

BILAN DE L'EXPLOITATION FOURRAGÈRE D'UN BAS-FOND AMÉNAGÉ POUR LA PRODUCTION LAITIÈRE (*)

INTRODUCTION

Le développement de la production laitière dans le Moyen-Ouest de Madagascar est essentiellement lié à l'amélioration de l'alimentation du bétail.

Les pâturages naturels de plateau étant insuffisants pour assurer une production régulière toute l'année, une mise au point des techniques d'aménagement des bas-fonds pour la production fourragère a été effectuée.

Une étude préalable avait fait ressortir que ces terres basses avaient des potentialités certaines, étant donné leur richesse en matière organique et les possibilités d'irrigation. Après la mise en place d'essais de comportement de diverses espèces fourragères dans les sols très différents de ces bas-fonds (1961-1963) et l'étude des possibilités de drainage et d'irrigation (1962-1964), une étude théorique des principes d'une exploitation laitière a été basée sur les premiers résultats obtenus tant au point de vue quantitatif (rendements), que du point de vue qualitatif (analyses chimiques) (1963-1964).

Cette étude théorique a défini les surfaces nécessaires et le mode d'exploitation des fourrages pour couvrir les besoins en énergie (exprimés en unités fourragères U.F.) et en matières azotées digestibles, d'un bétail laitier représenté par un troupeau témoin, qui serait alimenté, sans provendes, uniquement avec de l'herbe verte, du foin et de l'ensilage produits dans le périmètre expérimental.

Les données théoriques devaient être vérifiées et complétées. Une expérimentation étalée sur une année (décembre 1964-décembre 1965) a permis de définir le mode d'exploitation fourragère d'un bas-fond aménagé, de comparer sa productivité à celle des pâturages de plateau et de préciser si les besoins d'entretien et de production pouvaient être couverts.

Les observations concernant la gestion du troupeau et les productions animales seront poursuivies jusqu'en décembre 1966. Elles feront l'objet d'une communication ultérieure.

(*) M. P. GRANIER, Docteur vétérinaire, Chef du service d'agrostologie, IEMVT, Tananarive,
M. R. GAULIER, Pharmacien, Lieutenant-colonel, Chef du service chimie, IEMVT, Tananarive,
M. J. LAHORE, Chargé des cultures fourragères, IEMVT, Kianjasoa.

PROTCOLE EXPERIMENTAL

L'expérimentation a porté sur un ensemble comprenant :

- un bas-fond aménagé de 5 hectares ;
- un pâturage naturel de plateau de 5 hectares.

Au départ de l'expérience, des surfaces ont été définies compte tenu des rendements, des temps de repos et de la composition des fourrages obtenus au cours d'essais préliminaires, en fonction des besoins d'un troupeau témoin.

Ce troupeau comprenait : 6 vaches, 1 taureau, 2 bœufs de trait, 5 veaux.

Les besoins mensuels calculés théoriquement étaient de 1.460 U.F., 125 kg/M.A.D.

Le mode d'exploitation a été le suivant : du 1^{er} décembre au 30 juin, le troupeau a pâturé sur le plateau qui a été ensuite mis au repos. Pendant cette période les excédents de fourrages verts produits par le bas-fond ont été mis en réserve sous forme de foin et d'ensilage. De juillet au 30 novembre, le bétail a été alimenté avec les productions du bas-fond et les réserves fourragères.

Les techniques utilisées sont des techniques simples à la portée du paysan malgache.

Foin — L'herbe est coupée à la faux, fanée à la fourche et mise en meules près de l'étable.

Ensilage — L'herbe est coupée au coupe-coupe, tassée avec les pieds dans un silo-cuve en terre ou en buses de béton armé. L'ensilage est fait sans agent conservateur.

Tous les transports sont effectués avec une charrette. Le bétail dispose d'une étable construite dans le bas-fond ce qui permet d'avoir l'eau des canaux d'irrigation pour l'abreuvement et l'arrosage du fumier.

Le bas-fond a été aménagé en parcelles planées ou non, numérotées et repérées sur un plan à 1/2.000^e.

Alluvions	Parcelles A1 à A7
Bas-fond (tourbe)	— B1 à B6
Colluvions	— C1 à C12

Les superficies (voir tableau n° I) ont fait apparaître un rapport :

$$\frac{\text{surfaces irrigables } 38.700}{\text{surfaces drainées } 11.300} = 3,4$$

Les parcelles ont été exploitées lorsque la hauteur moyenne de l'herbe a atteint 30 cm pour maintenir un taux élevé en matières azotées digestibles. Avant chaque coupe, un calcul du rendement brut a été effectué par la méthode des carrés. Les refus ont été évalués après le passage du bétail sur les parcelles mises à pâturer.

Tableau n° 1

PRODUCTIONS

Parcelles	COLLUVIONS			ALLUVIONS anciennes	TOURBES	TOTAL
	Associations B. brizantha Chloris gayana Ph. atropur.	P. purpureum Trip. laxum	Légumineuses Pérennes et Annuelles			
Superficie	9.800 m ²	5.000 m ²	1.300 m ²	22.600 m ²	11.300 m ²	5,0 ha
Nombre moyen de coupes	7	3	2	4	3	
Rendement/ha - moyen/an en tonnes	65	145	50 (Péren.) 15 (Ann.)	30	60	
Utilisation	Foin et vert (étable)	Ensilage et vert (étable) Litière	Vert (étable)	Foin-Pâturage	Pâturage et vert (étable)	
Production annuelle totale en kg vert	63.700	72.500	3.695	67.800	67.800	275 tonnes
Valeur fourragère moyenne/kg vert	0,15	0,11	0,16	0,12	0,13	
Valeur en M.A.D. moyenne/kg en grammes	12,7	10	25	14	12	
Production annuelle d'U.F. . .	9.555	7.975	591	8.136	9.814	36.000
Production annuelle en M.A.D. en kg.	808	725	92	949	813	3.387
Rapport : M.A.D./gr. — U.F./gr.	84	90	155	116	82	94

La consommation d'herbe journalière a été étudiée mois par mois en maintenant le bétail en stabulation permanente pendant une période allant de 2 à 30 jours.

L'herbe, le foin et l'ensilage distribués dans la journée ont été pesés au moment de la mise en place dans les râteliers ; les refus ont été pesés le matin à 6 h 30. Ainsi pour des périodes déterminées et échelonnées tout au long de l'année, un contrôle rigoureux des rations a été effectué.

Des échantillons adressés au Laboratoire ont permis de connaître avec exactitude :

- la quantité d'herbe consommée,
- la valeur en U.F. de la ration,
- sa teneur en M.A.D.

et d'établir un bilan fourrager.

RESULTATS

I. — PRODUCTIVITE COMPAREE D'UNE SURFACE DE PLATEAU ET D'UNE SURFACE DE BAS-FOND

a) Le Plateau (Voir tableau n° VI)

Dans une première étude (1) il avait été établi que la productivité théorique du pâturage de plateau devait couvrir les besoins du troupeau au moins un des mois de saison pluvieuse, et que ce pâturage serait exploité jusqu'au 30 juin, mis au repos pendant l'hiver et exploité à nouveau à partir du mois d'octobre. L'expérimentation, étant donné la charge à l'hectare (9 têtes pour 5 hectares + les jeunes) et le rendement du pâturage naturel (8 tonnes/ha) exploité par rotation de 30 jours environ, a permis de préciser que :

- 1) même pendant le mois de mars, le bétail ne peut couvrir ses besoins avec le pâturage naturel. Après 10 heures passées au pâturage, le bétail mange l'herbe qui lui est distribuée dans le râtelier ;
- 2) il n'est pas possible de maintenir la charge jusqu'au mois de juin. Pour éviter la dégradation, le plateau a été mis en défense à partir du 31 mai ;
- 3) un temps de repos de 6 mois est nécessaire pour permettre à l'herbe d'être exploitable à nouveau (1^{er} décembre).

La ration journalière d'herbe verte par tête de bétail étant de 41 kg. le troupeau pendant les 6 mois pluvieux a consommé : $9 \times 41 \times 180 = 66,4$ tonnes, alors que le plateau a produit seulement 40 tonnes.

Pendant le mois de février l'herbe accuse une accélération de la croissance en hauteur, puis la productivité décroît d'autant plus que la valeur fourragère de l'herbe est insuffisante pour couvrir les besoins d'un bétail laitier.

Ces besoins sont représentés ici, par la relation 85 g. de M.A.D. par U.F.

Les analyses du pâturage naturel (association *Hyparrhenia rufa*, *Heteropogon contortus* dominants avec *Imperata cylindrica* et *Aristida multicaulis*) donnent les variations suivantes dans leur composition :

Date coupe	Matière sèche/kg	M.A.D.	U.F./ kg	MAD/UF	MS/UF
FEVRIER	925	17,75	0,31	56,8	2,96
MARS	940	19	0,32	58	2,80
AVRIL — regain .	923	16,95	0,32	52,4	2,86

Ainsi donc, le rapport M.A.D./U.F. ne dépasse par 58, alors qu'il devrait être de 85. Ceci explique pourquoi le bétail, même en mars doit être affourragé à l'étable avec de l'herbe jeune, riche en matières azotées.

D'autre part, le coefficient d'encombrement (MS/UF) ne permet pas au bétail de brouter suffisamment dans la journée pour équilibrer sa ration, à cause de la fatigue due à la mastication. Ceci limite donc l'utilisation du pâturage pour la production laitière.

b) Le Bas-fond (Voir tableau n° I)

Le tableau n° I fait apparaître les principaux éléments de la productivité.

1. — LES SOLS, sont classés dans 3 catégories différentes :

Les Colluvions. qui sont les sols les plus riches.

Au cours de l'aménagement, cette partie a été planée pour permettre l'irrigation. Après une étude pédologique approfondie, une correction a été apportée par la fumure suivante :

Fumier	35 tonnes/ha
P.K. 19-19)	500 kg/ha
Dolomie	800 »
(carbonate de Ca et de Mg)	
Nutramin	2 »
Urée	150 »

Cette fumure complète a permis de révéler les potentialités de ces terres de colluvions.

Des essais comparatifs avec des doses de :

P.K. (19-19)	650 kg/ha
Dolomie	1 tonne/ha

n'ont pas donné de résultats significativement différents.



Les Alluvions anciennes lessivées sont les sols les plus pauvres.

Une partie n'a pas été planée et n'a reçu qu'une fumure de fond avec du fumier (35 t/ha) et un engrais azoté de couverture (Perlurée 150 kg/ha en deux fois). Les rendements sont de l'ordre de 30 t/ha.

Une partie a été planée et a reçu une fumure constituée comme suit :

Fumier	35 tonnes/ha
P.K. (19-19)	500 kg/ha
Perlurée	150 kg/ha

Les rendements par suite de l'hétérogénéité des sols (structure, hydromorphie, composition chimique) se sont étalés de 14 tonnes à 56 t/ha.

Les sols hydromorphes (sols à hydromorphie temporaire, permanente et tourbes) ont été drainés et la nappe phréatique maintenue à environ 55 cm de profondeur. La fumure a consisté en épandage de Dolomie (1 t/ha). Les rendements sont de 60 t/ha.

2. — L'ACIDITE.

L'évolution des pH du sol, après deux ans d'exploitation est satisfaisante. La mise en culture et l'enfouissement de la Dolomie a permis de relever le pH de :

4,4 à 5,3	dans les sols hydromorphes
4,8 à 5,85	dans les colluvions

3. — L'IRRIGATION

Calculés théoriquement d'après la méthode de BLANEY-CRIDDLE

(2) les besoins en eau des parcelles irriguées étaient les suivants :

par hectare	mois de juillet	1.420 mètres cubes	
	août	1.600	—
	septembre	1.850	—
	octobre	1.420	—
	novembre	1.450	—

7.740 mètres cubes

d'après le débit des canaux d'irrigation et la durée de l'irrigation les besoins réels se situent aux environs de 6.000 m³/ha pour la durée de la saison sèche.

4. — LES ESPECES CULTIVEES.

Les meilleurs résultats sont obtenus par les espèces ou associations suivantes :

Colluvions :

- Pâturages. Association de *Brachiaria brizantha*
- Chloris gayana*
- Phaseolus atropurpureus*

- Fourrages à couper. Pennisetum purpureum v. collets rouges — Tripsacum laxum
- Légumineuses. Pérennes — Desmodium intortum.
Annuelles — Glycine soja.

Alluvions anciennes :

- Association Stylosanthes gracilis
Melinis minutiflora

Tourbes

- Brachiaria mutica — Setaria sphacelata.

5. — PRODUCTIVITE DU BAS-FOND.

Le tableau n° I fait apparaître un total produit de 275 tonnes d'herbe verte, pendant un an sur les 5 hectares aménagés. Comparé à la productivité du pâturage naturel de plateau, on obtient un rapport de 1 à 6,8 que le graphique n° VI tente de représenter.

La courbe de productivité du plateau, après un clocher en mars descend très rapidement, alors que la courbe de productivité du bas-fond s'étale jusqu'à la fin mai, pour accuser un déficit, non pas pendant la saison sèche, mais uniquement pendant la saison froide. En effet, dès que les minima de température se relèvent, en août, avec l'irrigation, l'exploitation des parcelles est à nouveau possible. Les temps de repos moyens étant pour les colluvions de :

35 jours environ pendant la saison des pluies

100 jours environ pendant la saison froide.

50 jours environ pendant la saison sèche (après le froid).

ce qui autorise environ 7 coupes par an.

II. --- PRODUCTIVITE COMPAREE DES COLLUVIONS, ALLUVIONS ET TOURBES.

D'après les données du tableau n° I on peut établir les productivités comparées à l'hectare des colluvions, alluvions et tourbes.

On peut en conclure :

— Il n'est pas rentable de mettre en valeur les alluvions anciennes. Ces sols remaniés et profondément lessivés sont difficiles à reconstituer. Etant donné qu'ils ne représentent jamais des surfaces étendues dans les bas-fonds, il vaut mieux réserver ces zones pour le reboisement, pour y établir des étables ou des parcs d'ombrage.

— Les fourrages à couper comme le Pennisetum à collets rouges et le Tripsacum laxum produisent à l'hectare des quantités très importantes d'U.F. et de M.A.D. et rentabilisent le planage, la fumure et l'irrigation.

Tableau n° II

		U.F./ha	MAD/ha en kg
COLLUVIONS	Associations Brachiaria Chloris Phaseolus	9.750	824
	Pennisetum pur- pureum	15.950	1.450
	Tripsacum laxum		
	Légumineuses	3.600	707
ALLUVIONS ANCIENNES		4.540	420
TOURBES		8.680	720

Le rapport MAD/UF est favorable aux légumineuses en comparaison avec l'association légumineuses/graminées, mais il est un autre facteur important à considérer : c'est l'étalement de la production. Alors que la légumineuse donne 2 coupes, l'association, dans les mêmes conditions donne 7 et parfois 8 coupes, et il est donc plus facile de prévoir une rotation dans l'exploitation. Par ailleurs, la coupe des graminées est plus facile que celle des légumineuses, le séchage si l'on veut en faire du foin est plus rapide. Les parasites ne risquent pas de causer des dégâts comme on en voit sur les feuilles de légumineuses. Si l'on évite de laisser les graminées « monter », leur teneur en M.A.D. n'est pas de beaucoup inférieure à celle des légumineuses.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est guère possible de mettre en valeur les tourbes avec autre chose que le *Brachiaria mutica* et le *Setaria sphacelata*.

III. — MODE D'EXPLOITATION

Dans le cadre de l'expérimentation, il fallait que la litière soit produite sur les pâturages exploités. On peut utiliser :

- les refus du pâturage de plateau,
- une partie du *Pennisetum purpureum*.

Une parcelle non exploitée en saison des pluies a donné 28,8 tonnes de feuilles vertes soit environ 7 tonnes de litière. Avec les refus du pâturage du plateau et du bas-fond, il a été possible de réserver la quantité nécessaire soit environ 1,5 tonne/animal/an. La quantité de fumier produite a été évaluée à 110 tonnes.

Pâturage ou Stabulation.

Durant le mois de novembre l'alimentation du bétail s'est effectuée de la manière suivante :

- Pendant 7 jours — Affouragement à l'étable.
- Pendant 23 jours — Pâturage et supplémentation à l'étable.

UTILISATION DES FOURRAGES VERTS PRODUITS EN KG Tableau n° III

Parcelles	Foins	Pâturages	Affouragement en vert à l'étable	Ensilage	Litières	TOTAL
Cultivations	Associations					
	Brachiaria	7.081	16.493	40.128		63.700
	Chloris					
	Phaseolus					
	Pennisetum			32.500	11.200	72.500
	Tripsacum					
	Légumineuses			3.695		3.695
	Aliivions	25.420	36.892	5.488		67.800
	Tourbes		35.000	32.800		67.800
	Refus (moyens)		25 %	5 %		
TOTAL PRODUIT	32.501	88.385	114.609	11.200	28.800	275.495
TOTAL consommé par le bétail	32.501	66.289	108.879	11.200		# 275.000
						# 218.869
						# 218.000

La supplémentation pendant la première période était équivalente au 1/3 de la ration. Les animaux sachant qu'ils seront affourragés le soir pâturent très peu. Il est donc préférable de les garder en stabulation permanente, au moins pendant la saison sèche. Les avantages sont les suivants :

- bétail plus docile,
- contrôle de l'alimentation,
- fabrication supérieure de fumier,
- exploitation du pâturage plus rationnelle,
- pertes par refus insignifiantes (Voir tableau n° III),
- le gardiennage occupe un homme en permanence alors que l'affouragement peut être effectué avec une 1/2 journée de travail.
- pour un bétail laitier, il est préférable d'éviter le soleil, et la marche pendant les heures chaudes.

IV. — CALCUL DU RATIONNEMENT JOURNALIER

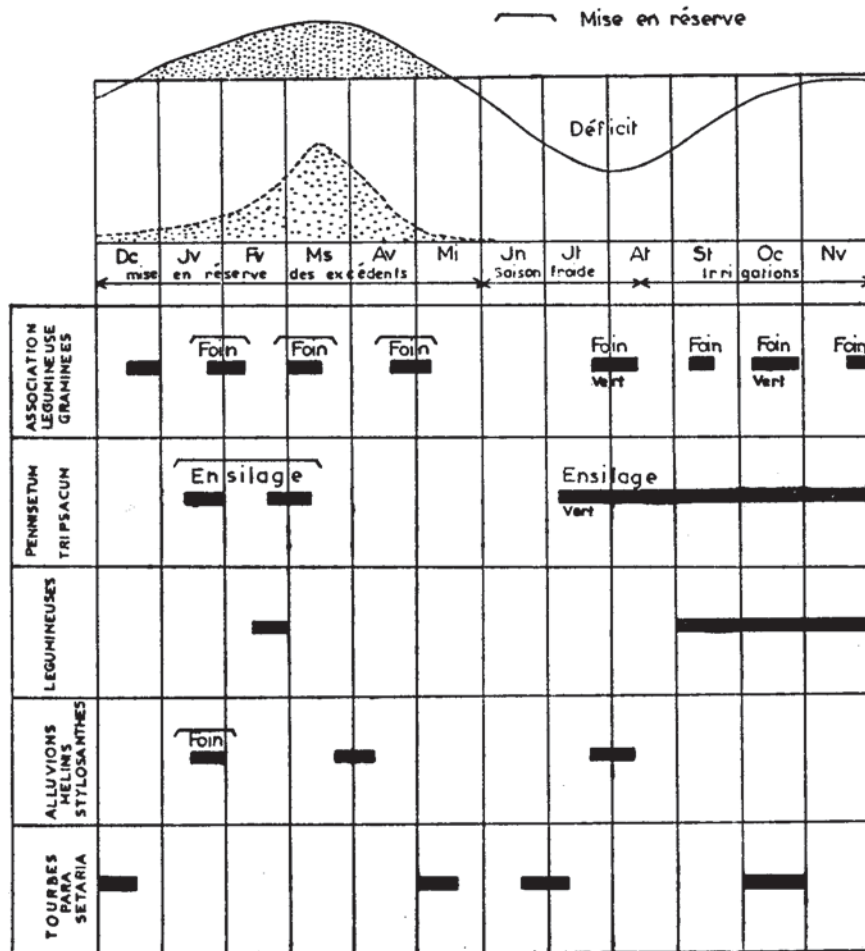
Pendant les périodes de stabulation permanente les rations distribuées étaient calculées quantitativement et qualitativement par analyse d'échantillons au Laboratoire. Les résultats partiels sont réunis dans le tableau n° IV. Ils se rapportent à des périodes de durée différente.

On peut remarquer que pendant les mois d'août, septembre, octobre si la quantité d'U.F. consommée, n'est guère différente de celle qui avait été calculée théoriquement, par contre la consommation en M.A.D. est nettement supérieure. Au mois de novembre la consommation tend à nouveau à se rapprocher de la normale.

Tableau n° IV

Mois	Ration	Kg	U.F. distri.	Be-soins U.F.	MAD distri.	Besoins M.A.D.
Août	Foin	104	107,1	97,2	14.500	7.380
	Brachiaria brizantha.	246				
	Ensilage	135				
Septembre	Foin	175	138	120	20.000	8.000
	Brachiaria brizantha.	300				
	Ensilage	48				
Octobre	Pennisetum	456	52,7	48,6	9.300	4.000
	Ensilage	23				
Novembre	Brachiaria mutica ..	1668	303,4	291,6	36.000	22.140
	Foin	12				
	Pennisetum	740				

Tableau n° VI



Calendrier de l'exploitation.

Il est donc bien évident qu'il faille supplémenter le bétail pendant ces mois de saison sèche, alors que les besoins en U.F. et surtout en M.A.D. sont accrus. La ration journalière devient :

Théorique : 5,4 U.F. et 432 g. M.A.D./jour/animal.

Effective : 5,8 U.F. et 700 g. M.A.D./jour/animal.

On retrouve ici les normes admises pour le rationnement du bétail laitier. La quantité de M.A.D. par U.F. doit être comprise entre 80 et 120. 85 étant le minimum de saison des pluies.

120 le maximum atteint pendant la saison sèche alors que les vaches sont soit en lactation, soit en fin de gestation. Les besoins ainsi définis, dans les conditions de l'expérimentation sont couverts par une consommation de 41 kg d'herbe par jour par animal.

V. — INFLUENCE D'UNE FUMURE EQUILIBREE SUR LES RENDEMENTS

Sur une parcelle de colluvions supportant une association de *Bra-chiaria brizantha*, *Chloris gayana* et *Phaseolus atropurpureus*, des essais de fumure ont été mis en place. Nous avons déjà dit que les écarts entre les différentes doses n'ont pas été significatifs, mais par contre les rendements moyens font apparaître une augmentation très nette si l'on compare les carrés témoins, les carrés avec fumier et les carrés avec fumier et engrais chimiques.

Avec par hectare	<table> <tr><td>Fumier</td><td>.....</td><td>35 tonnes</td></tr> <tr><td>Dolomie</td><td>.....</td><td>1 tonnes</td></tr> <tr><td>PK (19-19)</td><td>...</td><td>500 kg.</td></tr> <tr><td>Nutramin</td><td>...</td><td>2 kg.</td></tr> <tr><td>Urée</td><td>.....</td><td>150 kg.</td></tr> </table>	Fumier	35 tonnes	Dolomie	1 tonnes	PK (19-19)	...	500 kg.	Nutramin	...	2 kg.	Urée	150 kg.	117 tonnes/ha
Fumier	35 tonnes															
Dolomie	1 tonnes															
PK (19-19)	...	500 kg.															
Nutramin	...	2 kg.															
Urée	150 kg.															
Avec par hectare	<table> <tr><td>Fumier</td><td>.....</td><td>35 tonnes</td></tr> <tr><td>Dolomie</td><td>.....</td><td>800 kg.</td></tr> <tr><td>PK (19-19)</td><td>...</td><td>650 kg.</td></tr> <tr><td>Nutramin</td><td>...</td><td>2 kg.</td></tr> <tr><td>Urée</td><td>.....</td><td>150 kg.</td></tr> </table>	Fumier	35 tonnes	Dolomie	800 kg.	PK (19-19)	...	650 kg.	Nutramin	...	2 kg.	Urée	150 kg.	113 tonnes/ha
Fumier	35 tonnes															
Dolomie	800 kg.															
PK (19-19)	...	650 kg.															
Nutramin	...	2 kg.															
Urée	150 kg.															
Avec par hectare	<table> <tr><td>Fumier</td><td>.....</td><td>35 tonnes</td></tr> <tr><td>Dolomie</td><td>.....</td><td>800 kg.</td></tr> <tr><td>PK (19-19)</td><td>...</td><td>500 kg.</td></tr> <tr><td>Nutramin</td><td>...</td><td>2 kg.</td></tr> <tr><td>Urée</td><td>.....</td><td>250 kg.</td></tr> </table>	Fumier	35 tonnes	Dolomie	800 kg.	PK (19-19)	...	500 kg.	Nutramin	...	2 kg.	Urée	250 kg.	103 tonnes/ha
Fumier	35 tonnes															
Dolomie	800 kg.															
PK (19-19)	...	500 kg.															
Nutramin	...	2 kg.															
Urée	250 kg.															
Avec par hectare	<table> <tr><td>Fumier</td><td>.....</td><td>35 tonnes</td></tr> <tr><td>Nutramin</td><td>...</td><td>2 kg.</td></tr> <tr><td>Urée</td><td>.....</td><td>150 kg.</td></tr> </table>	Fumier	35 tonnes	Nutramin	...	2 kg.	Urée	150 kg.	53 tonnes/ha						
Fumier	35 tonnes															
Nutramin	...	2 kg.															
Urée	150 kg.															
Témoin sans fumier, ni engrais	30,2 tonnes/ha															

Ces essais ne sont pas statistiquement exploitables pour tester une formule de fumure, la place faisant défaut sur les colluvions pour réaliser un nombre suffisant de répétitions. Ils indiquent malgré tout l'influence d'une fumure équilibrée sur la production de matière verte.

CONCLUSION

Dans une exploitation qui possède des pâturages naturels de plateau et des pâturages artificiels irrigués en bas-fond, il est possible d'entretenir du bétail laitier toute l'année. Le déficit qu'accuse le bas-fond pendant la saison froide est comblé par les excédents de saison des pluies qui sont mis en réserve sous forme de foin et d'ensilage.

Sur 5 hectares de plateau non aménagé et 5 hectares de bas-fond aménagé, on a alimenté 9 têtes adultes et 5 élèves, soit un poids total de 3.535 kg. (non compris les élèves). A la fin de l'expérimentation, l'exploitation accusait un excédent de fourrages verts, de foin, et d'ensilage correspondant à environ 42 tonnes d'herbe verte. Cet excédent aurait permis de nourrir 2 têtes supplémentaires avec les élèves. Les potentialités de l'exploitation permettent donc une charge de 11 adultes de 390 kg. de poids moyen et 7 élèves.

Le bas-fond pendant les six mois secs de l'année supporte ainsi une charge de 2,2 têtes à l'hectare.

Dans ces conditions, dans le Moyen-Ouest de Madagascar, il n'est pas rationnel de conserver des pâturages naturels pour l'élevage. La productivité est insuffisante tant en U.F. qu'en M.A.D. L'élevage doit évoluer vers une forme semi-intensive. Le plateau doit être mis en valeur par l'agriculture avec des cultures vivrières ou industrielles (riz, maïs, manioc, arachide) que l'élevage du porc (et du bovin à viande) peut rentabiliser.

La production laitière, étant donné le prix du lait, ne peut pas encore être basée sur un élevage de type intensif avec distribution de provendes dont le prix de revient est trop élevé. Pendant un certain nombre d'années, il y a intérêt à se souvenir que la vache est un herbivore, et que s'il est plus facile de distribuer des provendes toutes faites, c'est avant tout l'herbe verte qui est la plus économique. La présente étude apporte la preuve que dans les conditions actuelles, l'herbe bien exploitée peut couvrir les besoins d'une vache moyenne laitière.

La mise en réserve des excédents du bas-fond en saison des pluies implique que le bétail dispose d'un pâturage de plateau, qui est représenté par le pâturage temporaire dans l'assolement.

La productivité des pâturages artificiels (*Brachiaria*, *Chloris*, *Stylosantes*) est suffisante pour que les surfaces des soles fourragères assurent l'entretien du bétail jusqu'au mois de juin, même si celles-ci sont réduites, puisqu'ils produisent au minimum 4 fois plus que le pâturage naturel.

Ainsi l'élevage s'intègre rationnellement à l'agriculture et l'exploitation agricole utilise pratiquement « ses » productions sans faire appel à des concentrés coûteux qui réduisent les bénéfices, et qui éloignent le paysan du concept de l'intensif, et relève le seuil de rentabilité.

Après ce stade, le paysan, initié aux servitudes de l'élevage intensif, pourra peut-être augmenter sa production laitière en distribuant des aliments concentrés (maïs, manioc, son de riz) que la fumure de ces sols lui permettra de produire en quantité suffisante.

BIBLIOGRAPHIE

- AZZI G. — *Ecologie Agricole*.
Nouvelle encyclopédie agricole — Baillière, Paris.
- (2) BLANEY — CRIDDLE. — *Détermination des volumes d'eau nécessaires pour l'irrigation*.
Rapport octobre 1964. Ministère de l'Agriculture Techniques Rurales en Afrique. I.
- BUCK. CARRE. METZGER. — *Le Pennisetum purpureum à collet rouge*.
Rapport I.E.M.V.T. Madagascar.
- DELHAYE R.E. — *Quelques considérations sur les problèmes agrostologiques à Madagascar et dans la région du Lac Alaotra en particulier*.
Agronomie Tropicale n° 2, février 1964.
- DEMOLON A. — *Croissance des végétaux cultivés*.
Dunod, Paris 1956.
- FERRANDO R. — *Les bases de l'alimentation*.
Vigot Frères, Paris 1964.
- (1) GRANIER P. — *Amélioration de l'élevage semi-intensif dans le moyen Ouest de Madagascar*.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., Tome VIII n° 3, 1965.
— *Note sur l'aménagement des bas-fonds malgaches pour la productivité fourragère*.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays Trop., Tome VIII n° 3, 1965.
— *Le Brachiaria brizantha*.
En cours de publication.
- ROLLEY P. — *Irrigations*.
Nouvelle Encyclopédie agricole — Baillière, Paris.
- SCET. — *Bas-fonds de la Sakay — SOMASAK*.
Scet Coopération, Tananarive 1963.
- SERRES H. — *Éléments d'alimentation du bétail à Madagascar*.
I.E.M.V.T. Madagascar.
- VOISIN. — *Productivité de l'herbe*.
Flammarion, Paris.
— *Dynamique des herbages*.
La maison rustique, Paris.

