

# UTILISATION D'UNE LEGUMINEUSE (*LABLAB PURPUREUS*) COMME BANQUE DE PROTEINE DANS LA LUTTE CONTRE L'EROSION EN ZONE DE MONTAGNE (MOYENNE GUINEE).

Beavogui M. et Conde B.

D.N.R.S.T, B.P. 561, Conakry, Guinée.

## RESUME

Dans la ville de Dalaba située en zone semi-aride de la Moyenne Guinée, la Fédération du Fouta Djallon poursuit depuis 1995 un programme d'action conservatoire des sols.

L'association composée de doliques (*Lablab purpureus*) et de maïs (*Zea mays*) disposée en courbes de niveau est testée en milieu contrôlé sur sols à forte pente. Le but de ces essais est d'évaluer l'influence des mélanges proposés sur l'érosion, la productivité des sols, la production de biomasse pour l'élevage.

L'étude a été menée (campagne 1996-1997) pendant la saison sèche et la saison pluvieuse (3900 mm). Les premiers résultats cumulés obtenus montrent que la présence du mélange maïs-dolique a réduit considérablement le ruissellement de l'érosion. La parcelle conventionnelle présente un ruissellement six fois supérieure à celui de la parcelle mixte. L'effet est spectaculaire comparé au témoin.

L'association maïs-dolique permet une production de biomasse totale plus importante, avec, en 1997, un rendement moyen supérieur de 80 % à celui de la parcelle témoin. En saison sèche de 1997, le rendement des cultures en mélange, où les techniques anti-érosives ont été appliquées, montre une augmentation par rapport au témoin régional.

**Mots Clés :** Lutte contre l'érosion, *Lablab purpureus*, agriculture de montagne, dolique, Guinée.

## I - INTRODUCTION

Dans les pays en voie de développement, la production agro-pastorale a atteint des bas niveaux de rendement, en qualité et en quantité, insuffisants pour nourrir de manière adéquate une population croissante. D'autres contraintes, notamment comme l'érosion et le faible potentiel génétique des plantes, affectent la production agro-pastorale de ces pays.

C'est dans ce contexte que se situe la République de Guinée. L'enquête sociologique menée auprès des éleveurs montre une carence en fourrages. C'est pourquoi depuis 1995, le programme de recherche appliquée à la valorisation des précipitations se développe et l'association de certaines cultures s'intensifie.

Les plantes de couverture, constituées essentiellement de dolique, ont un rendement de plus de 2 tonnes de MS/ha ; mélangées avec le maïs, elles donnent un rendement de plus de 5 tonnes de MS/ha. (Moussa, 1992).

Ce travail analyse l'impact des techniques expérimentées sur le ruissellement, l'érosion et la disponibilité en eau des sols.

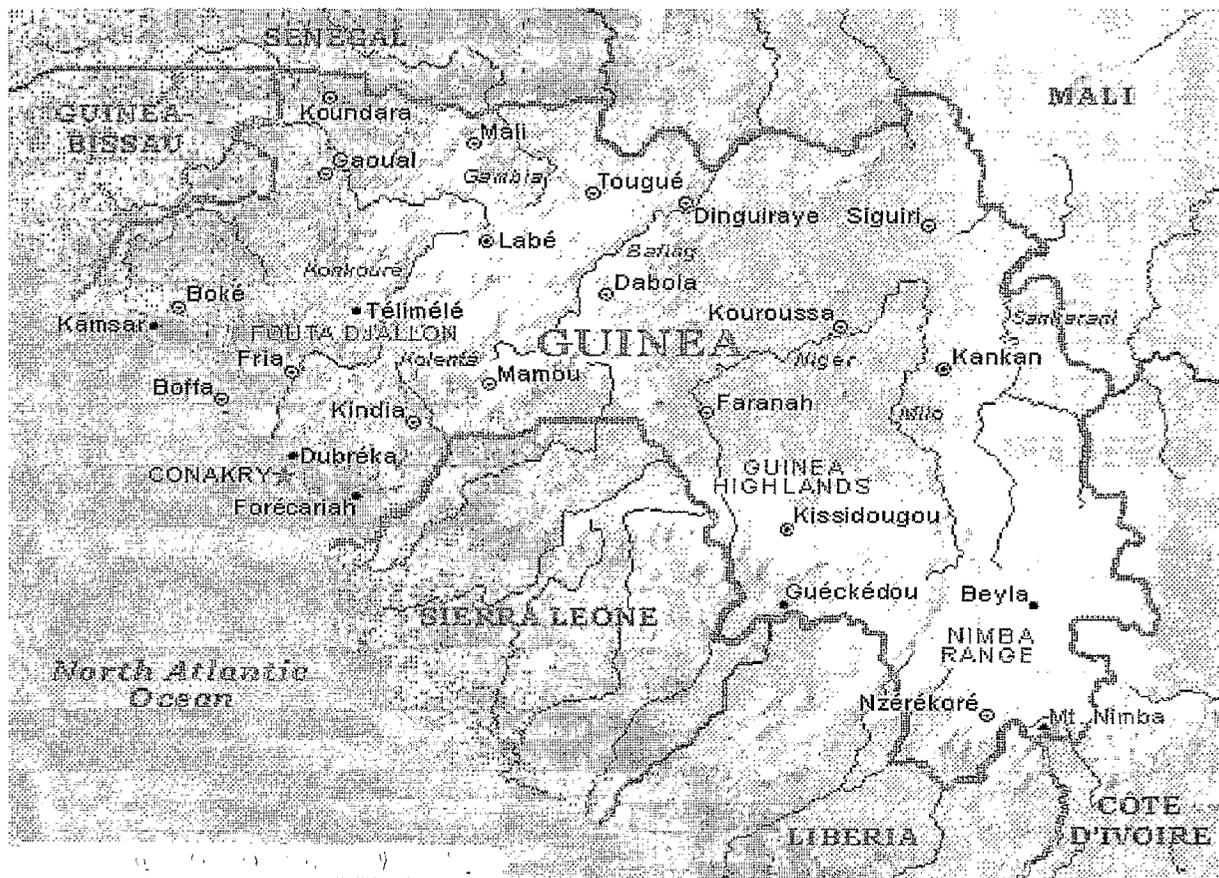


Figure 1 : Position de la Guinée Afrique de l'Ouest.

## II - MATERIEL ET METHODE

### 2.1 Caractéristiques du milieu.

L'étude est menée dans un contexte physique difficile. Elle est similaire au travail effectué par Barry, Smolikowski et Roose (1997). Le site expérimental est situé dans la partie amont du barrage de Kinkon. Son altitude varie entre 500 et 1200 m et présente un relief très accidenté. Les sols de versant sont sur une formation hydromorphe à Timbi Madina. Les pentes sont supérieures à 35%. Trois grands types de sols y sont représentés :

- des sols hydromorphes de bas de versant sur une pente de 5 à 15 % à texture argilo-limoneuse ;
- des sols ferrallitiques à mi-versant, sur une pente de 15 à 35 %, à texture de surface argileuse à structure limoneuse ;
- des sols ferrugineux en haut du versant, sur une pente de 35 à 50 %, à texture de surface argileuse reposant directement sur les matériaux en décomposition.

Le sol de la zone expérimentale est classé comme sol hydromorphe (SENASOL, 1982) ; on y rencontre aussi des sols ferrallitiques avec un ph de  $6,7 \pm 1$  et une proportion d'argiles de 60,8%, riches en aluminium et en fer au détriment du carbonate de calcium.

Les précipitations annuelles, concentrées entre Juin et Octobre, varient de 300 à 3200 mm. Elles sont caractérisées par une grande variabilité interannuelle, de l'ordre de 60 à 80 %. Ces pluies abondantes provoquent des érosions considérables, mesurées tout au long des bassins versants. Les données climatiques de la station agro-météorologique de Pita, située dans la zone expérimentale, montrent pendant les dix dernières années une moyenne annuelle de plus de 2200 mm. Juillet et août sont les mois les plus arrosés (22 jours) avec une moyenne de 290 mm, les mois de février et de mars étant les plus secs. 79% des précipitations sont enregistrés entre les mois de mai et octobre.

**Tableau 1 : Analyse du sol sur le site expérimental**

Indicateurs	Valeurs	Unités
Ph	$6,7 \pm 1$	
Mo	$3,0 \pm 1$	%
N	$16,4 \pm 1$	Kg/ha
P	$22,5 \pm 0,6$	p.p.m.
Ca	$0,25 \pm 0,7$	%
K	$140 \pm 50$	Kg/ha
Na	$78 \pm 12$	Kg/ha
Mg	$0,12 \pm 0,06$	%

Source : Laboratoire CERE, Université de Conakry 1997

## **2.2 Caractéristiques des essais expérimentaux**

Le semis s'est effectué le 10 mai de chaque année sur des parcelles de dolique et de maïs. Le pouvoir germinatif initial est de 73 et 60% respectivement.

Il n'y a eu d'apports supplémentaires d'eau ni d'engrais. Le semis de doliques a été exécuté sur deux lignes à une distance de 60 cm. Le semis du maïs est réalisé 20 jours après celui du dolique. Les semis sont espacés de 60 cm, réalisés à une profondeur de 3 à 5 cm.

Les mesures de ruissellement et d'érosion sous pluies naturelles sont menées à différentes échelles : 100 m<sup>2</sup> et 4 m<sup>2</sup>. Le dispositif "ruissellement/érosion" à l'échelle de 100 m<sup>2</sup> (parcelle agricole) occupe une surface totale de 2 000 m<sup>2</sup>. Il est constitué de 4 parcelles d'égales dimensions (20 m x 5 m) et deux parcelles de 40 m<sup>2</sup>.

### ***2-2-1 Suivi à l'échelle de 100 m<sup>2</sup> sous pluies naturelles***

Les parcelles du dispositif "ruissellement/érosion" à l'échelle de 100 m<sup>2</sup> sont restées nues tout au long des deux hivernages pour la détermination du facteur K de sensibilité du sol.

Exploitées de manière conventionnelle, les parcelles P1 et P2 représentent les témoins régionaux.

### ***2-2-2 Suivi à l'échelle de 4 m<sup>2</sup> sous pluies naturelles***

Pour une meilleure prise en compte de la variation des facteurs "exposition et altitude" à l'échelle du bassin, des micro-parcelles cultivées de 4 m<sup>2</sup> (pure et en association) ont été implantées en divers endroits du sous-bassin versant de la zone. La placette de ruissellement est limitée par un cadre métallique, dont la partie aval est munie d'un tuyau collecteur de transports liquides et solides. Son dispositif est identique à celui du dispositif 100 m<sup>2</sup>.

Une caractérisation détaillée des états de surface est réalisée avant chaque pluie (Roose, 1996). L'association culturale est constituée d'une rangée de doliques semés tous les 60 cm et d'une rangée de maïs à 15 cm. Deux récoltes ont été effectuées ; le dolique et le maïs sont pesés pour l'estimation de la production fourragère exprimée en kg MS.

Les opérations culturales réalisées sur les différentes parcelles durant les campagnes sont semblables à celles pratiquées par les agriculteurs de la zone. Les semis et les binages sont effectués manuellement. La production de mauvaises herbes est évaluée. Les hauteurs et intensités pluviométriques sont relevées à la station de météorologie du site. Après chaque pluie, les transports liquides et solides sont mesurés dans les bassins.

Les mesures de l'humidité volumique du sol ont été effectuées une fois par semaine lors des périodes sans pluie et toujours 24 heures après une pluie.

Le suivi des états de surface a été effectué par la méthode des points quadrants décrite par Roose (1996). Plusieurs relevés ont été effectués durant la campagne de 1996 après des pluies ayant modifié profondément la surface du sol.

### III - RESULTATS

#### 3-1 Caractéristiques des pluies

La répartition des pluies, leur importance et leur agressivité (tableau 2) paraissent toujours contrastées en 1996 et 1997.

**Tableau 2 : Pluies (Pm en mm) et agressivité (Rm) mensuelles à Timbi Madina durant les hivernages 1996 et 1997.**

Année		Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Total
1996	Pm	50	400	700	200	20	18	1388
	Rm	3,70	34,3	106	30,2	1,52	1,40	208
1997	Pm	35	500	800	250	25	20	1630
	Rm	2,59	42,8	121	37,8	1,90	1,55	207

Pm : pluie mensuelle en mm, Rm : agressivité calculée selon Wishmeier et Smith (1958).

Les hivernages de 1996 et 97 se caractérisent par une pluviométrie élevée et une répartition des pluies, surtout au stade végétatif du maïs.

#### 3-2 Erodibilité du sol

L'indice d'érodibilité du sol (K), déterminé avec les parcelles P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>, caractérise le sol comme érodible. Les valeurs déterminées sur les parcelles témoins : K<sub>1996</sub> = 0,05 et K<sub>1997</sub> = 0,01 (K ≤ 0,05) correspondent aux résultats rencontrés en 1995 sur le site d'Orgaôs (Roose, 1994).

**Tableau 3 : Ruissellement annuel (Kr) et Indice annuel d'Erodibilité (K) du sol sur le site expérimental de Timbi-Madina.**

Année	Erosivité R	Pertes en terre sur P1 et P2 (T/ha)	Ruissellement en % (Kr)	Erodibilité (K)
1996	502,5	102,5	2,3	0,05
1997	500,5	90	2,3	0,01

Source : Laboratoire de CERE, Université de Conakry.

Les indices d'érodibilité calculés à titre indicatif nous montrent une érosion sur notre domaine.

### 3-3 Production de biomasse

Les productions observées dans les parcelles du dispositif sont consignées dans le tableau 4.

**Tableau 4 : Production de matière sèche (MS) et de protéine brute (PB) sur les parcelles expérimentales du site de Timbi-Madina**

Parcelle	Plantes et quantités semée par ha	M.S	P.B
P <sub>1</sub>	dolique (20 kg/ha)	2,72 b	0,46 b
P <sub>2</sub>	maïs (10 kg/ha)	1,46 b	0,30 b
P <sub>3</sub>	maïs (10 kg/ha) + dolique (10 kg/ha)	4,78 a	0,60 b
P <sub>4</sub>	maïs (10 kg/ha) + dolique (20 kg/ha)	5,15 a	0,71 a
P <sub>5</sub>	maïs (10 kg/ha) + dolique (30 kg/ha)	5,96 a	0,76 a
P <sub>6</sub>	maïs (10 kg/ha) + dolique (40 kg/ha)	5,82 a	0,78 a

ab : non communs différents à  $P \leq 0,05$  (Duncan, 1955).

Le mélange du maïs avec le dolique permet une production de biomasse totale de 4,78 à 5,96 tonnes /ha selon la nature initiale du mélange. Cette production a été plus importante sur les parcelles P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub> et P<sub>6</sub> que sur les parcelles P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> où le dolique et le maïs ont été semés seuls.

L'analyse de la nature du mélange ne montre pas de différences significatives entre les différents traitements puisque les différences en termes de production de protéine brute croissent de 0,11 et 0,18 unités de protéine quand la densité des semis de dolique, associé au maïs, varie de 10 à 40 kg/ha.

La présence du mélange maïs + dolique a réduit le taux d'érosion sur toutes les parcelles.

## DISCUSSIONS

Schaaffhansen (1958) a évalué le dolique d'Angola en association avec le maïs et constaté une lenteur dans le développement végétatif du dolique à ses débuts et une vigueur après la récolte du maïs. Lovadin et al. (1972) signalent que l'association dolique-maïs avait donné une grande production de biomasse. Cela corrobore les travaux de Mousa et Burhan (1974), Magoon, Amen et Mehra (1974), Mousa (1992).

L'absence de végétation augmente l'effet de l'érosion (Hutchinson, 1998).

D'autres travaux ont montré que l'érosion est moins sévère en culture de maïs que pour une culture de tabac (Carter et Dale, 1981). Cependant les différents résultats obtenus ici ou là ne sont pas directement comparables car les zones à caractère montagneux présentent une érosivité des pluies plus faibles mais peuvent subir de sévères régressions de la végétation climatique (De Figueiredo et Fonseca, 1997).

## CONCLUSION

En matière d'érosion, les résultats des années 96 et 97 soulignent une influence bénéfique du dolique. Cette légumineuse permet le maintien d'un état de surface qui favorise une bonne infiltration. On observe aussi une augmentation de la production de biomasse fourragère, ce qui peut être expliqué par la nodulation produite par la légumineuse et l'augmentation de la teneur en phosphore assimilable.

Le dolique réduit l'érosion, même en année sèche. Cette plante favorise la rétention d'eau dans le sol. Ces résultats sont d'autant plus encourageants qu'ils sont obtenus sur deux saisons consécutives.

Le surplus de biomasse totale, dû essentiellement au mélange dolique-maïs, est apprécié par les éleveurs surtout en période de soudure (saison sèche). Cette association améliore la fertilité du sol. Il est cependant important de tenir compte de la densité des semis et des distances de semis entre cultures associées.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARRY O., SMOLIKOWSKI B., ROOSE E., 1995. Bilan de la lutte anti-érosive dans les zones d'agriculture pluviale au Cap-Vert, un projet innovant, le PRODAP. *Agriculture et Développement, CIRAD-CA, n° 5* : 57-68.
- CARTER V.G. and DALE, T., 1998. Topsoil and civilization. *Oklahoma, rev., 1981* Historical consequence of soil use and abuse : *Encarta Encyclopedia 99*.
- CERE, 1997. Centre de Recherche Environnementale, Université de Conakry, Guinée.
- DE FIGUEIREDO T. et FONSECA S. F., 1997. Les sols, les processus d'érosion et l'utilisation de la terre en montagne au Nord-Est du Portugal. Approche cartographique sur quelques P. 205.216. *Bull. Réseau Erosion 17, 1997*. *Braganthia 31* : 97.
- HUTCHINSON C.F., 1998. Microsoft *Encarta Encyclopedia 99*.
- LOVADIN L.A.C., MASCAREHAS H.A.A., MIYASAKA S., IGUE T., PASTANA F.I., NERY C. et LAR C.R.P., 1972. Response by dolicho (*Lallab purpureus*) and grass to mixtures. *Braganthia 31* : 97.
- MAGOON M.L., AMAR S. et MEHRA K.L., 1974. The use of fire to establish lab *In India*. *Farming, 24* : 5.
- MOUSSA M.M. et BURHAN H.O., 1974. Productivity of various legumes pasture mixtures *Phaseolus trilobus* and another grass. *Exp. Agric. 10* : 131.

MOUSSA B., (1992). Aspectos de la Agrotecnia y el manejo para la produccion de forrage del *Lablab purpureus* cv Rongai-Memoire *Thèse de Doctorat E.E.P.F Indio Hatuey Matanzas, Cuba.*

SCHAAFFHANSEN R. V., 1958. A promising new legume. *Rev. Criad*, 29 : 44.

ROOSE E., 1994. Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse de la fertilité des sols, (GCES)-*Bull. Pédol. Fao n° 70*, 420 p.

ROOSE E., 1996. Méthodes de mesure des états de surface du sol, de la rugosité et des autres caractéristiques qui peuvent aider au diagnostic de terrain des risques de ruissellement et d'érosion, en particulier sur les versants cultivés de montagne. Orstom Montpellier.

SENASOL, 1982. Service National de Sol. Ministère de l'agriculture, Conakry, Guinée.

WISHMEIER W.H. et SMITH D.D., 1958. Rainfall energy and its relationship to soil loss. *Trans. Amer. Geophys. Union* 39 :285-291.



**Pour citer cet article / How to cite this article**

Beavogui, M.; Condé, B. - Utilisation d'une légumineuse (Lablab Purpureus) comme banque de protéine dans la lutte contre l'érosion en zone de montagne (Moyenne Guinée), pp. 500-507, Bulletin du RESEAU EROSION n° 19, 1999.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : [beep@ird.fr](mailto:beep@ird.fr)