

Etudes Pastorales en Adamaoua Camerounais

par J. PIOT

RÉSUMÉ

Le plateau de l'Adamaoua par ses conditions climatiques et sanitaires favorables est une région d'élevage extensif en voie de surcharge ; les principales raisons de la surcharge sont l'augmentation globale du cheptel d'une part et d'autre part l'abandon de zones pastorales épuisées par un parcours abusif ou réputées infestées par les glossines.

Il est donc envisagé ici d'étudier l'évolution des pâturages de base sous l'action de certains modes d'exploitation. Des remèdes ou techniques d'amélioration sont proposés dans certains cas.

Enfin, il est proposé un mode d'exploitation basé sur la rotation des pâtures pour la saison des pluies et pour la saison sèche.

I. — CONDITIONS NATURELLES

L'Adamaoua au sens large se présente comme un plateau élevé (900 à 1.800 m moyenne 1.100 m) orienté sensiblement Est-Ouest sur 900 à 1.000 km entre les 6° et 8° de latitude Nord. Il couvre pour le Cameroun environ 100.000 km² dont une vingtaine de mille pour le Cameroun Occidental. Ce plateau décrit un arc de cercle à concavité ouverte vers le Sud ; il présente une bordure Nord et surtout Nord-Ouest assez élevée cependant que l'altitude générale décroît mollement vers le Sud. La retombée Nord, sur les bassins du Tchad ou du Niger est par contre relativement brutale et explique en partie les fortes précipitations reçues par ce front Nord du plateau.

Le climat est bien sûr de type tropical, classé comme soudano-guinéen d'altitude. La pluviométrie est élevée se tenant aux alentours de 1.600 m/m pour Ngaoundéré mais avec les amplitudes mensuelles et annuelles considérables que l'on trouve toujours en Afrique dans les zones à saisons sèches marquées (Tableau I). Cette saison sèche porte sur 4 à 5 mois écologiquement secs avec des minima d'humidité relative très bas (15 p. 100 en février). Ce caractère

relativement rude de la saison sèche doit demeurer présent à l'esprit chaque fois que l'on envisage des introductions d'espèces car le chiffre total des précipitations n'est qu'un des éléments du choix des espèces ; il est hélas souvent prépondérant parce que seul à être suffisamment bien connu.

La température très modérée a une moyenne annuelle de 22° avec maximum absolu de l'ordre de 35° (en mars) et minimum absolu aux alentours de 10° (en janvier). Mars est le mois le plus chaud avec 24° 3 de moyenne et août le plus froid avec 21° 5.

L'indice d'aridité de De Martonne égal à 50 indique le « règne exclusif de la forêt » qui pourrait fort bien en effet avoir été la formation recouvrant l'Adamaoua dans un lointain passé.

La géologie de l'Adamaoua est extrêmement marquée par de multiples manifestations de volcanisme qui s'échelonnent depuis le Crétacé moyen jusqu'à une époque récente, historique en tous cas (voire actuelle). Si donc le sous-sol est surtout formé de granites, gneiss et migmatites (très schématiquement) les sols eux sont essentiellement d'origine volcanique ou marqués (dans leurs types d'argile par exemple) par des

TABLEAU N° I
Relevés pluviométriques de N°Gaoundéré *

Mois	Moyennes de 34 ans	Nbre de jours	Max. en 24 H.	Minimum de précipitation	Maximum de précipitation
J	3,8	0	42	0	42,0
F	1,2	0	19,5	0	19,5
M	42,8	5	52,5	0	159,7
A	146,1	13	70,9	48,3	324,0
M	205,6	18	79,2	77,5	345,0
J	240,8	20	104	144,9	488,5
J	270,7	20	115	147,8	570,6
A	274,2	20	100,5	114,9	429,5
S	242,4	20	80	140,5	492,2
O	160,5	14	48,5	66,1	299,0
N	12,3	1	50,1	0	55,6
D	3,4	0	54	0	54
ANNUUEL	1603,8	131		1217,0	2229,4

* établis sur 34 années

recouvrements volcaniques aujourd'hui disparus. Par ordre d'importance décroissante nous trouvons donc :

- des sols d'origine volcanique (basaltique surtout),
- des sols d'origine granitique,
- des sols sur gneiss et migmatites,
- des sols de type hydromorphe,
- enfin des sols sur grés.

Malgré un pouvoir de rétention pour l'eau très faible pour certains sols (sols d'origine granitique par exemple) l'eau est partout présente dans l'Adamaoua. Aucun point n'est en saison sèche à plus de 5 km d'un point d'eau et l'abreuvement des troupeaux ne sera jamais ici un facteur limitant pour l'élevage.

Sous de telles conditions naturelles la végétation est assez homogène sur tout le plateau ; la formation la plus courante est la savane boisée à *Lophira* et *Daniellia* dans l'étage dominant et *Hyparrhenia* Sp. plur. dans le tapis herbacé.

Tout l'ensemble est largement pénétré par un réseau tortueux de galeries forestières étroites auxquelles sont restés accrochés parfois des lambeaux de forêts denses, vestiges incontestables du passé. Nous avons pu voir disparaître en 2 ans l'un de ces massifs de 400 m de large sur 3 km de long sous l'action des défricheurs aidés du feu.

Les galeries subissent le même traitement, ravagées par la hache et le feu, cultivées 1 ou 2 ans en maïs sans techniques conservatrices de fertilité puis abandonnées et livrées aux intrusions des feux de savane qui les achèvent. Le maïs est souvent transformé en boisson et l'on a pu dire de ces défricheurs qu'ils « buvaient les galeries ».

Le passé historique (invasion des éleveurs Foulbés il y a environ 150 ans), les conditions naturelles favorables (rareté de la trypanosomiase, présence de galeries, donc d'eau, partout, tapis herbacé riche, etc...) ont fait de ce pays

une terre d'élevage privilégiée. Malgré la vocation agricole incontestable d'une grande partie de l'Adamaoua, l'élevage extensif itinérant, voire vagabond, sera encore pour longtemps un état de fait que la faible densité de population (environ 3 hab./km²) ne pourra faire évoluer que lentement.

II. — QUELQUES ASPECTS DYNAMIQUES DES PÂTURAGES DE L'AMADAOUA.

A) Pâturages de base.

Nous avons dit de la savane qu'elle était du type à *Hyparrhenia* et effectivement il est rare que la somme des surfaces de base couvertes des différentes espèces d'*Hyparrhenia* ne soit pas dominante dans les relevés.

En l'absence de pâturage de saison des pluies, mais parcours de saison sèche avec feux précoces, les sols à évolution ferrallitique assez marquée sont couverts d'un tapis du type n° 1 du tableau II.

Ce relevé est caractérisé par le très faible taux de *Panicum phragmitoides* d'une part et surtout par la présence à un taux relativement élevé de *Loudetia arundinacea* qui disparaît à peu près complètement des sols régulièrement pâturés en saison des pluies. Sur les sols suffisamment évolués et profonds et dont la rétention pour l'eau est assez élevée l'*Andropogon gayanus* devient un élément jamais très abondant (10 p. 100 à 15 p. 100) mais très caractéristique du faciès graminéen ; avec ses longues feuilles à faux pétioles et sa teinte vert glauque il se remarque particulièrement bien dans le tapis herbacé en toute saison.

Sur les sols jeunes à pente élevée et faible rétention pour l'eau (sols sur socle granitique, sols sur édifices volcaniques récents, etc...) dans les mêmes conditions de parcours, les analyses sont du type (2). Dans ce type de relevé les éléments physiologiques marquants sont *Andropogon schirensis* et surtout *Loudetia kagerensis* dont l'aspect particulier attire l'œil.

On peut sans aucun doute dans ces types (le premier surtout qui est le plus répandu et recouvre une plus grande variété de sols) retrouver les marques écologiques et fabriquer des associations plus ou moins caractéristiques. En fait là, comme en foresterie, nous sommes plus

sensibles à la notion de formation que d'association dès que l'un des facteurs d'évolution intervient d'une façon prépondérante. Ici, le traitement imposé aux pâturages, leur mode d'exploitation sont plus déterminants que l'association de base dans l'évolution spécifique des terrains de parcours. C'est pourquoi nous n'insisterons pas sur les sous-types écologiques dans lesquels telle ou telle espèce est favorisée par rapport aux autres. Les faciès à *Hyparrhenia rufa* plutôt que *diplandra* ou que *filipendula* ou *bracteata* évolueront de la même façon à peu de chose près ; de même les types caractérisés par *Brachiaria brizantha* ou *Setaria sphacelata* ou *Pennisetum purpureum*, etc.. auront des stades ultimes d'évolution identiques aux précédents.

Les associations liées à des conditions extrêmes resteront sous point d'interrogation parce que précisément le traitement qu'ils subissent est anormal. Nous pensons là aux pâturages sur terrains inondés temporairement en saison des pluies ou à ceux des cuirasses à *Andropogon* sp. plur., *Loudetia* sp. plur., *Ctenium newtonii*, etc... jamais parcourus ou seulement en saison sèche.

B) Méthode traditionnelle foubé d'utilisation des pâturages.

Les éleveurs Foubés et Bororos appliquent un mode d'exploitation des pâturages propre à conserver le type à *Hyparrhenia* du relevé n° 3 par exemple. *Andropogon gayanus* a tendance à diminuer, ce qui s'explique par sa très grande appétabilité, et c'est avec la disparition de *Loudetia arundinacea* le meilleur indicateur de ce type de parcours. Avec un pourcentage marqué d'*Andropogon schirensis*, les pâturages à *Loudetia kagerensis* peuvent être ramenés à ce type avec moindre importance du taux d'*Hyparrhenia* ; nous n'insisterons pas sur la difficulté qu'il y a à faire parcourir ces formations à des zébus trop grégaires et « glaneurs » de tempérament alors que des animaux comme les N'Damas plus individualistes et laborieux au pâturage sont capables en quelques années de se « fabriquer » un pâturage correct dans une savane à *Loudetia* pourtant peu attirante.

Mais nous avons à préciser ce qu'est le pâturage traditionnel.

Beaucoup moins anarchique qu'il semble à première vue la technique, en saison des pluies, consiste à faire pâturer une zone bien détermi-

TABLEAU N° II

Exemples types de relevés botaniques par la méthode F. Monnier des lignes d'interception *
 - Les chiffres donnent le pourcentage de la surface de base couverte par une espèce par rapport à la surface de base couverte totale.

Numéros d'analyse	<i>Panicum phragmitoides</i>	<i>Beckeropsis uniseta</i>	<i>Andropogon gayanus</i>	<i>Hyparrhenia bracteata</i>	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	<i>Setaria gr. sphacelata</i>	<i>Andropogon schirensis</i>	Plantes diverses	<i>Hyparrhenia rufa</i>	<i>Hyparrhenia filipendula</i>	Légumineuses diverses	<i>Schizachyrium brevifolium</i>	<i>Imperata cylindrica</i>	Graminées diverses	<i>Bracharia brizantha</i>	<i>Pennisetum polystachyon</i>	<i>Hyparrhenia welwitschii</i>	<i>Pennisetum hordeoides</i>	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	<i>Loudetia arundinacea</i>	<i>Loudetia kagerensis</i>	<i>Brelytrum thysoides</i>	<i>Panicum frederici</i>	TOTAL <i>Hyparrhenia</i>
1	2,9	0,7	9	7,1	11,8	14		1,8	10	10,3	1,5	1	0,3	15,6	5,6		3,2		0,3	4	0,6	0,1		39,2
2	3			7	9	0,3	33			5	0,6	0,4		23	0,2				0,3		12	6		16
3	8	2,6	3,8		14,4	7,8		0,8	37,9	1,1	0,9	1,9	2,6	9,5	3,4	2	1,1		2,1					54,5
4	7	9,5	4,8	4,4	14,7				14,8	2	11,1		3,7	22,2	1,3			1,5		2,9				35,9
5	39	1,6	0,2	0,6	6,3	2,4		2,3	14,1	3,3	0,3	2,5	0,8	10,6	11,3	0,3		1,6	0,1	1				24,3
6	9			10,5	17,5		19,7		2,4	9,2		2,8		11,9							5,4	4,5	5,2	39,6
7	35,3	0,6		3,9	7,3	1,9	2,6	1,6	1,1	7,7	0,2	2,7		19	6,7			0,3	0,7	0,8	6,6	0,1	0,1	20
8	18,2		3,2	4,8	2	15,6	1,4	0,4	7,3	7	1,3	1	3,4	5,9	20,8			0,1		7,0	0,6			21,2
9	31	1,9	7	9,5	13,6			3,4	14,8	4	2,1	1,6	0,1	8,6	0,4		1,6							43,5

* cf. Rev. élev. Med. Vet. Pays trop. 1963, 16, n° 2, 191 - 219

OBSERVATIONS : 1 - Sol Basaltique sur socle granitique, 2 - Sol sur granite, 3 - 4 Sol sur basalte récent, 6 - Sol sur granite, 7 - -id°-

née 2, 3 à 6 ans (rarement plus) puis à l'abandonner complètement 3 à 4 ans pour aller s'installer ailleurs. Les zones parcourues sont soumises à un passage fréquent des troupeaux ce qui donne à l'herbe un temps de repos très court (10 à 15 jours ou même moins).

La saison sèche est abordée avec pas mal de refus si le troupeau est trop léger ou bien avec un tapis bien ras si la charge a été suffisante. L'abandon est décidé lorsque le pâturage présente des signes d'appauvrissement (baisse de vigueur des *Hyparrhenia*, envahissement d'espèces non fourragères comme nous le verrons plus loin) et d'envahissement ligneux. Alors intervient la mise en repos avec passage de feux violents offensifs pour la végétation arbustive. Le parcours de saison sèche est effectué après feu sur tous les terrains disponibles, tant il est vrai que la baisse de productivité de l'herbe impose l'exploitation de surfaces accrues (4 ou 5 fois plus, traditionnellement, grâce à la transhumance).

Pendant le repos du pâturage, le réensemencement en graminées pérennes est réalisé dès la première année en général (même lorsqu'il semble que plus rien ne fructifie) ; puis en 2 ou 3 ans des souches vigoureuses se sont reconstituées et le parcours peut être repris.

C) Types de surcharge.

La définition même du terme surcharge mériterait un développement que la suite de cet exposé nous évitera. Ce sera pour nous une charge telle qu'associée à certain mode d'exploitation du pâturage elle en amène la dégradation sous des formes diverses.

1° *Surcharge violente*. Elle naît du maintien en permanence sur un terrain d'une quantité excessive de bétail. Toute l'herbe est broutée et rebroulée au fur et à mesure de sa repousse. La végétation arbustive est énergiquement rabattue par la dent et le piétinement incessant du bétail qui en outre effrite le sol et l'expose à une érosion intense. Le feu est tout de même allumé à peu près partout ; le maigre regain, les arbustes sont visités et le sol encore émietté se trouve tout disposé à disparaître aux premières pluies laissant çà et là quelques touffes proéminentes de graminées pérennes cespitueuses qui se raréfient d'année en année. En 2 à 3 ans, l'herbe a disparu comme le sol d'ailleurs sauf

quelques petites plages de *Sida*, *Cassia tora* et composées herbacées.

Ce tableau sombre ne se réalise généralement que sur des zones restreintes de rassemblement des troupeaux (Lahorés, pistes à bétail, marchés dispensaires, etc...) et a de ce fait un caractère quelque peu artificiel. Cependant des exemples de vastes zones ainsi dénudées existent (région de Banyo par exemple) formées dans la dernière décade qui a dû voir le rassemblement d'une masse considérable de bétail.

2° *Surcharge prolongée*. Nous pouvons considérer que ce paragraphe complète la partie qui traite de la méthode traditionnelle d'exploitation des pâturages. En effet, alors que les signes d'épuisement devraient commander la mise en repos jadis respectée, le parcours continue à s'effectuer et l'herbe constamment rabattue n'arrive plus à reconstituer ses réserves.

Dans ces conditions, l'évolution de la végétation est du type suivant.

a) *Végétation herbacée graminéenne*. Dans le premier temps décrit de diminution de vigueur des touffes celles-ci semblent cependant s'étaler, se plaquer au sol probablement par le piétinement et l'augmentation de l'éclairement au niveau du sol qui favorisent le tallage. Il en résulte pendant cette période la constitution d'une sorte de pelouse fermée où les grandes graminées (*Panicum phragmitoides*, *Hyparrhenia* sp. plur., *Andropogon* type *gayanus* et *Andropogon schirensis*, etc...) ont totalement perdu leur aspect classique ; elles le retrouvent en partie à l'époque de la fructification en réussissant des inflorescences à peu près normales sur des chaumes plus grêles et plus courts en rapport avec l'importance des souches.

Puis intervient typiquement la phase de dégradation des espèces pérennes par éclatement des souches à partir du centre (description faite dans African Soil-C. C. T. A. vol. VIII, n° 2) ; la couverture du sol diminue à nouveau et est progressivement assurée par des espèces graminéennes annuelles (*Paspalum scrobiculatum*, *Sporobolus molleri*, *patulus tenuis*, *granularis*, *Digitaria ternata*, *Pennisetum hordeoides*, etc...) puis par des plantes diverses plus ou moins rudérales et nitrato-philiques (*Triplaxis*, *Sida*, *Chrysanthellum*, *Acanthospermum*, labiées diverses, *Sibthorpia europaea*, *Nephrolepis* au pied des cepées, etc...).

b) *Végétation ligneuse.*

L'évolution importante dans ce cas de charge concerne incontestablement la végétation ligneuse. Les premiers résultats d'étude de l'évolution de la végétation ligneuse entrepris à la Station Fourragère de Wakwa semblent bien indiquer qu'une charge élevée de bétail (500 kg/ha en début de saison des pluies, 650 environ à la fin) est propre à entraîner une diminution du peuplement arbustif plus importante même que le feu, qu'il soit tardif ou non. Mais en fait, dans le type de surcharge que nous examinons l'appauvrissement progressif du tapis graminéen est tel que la charge passe de 500 kg ou plus les premières saisons des pluies à 100 ou 150 kg par ha. Les feux de saison sèche passent certes, mais sans endommager les arbustes et sans entraîner la formation d'un regain (souches épuisées) qui pourrait susciter un parcours quelque peu important. On assiste alors à une reprise très vigoureuse du terrain par la végétation ligneuse. Les espèces les plus sensibles au feu apparaissent comme :

Harungana madagascariensis,
Maesa sp.,
Vernonia sp. plur. (dont *amygdalina* et
ngaouderensis),
Fagara welwitschii,
Croton macrostachyus,
Steganotaenia araliacea,
Phyllanthus muellerianus,
Ekebergia senegalensis.

En outre par endroits se répandent des espèces comme *Nauclea latifolia*, *Mussaenda sp.* etc... ou encore propagées en abondance par le bétail (graines dans les déjections) des espèces comme *Ptilostigma thonningii*.

Une ambiance nouvelle s'installe mais en ce qui concerne les pâturages, leur surface exploitable diminue considérablement par suite de l'augmentation en nombre et en taille des cépées d'une part et du nombre de leurs tiges qui grignotent par leur couvert les plages pâturables.

Enfin le phénomène se complète par une destruction du sol due au piétinement qui doit de plus en plus se faire électivement entre les cépées.

Une fois le processus de reprise par la forêt entamé, il y a irréversibilité naturelle. Seul un

défrichement pourrait l'enrayer mais ne serait certainement pas souhaitable car le tapis graminéen épuisé est absolument incapable d'assurer la relève en ce qui concerne le couvert du sol et sa protection.

Le débroussaillage sélectif d'abord (espèces non appréciées) ne doit être envisagé qu'après une mise en défens absolue d'environ 3 ans sans feu sauf s'il peut être assez violent.

L'évolution naturelle de ces terrains se fera dans le sens d'une savane arborée dense allant jusqu'à la forêt claire (exemples dans la haute vallée du système de la M'béré) avec tapis herbacé court qui dans un stade plus avancé (une trentaine d'années semble-t-il) est essentiellement à base de *Pennisetum hordeoides* et *Pennisetum pedicellatum*.

Il ne nous semble pas qu'à ce stade un équilibre soit atteint, car nous voyons mal comment est assurée la pérennité des espèces ligneuses ; mais nous ignorons en combien de temps et comment exactement se fera le retour à la savane arborée à *Hyparrhenia*, *Andropogon* et *Loudetia*.

En définitive donc il s'agit là d'une véritable usure du pâturage due essentiellement à l'escamotage de la traditionnelle mise en repos. L'envahissement ligneux qui en résulte est sans doute un désastre pour l'éleveur mais convient fort bien au forestier dans ses fonctions de conservateur du sol car les dommages subis par ce dernier restent superficiels et momentanés. Dès que la végétation ligneuse a repris le dessus, la protection antiérosive est efficacement assurée. Peut-être un bon tapis graminéen serait-il plus efficace mais en tous cas pas après passage du feu (systématique et général d'ailleurs) qui livre aux premières pluies un sol nu vulnérable au « splash » des gouttes d'orages.

Nous terminerons ce paragraphe en soulignant longuement combien ce type d'évolution est grave en Adamaoua et ce qu'il représente. Car se demandera-t-on pourquoi le parcours traditionnel n'est-il plus appliqué ? C'est que les terrains pâturables ne sont plus aujourd'hui disponibles et excédentaires comme à la « bonne époque » d'installation du nomadisme. Les raisons sont multiples et non indépendantes hélas.

Tout d'abord le simple fait démographique qui entraîne une augmentation globale du cheptel ; cette augmentation est un phénomène séculaire non étranger à l'histoire des migrations

peuhles. Mais maintenant, les déplacements vers l'Est et le Sud buttent sur des limites ; au Sud c'est la barrière de la trypanosomiase et sur l'axe Est-Ouest, les Etats voisins qui, subissant la même évolution, seaturent eux aussi s'ils ne le sont déjà. Partout on doit se contenter d'un domaine déterminé qui n'acceptera les accroissements numériques que si on le rend plus productif. C'est là le point de passage obligé vers des formes plus intensives d'exploitation.

Mais, à cette croissance s'ajoute un phénomène grave d'abandon de certaines zones par les éleveurs du fait de l'apparition récente, disent-ils, des trypanosomiasés. Nous nous garderons bien d'exprimer une opinion au sujet du bien-fondé de ces déclarations ; mais nous devons constater que la surcharge ne peut qu'être aggravée par cet état de fait, que les troupeaux tournent en rond sur leurs pâturages ou ceux des autres, qu'ils viennent de très loin traversant des zones infestées de longue date cette fois, en entraînant la création de foyers nouveaux par transmission directe (d'où nouveaux abandons de pâturages). Cet aspect « boule de neige » des divers facteurs aboutit pour l'instant à des surcharges de surfaces excessives. Souvent encore la surcharge est du type que nous venons de décrire, mais aussi fréquemment, et dès que plusieurs éleveurs exploitent simultanément les mêmes terrains, nous nous trouvons devant le type de surcharge violente décrit précédemment qui débute par une régression de la strate arborescente et se poursuit par la dégradation du sol et sa mise à nu avant que la végétation ligneuse se soit réinstallée. Le tout est de plus largement favorisé par l'installation et le déplacement fréquent des Waldés (campement de bergers où sont rassemblés pour la nuit, vaches et veaux surtout) qui constituent après abandon de véritables amorces de dégradation. Des exemples de tous ces tableaux que nous venons de brosser existent bien sûr dans la région mais par-dessus tout, alors qu'on pensait à une lente évolution, on a dû constater que trois années pouvaient être suffisantes pour modifier profondément les pâturages.

3° Surcharge technique.

Cette dénomination un peu artificielle veut désigner un mode d'exploitation incapable d'assurer la pérennité spécifique des pâturages.

La charge globale n'est pas à proprement parler excessive et la formation reste fondamentalement pastorale, mais les espèces graminéennes de valeur sont remplacées par d'autres fort médiocres.

Nous voulons traiter ici du mode de constitution des pâturages à *Sporobolus pyramidalis* appelé Pagamé par les Foulbés.

A l'origine, la charge doit être comparable à celle du type de surcharge précédent et l'évolution est identique surtout pour la végétation ligneuse qui disparaît. Mais ensuite, en 20 à 30 ans après passage par un stade à Pagamé, *Hyparrhenia filipendula* et *Urelytrum thyrsoïdes*, on arrive à avoir un pâturage où la seule espèce de grande taille est le *Sporobolus pyramidalis*. Il se présente alors en grosses touffes cespitueuses de refus broutés à 40-50 cm de haut avec entre les touffes des espèces prostrées ou fines comme *Digitaria minutiflora*, *Paspalum scrobiculatum*, *Setaria sphacelata* variété petite.

Ces types de pâturages sont ceux créés par les éleveurs plus ou moins propriétaires de leurs pâturages et qui pour cette raison essaient de l'exploiter le plus rationnellement et le plus intensivement possible avec des troupeaux dont ils ont le contrôle sans craindre les perturbations causées par des troupeaux étrangers. Les caractéristiques du parcours sont :

- Existence d'une pseudo-rotation à temps de repos trop court.
- Pâturage permanent qui s'effectue tous les ans sans mise en repos de saison des pluies.
- Passage fréquent des animaux d'où résulte un piétinement excessif.
- Enrichissement important en déjections.
- Enfin passage systématique du feu en saison sèche.

Presque partout dans nos analyses botaniques le *Sporobolus pyramidalis* est présent à un faible taux de recouvrement lié au fait qu'il forme des brins isolés que les animaux peuvent brouter au ras du sol, il se trouve en fait souvent simplement étêté et jamais en tout cas en début de saison sûrement parce qu'il n'est pas excellent, mais aussi parce qu'il fleurit très tôt dans la saison des pluies et que les sommités florales ne sont pas appréciées. Donc, là où un pâturage sélectif

peut s'exercer, les *sporobolus* (nous distinguons une variété de bas de pente à panicules étalées et une variété de plateau à panicules fastigiées) qui ont le même comportement se trouvent délaissés et, lorsque la rareté de l'herbe oblige le bétail à y mettre la dent, il n'en peut consommer que le haut.

Les simples brins clairsemés du début, par piétinement et éclaircissement deviennent des touffes bien accrochées qui au stade final ont jusqu'à 20 cm de diamètre à la base. Le sol n'est plus beaucoup couvert entre les touffes, mais les quelques graminées basses qui s'y trouvent se maintiennent sans que le passage des troupeaux leur cause trop de dommage.

Compte tenu de la valeur alimentaire du *sp. pyramidalis*, ces pâturages ne valent plus guère que le 1/3 ou la moitié de leur valeur d'origine. Néanmoins, ils sont sous cette forme très stable et le parcours continue à s'y exercer tous les ans avec une charge, légère par nécessité, qui a l'avantage d'éviter la dégradation du sol cependant qu'elle est suffisamment élevée pour empêcher une reprise arbustive dangereuse.

4° Amélioration des pâturages à *Sporobolus pyramidalis*.

Les surfaces couvertes par ces formations sont très importantes et posent un problème d'amélioration d'autant plus sérieux que, comme nous l'avons déjà dit elles concernent des élevages d'un type industriel plus intensif que d'ordinaire.

a) Passage à la déchaumeuse.

L'essai a été effectué à Goundjel (80 km Est de Ngaoundéré) sur les terrains de parcours de la Compagnie Pastorale. L'extirpation est relativement aisée et un passage croisé est suffisant. Mais la couverture de première année est faite d'espèces de jachère à base de graminées fines (*Eragrostis*, *Chloris*, *Eleusine*, *Paspalum*, etc...) et l'installation des andropogonées est lente. L'opération en est à sa troisième saison des pluies seulement et est toujours suivie.

b) Mise en défens.

Un exemple de mise en défens a été observé à Jakiri (Cameroun Occidental vers Bamenda) où une parcelle d'un hectare a été délimitée et fauchée une fois par an pour fournir de la paille. Après 10 ans de ce traitement et sans feux, le

retour des *Hyparrhenia* et la disparition des grosses touffes de *Sporobolus* étaient choses faites.

c) Enrichissement en Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*).

Ces introductions se sont révélées particulièrement intéressantes dans la région de Bamenda et de Dschang (1.500 à 1.800 m d'altitude, 2-3 mois de saison sèche). Introduit sous forme de boutures ou d'éclat de souche, le Kikuyu stolonise vigoureusement et occupe complètement les espaces entre touffes à la place des espèces habituelles.

Le Kikuyu n'élimine pas le pagamé, mais devient l'élément alimentaire de base du pâturage cependant que le pagamé permet d'améliorer le coefficient d'encombrement de la ration. Que devient la valeur exacte de ces pâturages ? Nous espérons simplement pouvoir en faire l'estimation dans les années à venir mais elle correspond incontestablement à une amélioration très importante.

Cette méthode n'est malheureusement pas généralisable partout car la majeure partie de l'Adamaoua a une saison sèche trop rude pour le Kikuyu alors que le risque d'envahissement du pagamé existe partout.

D) Des effets de la charge constante ou de la charge insuffisante.

L'ensemble zootechnique de Wakwa s'est révélé être un champ d'étude remarquable pour ce genre d'exploitation. En effet, les exigences de sélection du centre zootechnique lui ont imposé de mettre un troupeau par parc sans faire de rotation que le prix élevé des clôtures interdisait. De même, de 1957 à 1962 et avec analyses botaniques annuelles à l'appui, des parcs de la Station Fourragère ont reçu un troupeau déterminé par parc du début à la fin de la saison des pluies. Les charges étaient réputées légères (200 à 300 kg/ha) normales (300 à 450) ou excessives (450 à 550 kg/ha) et appliquées en fonction d'un protocole précis. La plupart des parcs avaient déjà été traités avant leur mise en expérimentation en sous-charge et leurs analyses de départ en sont déjà fortement affectées. L'analyse n° 4 peut être un exemple de composition herbacée au départ (1957) et le n° 5 pour le même parc 5 ans après. De même pour les analyses 6 et 7 respectivement.

L'élément caractéristique de ces relevés est l'augmentation remarquable du *Panicum phragmitoides* qui peut atteindre des taux de près de 60 p. 100. Cette importance de l'espèce est encore plus frappante à l'œil ; en fin de saison des pluies le *Panicum* encombre le pâturage de ses refus d'autant plus hauts que la charge a été plus légère. Après une année de repos, mise à feu précoce puis charge assez élevée en rotation et sans feu pendant 2 ans, on a pu faire baisser le taux de *Panicum* de 10 à 20 p. 100, cependant que le taux des *Hyparrhenia* augmentait de 5 à 15 p. 100 dans les relevés. Pour nous et partout dans l'Adamaoua, l'importance de la charge nous est révélée par le *Panicum* qui est abondant dans les parties insuffisamment chargées depuis quelques années. Quant aux refus à la fin d'une saison des pluies, ils sont d'autant plus hauts que la charge a été légère ou que l'intervalle entre 2 broutages successifs a été trop long au moins une fois au cours de la saison.

Ce développement du *Panicum* est assez logique car sans être franchement une mauvaise graminée il est délaissé par les zébus réputés pour faire de la pâture sélective. Ils ne consentiront à le consommer qu'après épuisement des autres espèces et si encore, à ce moment là, il n'est pas devenu trop grand et trop dur. Le phénomène est à peu près le même pour *Hyparrhenia diplandra* qui est fort bien apprécié et peut fournir des pâturages courts ou au contraire d'énormes touffes de refus sur lesquelles les bêtes glanent les repousses axillaires tendres qui n'existent pas hélas sur *Panicum*. Quelques erreurs donc à éviter :

- une charge trop légère. Les bêtes peuvent se contenter des autres espèces ;
- une charge constante qui permet un broutage sélectif par pâture d'une partie seulement du tapis herbacé au fur et à mesure de sa repousse ;
- un temps de passage en rotation trop long qui permet aux animaux un broutage répété (au cours du passage) des bonnes espèces aux dépens des autres moins appréciées ;
- un cycle de rotation trop long qui permet entre deux passages un trop grand développement de certaines

espèces. Les bêtes sont prises de vitesse par la pousse de l'herbe ;

- un cycle trop court ou un temps de repos trop court qui ne laissent pas à l'herbe une repousse suffisante et entraînent un épuisement des souches.

III. — QUELQUES RÉSULTATS D'ESSAIS DE CHARGE

A) Saison des pluies

1° Les données du problème.

Nous nous sommes trouvés à Wakwa en général, à la Station Fourragère en particulier avec des parcs où, au cours des ans on a « fabriqué » systématiquement du *Panicum phragmitoides* mal apprécié. Beaucoup de secteurs de l'Adamaoua sont eux aussi dans ces conditions et il était intéressant de savoir comment ces refus pouvaient être éliminés. Sans doute, avec des moyens mécaniques suffisants (cas de la Station Zootechnique dont 25 à 50 p. 100 des parcs d'environ 100 ha sont dessouchés et traités au giro-broyeur 2 ou 3 fois par an) est-il possible de corriger et de limiter cette installation des refus. Mais l'élevage extensif ne dispose pas de tels moyens et nous pouvions voir suffisamment de pâturages d'éleveurs locaux bien conduits pour être persuadés qu'une technique de parcours pouvait résoudre ce point.

Le seul critère de départ était physiologique. Nous devons terminer la saison des pluies avec une pelouse courte, bien fermée où l'on n'aurait pas obligatoirement à mettre le feu ; ce dernier point nous permettrait de conserver un fourrage sur pied important en saison sèche.

2° Les moyens.

Disposant d'une trentaine de parcs de 3,5 à 12 ha bien connus depuis 7 ou 8 ans, un programme 1963 de charge en rotation a été établi. Sept séries de 3 à 6 parcs ont été constituées la charge variant de 300 à 500 kg/ha (début de charge) ; les durées de charge variaient de 3 à 15 jours selon les parcs, les temps de repos de 8 à 37 jours et la durée totale de la rotation de 19 à 40 jours. A la fin de chaque rotation, la pesée des troupeaux permettait un contrôle de la productivité. En 1964, 5 autres séries ont été suivies avec une meilleure approche des solu-

tions dues à l'exploitation des résultats de l'année précédente.

3° Les résultats.

Les résultats ont été particulièrement démonstratifs ; dans les meilleures conditions nous avons sur 4 parcs (sol sur basalte récent) obtenu du 30-4-63 au 28-11-63 un croît de 191,5 kg/ha soit une augmentation de 37,1 p. 100 du poids initial du troupeau (constitué de zébus métis Foulbés-Brahman du Texas de 190 kg environ au début de l'opération).

La charge était en début de saison de 500 kg/ha ; la rotation totale de 24 jours et les temps de passage sur les parcs de 4, 5, 6 ou 9 jours (fonction de la surface de chaque parc par rapport à l'ensemble). L'état du tapis herbacé était parfait en fin de saison (herbe basse et sol bien couvert) sauf un parc qui avait quelques touffes basses de refus de *Panicum* dues à un temps de passage trop élevé (9 jours). Les conclusions de ces divers essais sont les suivantes :

— temps de passage aussi bref que possible et en tous cas ne dépassant pas une semaine ;

— temps de repos de l'ordre de 3 semaines seulement ;

— pour l'Adamaoua, charge non inférieure à 500 kg/ha et, fait surprenant, que le terrain soit granitique ou basaltique. On ne réussit pas à rabattre les refus à moins que cela ;

— enfin nous n'avons encore pas pu relever de différences significatives de productivité entre nos parcs dessouchés et ceux qui ne le sont pas malgré un couvert ligneux parfois important.

Ce type de parcours, indépendamment de ses résultats globaux, nous a permis d'éviter des pertes de poids de pleine saison (pertes mal expliquées mais associées aux périodes les plus pluvieuses et froides) et surtout de fin de saison des pluies. Cette perte bien avant la fin des pluies était l'une des conséquences de la charge constante créatrice de refus qui réduisent dans d'énormes proportions les parties de pâturages utilisables.

B) Saison sèche

C'est bien là que se situe le facteur limitant de l'élevage non pas par manque d'eau ici, mais par manque d'aliments.

Nous n'avons pas encore à présenter d'essais systématiques mais sommes en possession de données étayées par des pesées fréquentes de troupeaux complets.

Appliquant la règle bien connue du nombre d'ha égal au nombre de mois de saison sèche nous pensions que 5 ha pouvaient entretenir une bête donc 8 à 10 fois moins qu'en saison des pluies. Et effectivement nous sommes arrivés à ces chiffres en terrain granitique brûlé à faible rétention pour l'eau. Après une mise en repos à peu près complète d'une saison des pluies nous avons brûlé le pâturage dont le boisement assez important est de 1.700 rejets, 900 arbustes et 40 arbres à l'ha. Un maigre regain est apparu qui a été consommé sur un ha par une bête de 400 kg en 6 jours puis une seconde fois deux mois après en 3 jours (en fait le terrain était utilisé par tout un troupeau). Dans ces conditions le poids carcasse se maintient à peu près. Ensuite, les animaux consommant les repousses ligneuses ont pu tenir 3 jours puis 1 jour sans trop de pertes semble-t-il. Les espèces ligneuses appréciées représentent à peu près le 1/3 de la végétation arborée et sont par ordre décroissant d'intérêt :

Daniellia oliveri (folioles par folioles),
Piliostigma thonningii (feuilles et gousses),
Lophira lanceolata,
Hymenocardia acida,
Vitex cuneata et *madiensis*,
Gardenia sp. plur., dont *ternifolia*,
Bridelia ferruginea,
Ficus sp. plur.,
Ochna afzelii,
Combretum sp., *trichilia emetica*, etc...

Sont absolument inutilisées :

Syzygium guineense var. *macrocarpum*,
Terminalia macroptera et *T. dewevrei*,
Protea elliptica,
Annona arenaria,
Psorospermum febrifugum,
Lannea kerstingii,
Entada, *Albizia*, etc...

En conclusion un ha de terrain granitique non dessouché porte une bête de 400 kg pendant 13 jours environ après quoi les bêtes perdent un poids considérable. Nous nous trouvons donc avec un besoin de 10 ha par animal de

300 kg (poids plus élevé que la moyenne) pour une saison sèche de 130 jours, ce qui n'empêchera pas le bétail de maigrir d'ailleurs.

Sur les terrains basaltiques et de bas fonds, la pousse de l'herbe est plus importante et surtout dure plus longtemps.

Deux groupes d'observations ont pu être effectués.

1° A la Station Fourragère début 1964, un troupeau de 56 mâles pesant 14 tonnes a passé la saison sèche sur quelques 150 ha non brûlés de parcours ordinaire où elles ont perdu environ 7 p. 100 de poids en novembre et décembre. Sur parcelles d'essai à *Stylosanthes gracilis*, *Brachiaria brizantha*, *Digitaria « umfolozi »*, etc... couvrant environ 10 ha au total, les animaux ont repris 3,5 p. 100 de poids entre le 9 janvier et le 13 février puis nouvelle perte de poids de 2,5 p. 100 en 1 mois stoppée par l'arrivée précoce des pluies. Donc malgré une superficie importante, sans les prairies artificielles on peut estimer que la perte de poids aurait atteint 10 à 12 p. 100 au cours d'une saison sèche pourtant courte.

En saison sèche 1965, sur parcs non brûlés basaltiques en majeure partie couvrant une centaine d'ha plus les parcelles d'essais déjà exploitées en 64 nous avons conservé un troupeau de 19 t en 57 têtes.

Outre les prairies artificielles, les pâturages comportaient une bonne part de bas fonds (pourtour de marais) et malgré cela nous n'avons pas pu réussir cette fois une reprise de poids en cours de saison sèche. La perte de poids a été du début du mois de novembre au 19 mars de 13,5 p. 100 dont 10 p. 100 au 5 janvier. En fait il semble bien que les animaux auraient pu perdre moins de poids s'ils avaient pu demeurer dans le même parc alors que notre cloisonnement nous imposait un déplacement fréquent certainement préjudiciable à un bon parcours.

En tous cas, un mois 1/2 après la réinstallation de la saison des pluies (considérée comme acquise après un total de pluie de 50 m/m) tous les animaux ont récupéré leur poids maximum de la saison précédente et 15 jours à un mois après (suivant l'âge), la courbe normale de croissance est rattrapée et le manque à gagner de saison sèche absorbé pour les animaux âgés au moins de 2 ans 1/2.

2° A la Station Zootechnique de Wakwa pour la première fois des troupeaux complets ont

passé toute la saison sèche sur des parcs bien déterminés. Le poids des animaux (pesés une fois tous les 2 mois) a pu être suivi et pour la première fois aussi on a pu empêcher la grosse majorité des parcs de brûler.

Ces parcs sur terrains basaltiques possèdent à peu près tous quelques bas fonds, et couvrent une centaine d'ha dont à peu près la moitié est débarrassée de ses refus en fin de saison des pluies ; l'autre moitié non dessouchée correspond à un tapis graminéen allant du type 8 au type 9 d'analyse. Pour ces dernières parties, la saison sèche est abordée avec présence de tout le *Panicum* sous forme de touffes de 40 cm à 1 m de haut et le terrain est donc sérieusement encombré. Les parcs de type 9 correspondent bien au type habituel à charge de saison des pluies insuffisantes alors que le type 8 représente un type plus évolué de pâturage où *Setaria*, *Brachiaria* surtout et *Sporobolus* indiquent ; nous n'osons pas dire un début de dégradation, mais un parcours assez intense sans repos depuis de nombreuses années.

Au cours donc de la saison sèche, dans 6 parcs peu différents les uns des autres la perte a été partout d'environ 14 p. 100 pour des laitières d'à peu près 400 kg dont 1/3 en lactation. Compte tenu du croît des veaux, la perte n'était plus que de 5 à 6 p. 100. Et cependant les charges à l'ha étaient très différentes et allaient de 110 à 250 kg à l'ha. Ces résultats sont réconfortants car avec une perte somme toute très limitée on peut tenir la saison sèche avec seulement 2,5 fois plus de pâturage qu'en saison des pluies. Il nous faut cependant nous souvenir que les parcs n'ont pas été incinérés et que les refus ont été fauchés faute de quoi nous aurions dû pratiquer la même transhumance que les autres années ce qui d'ailleurs n'empêchait pas les animaux de perdre aussi beaucoup de poids. Par conséquent, avec une charge de saison des pluies, propre à laisser un pâturage sans refus à l'entrée de la saison sèche, il nous suffira de chercher à caser un peu moins des 2/3 du troupeau puisque nous passerons sur ces parcs d'une charge de 625-650 kg/ha à une charge d'environ 250 kg. Ces terrains, nous aurons à les prendre dans des zones qui seront restées en repos et que nous devrons débarrasser des grandes herbes non pas au girobroyeur « méthode de riche » mais hélas par le feu. Aurons-nous alors pour ces

pâturages la même productivité qu'après une fauche et quel type de feu aurons-nous à mettre ? Nous espérons bien pouvoir y répondre dans l'avenir.

Enfin, nous avons pu encore suivre 3 parcs ayant une importante proportion de bas fonds et où les pertes de saison sèche ont été beaucoup plus réduites. En particulier un parc qui n'a perdu que 5 p. 100 malgré une charge de 340 kg/ha et un autre 6,6 p. 100 en moyenne avec 245 kg/ha de génisses d'environ 250 kg.

En conclusion et avec des lots moyens de pâturages sans transhumance, si nous voulons effectuer un bon parcours de saison des pluies nous aurons à cette saison environ les 2/3 de nos pâturages en repos, ou si l'on préfère, le pâturage intensif de saison des pluies ne sera effectué qu'une année sur 3.

Et nous terminerons ce paragraphe en soulignant qu'il n'est pas du tout anormal que les pertes soient les mêmes pour des charges variant du simple au double ; cela résulte simplement du fait que même avec un disponible d'aliments excédentaire, la forme sous laquelle ils se présentent ne permet pas aux animaux d'en récolter plus. Les animaux perdent une énergie énorme en déplacement et en mastication gaspillée pour des prises infimes.

Signalons que des pertes de saison sèche de 20 p. 100 et plus n'ont ici rien d'anormal et de désastreux sauf pour les animaux de moins de 18 mois.

IV. — CONCLUSION

Nous avons parlé de charges excessives, de charges insuffisantes et de charges donnant de bons résultats immédiats ; mais ces dernières peuvent-elles être considérées comme correctes ? En particulier peut-on considérer comme normal le fait que les mêmes charges soient appliquées sur des sols basaltiques riches et des sols granitiques pauvres ? Il semble bien que non, et qu'il y a lieu de chercher quelque part une compensation. Ce facteur de correction, nous le cherchons dans la fréquence de mise en repos de saison des pluies des pâturages, mise en repos nécessaire pour permettre la reconstitution des souches, les réencensements et peut-être, à l'occasion des feux, la limitation voir la régression du couvert arbustif. Nous ne ferons là rien de plus que ce qui était fait traditionnellement ; nous essaierons seulement de le faire

différemment préférant un aménagement annuel plus souple, plus adapté à la propriété de la terre qu'une exploitation basée sur des périodes de charge ou de repos de 3 à 6 ans probablement en partie liées au caractère nomade de l'élevage. En outre nous considérons que les risques de dégradation violente du sol seront ainsi moins élevés. En tous cas nous ne voulons fabriquer ni du *Sporobolus* ni du *Panicum* à l'excès ni de la forêt. Nous travaillons sur des bases très proches des meilleures conditions d'exploitation extensive, et l'expérimentation sera longue qui permettra aux différents signes d'évolution de se révéler ; mais elle est nécessaire.

Elle est d'autant plus nécessaire qu'elle donnera des résultats utiles à une exploitation intensive du bétail que nous préparons déjà et qui se dessine en maints endroits. En particulier, nous aurons alors à rendre plus compatibles les temps de rotation nécessaires à un broutage correct et les temps sûrement très différents donnés par l'étude du meilleur temps de repos à laisser à l'herbe pour en obtenir le rendement fourrager maximum (matière sèche et protéine au moins).

Et nous terminerons par un retour sur l'aspect dynamique de la savane avec deux phrases d'Aubreville (climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale) :

« ... l'emprise totale des savanes est l'œuvre de deux seuls fléaux, le défricheur et les feux... » auxquels l'éleveur (incendiaire mais peu défricheur) doit beaucoup car une bonne partie de cette savane est son capital qu'il saura préserver nous l'espérons. Dans le cas contraire, espérons encore que la disparition des terrains de parcours se fera par « le pâturage abusif qui produit également des facies spéciaux de végétation forestière » qui sont peut-être ceux que nous avons signalés au cours de ces pages. Ce sera en tous cas un moindre mal.

N. D. L. R. — Les conclusions de l'auteur rejoignent celles de J. C. Bille, consignées dans son travail intitulé : « Pâturages du secteur occidental d'Elevage de la République Centrafricaine ».

*Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire
des Pays tropicaux.*

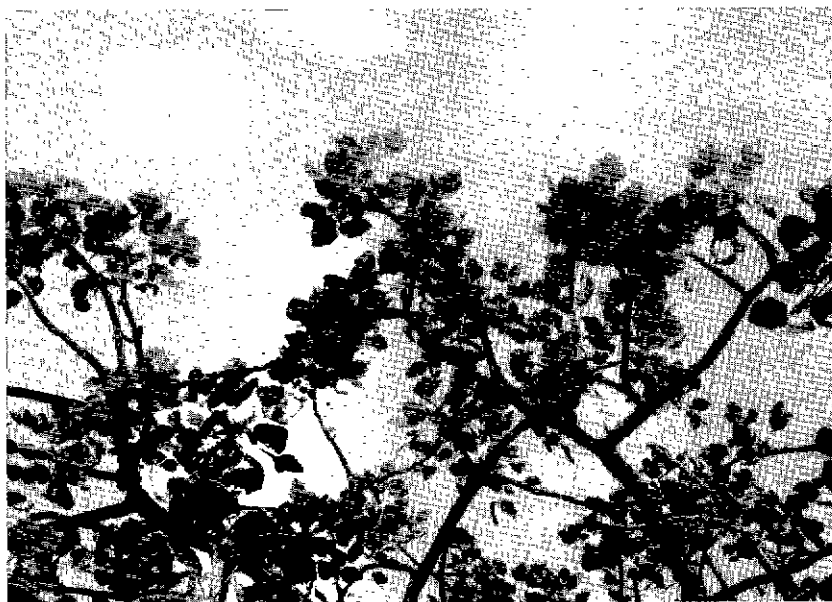
*Centre de Recherches Fourragères de Wakwa
(Cameroun)*



N° 1. — Un groupe de 6 placeaux d'étude du meilleur temps de repos.



N° 2. — *Sporobolus pyramidalis* touffe non brouée après 3 mois de pluies.



N° 3. — *Erythrina sigmaidea*.



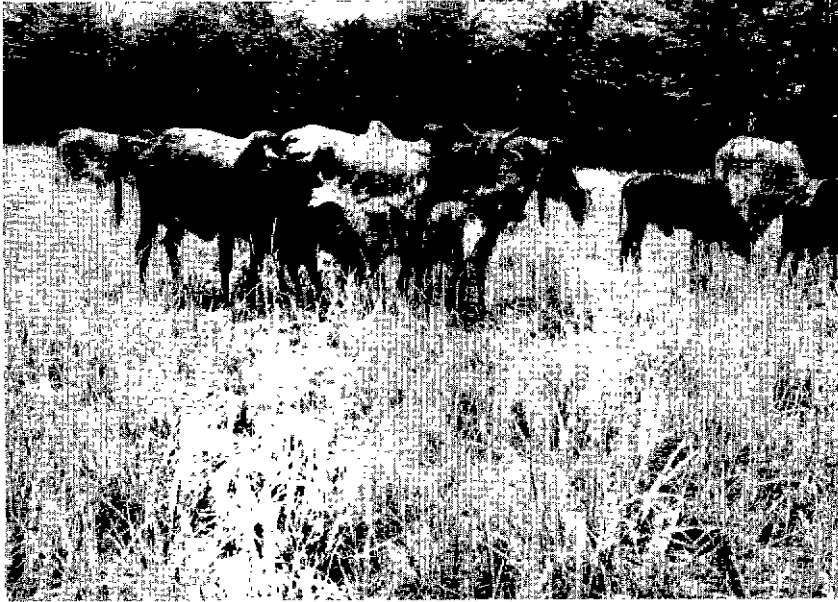
N° 4. — *Setaria sphacelata* petite variété en fin de floraison (mi-juin 65).



Nº 5. — Produits de croisement Brahman du Texas \times Zébu *pulfuli* au pâturage.



Nº 6. — Le jardin botanique en cours de réaménagement.



Nº 7. — Vaches pulfuli et leurs veaux à sang Brahman
au pâturage dans d'anciennes parcelles d'essais.



Nº 8. — La pousse de *Panicum phragmitoides* prend vite les animaux de vitesse
en début de saison des pluies.



N° 9. — Dans des conditions de charge insuffisante (ici 250 kg à l'hectare en début de saison des pluies).
Le *Panicum phragmitoides* constitue des refus importants.

SUMMARY

Grazing study in the Cameroonian Adamawa

The Adamawa plateau, with its favourable climatic and sanitary conditions is a range cattle breeding area which will soon be overgrazed. The main reasons for overgrazing are a global increase of the herd, on one hand, and a desertion of traditional pastures either already out of use through excessive grazing or known for their heavy glossina infestation on the other hand .

The subject is a study of the evolution of basic pastures under certain ways of exploitation. Remedies or improvement techniques are proposed in some cases.

A farming method based on pasture rotation during the rainy season and the dry season is recommended.

RESUMEN

Estudios de los pastos en Adamawa cameronés

La meseta del Adamawa con sus condiciones climáticas y sanitarias favorables es una región de cría extensiva sobrecargándose. Los principales motivos de la sobrecarga son el crecimiento global de las reses y el abandono de zonas de pastos esquilmas por un recorrido abusivo o reputadas infestadas por las glosinas.

Así se estudia en este documento la evolución de los pastos de base bajo la acción de ciertos modos de explotación. Se proponen remedios o técnicas de mejoramiento en ciertos casos. Al fin, se preconiza un modo de explotación a partir de la rotación de los pastos durante la estación de las lluvias y la estación seca.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE (A.). — Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale Paris, Soc. Ed. Geogr. Mar. et Col., 1950.
— Flore forestière Soudano-Guinéenne. Paris, Soc. Ed. Geogr. Mar. et Col. 1950.
— La flore forestière de la Côte-d'Ivoire (Publication n° 15 du CTFT 1959).
- FROMENT (D.). — Aménagement et exploitation des pâturages à dominance de « Hyparrhenia » de la région de Nioka. Bull. Inf. I. N. E. A. C., 1960, 9 (1) : 49.
- HUTCHINSON (J.), DALZIEL (J. M.). — Flora of west Tropical Africa. Millbank, London, Crown agents for oversea governments and administrations, 1954-1963.
- JACQUES-FELIX (H.). — Les graminées d'Afrique Tropicale. Paris, I. R. A. T., 1962.
- KOECHLIN (J.). — Etude sur les pâturages et les questions fourragères en République Centrafricaine. Rev. élev. Méd. vét. Pays trop. 1962, 15 (1) : 43-73.
- MEREDITH (D.) et Coll. — The Grasses and pastures of South Africa. Central news Agency, 1955.
- MONNIER (F.) et PIOT (J.). — Problèmes de pâturage dans l'Adamaoua. Bois Forêts trop. 1964 (97) : 3-15 ; (98) : 13-25.
- ROBYNS (W.). — Flore Agrostologique du Congo Belge et du Ruanda Urundi — II Panicées. Bruxelles, Imp. Goemaere, 1934.
- RINEY (T.). — Principe et application d'une méthode de terrain rapide pour décrire l'état actuel et les tendances évolutives de la conservation dans les régions pastorales semi-arides. Sols afr., 1963, 8 (2) : 259-334