

LE MANIOC DANS LA ROTATION CULTURALE  
SUR TERRE DE BARRE AU TOGO

J. MARQUETTE , D. POUZET  
CIRAD/IRAT  
Division des Systèmes Pluviaux

*(Usefulness of Cassava in the cultural rotation on exhausted  
ferrallitic soil of the South of Togo)*

RESUME

La répétition continue de la succession maïs-arachide accroît l'épuisement des sols ferrallitiques dégradés du Sud du Togo. L'introduction d' de jachère ou de culture du manioc peut arrêter cette dégradation. Sur cinq ans la combinaison de deux années du manioc avec trois de maïs-arachide est un compromis acceptable entre la recherche du profit et la conservation du sol.

SUMMARY

Repeating continuously the succession of maize-peanut increases the exhaustion of the impoverished ferrallitic soil of the South of Togo. Introducing years of fallow or of cassava cultivation can stop this process. Over five years, combining two years of cassava with three maize-peanut ones represents a reasonable compromise between profit requirement and soil conservation.

## INTRODUCTION

Les terres de barre constituent l'essentiel des sols de la partie Sud du Togo. Il s'agit de sols ferrallitiques formés sur sédiments sablo-argileux qui à l'origine avaient une épaisseur de plusieurs mètres et possédaient une excellente fertilité.

Les excès de culture, la surpopulation, ont conduit à un épuisement parfois total qui se traduit par un sol à surface battante, caractérisé par des dépôts de sable blanc : la matière organique et les éléments fins ont disparu de l'horizon de surface et la capacité de production est devenue très faible.

La production agricole de la région essentiellement vivrière : maïs, manioc, arachide pour les principales cultures, doit faire face aux besoins d'environ le tiers de la population du pays qui se trouve rassemblé dans cette zone et y est très attaché.

Dans certaines parties de la région, les sols sont très dégradés et demandent pour être capables de produire à nouveau une véritable régénération. Dans d'autres moins épuisées, l'application d'une rotation culturale adaptée pourrait arrêter le processus de dégradation et permettre une agriculture conservatrice du potentiel de production.

Dans cette note, seront présentés les résultats d'une étude tendant à proposer aux cultivateurs l'ordre et la fréquence de la succession sur leurs parcelles des plantes traditionnellement cultivées dans la région qui pourront assurer la meilleure conservation de la fertilité du sol tout en continuant de satisfaire la demande des consommateurs.

## GENERALITES

### - Situation

La zone des terres de barre au Togo s'étend sur la partie Sud de la région maritime, en bordure de l'Océan atlantique.

Elle se situe entre le sixième et le septième degré de latitude Nord et le premier et deuxième degré de longitude Est. Son altitude varie de 0 à 100 mètres.

### - Climat

Il est du type sub-équatorial chaud et humide à deux saisons des pluies et des deux saisons sèches.

Composition des solsANALYSE DE SOLS PRELEVES EN TROIS SITUATIONS  
DE LA REGION REPRESENTANT DES ASPECTS DIFFERENTS DE DEGRADATION

ANALYSES		Terres de barre		
		non dégradée Davie	semi dégradée Glope	Dégradée Agbomedji
Granulo- métrie	Argile %	8,1	4,9	6,5
	Limon %	3,8 )	7,2 )	2,4 )
	Sable très fin %	9,3 )	3,4 )	4,4 )
	Sable fin %	26,4 )88,0	27,1 )89,0	41,3 )91,6
	Sable grossier %	52,3 )	58,5 )	45,9 )
M.O.	Matière organique %	1,05	0,79	0,59
	Carbone %	0,61	0,45	0,34
	Azote total %	0,42	0,28	0,23
	Rapport C/N %	15	16	15
P	Total ppm	226	153	196
	Assimilable (olsen) ppm	10	8	14
Complexe absorbant	Ca me/100 g	1,21	1,31	0,79
	Mg me/100 g	0,58	0,77	0,40
	K me/100 g	0,12	0,06	0,08
	Na me/100 g	0,01	0,01	0,01
	Somme des bases %	1,92	2,15	1,28
	Cap. échange %	2,80	2,40	2,00
	Saturation (V)	69	89	64
pH	pH eau	5,50	6,25	5,60
	pH KCl	4,40	5,30	4,50

La saison des pluies principale (grande saison) va de fin mars à fin juin; l'autre (petite saison) s'étale de septembre à décembre.

Les saisons sèches couvrent les mois de : décembre à mars et de juillet et août. La durée de cette deuxième saison sèche diminue en allant vers le Nord.

- Les températures sont élevées et soumises à de faibles amplitudes journalières (moyenne 27°).

- L'hygrométrie est élevée en toute saison sauf en période d'harmattan (décembre-janvier).

L'ensoleillement dépasse 2.000 heures par an.

#### OBJECTIF DE L'ETUDE

Cette expérimentation agricole, se propose de rechercher la rotation vivrière la plus favorable au maintien de la fertilité du sol en tenant compte des choix traditionnels de production agricole des cultivateurs.

Les trois principales plantes cultivées dans la région, le manioc, le maïs et l'arachide sont incluses dans le dispositif.

L'étude s'est déroulée sur la station IRAT de Davie située sur terres de barre non dégradée à une vingtaine de kilomètres de Lomé. Elle a duré cinq années selon le plan suivant :

Traitements	1977		1978		1979		1980		1981	
	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>ème</sup>
1	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.
2	Maïs	Arach.	Manioc	Manioc	Maïs	Arach.	Manioc	Manioc	Maïs	Arach.
3	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.	Manioc	Manioc	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.
4	Maïs	Arach.	Maïs	Arach.	Manioc	Manioc	Jach.	Jach.	Maïs	Arach.
5	Maïs	Arach.	Manioc	Manioc	Jachère	Jach.	Jach.	Jach.	Maïs	Arach.

En première année, tous les traitements de l'essai sont mis en maïs (première saison) puis en arachide (en seconde). Les traitements sont testés pendant trois années puis, en cinquième et dernière année, ils sont tous mis en maïs (première saison) puis en arachide (deuxième saison) afin de faire ressortir d'éventuels effets des précédents culturaux sur les mêmes plantes-tests.

Les résultats des années 1 et 5 donnent lieu à une interprétation statistique.

Les parcelles sont labourées à la daba au début de chaque première saison des pluies.

Il y a deux saisons de culture par an :

- La première d'avril à juillet (maïs) ;
- la deuxième de septembre à décembre (arachide).

La végétation du manioc dure une année. Les semis de deuxième saison se font dans les interlignes du maïs, sans nouveau labour.

Il n'y a pas de labour de deuxième saison.

Les résidus de récolte de la première et deuxième saison sont laissés sur le sol puis enfouis par le labour de la première saison suivante.

La fertilisation n'est apportée qu'au début de la première saison de culture.

L'essai est disposé en blocs de Fischer, les traitements sont répétés six fois.

La surface de la parcelle élémentaire utile, après détournage, est de 69,12 m<sup>2</sup>.

## RESULTATS OBTENUS

En première année les essais réalisés ont pour but d'évaluer l'homogénéité de la fertilité des parcelles.

- 1977/1 : semis en maïs la Posta.
- Date de semis : 31/3/77 - Densité 80 m x 30 m.
- Fertilisation : NPK 30 - 30 - 30.
- Récolte le 18/7/77 - Cycle végétatif : 110 jours.
- Pluviométrie durant le cycle : 251 mm.

<u>Traitements</u>	<u>Rendements en Q/ha</u>
1. Maïs	33,38
2. Maïs	32,13
3. Maïs	33,76
4. Maïs	34,23
5. Maïs	33,90

. Coefficient de variation : 9,4 %  
Rendement moyen de l'essai : 33,48 Q/ha

Il n'y a pas de différence entre les traitements. Compte tenu de la sécheresse de fin cycle, les rendements sont bons.

- 1977/2 :

Les parcelles qui étaient en maïs en 1971/1 ont été semées le 14/9/77 en arachide 61/24, sans fertilisation.

La récolte a été faite le 12/12/77 après un cycle de 89 jours :

- pluviométrie enregistrée durant le cycle : 284 mm.

<u>Traitements</u>	<u>Rendements en Q/ha</u>
1. Arachide	12,27
2. Arachide	12,39
3. Arachide	11,89
4. Arachide	12,23
5. Arachide	12,75

. Coefficient de variation : 4,8 %  
. Rendement moyen de l'essai : 12,37 Q/ha

Il n'y a pas de différence significative entre les traitements.

Le résultat des essais de première et deuxième saison indique que la fertilité des parcelles est homogène.

## SUCCESSION DES TRAITEMENTS

Années et Saisons		Traitements en comparaison				
		1	2	3	4	5
<u>1978/1</u>	Occupation Rend Q Ha	Maïs 40,84	Manioc -	Maïs 39,58	Maïs 41,13	Manioc -
<u>1978/2</u>	Occupation Rend Q Ha	Arachide 13,80	Manioc 227,50	Arachide 13,23	Arachide 13,72	Manioc 246,80
<u>1979/1</u>	Occupation Rend Q Ha	Maïs 42,43	Maïs 44,51	Manioc -	Manioc -	Jachère -
<u>1979/2</u>	Occupation Rend Q Ha	Arachide 11,43	Arachide 11,08	Manioc 274,30	Manioc 245,20	Jachère -
<u>1980/1</u>	Occupation Rend Q Ha	Maïs 35,97	Manioc -	Maïs 42,81	Jachère -	Jachère -
<u>1980/2</u>	Occupation Rend Q Ha	Arachide 8,44	Manioc 297,0	Arachide 6,89	Jachère -	Jachère -

En cinquième et dernière année, tous les traitements seront semés :

- en maïs en première saison ;
- en arachide en deuxième :

- 1981/1 :

<u>Traitements</u>	<u>Rendements en Q/ha</u>
1. Maïs	37,61 -c
2. Maïs	41,16 ab
3. Maïs	38,83 bc
4. Maïs	43,18 a
5. Maïs	41,03 ab

- Rendement moyen : 40,36 Q/ha.
- CV : 4,9 % - L'essai est significatif.

- 1981/2 :

<u>traitements</u>	<u>Rendements en Q/ha</u>
1. Arachide	10,01
2. Arachide	9,13
3. Arachide	9,12
4. Arachide	9,03
5. Arachide	9,63

- Rendement moyen : 9,38 Q/ha - Essai non significatif.

## INTERPRETATION DES RESULTATS

### Statistique

En 1981/2, avec l'arachide cultivée en deuxième saison, il n'y a pas de différence significative entre les traitements. Le niveau médiocre des rendements consécutifs a une pluviométrie insuffisante, ne traduit pas, comme avec le maïs de première saison, des différences entre les traitements étudiés. Cette deuxième culture, du fait de la pluviométrie souvent insuffisante, reste très aléatoire.

En 1981/1, l'essai cultivé en maïs donne des résultats significatifs :

- Le traitement 4, procure en cinquième année un rendement significativement supérieur à tous les autres. Il a porté successivement :

- . 1977 Maïs et Arachide,
- . 1978 Maïs et Arachide,
- . 1979 Manioc,
- . 1980 Jachère,
- . 1981 Maïs - Arachide.

Deux années de production de maïs et arachide, suivies d'une année de manioc, puis d'un an de repos, se montrent la rotation culturale la plus favorable au maintien de la fertilité.

- Les traitements 2 et 5, ne lui sont pas significativement différents, ils ont vu respectivement se succéder :

<u>Années</u>	<u>Traitement 2</u>	<u>Traitement 5</u>
1977	Maïs-Arachide	Maïs-Arachide
1978	<u>Manioc</u>	<u>Manioc</u>
1979	Maïs-Arachide	Jachère
1980	<u>Manioc</u>	Jachère
1981	Maïs-Arachide	Maïs-Arachide



Le traitement 2 malgré ses deux cultures de manioc qui pourraient être jugées trop épuisantes, reste agronomiquement recommandable.

- Le traitement 3, qui ne comporte pas de période de repos dans l'exploitation de la terre est significativement inférieur au 4, ce qui indique une baisse du potentiel de production ; il a supporté :

<u>Années</u>	<u>Cultures</u>
1977	Maïs-Arachide
1978	Maïs-Arachide
1979	Manioc
1980	Maïs-Arachide
1981	Maïs-Arachide

Ce traitement est dangereux pour le maintien de la fertilité, il conduit à l'épuisement des sols et à l'élargissement de la zone des terres de barres dégradées.

- Le traitement 1, se classe dernier, c'est celui qui épuise le plus la fertilité de la parcelle :

- . 1977 Maïs-arachide,
- . 1978 Maïs-Arachide,
- . 1979 Maïs-Arachide,
- . 1980 Maïs-arachide,
- . 1981 Maïs-Arachide.

Ce traitement ne comporte ni période de repos, ni culture de manioc, par contre la succession des mêmes cultures de maïs et arachide pendant toute l'expérience.

Cette rotation est à déconseiller car elle conduit le sol à un épuisement relativement rapide.

C'est malheureusement celle qui est le plus souvent rencontrée dans la région et qui a justement provoqué la perte de fertilité d'une partie des terres de la région.

### Economique

L'esquisse d'approche économique qui suit, va permettre de donner une interprétation financière des résultats obtenus, la maïs étant estimé à 50 CFA le kg, l'arachide à 100 CFA et le manioc à 10 CFA.

Traitements comparés	Maïs		Arachide		Manioc		TOTAL
	Production	Valeur	Production	Valeur	Production	Valeur	Rapports totaux
	77-81	CFA	77-81	CFA	77-81	CFA	
1	190 Q	951.000	56 Q	560.000	0	0	1 511.000
2	118 Q	589.000	33 Q	330.000	524 Q	524.000	1.443.000
3	155 Q	775.000	41 Q	410.000	274 Q	274.000	1.459.000
4	119 Q	593.000	35 Q	350.000	245 Q	245.000	1.188.000
5	75 Q	375.000	22 Q	220.000	246 Q	246.000	841.000

La culture bilan de 1981/1 (Maïs) indique qu'il y a lieu de préférer une rotation incluant deux ans sur cinq une interruption de la traditionnelle pratique annuelle du maïs et de l'arachide.

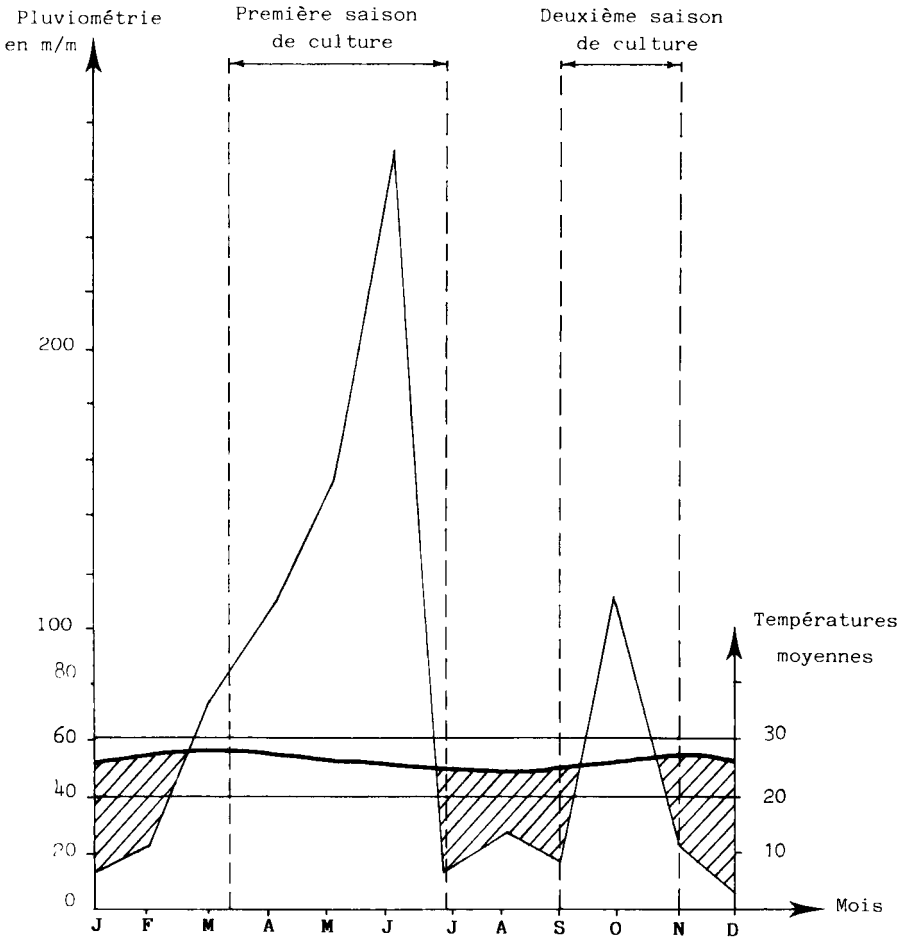
La meilleure interruption pour la conservation du potentiel de fertilité serait la pratique d'une culture de manioc suivie d'une année de jachère. Mais, l'intérêt agronomique ne coïncide pas forcément avec la recherche du profit maximum et immédiat, ici obtenu par la rotation la plus épuisante pour le sol (traitement 1 : maïs-arachide continus).

Si l'on veut concilier conservation du sol et profit élevé le traitement 2 semble le plus indiqué, il fait intervenir deux années de culture de manioc pour trois de maïs-arachide. Mais, il ne comporte pas de jachère ce qui doit inciter le cultivateur à une surveillance attentive du niveau de fertilité de sa parcelle afin de prévenir le risque de la voir se dégrader.

## CONCLUSION

La cause principale de l'épuisement des terres de barre de la partie Sud du Togo paraît ici être mise en évidence, à savoir l'exploitation continue des terres par les cultures annuelles d'arachide succédant au maïs de première saison.

Cet appauvrissement des sols inquiétant pour l'avenir de la population peut être évité par l'adoption d'une rotation culturale faisant intervenir une autre culture traditionnelle, celle du manioc deux ans sur cinq.



**Figure 1** : Diagramme ombrothermique de Lomé.

Les périodes sèches sont hachurées.

Cette plante très utilisée pour la fabrication de la pâte et surtout du gari est celle qui supporte le mieux les aléas pluviométriques de la région. Elle constitue une rupture dans le cycle maïs-arachide car elle ameublir le sol plus en profondeur et n'effectue pas les prélèvements d'éléments nutritifs aux mêmes niveaux de valeur et de proportions.

Les traitements avec jachère sont les moins rentables à court terme ; ils montrent ce qui se passe dans certains systèmes traditionnels où la jachère remplace un ou plusieurs cycles de culture ce qui maintient les réserves du sol intactes.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Carte pédagogique du Togo  
- M. LAMOUREUX - ORSTOM -
- Projet de Développement Rural de la région maritime  
Recherches Agronomiques d'accompagnement pour les années  
1977 à 1979 par J. MARQUETTE et A. ISSIFOU  
1980 et 1981 par E. LATRILLE et A. ISSIFOU