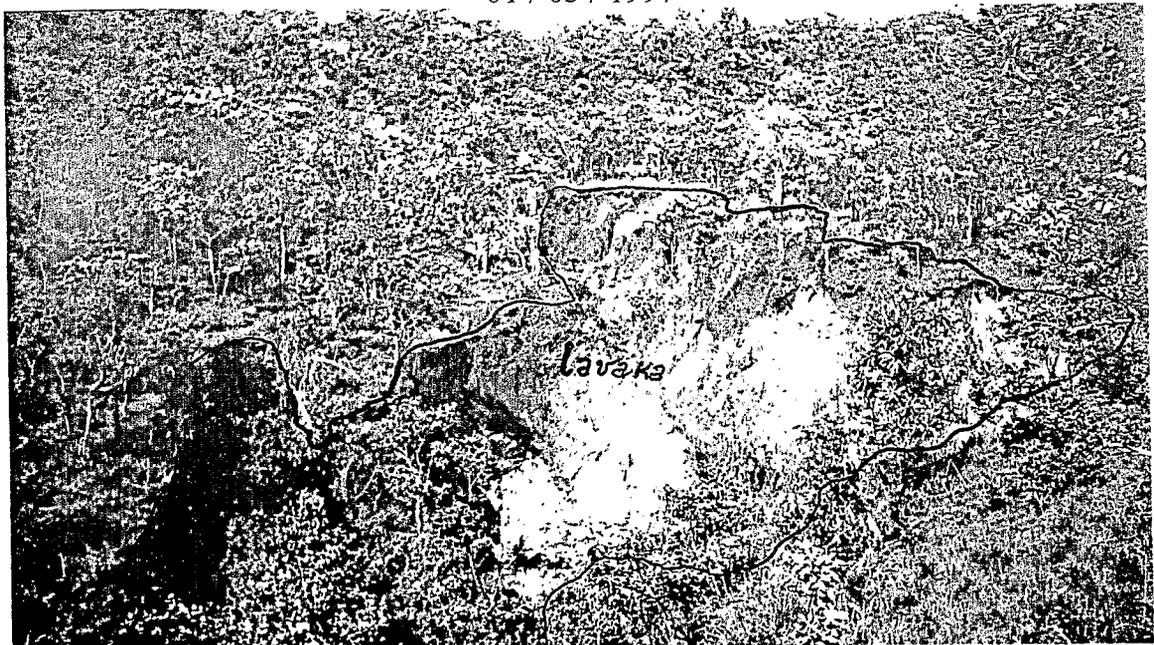


Photo 2.- Lavaka de Neminaka près de Nyambaka

Son évolution est particulièrement commandée
en surface par le surpâturage et en profondeur
par l'horizon quartzo-feldspathique blanc que
l'on observe au plan central de la photo
Cliché M. TCHOTSOUA, 02 / 05 / 1997



Photo 3.- L'espèce *Musa balbisiana*

L'on notera surtout sa taille; son tronc encore droit en dépit du poids du régime qu'il porte.

L'on notera aussi le nombre de ses rejetons à 14 mois d'âge.

Cliché M. TCHOTSOUA, 04 / 03 / 1997



Photo 4. *Musa balbisiana* et lutte contre l'érosion de berge

Planté sur la berge droite, il oblige l'eau à éroder désormais la berge gauche.

Au plan droit, le premier *Musa* planté, avant de mourir, a déjà donné une micro-forêt de *Musa* derrière lui. Ce qui témoigne de son efficacité en matière de lutte contre l'érosion de berges et de sa vitesse de multiplication

Cliché M. TCHOTSOUA, Baladji II, 04 / 04 / 1997

Conclusion

Cette étude est menée dans le cadre d'une recherche sur la relation homme-environnement sur la dorsale de l'Adamaoua financée par Ngaoundéré-Anthropos et l'objectif que nous nous sommes fixé est ambitieux au regard du peu de temps dont nous disposons. En effet l'utilisation du matériel végétal pour la lutte contre l'érosion et pour la restauration des sols dans les lavakas nécessite un temps suffisamment long (5 à 10 ans). Notre étude permettra néanmoins, à court terme, de chiffrer les capacités du *Musa balbisiana* à stabiliser et à favoriser la restauration des sols dans les ravines. A long terme, elle permettra de transformer les lavakas en vergers-plantation. Dans chaque site, l'agent permanent est le propriétaire du terrain. C'est lui qui va cueillir plus tard les fruits des plantes. Il s'agit en fait d'un traitement-exploitation qui montre aux paysans qu'en stabilisant les ravines, on peut en même temps développer des capacités nouvelles de production. Si les résultats sont concluants, la vulgarisation de cette technique va se faire par le biais des moniteurs agricoles dont certains font partie prenante de ce projet.

Bibliographie

- ANDRIAMAMPIANINA, N. (1988).- **Contribution à l'étude de la dynamique et de la stabilisation des lavaka à partir de quelques exemples.** Mém. de maîtrise E.E.S.L., Université de Tananarive. 167 p., Tananarive.
- BOUDET, G. 1974. "Les pâturages sahéliens : les dangers de dégradation et les possibilités de régénération : principes de gestion améliorée des parcours sahéliens". in **FAO : Les systèmes pastoraux sahéliens.** pp. 159-222, Rome.
- BOURGEAT, F. (1970).- **Contribution à l'étude des sols sur socle ancien à Madagascar, types de différenciation et interprétation chronologique au cours du Quaternaire.** Thèse de doctorat ès sciences. Université Louis Pasteur de Strasbourg, 310 p. + annexes. Strasbourg.
- CHAMPION, J. 1968, **Les bananiers et leur culture.** Tome I, Botanique et Génétique, Paris.
- CROSEZ, Y. (1994).- "Le matériel végétal : un outil pour la protection des sols". in **Bull. Réseau Erosion n° 14.** Paris.
- DAWA, O. et TCHOTSOUA, M., 1996, **L'homme et la dynamique de l'environnement rural sur les hautes terres de l'Adamaoua : des crises sociales aux crises environnementaux.** Actes du colloque de Bordeaux. 13p.
- GEORGE & al. (1994).- **Dictionnaire de la Géographie.** PUF, 285 p. Paris
- HOEBLICK, J.-M. (1972).- "Le lavaka malgache, une forme d'érosion parfois utilisable". in **Bull. Réseau Erosion n°12.** Poitiers.
- HURAUULT, J. (1990).- «Evolution récente des vallées de l'Adamaoua occidentale (Cameroun-Nigeria)» in **Revue de Géomorphologie dynamique n° 2 - SEDES,** pp. 49-62, Paris.
- MANDJECK IYEBI, 1994. **Concertation régionale sur la Gestion de l'Environnement dans l'Adamaoua.** pp. 22-50. Ngaoundéré.
- MBUMBA, N., 1980, **Recherches in-vitro en relation avec la multiplication végétative accélérée du bananier (*Musa sp*),** Cath. Univ. Leuven.
- MONIERS, F. & PIOT, J. (1964).- "Problèmes de surpâturages de l'Adamaoua". **B.F.T. n°97,** sept-oct. 1964.
- RAUNET, M. (1984).- **Le milieu physique de la région du lac Alaotra, Système et structure.** IRAT, 226 p. + annexe et carte. Montpellier.
- RIQUIER, J. (1984).- **Etude sur les lavaka.** Mém. de l'IRSM, Série D, tome 6 : pp. 169-189, Tananarive.
- SAMSON, J.-A. 1978, **Tropical fruits.** Tropical Agriculture Series, Longman scientific and technics, pp. 139-189. London



Pour citer cet article / How to cite this article

Tchotsoua, M. - *Musa balbisiana* et lutte antiérosive en zone soudano sahélienne d'altitude : description, évaluation de l'efficacité et amélioration d'une technique traditionnelle Mboum de l'Adamaoua au Cameroun, pp. 269-278, Bulletin du RESEAU EROSION n° 18, 1998.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr