

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

( République du Mali )

ACTUALISATION DES CONNAISSANCES SUR  
LES PATURAGES DE LA 5<sup>e</sup> REGION (MOPTI

ETUDE PRELIMINAIRE AU RAPPORT DE FACTIBILITE DE LA PHASE II DE L'O.D.E.M.  
(OPERATION DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE DANS LA REGION DE MOPTI)

---

RAPPORT DE CONSULTANT

par

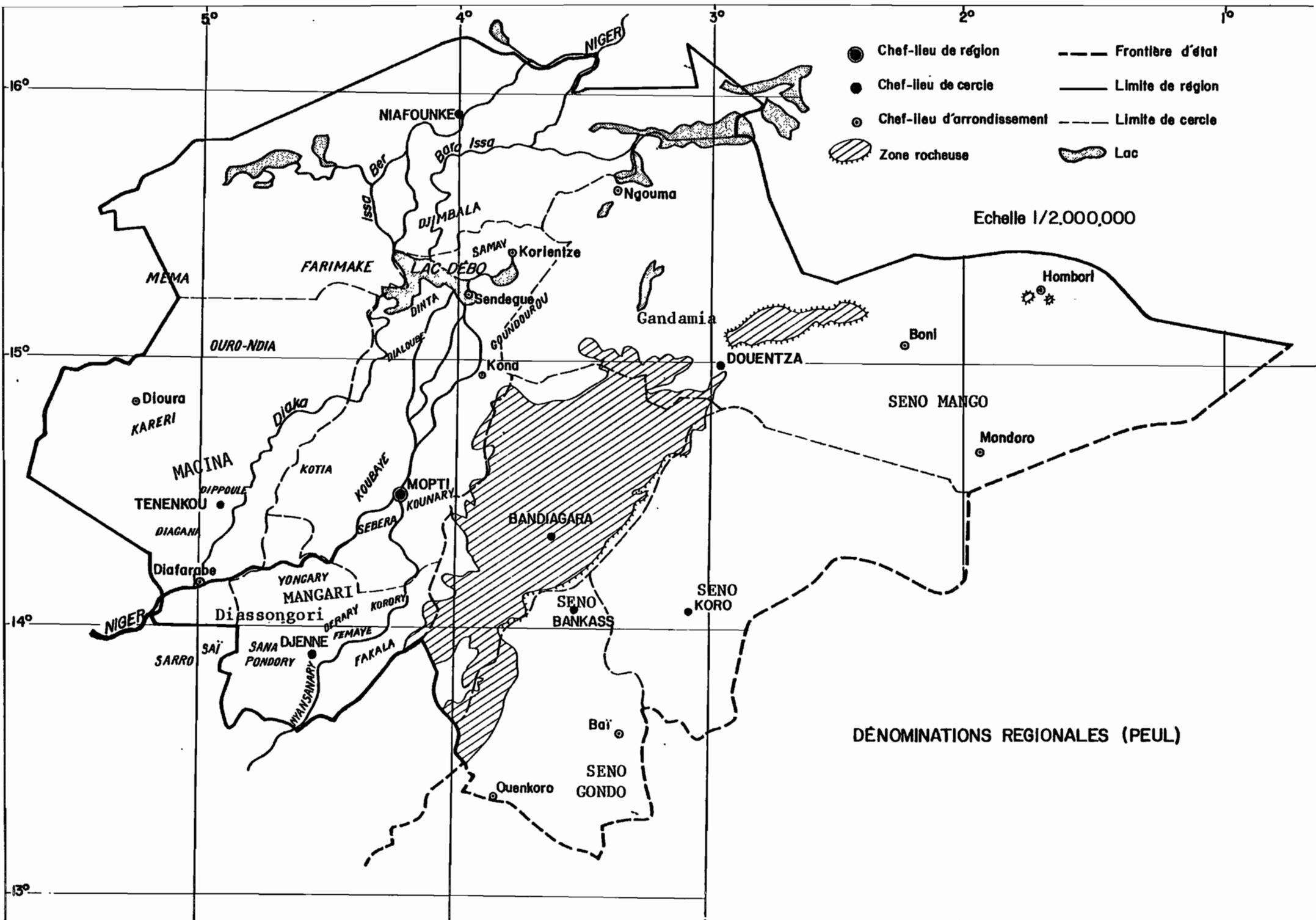
G. BOUDET  
Directeur de Recherches O.R.S.T.O.M.

Institut d'Elevage et de Médecine  
Vétérinaire des Pays Tropicaux

Maisons-Alfort (FRANCE)

## S O M M A I R E

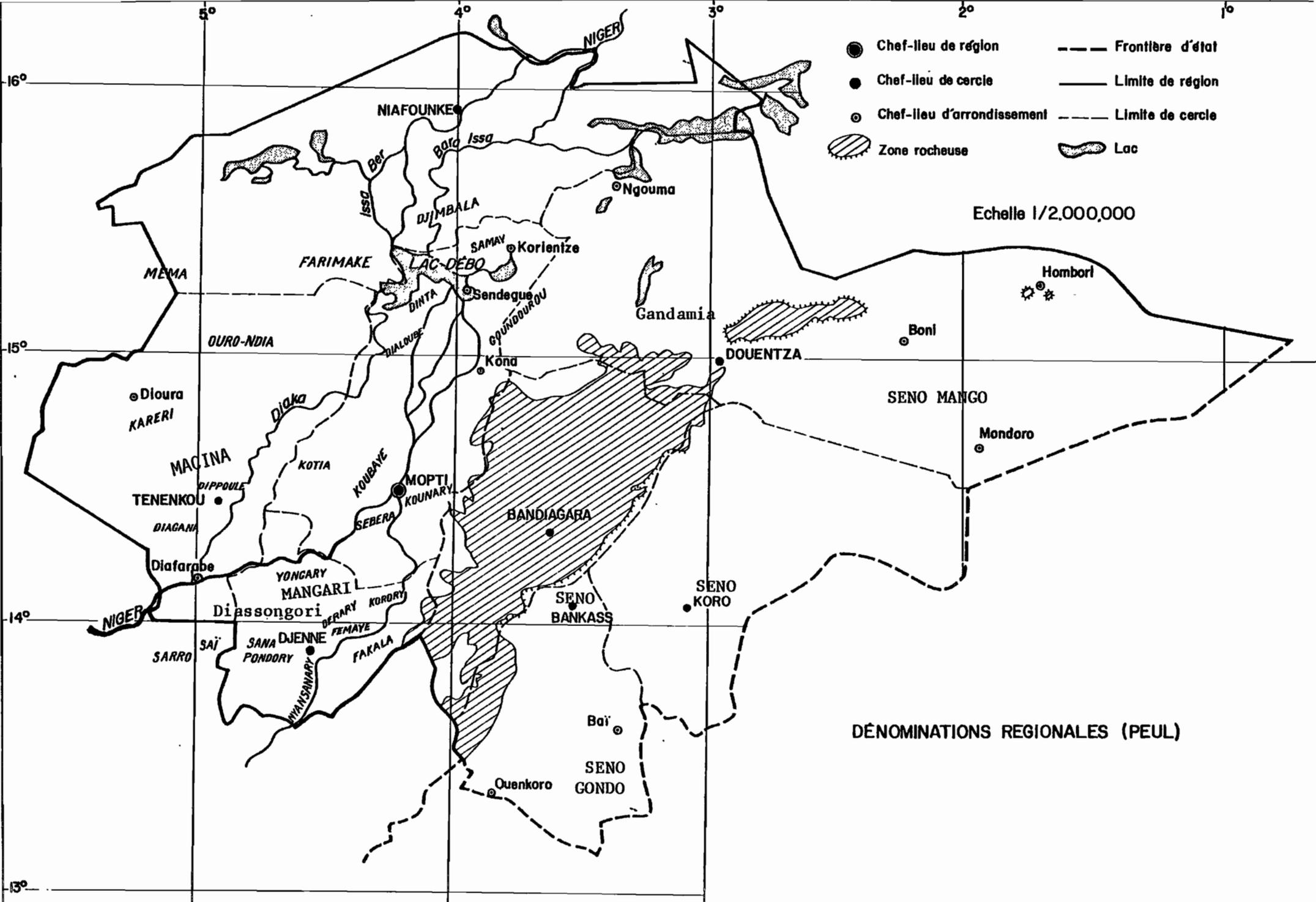
Conclusions et Recommandations	1
I. ACTUALISATION DE L'ETUDE DES PATURAGES DE LA 5e REGION	4
11. Considérations générales	4
12. Constatations effectuées au cours de la mission en juin 1978	5
121. Bordure occidentale du delta	5
122. Bordure orientale du delta	5
123. Delta vif supérieur (Djenné)	9
124. Delta vif moyen (entre fleuve Niger et Lac Debo)	10
2. ACTUALISATION DE L'OCCUPATION DES SOLS DU DELTA	13
21. Conditions actuelles d'exploitation du delta	13
22. Classification préalable des types de pâturages du delta	13
23. Actualisation de la carte des étages floristiques	17
231. Principes d'actualisation	17
232. Tentative d'actualisation pendant la tournée	18
3. ACTUALISATION DES POTENTIALITES DES PATURAGES	23
31. Estimation de charge et valeur fourragère	23
32. Actualisation des possibilités de charge	24
4. PROPOSITIONS D'ACTIONS EN APPUI AU DEVELOPPEMENT	29
41. Actions de première urgence	29
411. Délimitation de terroirs pastoraux	30
412. Stratégie envers les feux de brousse	31
413. Stratégie à l'égard des processus d'érosion	32
414. Gestion améliorée des pâturages	32
42. Actions de seconde urgence	34
421. Amélioration des pâturages d'attente	34
422. Amélioration des jachères de rizières	34
423. Restauration des pâturages dégradés	34
5. MOYENS NECESSAIRES	35
51. Préparation de documents de base	35
511. Mosaïque du delta vif	35
512. Actualisation de la carte à 1/50 000 du delta	36
513. Actualisation des terroirs pastoraux	37
514. Suivi des pâturages des principaux terroirs	38
52. Expérimentation d'appui au développement	43
521. Station de Mopti	43
522. Réseau d'essais multilocaux	46
53. Réalisation de 3 projets-pilotes	47
531. Projet Youvarou	47
532. Projet Diassongori	48
533. Projet Kotia	48



- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de cercle
- Chef-lieu d'arrondissement
- ▨ Zone rocheuse
- Frontière d'état
- Limite de région
- - - Limite de cercle
- ~ Lac

Echelle 1/2.000.000

DÉNOMINATIONS REGIONALES (PEUL)



## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

---

1 - La mission de consultant avait pour objectif essentiel de prêter assistance aux travaux de l'agrostologue de l'IER en vue de réactualiser les connaissances sur les pâturages de la 5ème région et identifier des propositions d'actions sur les pâturages pour la 2ème phase de l'ODEM.

2 - La période à laquelle s'est déroulée la tournée, correspondant à la fin de la saison sèche et aux premières pluies utiles, a permis de faire un bilan réaliste de l'utilisation des parcours par le cheptel. Alors que la plupart des animaux ont déserté les régions exondées voisines du delta, les troupeaux présents sur le delta sont dans un état de maigreur assez accusé qui témoigne qu'à la campagne 1977-78, tout au moins, le cheptel existant est en surnombre par rapport aux ressources en pâturages.

3 - Toutefois, si l'on tient compte de l'état des boeufs de travail, bien dressés, tirant allègrement charrue et herses doubles, souvent d'ailleurs avec deux paires de boeufs attelés en file, il semble possible d'améliorer cet état de choses dans un délai raisonnable. Les boeufs de culture attelée bénéficient en effet de réserves fourragères sous forme de foin de bourgou et de pailles de riz (la paille du "riz blanc" des variétés importées est réputée appréciée alors que la paille des variétés locales n'est pas appréciée).

4 - Si l'on prend en considération le recensement en cours du cheptel, il y aurait 1.200.000 bovins et 2.300.000 ovins-caprins correspondant à 1.070.000 UBT (☒) pour les 8.875.000 hectares de la 5ème région, ce qui fait une charge à l'hectare géographique d'environ 8 ha par UBT. Si l'on tient compte d'une part, d'environ 500.000 ha de cultures dont les résidus ne peuvent être consommés à la suite du départ des troupeaux avant la récolte ou bien des pailles de riz flottant peu consommables, et d'autre part, d'environ 2.000.000 ha de parcours érodés, dont le couvert végétal est pratiquement totalement dégradé, la charge en bétail augmente alors à environ 5 ha par UBT avec 28 % du territoire hors pâture.

5 - Cette charge actuelle devrait encore être acceptable et permettre un bon état des troupeaux tout au long de l'année contrairement à ce qui a pu être observé au cours de la tournée. Ceci suppose toutefois dans un premier temps, l'application d'urgence de quelques principes simples

---

(☒) 1 bovin recensé = 0,7 UBT ; 1 ovin = 1 caprin = 0,1 UBT

et élémentaires de gestion des parcours comme le respect d'un repos périodique, la protection du sol contre l'érosion éolienne et pluviale, la lutte contre les feux (autant de thèmes de vulgarisation élémentaires mais prioritaires) dans un contexte d'identification de terroirs pastoraux à gestion contrôlée de façon rapprochée par l'ODEM.

6 - Dans un deuxième temps, aux mesures conservatoires précédentes, devraient s'ajouter des actions de restauration des parcours dégradés et d'amélioration des pâturages à potentialités les meilleures (vertisols et levées alluviales sablo-limoneuses, où la charge devrait en 10 ans progresser jusqu'à 5 t/ha pour 5 mois de saison sèche (Diassongory). Parallèlement, des actions de régénération de jachères fourragères devraient être entreprises en cultures sèches et surtout en rizières. Ceci permettrait d'amorcer un virage de longue haleine (horizon 2 000) vers une intensification de l'élevage, soit avec les éleveurs transhumants par l'aménagement de périmètres pastoraux collectifs (certains éleveurs du Méma demanderaient déjà de participer à de tels aménagements plutôt que de payer des amendes) soit l'intégration des agriculteurs et agriculteurs-éleveurs à un élevage intensifié sur jachères fourragères (finition de boeufs de culture attelée et de boeufs achetés aux transhumants).

7 - Pour atteindre cet objectif, un complément d'activités pourrait être confié à la station de Mopti ; à la mise au point d'une exploitation intensive du bourgou pourraient s'ajouter :

- la mise au point d'une technique d'implantation du bourgou dans le riz sauvage,
- la production de semences d'espèces améliorantes : *Macroptilium lathyroides*, *Phaseolus atropurpureus* (siratro), *Cenchrus ciliaris*, et autres (*Clitoria ternatea*),
- le fonctionnement d'un réseau de points d'appui dans le Delta (Djenné, Dialloubé, Ténenkou) et en zone exondée (Boré, Toula-Boulay)

8 - La réalisation de trois périmètres intensifiés, de 3 à 5 000 hectares, pourrait être programmée en phase II.

- Ouest de Youvarou comme pâturages de dissuasion pour les moutons allant actuellement sur la bourgoutière de Youvarou,
- Diassongory pour alléger la charge de fin de saison sèche sur le Yangari et le Mangari.
- Kotia à vocation pastorale pratiquement exclusive

9 - Pour faciliter le plan d'aménagement du territoire en terroirs pastoraux et agropastoraux des documents de base (■) devraient être préparés pour les besoins de l'ODEM dès le début de la phase II :

---

(■) ces recherches appliquées réalisées en appui aux actions de développement de l'ODEM ne constituent aucunement une limitation aux recherches fondamentales et appliquées qui pourraient être entreprises en 5e région par divers organismes de recherches maliens, régionaux ou internationaux.

- Delta :

. mosaïque de la couverture aérienne FAO-OICMA de 1971, avec le découpage des cartes à 1/50 000 et équipement à la gouache des localités, des pistes...

. actualisation et vérification sur le terrain des cartes à 1/50 000 au niveau de chaque zone par les agents ODEM aidés par un spécialiste et recevant un recyclage préalable. Cette actualisation se ferait sur les cartes d'origine ou à défaut sur des fonds bleus obtenus par transcription des cartes sur support transparent avec des sigles (numéros et lettres) remplaçant les couleurs.

- Terroirs pastoraux prioritaires (par exemple Seno Mango, Gandamia, Boré, Mema, Farimaké) et terroirs agro-pastoraux vulnérables (Bandiagara, région des Lacs) ; actualisation de l'occupation des terres cultivées et de l'état d'évolution des principaux types de pâturages :

. soit à partir d'une couverture aérienne à 1/50 000

. soit à partir des bandes magnétiques fournies par satellite et fourniture de documents à 1/200 000 qui seront eux aussi contrôlés sur le terrain par les agents des zones ODEM concernées.

10 - Cette actualisation de l'état des parcours devrait être accompagnée de la mise en place d'un suivi systématique des parcours avec en plus comparaison du passé, grâce aux couvertures aériennes anciennes sur des périmètres de référence de chaque secteur géographique. Ce suivi porterait en priorité sur des observations au sol de placeaux situés à 2 et 5 km de points d'abreuvement sur les principaux parcours des terroirs pastoraux dont la gestion serait assurée par les soins de l'ODEM. Chaque année, après la saison des pluies, l'état du couvert végétal (herbacé et ligneux) y serait contrôlé par une méthode numérique adéquate. Parallèlement le suivi par survol à basse altitude et imageries satellites des ressources naturelles et du cheptel pourrait être entrepris par l'un des organismes se proposant pour de telles études systématiques (CIPEA, agences des Nations-Unies, CILSS...).

---

## I - ACTUALISATION DE L'ETUDE DES PATURAGES DE LA 5ème REGION

### I.1.Considérations générales

Il est peut-être judicieux de rappeler que les observations faites en 1971-72 et consignées dans le rapport de préfactibilité "Etude agrostologique" - Septembre 1972 - restent d'actualité, même si certaines données nécessitent des compléments, en particulier, la pluviométrie de 1972 à 1977.

Le milieu physique, les facteurs abiotiques n'ont pas varié sensiblement. La flore dont la liste exhaustive figure en fin de rapport (450 espèces avec leur répartition écologique) ne peut être modifiée fondamentalement en si peu d'années. L'identification des types de parcours ou d'écosystèmes pâturés, pour adopter les termes en vogue, restent valables, d'autant que les tendances évolutives signalées et illustrées par des photographies pages 95-99-177-179, n'ont pu malheureusement que s'amplifier avec la période de sécheresse.

Grâce à une communication personnelle de Monsieur HAYWOOD, il est possible de donner à titre indicatif, les grandes lignes d'évolution intervenues dans la partie occidentale de la 5ème région et étudiées dernièrement dans le cadre du programme CIPEA avec comparaison des couvertures aériennes 1952-1975, sur une superficie de 4 600 000 hectares allant vers le Sud-Est jusqu'aux environs d'Ouro Modi.

	1952		1975		Evolution pour la période (23ans)
	ha	% total	ha	% total	
. Rizières	61.900	1,3	97.500	2,1	+ 57 %
. Jachères de rizières	71.700	1,6	93.000	2,0	+ 30 %
. Cultures en sec et jachères récentes	140.700	3,1	255.700	5,6	+ 82 %
. Parcours à couvert végétal dégradé	190.400	4,1	1.206.900	26,2	+534 %
. Superficies pâturables	4.135.300	89,9	2.946.900	64,1	- 29 %

Dans l'ensemble, l'extension des cultures est proportionnelle à l'extension démographique et localisée aux zones à forte densité d'habitations. Cette extension pour 23 ans d'écart correspondrait à un accroissement annuel variant de 3 à 7 % selon les secteurs.

Par contre, l'extension de la dégradation du couvert végétal des formations pâturables, non cultivées prend des proportions inquiétantes avec un taux annuel variant de 8 à 12 p.100.

## I.2. Constatations effectuées au cours de la mission en juin 1978

### 1.2.1. Bordure occidentale du delta

Sur le trajet Niono-Tenenkou, sont traversés les types Fs, Ss et H (dénominations du rapport 1972).

Les types Fs et Ss sont généralement entremêlés en mosaïque avec leurs divers faciès édaphiques. Sur les parties hautes à sol sablonneux, un faciès à couvert ligneux arboré peu dense est dominé par *Combretum ghasalense*, *Bombax costatum* et le tapis herbacé est à *Andropogon pseudapricus* et *Diheteropogon hagerupii* ; ce faciès est actuellement cultivé à 80 p.100 en cultures sèches (mil et sorgho). Le faciès des dépressions moyennes à *Acacia seyal* et *Schoenefeldia gracilis* est peu modifié, de même que celui des dépressions plus marquées à *Anogeissus leiocarpus* et *Andropogon gayanus*. Par contre, celui des dépressions et réseau hydrologique du delta mort sur argile verticale à effondrements est parfois fort dégradé, en particulier au Sud de Kerké où beaucoup de *Pterocarpus lucens* sont morts sur un terrain dépourvu de végétation herbacée et fortement érodé, alors qu'un tapis herbacé à *Pennisetum pedicellatum* était pratiquement fermé il y a 8 ans.

Le type H est localisé à l'Ouest de Kassa et cette formation qui se retrouve sur les toguérés du delta est caractérisée par le palmier doum, *Hyphaene thebaïca* et *Piliostigma reticulatum*. Déjà en 1971, la végétation herbacée était lâche mais il semble en particulier qu'*Andropogon gayanus* y soit devenu assez rare et le sol est fortement érodé.

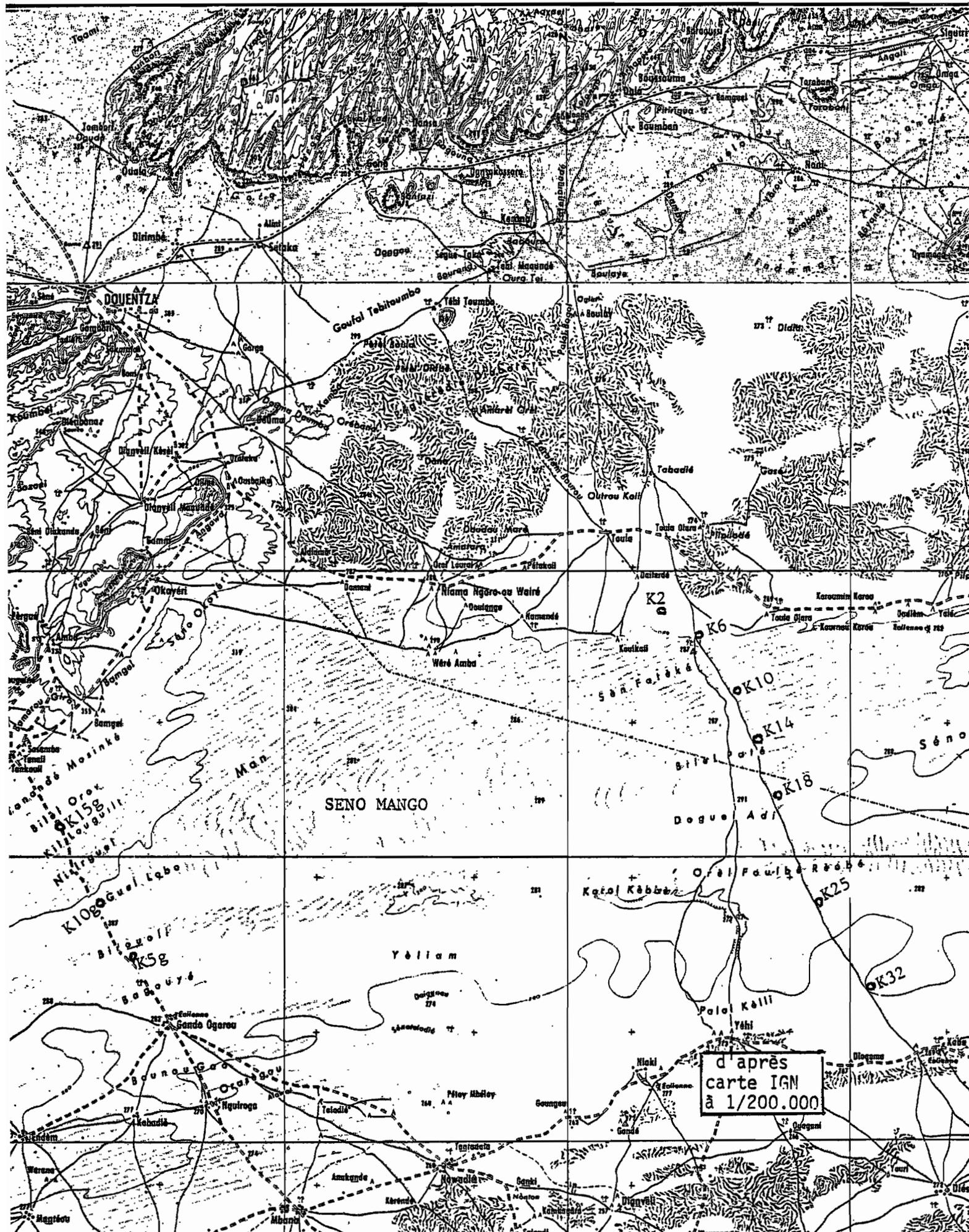
Le labour du toguéré de Kassa a provoqué une érosion digne d'être mentionnée. A notre passage, la plancher de labour était pratiquement mis à nu et nettoyé de toutes particules mobiles. Il subsistait cependant en surface, quelques vaguelettes de sable grossier évoluant au gré des rafales.

### 1.2.2. Bordure orientale du delta

Les zones exondées orientales ont été visitées en juin de Sévaré aux environs de Bandiagara (Dioubairou) et périodiquement entre 1975 et 1977 pour les secteurs de Boré et du Seno Mango.

PLAN DE SITUATION DU SENO MANGO

E #  $\frac{1}{306\ 000}$



d'après  
carte IGM  
à 1/200.000

SENO MANGO

Localisation	K 15 g			K 10 g			K 5 g			K 10			K 14			K 18			K 25			K 32			K 2			K 6								
	76	77	78	75	76	77	78	75	76	77	78	75	77	78	75	77	78	75	76	78	76	77	78	76	77	78	75	77	78	75	78					
Sol nu (en p.100)	17	3	29	12	12	2	26	5	17	11	28	1	6	3	7	1	18	29	8	38	15	5	25	5	7	37	7	1,5	3	1	0					
Nombre de lignes	3	3	3	1	3	2	1	1	3	3	4	1	3	2	1	3	3	1	2	4	3	2	3	2	3	4	1	2	2	1	2					
Effectif par ligne	93	164	76	109	122	187	75	174	92	151	94	249	186	184	158	224	121	90	119	68	86	164	98	134	164	73	131	184	173	131	146					
Précision	±6,0	±4,4	±5,0	±9,3	±4,7	±4,8	±3,7	±7,3	±6,0	±3,8	±3,1	±5,7	±3,8	±4,5	±7,1	±2,8	±4,9	±9,1	±5,3	±5,2	±4,8	±5,0	±5,7	±6,0	±3,6	±5,8	±8,7	±4,4	±5,1	±7,0	±5,5					
Contribution sp.en p.100																																				
APPETÉES																																				
<i>Aristida adscensionis</i>																																				
<i>Aristida funiculata</i>																																				
<i>Chloris puerii</i>																																				
<i>Brachiaria rantholeuca</i>	+	1	1	1	+			3		4				2			2	+		5			10	+	+	2					5	+	1	5	1	
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	+	2	8	1				2	1	1		+								+			3	21	4	57	27	24	75	66						
<i>Aristida mutabilis</i>	+	20	3	6	14	8		8	14	12		28	33	13	4	38	3	3	11	1	1	1	2	57	18	7	8	4	1	13						
<i>Diheteropogon hagerupii</i>		1						43	44	11	1	3	15	25	20	9	31	3	17																	
<i>Eragrostis tremula</i>	49	17	3		1	+			3	3	-	21	6	14	6	1	9	2	2	7	4	5	14	26									4			
<i>Digitaria gayana</i>		2		2	+	1		1				10	1	9	3	8	4		6	+		+	1										+			
<i>Cenchrus biflorus</i>		1						5	5	4				6					+	7		+	4	3	1	3										
<i>Brachiaria distichophylla</i>												3	1		3	+	1																			
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	1	2																																	
<i>Eragrostis pilosa</i>															2																					
<i>Andropogon gayanus</i>																					17	7	15	10	5	10										
<i>Lernaea glochidiata</i>	44	44	83	62	28	37	98	6	5	22	49										12			17	14	4	1	8	50	12	17	36	15	10		
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	5	8	+	10	+			20	16	13	19				1	1	4	4	3		5	2		3	13	+		1								
<i>Indigofera senegalensis</i>												3	3																							
<i>Merremia pinnata</i>	+			2	+	+						4	5	1	4	13	13	4	5	5		3	13	6												
<i>Commelina forstskali</i>				1				3	1	9					28						+						3	4								
<i>Tribulus terrestris</i>	+																																			
NON APPETÉES																																				
<i>Microchloa indica</i>																																7	2	8		
<i>Loudetia togoensis</i>																					3			6								3	9	23		1
<i>Elionurus elegans</i>								2		3		1	21	19	1	2	19				+															
<i>Aristida stipoides</i>				7	29	36	1																													
<i>Ctenium elegans</i>																																				
<i>Schizachyrium exile</i>																					1															
<i>Aristida sieberana</i>	+																				23	8	35	18	12	24		3	4							
<i>Pandanus involocrata</i>							1														5	6		2		1		+	1	1						
<i>Cassia mimosoides</i>		1			10							1						3	7		10	12		2	3			3	12							
<i>Borreria radiata</i>	+							7	4	13	1	4	1	2	2	4	1				6									1	+	1				
<i>Blepharis linariifolia</i>	+			6	15	17			3	12	16										4			28	21		15	31	40	7	22	24		+		
<i>Fimbristylis hispidula</i>				3	1	+		1	+			8	1	6	7	+	14										1									
<i>Waltheria indica</i>																					2	+					+	1								
<i>Polycarpaea linearifolia</i>	+							1	1	+		9	1	+							4															
<i>Phyllanthus pentandrus</i>				1																																
<i>Kohautia senegalensis</i>																																				
<i>Heliotropium strigosum</i>								2				1	+																							
<i>Conchorus olitorius</i>																																				
<i>Sida cordifolia</i>	+																																			
<i>Sporobolus microprotus</i>																																				
<i>Cymbopogon giganteus</i>																																				
PRODUCTION (T/ha MS)																																				
Appétée	0,4	1,0	0,4	0,5	0,2	0,8	0,6	1,1	0,5	0,4	0,9	0,7	1,7	2,9	0,5	1,9	2,8	0,8	0,8	1,0	0,1	0,1	2,1	0,6	0,6	0,3	0,9	2,4	1,4	1,3	2,4					
Non appétée				0,4	0,5	1,3			0,2	0,8	0,8	0,6			0,6						2,0	1,1	0,7	0,7	3,5	2,8	0,2	1,9	1,3							

Pour le type Sr du plateau de Bandiagara il est à remarquer qu'à fin juin, l'on ne rencontre plus que quelques chèvres et moutons les bovins étant en transhumance. Dans les champs à *Acacia albida* respectés et non émondés, le labour est précédé d'une fumure à la poudrette de parcs. Les champs alternent avec des affleurements de grès mais aussi avec des parcours ravinés en "bad-lands" avec quelques arbustes (*Cassia sieberiana*, *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*). La strate herbacée est pratiquement absente à l'exception de la légumineuse vivace subligneuse *Stylosanthes fruticosa*. Par contre, il semble que le ligneux *Balanites aegyptiaca* soit en train de coloniser ces terrains, vu l'abondance des jeunes plants n'atteignant pas un mètre alors que cette espèce n'avait pas été remarquée en 1972. Sur la bordure occidentale du plateau, les pentes douces sont très souvent érodées avec ablation de sol sur les parties hautes et mort de ligneux alors que ceux-ci subsistent à mi-pente et bas de pente (*Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*). Après les premières pluies, d'abondantes levées de graminées et de *Zornia glochidiata* sont localisées aux replats à dépôts sablo-limoneux récents sur mi-pente et bas de pente.

La région de Boré se caractérise par le maintien ou même l'extension de vastes superficies entièrement décapées et dénudées, parsemées çà et là de bois mort. Dans le Seno Mango (cf. tableau de suivi 1975-78 et carte de situation), la végétation évolue différemment selon les sites et les modes de pacage.

En faciès de bordure, constituant le meilleur pâturage, les abords de mares, fréquentées en saison des pluies, comme celle de Yéhi, sont érodés et damés mais seulement sur un rayon d'un kilomètre environ. Au-delà (K2, K6 et K32), *Zornia glochidiata* peut se multiplier au détriment de *Schoenefeldia gracilis* et *Eragrostis tremula*. Son extension reste limitée à plus de 5 km du point d'abreuvement (K6) mais elle peut s'accompagner de *Cassia mimosaïdes*, premier indice de dégradation (K 32).

Sur ondulations sableuses, la pâture prolongée à partir d'une mare permanente entraîne à proximité, une remobilisation des sables sur 1 à 2 km, une invasion de la Malvacée *Sida cordifolia* entre 2 et 5 km puis une extension continue de *Zornia* (K 15g, K 10g, K 5g). Le dernier point se trouvant pourtant à 15 km de la mare de Sasamba Bamba, subit une invasion progressive de cette espèce au détriment de *Diheteropogon hagerupii*. Hors pâture, l'on assiste à une véritable reconstitution du tapis herbacé inventorié en 1971 (K10 et K14) malgré les feux épisodiques, en biomasse produite comme en composition floristique, avec *Elionurus elegans* et *Diheteropogon hagerupii*.

Sur le Seno pénéplané, non ou faiblement pâturé, se maintiennent les graminées vivaces appétibles (*Andropogon gayanus*) ou inappétibles (*Aristida sieberana*) avec évolution variable de l'abondance de *Blepharis linearifolia*. Cette espèce peut se rencontrer sur tous les faciès pâturés (K 10g, K 5g, K 32) ou non pâturés (K 18, K 25) et il semblerait qu'elle disparaisse après 3 années d'extension (K 10g, K 18) avec ou sans pacage. La graminée inappétée, *Aristida stipoides* semble également disparaître après 3 ans d'extension (K 10g).

Bien que la pluviométrie n'ait pas sensiblement varié à Douentza de 1975 à 1978 (470, 569, 455, 471 mm) contre 458 mm en 1971, l'on peut noter une augmentation constante de la biomasse herbacée sur sites non ou peu pâturés (K6, K10, K14 K5g) comme si la végétation se reconstituait progressivement après la sécheresse de 1972-1973. L'année 1976, la plus pluvieuse se signale surtout par une extension des feux, qui serait peut-être en liaison avec une augmentation de la biomasse. Par contre la biomasse résiduelle de fin de saison pluvieuse sur sites pâturés est variable et dépend plutôt de la composition floristique.

### 1.2.3. Delta vif supérieur (Djenné)

a) Dans le Pondori, il ne subsiste plus que les bourgoutières profondes et les friches à riz sauvage. Tout le reste de la plaine est actuellement cultivé en rizières et ce d'autant plus que la communauté villageoise de Soa a édifié un barrage sur le mayo pour améliorer l'inondation des rizières.

b) Au Nord de Djenné et Senossa, la haute plaine du Mangari est pratiquement totalement cultivée en rizières de part et d'autre du Mayo Manga, à l'exception de quelques réseaux secondaires à bourgou profond (B). Les labours atteignent le voisinage de Tou mais s'arrêtent à mi-chemin entre Kolé et le Mayo Yonga en limite du vrai bourgou de la plaine basse du Mangari.

c) Le vrai bourgou de la plaine basse du Yongari est laissé en l'état alors que les rizières occupent la partie haute entre Kolentze et Yonga foubé, de même que le bourtol Diétenga Yonga qui parfois même n'est pas respecté (Est de Toya par exemple).

d) Le Diassongori situé entre Mounia, Samaye et le Niger (Nouhoum-Bozo, Koa) est une zone de pâturage d'attente entre Diafarabé et les bourgoutières du Yongari et du Mangari. Ce paturage correspond à la formation Va des zones de battement de crues. Les parties les plus hautes sablonneuses constituent une savane herbeuse à dominance d'*Hyperthelia dissoluta* où les cuvettes peu prononcées sont souvent complantées en manioc.

Souvent cette savane n'est pas brûlée mais les feuilles basales sont toujours très broutées. Lorsque le feu est passé, l'érosion éolienne provoque par piégeage, des petits amoncellements de sable contre les touffes et de nombreuses plantules d'*Alysicarpus ovalifolius* apparaissent après les premières pluies. Cependant ce type de terrain est assez sensible à l'érosion pour laisser par endroits des plages dénudées, dépourvues de graminées vivaces et colonisées par *Cassia mimosoides*. Dans cette formation, le réseau hydrologique est toujours occupé par une prairie à bourgou mais la présence de sable favorise l'installation de *Mimosa pigra* sur les berges et ses jeunes plantules poussent en saison sèche au milieu du bourgou. Mais une inondation rapide doit pouvoir sans doute en stopper le développement. Parfois, la plaine est légèrement ondulée ce qui permet l'individualisation de faciès synthétisés en Va dans le rapport 1972 :

- crêtes au niveau de battement de crues avec *Hyperthelia dissoluta* et quelques ligneux comme *Guiera senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Piliostigma reticulatum* et *Acacia albida*.
- pentes à *Panicum anabaptistum*, *Setaria sphacelata*, *Vetiveria nigritana*.
- creux à *Vetiver* et *Mimosa*.

Parfois, à proximité des grandes dépressions à bourgou, se rencontrent des plaines basses d'argile noire à effondrements et à nodules calcaires où *Vetiver* domine accompagné de *Panicum* et *Setaria*.

Vers le Niger, cette plaine fait place à un terrain d'argile ocre à effondrements et nombreuses termitières champignons où l'arbuste *Piliostigma reticulatum* est fréquent mais petit et inférieur à un mètre dans une savane dominée par *Sorghastrum trichopus* accompagné de *Vetiver*.

Les levées bordant le Niger portent le faciès Vh avec de grandes termitières couvertes d'un fourré à *Acacia pennata* sur une savane herbeuse généralement non brûlée à *Hyparrhenia rufa* et *Hyperthelia dissoluta*.

L'ensemble du Diassongori représente un pâturage d'attente au potentiel bien conservé, sans doute parce que des mouches piqueuses "mout-mout" y rendent le séjour des hommes et des troupeaux peu agréable. Pourtant l'eau y est à faible profondeur (2,50 m à 4 m selon les puits). L'espacement entre les touffes devrait permettre d'y introduire aisément des plantes améliorantes telles que des légumineuses (*Clitoria ternatea*, *Macroptilium lathyroides*, *Phaseolus atropurpureus*) ou même des graminées

comme *Cenchrus ciliaris*. D'autre part, le traitement des animaux au pulvérisateur portatif tous les 15 jours devrait les préserver des mouches grâce à l'effet rémanent du traitement de détiquage.

e) Levées alluviales au Nord-Est de Djenné

Les parties hautes des levées sont généralement sablonneuses (seno) et cultivées en sec depuis longtemps (mil, sorgho) sous une véritable forêt claire d'*Acacia albida*. Les parties basses sont plutôt limono-sableuses et constituent des pâturages d'attente fortement érodés avec mise à nu d'une proportion importante du sol. Subsistent quelques touffes de *Panicum anabaptistum* au milieu de plages de l'arbuste *Guiera senegalensis*. Parfois, une dépression à bourgou s'y rencontre, quelquefois même labourée en rizières et elle est ceinturée d'une mince formation à *Vetiver*, *Setaria*, *Eragrostis* et *Hyperthelia*.

A l'Est du Mayo Souman et vers Kabio Sofara, les levées limono-sableuses sont rarement cultivées en manioc et sorgho et seulement à proximité immédiate des villages. En jachères, *Panicum* et *Hyperthelia* font place à des fourrés de *Guiera*, alors que la végétation de départ (du type Pa) semble être une forêt claire à fourrés dominés par *Acacia polyacantha*, *Acacia sieberiana*, *Pterocarpus lucens*, *Capparis tomentosa*, *Cadaba farinosa*, *Ziziphus mucronata* et de place en place, formation herbeuse à *Panicum* et *Eragrostis*. Mais ces formations boisées seraient en train de dépérir depuis 1973 et il est maintenant possible de circuler dans ces peuplements impénétrables grâce à des plages érodées et colmatées où les arbres morts n'ont laissé que quelques chicots avec formation de buttes de piégeage contre les tas de bois mort. La productivité actuelle de ces formations est au moins réduite de moitié et il n'existe aucun indice d'une restauration naturelle du couvert végétal.

#### 1.2.4. Delta vif moyen (entre fleuve Niger et Lac Debo)

a) Macina

Les toguérés ou levées limono-sableuses à fourrés de *Balanites* et *Piliostigma reticulatum* présentent quelques touffes d'*Andropogon gayanus* éparses sur un sol décapé et damé.

La savane herbeuse de type Va peut être à dominance de *Panicum anabaptistum* fortement brouté mais généralement non brûlé, probablement d'ailleurs parce qu'un feu pourrait difficilement se propager d'une touffe à l'autre. En situation légèrement plus basse, elle est composée d'*Eragrostis atrovirens* et *E. barteri*, *Hyperthelia dissoluta* et *Vetiveria nigriflora*. 30 à 60 % du sol peuvent y être dénudés mais *Cynodon dactylon* a tendance à se multiplier entre les touffes, surtout lorsqu'il y a piégeage de sable. Ce pâturage d'attente serait susceptible d'enrichissement comme celui du Diassongori.

Les formations inondables de profondeur moyenne sont souvent cultivées en riz mais plus de la moitié de la superficie est abandonnée par les riziculteurs en jachère envahie par *Oryza longistaminata* (riz sauvage à rhizome). L'emprise des rizières est d'ailleurs en rapport avec la densité d'implantation humaine.

En dehors du Casier du Macina (Sud-est de Tenenkou), les formations inondables profondes restent des bourgoutières monospécifiques à *Echinochloa stagnina*. Le "gazon" de bourgou est d'autant plus dense et vigoureux que l'entrée des troupeaux dans le bourgou est précoce et à forte charge, ce qui facilite le marcottage du bourgou dans la boue, et que la charge diminue après l'assèchement. C'est toujours le cas des bourgoutières réservées aux vaches laitières près des agglomérations où le troupeau du village bénéficie généralement de préséance et où ne restent, au bout d'un certain temps, que les vaches en lactation des villageois.

#### b) Débo

Aux abords du lac Débo<sup>■</sup>, la zone de faible inondation à *Eragrostis* et *Vetiver* est brûlée dès Avril et surtout fortement labourée pour le riz mais aussi pour le sorgho. Ce dernier est récolté avant l'inondation qui n'interviendra qu'en septembre pour atteindre son maximum vers le 15 novembre. A l'Ouest du Diaka et du Débo, le vrai bourgou a été brûlé dès le mois de mars, probablement par les bergers des troupeaux de moutons transhumant pour la plupart, des environs de Goundam. Si ce feu précoce permet une repousse abondante appréciée des moutons, il élimine un stock de foin important qui assurerait l'entretien de nombreux bovins pendant la saison sèche. La sortie des jeunes pousses de bourgou remonte des spores de charbon entraînant une forte mortalité chez les bovins, d'où l'abandon précipité de ces "prairies maudites". Fin juin, il ne reste que quelques rares pailles de bourgou en situation probablement trop humide au moment des feux. Partout ailleurs, le sol est dénudé, balayé par le vent et les noeuds enracinés de bourgou sont ou bien déchaussés et morts, ou bien portés par des microbuttes résiduelles. Particulièrement entre la piste de Walado à Youvarou et le rivage du Débo, le terrain dénudé est en cours de colonisation par *Polygonum limbatum* qui risque de concurrencer sévèrement le bourgou à la montée des eaux. L'exploitation du bourgou par les moutons semble donc très préjudiciable à cette bourgoutière, tant pour l'utilisation rationnelle de sa production fourragère que pour le maintien de sa productivité.

A l'Est du Diaka et au Sud du Debo, les bourgoutières de Dialoubé nous ont semblé en bon état avec présence d'un couvert continu de tiges anciennes fortement enracinées aux noeuds avec émission d'abondantes pousses vertes et vigoureuses. Vers Sendéghé, la bourgoutière serait toutefois envahie par *Mimosa pigra*. Cela pourrait être la conséquence d'un certain ensablement de la plaine basse dû à la fois, à l'érosion accélérée de la bordure orientale du delta et à une diminution de la hauteur d'inondation avec affaiblissement du courant favorisant le dépôt d'alluvions sableuses.

---

■ Monsieur Robert DEMANGE, consultant en Ecologie à Dogo (BP 198 - Mopti) nous a accompagné au cours de la visite des bourgoutières et de l'eragrostiaie situées à l'Ouest du Débo.

Déjà en 1972, les levées alluviales des environs de Dialoubé étaient décapées et érodées avec disparition du couvert herbacé et déchaussement des ligneux. Cette érosion est toujours aussi visible et a pu se généraliser le long des levées mais sans pour autant entraîner la mort des ligneux. Dès les premières pluies, de nombreuses levées de *Zornia glochidiata* recouvrent les épandages de sables meubles des petits replats alors que les plages décapées d'ablation restent désespérément nues. Ces levées pourraient aussi être restaurées par l'introduction d'espèces vivaces légumineuses et graminées, ce qui permettrait de reconstituer la production de ces pâturages d'attente et ceci depuis les bourgoutières du Debo jusqu'aux berges du Niger (Est de Kotia, région d'Ouro Modi et de Diafarabé..)

#### c) Kotia

Aux levées alluviales de l'Est, font suite des cuvettes hautes fortement cultivées en riz et des formations faiblement inondables à *Vetiveria nigritana* et *Panicum anabaptistum* dont les touffes très broutées sont séparées par d'importantes plages de sol dénudé et décapé qui interdit pratiquement le passage du feu. Dans le Kotia proprement dit, entre Sormé et Kadial, l'implantation humaine est réduite à quelques petits villages et les rizières sont rares. Cette région à vocation pastorale évidente, semble avoir été brûlée aux premières pluies.

Plusieurs faciès liés aux particularités édaphiques s'y imbriquent en mosaïque :

- le réseau hydrographique secondaire, tout en méandres et très anastomosé est couvert d'un tapis fermé de vrai bourgou.
- la partie basse de la plaine encastrée dans les méandres du réseau est constituée d'argile noire à effondrements et nodules calcaires portant un mélange de bourgou et de riz sauvage.
- la partie haute, argilo-limoneuse est colonisée par le mélange riz sauvage, *Panicum fluviicola*, *Vetiver*.

Ces trois faciès, pâturés à forte charge dès que le retrait des eaux le permet, peuvent fournir après un temps de repos de trois semaines des repousses riches et abondantes, ce qui devrait permettre d'éviter autant que possible la mise à feu qui a pour inconvénient de favoriser surtout le riz à rhizome, qui est l'espèce la moins intéressante.

## 2 - ACTUALISATION DE L'OCCUPATION DES SOLS DU DELTA

Les pâturages du delta, inondés en saison des pluies mais très productifs et exploitables toute la saison sèche, constituent la richesse et la particularité de la 5ème Région. De plus en plus fréquentés, ils sont susceptibles de subir des dégradations par surcharge. D'autre part, leur rythme d'inondation et la nature physico-chimique de leur sol peuvent être favorables à la culture du riz, d'où extension progressive des rizières aux dépens des pâturages.

### 2.1 - Conditions actuelles d'exploitation du delta

Les conditions de retour des transhumants vers les bourgoutières étaient autrefois régies par un véritable code pastoral réglementant le mouvement des troupeaux, la durée de pâture de chaque terrain et la préséance successive des troupeaux et ceci depuis la traversée des fleuves (Diaka, Bani, Niger) jusqu'à la quantité d'animaux acceptables sur chaque cuvette à bourgou. Depuis 1975, la progression des troupeaux est réglementée chaque année par la conférence sur les bourgoutières qui se tient à Mopti entre les représentants des éleveurs et de l'administration puis l'exécution en est contrôlée par des brigades des forces de sécurité envoyées sur le terrain par les autorités de Mopti. Mais de nombreux litiges sont provoqués chaque année tant par l'indiscipline des bergers que par l'extension anarchique des rizières qui tantôt coupent le bourtol (trajet traditionnel des troupeaux) et tantôt gênent la pénétration des animaux dans le bourgou et ceci, bien que la plupart des riziculteurs soient également éleveurs. Pour limiter les conflits, les éleveurs sont obligés de maintenir de plus en plus longtemps les troupeaux sur les levées et les pâturages d'attente de l'étage de battement, au risque d'accélérer leur dégradation. L'entrée de plus en plus tardive des troupeaux sur le bourgou risque d'autre part de réduire les possibilités de marcottage dans la boue et d'éclaircir le couvert du sol. Aussi, est-il indispensable, en vue de rationaliser l'exploitation du delta (délimitation de terroirs pastoraux et restauration des servitudes d'accès) de dresser un bilan de l'état des parcours et de l'extension des terres cultivées en sec (sorgho) et en inondé (riz).

### 2.2 - Classification préalable des types de pâturages du delta

Une classification pratique peut être établie à partir de celle établie dans le rapport 1972 et de celle qui devait permettre de dresser une carte de végétation calée sur celle des étages floristiques, réalisée par interprétation de la couverture aérienne à 1/50 000 effectuée entre janvier et mars 1971 :

A - levées alluviales (pp.123 - 130 rapport 1972) ☒

Les formations H à palmiers des toguérés exondés et les Pérous boisés (Pt, Ps) sont à rapprocher du groupe A (pp. 14-15 OICMA) ☒☒ et cartographiés en blanc sur la carte.

C - Formations de la zone de battement des crues

Cm - la formation C10 OICMA (p.16) à *Mitragyna inermis* et *Panicum anabaptistum* des parties supérieures rarement inondées est cependant à rapprocher des levées alluviales Pa dont les parties basses sont rarement inondées, en particulier à l'Est du delta, le long du Bani et du Niger jusqu'à Mopti.

Ch - la formation C13 OICMA (p.17) correspond au faciès Vh (p.132 rapport 1972), à *Hyparrhenia rufa* à inondation peu prononcée de la zone de battement.

Ca - la formation C11 OICMA (p.16) à *Andropogon gayanus*, correspond au type Va (p.131 rapport 1972) du Macina sur terrain sablo-argileux en zone de battement pouvant être fréquemment inondée mais sous une faible épaisseur d'eau.

Cp - la formation C12 OICMA (p.16) est un faciès de savane herbeuse à *Panicum anabaptistum* du type Va, fréquent dans le Macina, sur terrain argileux avec inondation fréquente mais faible.

Cd - la formation C16 OICMA (p.17) à *Hyperthelia dissoluta* est un, faciès "savane herbeuse" du type Va sur terrains sablo-limoneux, en zone de battement de crues, en particulier dans le Diassongori ainsi qu'entre Tenenkou et Dogo.

S - Etage supérieur

La formation D22 OICMA (p.18) à *Vetiveria nigriflora* et *Cynodon dactylon* correspondant au type Vc (pp.133-134 rapport 1972) caractérise cet étage supérieur avec des inondations ne dépassant jamais 50 cm de hauteur d'eau. Elle est fréquente au Nord du lac Debo, dans le delta inférieur et elle se retrouve en faciès à *Panicum anabaptistum* (vcs) plus au Sud, en particulier vers Tenenkou et dans le Diassongori. Dans ce dernier cas, elle se retrouve sur toutes les crêtes de cette péninsule faiblement ondulée avec apparition de quelques pieds de ligneux comme *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum*. Cette formation enrichie d'*Echinochloa pyramidalis* peut également coloniser les bourrelets de berges du Niger et de ses défluent.

☒ BOUDET G. "Projet de développement de l'élevage dans la région de Mopti ; étude agrostologique (Rép. du Mali)". Maisons-Alfort IEMVT, 1972, étude agrostologique n°37 : 309 p, 1 c. à 1/1 000 000.

☒☒ LEROUX P., DEMANGE R. "Carte des étages floristiques dans l'aire grégarienne du delta central du Niger ; notice explicative". Rome-Bamako, FAO-OICMA, 1973, PNUD (FS)AML/ECO/2 : 22 p.

M - Etage moyen

Ms - la formation E28 OICMA (p.19) à *Sorghastrum trichopus* et *Andropogon africanus* est à considérer comme un faciès de Ve (pp.134-135 rapport 1972) caractérisé par la présence d'individus chétifs de *Piliostigma reticulatum*. Cette formation peut subir une inondation d'un mètre d'épaisseur et se rencontre en particulier dans le Diassongori et le Kotia.

Me - l'éragostaie ou formation E29 OICMA (p.19) à *Eragrostis atrovirens* et *Eragrostis barteri* se caractérise par l'abondance de *Sorghastrum trichopus*, *Echinochloa pyramidalis*, *Panicum fluviicola*, *Setaria sphacelata* alors que *Vetiveria nigriflora* est fréquent mais peu abondant. Elle correspond au type Ve (p.135 rapport 1972) alors que les parties basses dominées par *Oryza longistaminata* se rapportent au faciès Vo (p.136).

I - Etage inférieur

Cet étage correspond aux lits majeurs fossiles colmatés d'argile formant souvent de vastes dépressions intermédiaires où l'inondation peut dépasser 2 mètres d'épaisseur.

Io - la formation F31 OICMA (p.19) à *Oryza longistaminata*, *Echinochloa stagnina* et rares touffes de *Vetiver*, colonise habituellement cette station écologique. Elle correspond au type BO (p.144 - rapport 1972).

Ir - cette dénomination correspondra aux emblavements en riz très fréquents dans cette station.

Ij - cette dénomination correspondra aux jachères de rizières à végétation généralement caractérisée par une forte dominance d'*Oryza longistaminata*.

B - Etage du bourgou

Cet étage peut subir des inondations de plus de 3 mètres d'épaisseur et le terrain argileux est colonisé par *Echinochloa stagnina* en formation plus ou moins fermée (type B page 139 - rapport 1972 et G34 OICMA p.20) en particulier sur les vastes cuvettes du Debo, du Macina, du Yongari, du Mangari et du Pondori ainsi que sur le réseau hydrographique secondaire dont les défluent serpentent un peu partout à travers le delta.

Deux faciès secondarisés peuvent être distingués :

Bd - faciès dégradé par surexploitation et feux ainsi que par l'arrivée prématurée de l'inondation. Ce faciès se caractérise par l'éclaircissement du couvert de bourgou et l'extension d'espèces non fourragères comme *Neptunia oleracea* et *Polygonum limbatum*.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES PATURAGES DU DELTA

Sigles de désignation		OICMA	Rapport 72	Espèces caractéristiques		Localisation	Période optimale de pâture (mois)
Types	ss-types			Ligneux	Graminées		
A	Ah	non inond. A	Levées H Hn	rônier doum	Andropogon gayanus Cenchrus biflorus	Levées exondées Dunes, toguérés Dunes, toguérés Levées "Perou" Levées "Perou"	d'attente (10-11) + (6-7) d'attente (10-11) + (8-9) d'attente (10-11-12) + (6-7) cultures en sec
	Apt	A1	Pt	Acacia seyal	Themeda triandra		
	Aps	A	Ps	Pterocarpus erinaceus	Vetiveria fulvibarbis		
C	Cm	battement C10	inondable Pa	Mitragyna inermis	Panicum anabaptistum	Levées "Perou" Plaine/battement battement/sablo-argileux battement/argileux battement/sablo-limoneux	d'attente(11-12-1) + lactières (7 à 10) d'attente (10-11)+(6-7) d'attente (10-11)+(6-7) d'attente (10-11) d'attente (11 à 2)+(6-7)
	Ch	C13	Vh	Acacia pennata	Hyparrhenia rufa		
	Ca	C11	Va(pp)⊗	Guiera senegalensis	Andropogon gayanus		
	Cp	C12	Va(pp)	o	Panicum anabaptistum		
	Cd	C16	Va(pp)	o	Hyperthelia dissoluta		
S		D22	Vc	o	Cynodon dactylon	50 cm eau/étage supérieur	d'attente (11 à 2)+(6 à 7)
M	Ms	étage moyen E28	inondable Ve (pp)	Piliostigma reticulatum	Sorghastrum trichopus	50 à 100 cm eau	d'attente (1 à 3) + (6 - 7)
	Me	E29	Ve(pp)+Vo	o	Eragrostis atrovirens	50 à 100 cm eau	d'attente (1 à 3) + (6-7)
I	Io	étage infér. F31	inondable Bo	o	Oryza longistaminata	100 à 200 cm eau	saison sèche (3 à 7)
	Ir	-	-	o	o	100 à 200 cm eau	rizière
	Ij	-	-	o	Oryza longistaminata	100 à 200 cm eau	saison sèche (3 à 6)
B	Bd	G34	B	o	Echinochloa stagnina	200 à 300 cm eau	saison sèche (3 à 7)
	Bm	-	Bd	o	o	d°	d°
			Bm	Mimosa pigra	o	d°	d°

⊗ (pp) : pro parte = en partie

Bm - faciès à *Mimosa pigra* qui semble prendre de l'extension partout où les bourgoutières ont tendance actuellement à s'ensabler (cuvettes situées en plaine sablo-limoneuse, bourgoutières en contre-bas de la bordure orientale gréseuse).

Cette proposition de classification peut être résumée dans un tableau synoptique des pâturages du delta.

(voir tableau p. 16 )

## 2.3 - Actualisation de la carte des étages floristiques

La carte à 1/50 000 des étages floristiques du Delta a été publiée par la FAO pour l'OICMA en 1973, à partir de la couverture aérienne effectuée en 1971. C'est un excellent document de base, pour l'appréciation des potentialités écologiques du delta et l'estimation de l'emprise des terres cultivées.

### 2.3.1. - Principes d'actualisation

Pour tenir compte des modifications intervenues depuis 1971, il devient nécessaire d'actualiser ce fond de carte et de le "renseigner" en spécifiant les types de formations correspondant aux délimitations effectuées à partir des dénivellations estimées par télé-interprétation ainsi que l'extension des terres labourées et des jachères.

Pour chaque zone de l'ODEM, les agents locaux seraient à même d'effectuer progressivement ce travail à partir de leurs itinéraires de tournées et des informations obtenues auprès des éleveurs.

Pour cela, il leur faudrait avoir un jeu de cartes de leur zone ou des copies ozalides, après un séminaire de recyclage organisé par un agropastoraliste pour qu'ils apprécient :

- le terrain parcouru à reporter sur la carte
- les types de pâturages traversés à reconnaître par les plantes caractéristiques (tableau synoptique) reconnues par leurs noms latins ou vernaculaires peuls.

Ainsi, après chaque itinéraire, pourraient-ils reporter sur la carte à renseigner, les sigles correspondant à chaque délimitation de la carte, traversée par l'itinéraire.

Quelques noms vernaculaires peuvent déjà être rappelés :

#### Graminées

<i>Andropogon gayanus</i>	pasouhô ; tima bodio ; oua diallo
<i>Cynodon dactylon</i>	sikoré
<i>Echinochloa stagnina</i>	gamaraoual ; gamaradji

Eragrostis atrovirens	siko
Hyperthelia dissoluta	tiêlbi
Oryza longistaminata	bôou ; saso
Sorghastrum trichopus	tièllé abé
Vetiveria nigritana	dadjé (stade feuillu) ; guêné ; tièlli

### Ligneux

Acacia seyal	boulhbbê
Borassus aethiopum (rônier)	doubbé ; dougdê
Guiera senegalensis	diêlokö
Hyphaene thebaïca (doum)	guêllêdjê
Mitragyna inermis	kôli
Piliostigma reticulatum	barkêrêdjê

### 2.3.2. - Tentative d'actualisation pendant la tournée

A titre indicatif, les documents cartographiques de l'OICMA ont été contrôlés le long de l'itinéraire de la tournée : Macina, (Kassa, Ténenkou, Boukari, Niasso, Kamaka, Toguéré Koumbé, Karam) ; Debo (Yéré Yéré, Dogo, Banadje, Walado, Youvarou, Djaloubé, Ouro alfaka) ; Kotia (Noga, Payona, Sormé, Tomi diabi, Kadial, Saré Kina, Sosobé tōgoro, Kami) ; Pondori (Djenné, Sirimou, Gomitogo, Sao, Yébé) ; Diassongori (Mounia, Yirma, Samaye, Laoualnouhoun (Noungonotoye), Nouhoun bozo, Kali, Dagali) , Yongari (Dietenga, Toya, Yonga, Pora, Kolenzé, Kolé) ; Mangari (Gania, Tou, Lanaoué) du Nord-Est de Djenné (Senossa, Koina, Souman, Sare Malé, Tiekorabougou, Yantéla).

En remarques générales, il est à noter que tout le réseau hydrographique de niveau inférieur, est indiqué en bleu comme "mares" alors qu'il représente toujours des éléments de vrai bourgou. Y font exception les mares semi-permanentes qui d'ailleurs sont toujours dénommées dans la carte. D'autre part, il n'existe pas une réelle similitude entre les rizières localisées sur la carte et les labours qui ont été traversés. Il semble qu'elles aient été souvent sous-estimées ce qui supposerait une nette extension depuis 1971.

#### MACINA

##### Trajet Kassa-Tenenkou

Sur la feuille de Famsala (n°22), les toguérés sont bien localisés (blanc), la plaine à Panicum correspond sensiblement à l'étage supérieur et l'eragrostiaie à Vetiver pour l'étage moyen.

Sur la feuille de Tenenkou (n°23), l'occupation par les rizières semble bien reproduite. Cependant la bourgoutière de Tenenkou "Tiayéval" entre Ténenkou et Sili, est plus étendue que sur la carte et correspond à l'étage du bourgou et non aux mares et étage inférieur.

#### Trajet Tenenkou-Karam

Sur la feuille de Tenenkou (n°23) jusqu'à Dierma, 50 % de la surface est en jachère à riz sauvage et les réseaux secondaires (pointillé noir, ainsi que les "mares" (bleu) sont en bourgou vrai.

De Dierma à Ouro-Bougou, feuille de Kora (n° 28), la piste rejoint le Diaka<sup>a</sup>Diondori. Vers Siro, la proportion de labour par rapport au riz sauvage descend à environ 30 %.

Vers Niasso, feuille de Sosobe Togoro (n°29), la proportion de jachères à riz vivace par rapport aux labours reste importante.

Sur la feuille de Toguéré Koumbé (n°34), de Kamaka à Toguéré Koumbé, la piste traverse l'étage inférieur où s'associent bourgou et riz sauvage (carte exacte) mais le vrai bourgou se rencontre à l'Ouest du Diaka en face de Toguéré Koumbé, là où "mares" et réseau en pointillé constituent une tache importante (triangle Diaka, mare Tohalogoul et mare Déba).

De Toguéré Koumbé à Dagada, l'eragrostaie de l'étage moyen domine, contrairement à la carte mais l'emprise des rizières est valable.

De Dagada à Karam, l'emprise des labours et des jachères à riz sauvage est plus importante que sur la carte et correspond à l'étage inférieur plutôt qu'au bourgou vrai.

#### DEBO

Sur la feuille de Dogo (n°40), entre Karam et Yéré-Yéré, seul le réseau en pointillé et les "mares" sont occupés par le vrai bourgou. Contrairement à la carte, l'étage inférieur est pratiquement en rizières ou jachères à riz sauvage (50 %) et l'étage moyen et supérieur (à confondre) de l'eragrostaie est plus étendu en réalité.

De Yéré Yéré à Dogo, le vrai bourgou est pratiquement absent à l'exception du réseau en pointillé. L'étage inférieur à Vetiver - riz - est labouré à 70 % (rizières rares sur la carte) et l'étage moyen (eragrostaie) est très pâturé.

De Dogo à Walado, les étages supérieur (Vetiver - Cynodon) et moyen (eragrostaie) sont plus importants que sur la carte qui nécessite un décrochage de niveau (étage inférieur = étage moyen). En effet, l'étage inférieur à riz et bourgou est pratiquement absent de la série et le vrai bourgou (localisation exacte) fait pratiquement suite à l'Eragrostaie.

Alors que les abords du Lac Débo (feuille Aka n°45) sont assez bien cartographiés, l'importance donnée à l'étage inférieur et correspondant à l'étage moyen est trop grande au Nord de Walado et surtout au Sud de Youvarou où existe le vrai bourgou des laitières (Feuille Omboloré n° 44).

Sur la feuille de Dogo (n°40) de Walado à Garoye, le vrai bourgou est en place mais les "mares" sont également du vrai bourgou. Cependant l'étage moyen est plus étendu au Nord de Garoye et rejoint le Diaka.

De Garoye à Dialoubé (N°40 et n°41 de Dialoubé), les divers types sur levées alluviales (exondé et battement) sont bien reproduits

De Dialoubé à Ouro Alfaka et Kakagnan (feuille de Sormé n° 35), à l'exception de la mare de Nadali, toutes les "mares" et le réseau en pointillé correspondent à du vrai bourgou. Les autres étages sont bien représentés mais les rizières sont beaucoup plus étendues vers Tiédé.

KOTIA

Toujours sur la feuille de Sormé (n°35), de Kakagnan à Noga tout l'étage inférieur est maintenant cultivé (pas de rizières mentionnées sur la carte) ; les levées sont ensuite bien localisées.

De Noga à Payona, la piste traverse d'abord jusqu'à la mare une mosaïque d'Eragrostiaie et de Vetiver (étage moyen et supérieur) mais pas de riz sauvage. Les rizières de Payona semblent en place.

De Payona à Sormé, les étages sont bien identifiés à condition que les "mares" soient transcrites en vrai bourgou.

Dans le Kotia proprement dit, de Sormé à Toumi Diabi, les mayo, "mares", réseaux en trait plein et pointillé sont du vrai bourgou.

L'ensemble étage inférieur avec mélange de riz sauvage et de bourgou est acceptable. Cependant, les méandres des réseaux secondaires sont occupés par des argiles noires verticales à concrétions calcaires et effondrements colonisés par le mélange riz x bourgou alors que l'ensemble de la plaine est plutôt de l'étage moyen sur sol argilo-limoneux avec riz sauvage, Panicum fluviicola et touffes éparses de Vetiver.

Sur la feuille de Saré Kina (n°30), cette alternance de formations se retrouve entre Sérendou, Saré Faba et Kadial. De Sormé à Kadial les rizières sont rares comme mentionnées sur la carte.

De Kadial à Saré Kina, l'enchevêtrement des formations du Kotia est encore caractérisé mais l'emprise des rizières est plus marquée que sur la carte.

De Saré Kina à Sosobé Togoro (n°29), les étages sont bien localisés. Cependant entre Kala et Sosobé, un vrai bourgou est en réserve pour les laitières près de Sosobé et sur la tache de rizières, 1/4 est labouré, 1/2 est en jachère à riz sauvage et 1/4 demeure de l'étage inférieur à Vetiver et riz sauvage.

De Kadial à Saré Malé Débéna (carte de Saré Kina n°30) la représentation des faciès est bonne à la condition de toujours ajouter le vrai bourgou en lieu et place des "mares" et des réseaux secondaires mais la mare de Dargata est un vrai bourgou à l'exception de la partie centrale, d'ailleurs assez réduite.

A partir de la mare de Dargata, en allant vers Kami et le bac de Mopti (feuille de Kami n° 31), l'ensemble de l'étage inférieur est entièrement labouré, sans même respecter la piste.

PONDORI (feuille de Djenné n°14)

Dans le Pondori proprement dit, entre Sirimou et Gomitogo, la "mare" est un vrai bourgou réservé au troupeau de boeufs de culture attelée et une simple allée est réservée entre les labours jusqu'au bourgou du réseau en pointillé (pas de rizières sur la carte). Au-delà, il s'agit d'un pâturage à riz sauvage (étage inférieur et non vrai bourgou).

De Gomitogo à Soa, là encore, il n'y a pas de vrai bourgou mais un étage inférieur avec 30 % environ de terrain labouré avec une répartition anarchique des parcelles. Par ailleurs vers Soa, subsiste l'étage inférieur à Vetiver et riz.

Au Nord du Mayo de Djenné, les rizières sont largement aussi importantes qu'indiquées sur la carte, bien qu'il y ait une certaine confusion avec les cultures exondées sur levées sableuses à Acacia albida (plus grande extension que sur la carte).

### DIASSONGORI

De Mounia à Yirma et vers Samaye (feuille de Saï n°13), l'extension des cultures sèches est plus importante que mentionnée et il serait nécessaire de décaler l'échelle des étages vers la zone de battement avec la formation à *Hyperthelia dissoluta* alors que le mayo Est-Ouest est un vrai bourgou.

Sur la feuille de Tilembeya (n°18) pour le trajet Samaye Nouhoum Bozo, il y aurait lieu là encore de décaler les étages vers le haut, *Hyperthelia dissoluta* sur zone de battement étant dominant jusqu'au Chilon (vrai bourgou) à l'exception d'une bordure à Vetiver et riz (étage inférieur).

Entre le Chilon et Nougnotoye, grâce à un léger modelé, alternent des crêtes exondées à Guiera, des hauts de pentes à *H. dissoluta* (battement) des pentes à Vetiver et *Panicum* (étage moyen), des bas de pente à Vetiver, riz (étage moyen).

Au-delà de Nougnotoye, apparaît du sorgho vivace (*Sorghastrum trichopus*) associé au Vetiver (étage moyen) et caractérisé par de nombreuses termitières champignons. Les rizières restent aussi rares que mentionnées sur la carte.

Le long du fleuve, se rencontre une formation à *Hyparrhenia* de zone de battement et non de l'étage supérieur.

En revenant sur Kali par le bourtol, cette zone de battement évolue vers une forêt fermée à *Mitragyna*, *Tamarindus*, *Balanites* et *Diospyros*, à proximité du réseau en pointillé. Au Nord de Kali, la plaine est à bourgou et riz (étage inférieur au lieu de vrai bourgou) mais la mare est un vrai bourgou. A l'Est de Kali l'étage inférieur est labouré aux 3/4 ainsi que l'étage moyen à Vetiver et *Setaria*.

### YONGARI et MANGARI (feuille de Gania n°19)

De Kali à Dagali (togguéré à 4 km au Sud de Diétenga), la plaine est surtout de battement et d'étage moyen avec sorgho vivace, *Panicum* et Vetiver. A Dagali, les labours sont moins importants que mentionnés et un vrai bourgou est préservé. A noter à 1 km au Nord-Ouest une dépression évasée argilo-sableuse à *Brachiaria mutica* (herbe de Para) pratiquement pur dont les bords sont emblavés en manioc.

Au Sud de Diétenga, le réseau est un vrai bourgou et l'étage inférieur à riz et bourgou est labouré de façon éparse à 30 % et un vrai bourgou est préservé près du village.

De Diétenga vers Yonga par Toya, le bourtol est ou labouré ou limité à quelques mètres, alors qu'à quelques centaines de mètres de là, les étages moyen et inférieur à Vetiver et riz sauvage sont délaissés, et ceci pratiquement jusqu'au petit mayo situé à l'Ouest de Yonga foubé (grande extension des rizières).

Le vrai bourgou est en bon état entre Yonga et Fora et l'étage moyen mentionné n'y existe pas. Par contre l'extension des rizières mentionnées vers Kolenzé semble correcte.

Au Sud de Yonga et du Mayo, le vrai bourgou est en état et dominant à l'exception de quelques plages d'étage inférieur avec riz sauvage. Vers le Sud, à la zone de battement bien localisée font suite immédiatement les labours jusqu'à Kolé (grande extension). Ces rizières occupent d'ailleurs toute la plaine située à l'Est du Mayo Manga à l'exception des "mares" et des réseaux à vrai bourgou (énorme extension). Seuls y subsistent le vrai bourgou et les "mares" à bourgou correctement localisés au Sud de Tou.

LEVEES AU NORD-EST DE DJENNE (feuille de Soye n°20)

Ces levées qui constituent un pâturage d'attente pour les troupeaux traversant le Bani à Sofara sont bien localisés entre Souman, Saré Malé et le Mayo Noyé, mais là, les "mares" ne correspondent pas à du vrai bourgou. Ce sont des dépressions argileuses à Mitragyna et souvent emblavées en sorgho.

### 3 - ACTUALISATION DES POTENTIALITES DES PATURAGES

Bien qu'il ait été précisé (p.229 du rapport 1972) que l'estimation des charges de la 5ème Région était théorique et uniquement destinée à fournir un ordre de grandeur dans le cas "d'un aménagement optimal, d'une protection contre les feux et sans implantation agricole", ces estimations ont donné lieu à de multiples polémiques, bien que la charge de la 5ème Région soit estimée, dans ces conditions optimales à environ 3 millions d'UBT pour 8.875.000 hectares (3 ha/UBT).

Le rapport de la Banque Mondiale proposait en particulier pour le Seno Mango, une charge de 10 ha/UBT mise en opposition aux estimations de 2,8 ha/UBT tenant compte de l'excellente valeur des pâturages de bordure à *Schoenefeldia gracilis*.

Récemment, ces tentatives d'estimation de charge ont été revues par le CIPEA <sup>■</sup> et ramenées à 1.055.000 UBT/an alors que le cheptel actuel est estimé à 1.070.000 UBT.

#### 3.1 - Estimation de charge et valeur fourragère

Il est sans doute nécessaire de rappeler aux utilisateurs de ces estimations, que celles-ci sont obtenues à partir de l'évaluation de la quantité de matières sèches consommables, produites à l'hectare indépendamment de la valeur fourragère intrinsèque de ce produit.

Il est évident (cf. pp.159-184 du rapport 1972) que la valeur des fourrages sahéliens et soudano-sahéliens de la 5ème Région, évolue au cours des saisons. Pendant la saison des pluies, les graminées jeunes secondées par les légumineuses herbacées assurent croissance compensatrice, gain de poids vif et bonne production laitière. En saison sèche et froide, les graminées pailleuses n'assurent plus que l'entretien mais les repousses de graminées vivaces, les légumineuses herbacées vertes ou sèches fournissent un apport azoté satisfaisant. En saison sèche et chaude (février à juin-juillet), les pailles se raréfient ainsi que la ration azotée qui n'est plus fournie que par les rares repousses de graminées et les feuilles sèches de ligneux. Il faut attendre l'air chaud et humide du vent de mousson à la remontée du front intertropical (FIT) pour que les animaux retrouvent en abondance des fourrages riches en azote (pousses de graminées et de ligneux) mais les pailles sont alors rares et la ration reste insuffisante en énergie (UF). Ainsi au cours de l'année, les animaux récupèrent fin juillet, prennent du poids ou fournissent du lait en abondance jusqu'en décembre-janvier (avril pour le bourgou), se stabilise jusqu'en avril et perdent 10 % de leur poids environ en mai-juin. Des pertes de poids plus importantes supposent des animaux malades ou un déficit en fourrages pendant une bonne partie de l'année ou du moins en saison sèche.

---

■ GOSSEYE P. "Rapport de mission (3 mai-12 mai) dans la région de Mopti (ODEM)".

### 3.2 - Actualisation des possibilités de charge

L'estimation de charge de 1972 et celle du CIPEA seront confrontées à celle qui peut être évaluée en estimant les superficies détériorées après la sécheresse et l'extension des cultures ainsi que celle qui pourrait être obtenue par une restauration des pâturages dégradés, la mise en état de pâture des formations non exploitables par suite de la présence de récoltes ou de l'absence de points d'abreuvement et l'amélioration de pâturages par enrichissement en graminées et surtout en légumineuses.

Dans le tableau de l' "estimation des possibilités de charge", sont précisés, colonne par colonne :

- les types de pâturages selon leur période optimale d'utilisation : saison des pluies, toute l'année et saison sèche.
- la surface occupée par chaque formation en 5ème Région, dont l'étendue est estimée à 8.875.000 hectares.
- la biomasse épigée de 1971 ou production de fourrage consommable en fin de saison des pluies, sur plateau non pâturé et exprimée en kilogrammes de matières sèches (MS) à l'hectare.
- le potentiel de charge annuel :
  - . le nombre de jours de pâture d'un UBT (Unité Bovin Tropical de 250 kg) qui consomme 6,25 kg de MS par jour, avec une consommation réelle du 1/3 de la biomasse, la moitié étant normalement utilisée par les consommateurs secondaires (gibier, rongeurs, oiseaux, termites..) et le reste étant piétiné et étant nécessaire à la protection du sol contre l'érosion :  $91 = 1\ 700 : (6,25 \times 3)$ .
  - . le nombre d'hectares nécessaires pour un UBT :  $4,0 = 365 : 91$ .
- la proportion de pâturages utilisables en 1978 : en saison des pluies, en saison sèche, en saison sèche sous forme de résidus de récoltes (la production de résidus, fanes et pailles est sensiblement comparable à celle d'un pâturage en bon état).
- la proportion de pâturages inutilisables soit par suite de dégradation (érosion, dénudation, décapage...) soit hors pâture, par manque de points d'abreuvement ou récoltes en place à la période de pâture.
- le potentiel de charge en milliers d'UBT, en tenant compte de la proportion de pâturages utilisables et d'une année comprenant une saison des pluies de 3 mois et demi (105<sup>1</sup> jours) et une saison sèche de 8 mois et demi (260 jours) :  $283.700 \text{ UBT} = \frac{91}{105} \times 982.000 \times \frac{1}{3}$
- l'actualisation réduit ces possibilités à 70 p.100, en tenant compte des biomasses estimées au Seno Mango en 1977.

En 1971, la biomasse moyenne était estimée à 1800 kg/ha correspondant à 96 jours de pâture d'un U.B.T. ou une charge de 3,8 ha/UBT. En 1977, la production herbacée consommable varie de 1 à 2 tonnes/ha en bordure et la charge moyenne est estimée à 80 jours de pâture ou 4,5 ha/UBT. Sur le cordon dunaire, la production herbacée consommable peut varier de 500 à 1900 kg/ha alors que celle des espèces non consommables peut atteindre 600 kg. La charge moyenne est estimée à 53 jours de pâture ou 7 ha/UBT.

## ESTIMATION DES POSSIBILITES DE CHARGE

Types de pâturages	Surface ha	Biomasse kg MS/ha /an	Potentiel charge/an		Utilisable 1978			Inutilisable 1978		Charges 78 (1.000 UBT) sur biomasse 72		Actualisation (70%)		CIPEA		Potentialités (72)	
			jours	ha/UBT	S.pluie	S.sèche	SS champs	Bors pâture	Dégradé	S.pluies	S.sèche	S. pluies	S. sèche.	S. pluies	S. sèche	S. pluies	S. sèche
<b>Saison des pluies</b>																	
Sr	982.000	1.700	91	4,0	1/3	0	0	1/3	1/3	283,7		198,6		218,2		430	
Fc	969.500	1.500	80	4,6	2/3	0	0	0	1/3	492,4		344,7		796,3		1.015	
Bt	225.000	600	32	11,4	1/3	0	0	0	2/3	22,9		16,0					
Fg	257.500	400	21	17,4	1/2	0	0	0	1/2	25,8		18,1		34,3		67	
Fn	45.000	200	11	33,2	2/3	0	0	0	1/3	2,4		1,7		0		0	
L	507.500	1.000	53	6,9	3/4	0	0	0	1/4	192,1		134,5		112,8		220	
Lo	157.500	1.250	67	5,4	1/3	0	0	1/3	1/3	33,5		23,5		35		131	
<b>Toute l'année</b>																	
Sn	659.000	1.100	59	6,2	4/5	1/5	0	0	0	296,2	29,9	207,3	20,9	87,9	87,9	146	146
Snc	60.000	3.400	181	2,0	1/3	1/3	1/3	0	0	34,5	27,8	24,2	19,5	13,3	13,3	40	40
Sc	667.000	1.800	96	3,8	1/4	1/8	1/8	3/8	1/8	152,4	61,6	106,7	43,1	148,2	148,2	178	178
Sb	297.500	1.400	75	4,9	1/2	1/2	0	0	0	106,2	42,9	74,3	30,0	66,1	-	270	-
Ss	300.000	1.750	93	3,9	1/2	1/4	0	0	1/4	132,9	26,8	93,0	18,8	66,7	66,7	103	103
Srn	62.500	600	32	11,4	1/3	1/3	0	0	1/3	6,3	2,6	4,4	1,8	13,9		25	
Fs	517.500	3.000	160	2,3	1/2	1/4	0	0	1/4	394,3	79,6	276,0	55,7		11,5		300
Ld	185.000	2.000	107	3,4	1/2	1/2	0	0	0	94,3	38,1	66,0	26,7	123,3		231	
<b>Saison sèche</b>																	
Sbj	562.500	1.100	59	6,2	0	1/2	1/2	0	0		127,6		89,3		46,8		44
H	20.000	3.000	160	2,3	0	5/12	1/4	0	1/3		8,2		5,7		2,7		5
Hn	257.500	1.000	53	6,9	0	5/12	1/4	0	1/3		35		24,5	37	37	51	51
Pt	10.000	1.000	53	6,9	0	3/3	0	0	0		2		1,4	1,3	1,3	2	2
Ps	17.500	500	27	13,7	0	1/3	2/3	0	0		1,8		1,3			3,5	
Pa	47.500	500	27	13,7	0	2/3	0	0	1/3		3,3		2,3		0	0	0
Va	342.500	2.500	133	2,7	0	3/4	0	0	1/4		131,4		92,0		76,1		245
Vc	540.000	2.000	107	3,4	0	3/4	1/4	0	0		222,2		155,5		120		317
Vh	15.000	3.000	160	2,3	0	3/3	0	0	0		9,2		6,4		3,3		12
Ve	280.000	3.200	170	2,1	0	2/3	1/3	0	0		183		128,1		62,2		255
Vo	507.500	4.000	213	1,7	0	3/4	0	1/4	0		311,8		218,3		338,3		564
Bo	222.500	1.000	53	6,9	0	1/4	0	3/4	0		11,3		7,9		29,7		64
B	160.000	17.000	907	0,4	0	4/5	0	0	1/5		446,5		312,6		10,7		800
										2.269,9	1.803	1.589	1.261,8	1.758,2	1.055,7	2.912,5	3.126

AMELIORATION DES POTENTIALITES

Types de pâturages	Surface (ha)	Biomasse 78 kg MS/ha/an	Charge jours/an	Charges 78 (1000UBT)		Améliorations			Charge supplém. (1 000 UBT)	
				S.pluies	S.sèche	pâture améliorée	Hors pâture	Dégradé	S.pluies	S.sèche
<b>Saison des pluies</b>										
Sr	982.000	1.190	63	198,6			1/3x1/2 (3S)	1/3x1/2	99,3	39,7
Fc	969.500	1.050	56	344,7				1/4x1/2	64,6	-
Bt	225.000	420	22	16,0					-	-
Fg	257.500	280	15	18,1				1/2x1/2	9,0	-
Fn	45.000	140	7	1,7					-	-
L	507.500	700	37	134,5				1/4x1/2	22,4	-
Lo	157.500	875	47	23,5			1/3x1/2 (4t)	1/3x1/2	11,7	21,5
<b>Toute l'année</b>										
Sn	659.000	770	41	207,3	20,9					
Snc	60.000	2.380	127	24,2	19,5					
Sc	667.000	1.260	67	106,7	43,1		1/4SP, 1/8SS	1/8x1/2	133,4	21,5
Sb	297.500	980	52	74,3	30,0				-	-
Ss	300.000	1.225	65	93,0	18,8			1/4x1/2	23,2	-
Srn	62.500	420	22	4,4	1,8				-	-
Fs	517.500	2.100	112	276,0	55,7			1/4x1/2	16,5	-
Ld	185.000	1.400	75	66,0	26,7		1/2x1/2			37,9
<b>Saison sèche</b>										
Sbj	562.500	770	41		89,3				-	-
H	20.000	2.100	112		5,7			1/3x1/2		1,4
Hn	257.500	700	37		24,5					-
Pt	10.000	700	37		1,4					-
Ps	17.500	350	19		1,3					-
Pa	47.500	350	19		2,3		2/3x1/2	1/3x1/2		6,9
Va	342.500	1.750	93		92,0		3/4x1/2	1/4x1/2		120,6
Vc	540.000	1.400	75		155,5		3/4x1/2			166,1
Vh	15.000	2.100	112		6,4					-
Ve	280.000	2.240	119		128,1		2/3x1/2			76,5
Vo	507.500	2.800	149		218,3		3/4x1/2			156
Bo	222.500	700	37		7,9		1/4x1/2			22,8
B	160.000	11.900	635		312,6			1/5x1/2		39,1
	8.875.000			1.589	1.261,8				380,1	710

La charge moyenne du Seno Mango en gestion optimale peut donc être estimée à 66 jours de pâture ou 5,5 ha/UBT représentant 70 p.100 des possibilités de 1971.

- les potentialités de charge estimées en juin 1978 par le CIPEA (rapport GOSSEYE). A noter que la charge de saison sèche est de 1.055.700 au lieu de 1.255.222 et que d'autre part la charge estimée des bourgoutières est manifestement trop faible (10.667 UBT pour 160.000 ha, soit 15 ha de bourgou par UBT pour la saison sèche).

- les potentialités estimées dans le rapport 1972 tenant compte d'une amélioration de la technicité des éleveurs et de la gestion des parcours, résultat d'une action en profondeur d'une opération de développement de l'élevage. La moitié de la biomasse produite avait été supposée consommable par les troupeaux, avec généralisation des consommations :

1 500 kg en saison des pluies	: 2 x 6,25 x 105 = 1 312,5
3 500 kg en saison sèche	: 2 x 6,25 x 260 = 3 250
5 000 kg pour 1'année	: 2 x 6,25 x 365 = 4 562

Par ailleurs, il était tenu compte (pp.197 à 226) des superficies improductives. Ainsi, pour Sr (p.204) la biomasse est ramenée de 1 700 kg à 1 000 kg pour l'hectare géographique et 1/3 du terroir est estimé en cultures et :

$$982.000 \times \frac{2}{3} \times \frac{1\ 000}{1\ 500} = 436.444 \neq 430\ 000$$

et la superficie utile avait été généralisée à 650 000 ha au lieu de 654,666.

Aux 3 millions d'UBT pouvant être entretenus dans la 5ème Région en gestion rationalisée et sans catastrophe sécheresse correspondent actuellement des prévisions restreintes à 1.250.000 UBT environ. Tout en tenant à faire remarquer que ces estimations ne sont qu'indicatives d'un ordre de grandeur, elles sont réalistes et il faut admettre que :

La situation actuelle de la 5ème Région doit permettre d'entretenir correctement le cheptel existant à condition qu'un minimum de principes élémentaires de gestion des pâturages soient respectés.

Seul l'état des troupeaux en fin de saison sèche peut témoigner de la véracité des estimations et il faut convenir que l'état des troupeaux est moins que satisfaisant en juin 1978. Mais il est évident que deux éleveurs peuvent obtenir des résultats diamétralement opposés en conditions comparables de pâturages et de cheptel. Au savoir-faire de l'un correspondra un troupeau florissant alors que l'inhabileté de l'autre conduira à l'échec, au dépérissement du troupeau et à la dégradation des pâturages.

Comme l'objectif du projet ODEM, vise à augmenter le cheptel tout en améliorant la production des troupeaux, il apparaît indispensable d'envisager des actions nouvelles visant à restaurer ou améliorer les potentialités des pâturages.

Dans le tableau "Amélioration des potentialités" sont d'abord rappelés, les types de pâturages, leur superficie, leur biomasse estimée, leurs potentialités actuelles de charge. Pour chaque pâturage, des améliorations sont proposées si cela s'avère possible à moyen terme et certains pâturages ne sont pas pris en considération, vu leur état, l'emprise des cultures sèches ou les difficultés d'interventions:

- Hors pâture

Pour le pâturage Sr (Plateau de Bandiagara), la généralisation du ramassage de résidus de récoltes pourrait accroître l'affouragement de fin de saison sèche. Il est prévu de laisser sur champ la moitié des résidus de récoltes pour protéger les terres contre l'érosion éolienne et pluviale.

Pour le pâturage Sc (Seno Mango), tous les pâturages non exploités (3/8) par suite du manque de points d'abreuvement seraient équipés, 2/3 en mares artificielles pour la saison des pluies et 1/3 en puits pour la saison sèche.

- Pâturages dégradés

L'ensemble des pâturages dégradés pourraient être restaurés sur la moitié des superficies à l'exception des pâturages à faibles potentialités où les travaux risqueraient de ne pas être suivis d'effet appréciable: pâturages du Nord de la région (Fn, Sm, Hn) et brousse tigrée.

Exceptionnellement, la restauration des bourgoutières consisterait à enrichir la flore en réintroduisant du bourgou tout en réduisant l'emprise des plantes non consommées

- Pâturages améliorés

L'amélioration de pâturage devrait être entreprise exclusivement sur les pâturages à forte potentialité latente (terrains argileux à argilo-sableux et nappe phréatique peu profonde) où les travaux d'enrichissement de la flore devraient entraîner une rapide et forte augmentation de la production (estimée à 4 t/ha de fourrage consommable) et bien équilibré donc enrichissement prioritaire en légumineuses.

Dans le cas du pâturage Vo, ce sont les parcelles classées "Hors pâture" qui seraient améliorées. Ce sont la moitié des jachères envahies par le riz sauvage qui devraient être enrichies en bourgou.

Ces améliorations à long terme devraient être réalisées dans 20 ans (horizon 2.000). La charge supplémentaire escomptée serait d'environ 400.000 UBT en saison des pluies et 700.000 en saison sèche. Le déficit relatif de saison sèche pourrait alors être compensé et environ 2 millions d'UBT pourraient alors être entretenus en 5ème région (1.969.100 en saison des pluies et 1.971.800 en saison sèche).

#### 4 - PROPOSITIONS D' ACTIONS EN APPUI AU DEVELOPPEMENT

Une première attitude peut être expectative en supposant qu'un rétablissement d'une pluviosité normale entrainera une régénération des pâturages suffisante à l'entretien d'un cheptel en expansion.

Une autre attitude peut consister à favoriser à tous prix la dispersion du cheptel à travers la région en multipliant les facilités d'abreuvement.

Avec une amélioration de la pluviosité, une régénération peut intervenir, du moins par une augmentation de la production sur les superficies demeurées en bon état. La régénération des plages dégradées peut s'effectuer lentement sur les zones basses où se sont accumulées les colluvions. Par contre, toutes les plages décapées risquent de subir une érosion pluviale accrue s'ajoutant au maintien du balayage de l'érosion éolienne et la régénération ne pourra qu'accélérer l'évolution vers un couvert végétal contracté réduit aux parties basses du relief du sol. La régénération attendue ne pourrait que subvenir aux besoins de l'extension du cheptel qui continuerait probablement à s'amaigrir excessivement en saison sèche, provoquant une détérioration de la productivité des troupeaux.

La multiplication de points d'abreuvement entraîne des investissements importants sans commune mesure avec les résultats escomptés, surtout si rien n'est entrepris alentour pour l'aménagement et la gestion des pâturages. Il faudrait pour le moins qu'une somme aussi importante soit consacrée à l'aménagement des pâturages desservis par le point d'eau sans quoi l'effort consenti risque seulement d'entraîner une dégradation accélérée des pâturages environnants.

Il faudrait adopter une attitude moyenne en limitant autant que possible les investissements lourds mais en portant tous les efforts vers une prise de conscience des éleveurs, en aiguisant leur sens des responsabilités et en oeuvrant pour que l'art d'être éleveur en 5ème Région intègre harmonieusement la technicité traditionnelle et les nécessités d'adaptation permettant de faire face aux conditions nouvelles (extension des emblavements et détérioration des potentialités des pâturages faisant suite à la sécheresse).

##### 4.1 - Actions de première urgence

Ces actions devraient tendre à stopper la dégradation des pâturages et améliorer l'état des troupeaux en fin de saison sèche. Pour y parvenir, il est indispensable que les éleveurs prennent conscience d'une nécessité d'améliorer la conduite de la gestion des pâturages au point de prendre une part active aux thèmes de vulgarisation qui seraient programmés en ce sens :

- délimitation de terroirs pastoraux
- stratégie envers les feux de brousse
- stratégie à l'égard des processus d'érosion
- gestion améliorée des pâturages

#### 4.1.1. - Délimitation de terroirs pastoraux

L'une des activités de la première phase de l'ODEM est d'établir une réglementation de la gestion des pâturages de la 5ème région et un service pastoral a été créé dans ce but avec pour premier objectif la gestion de 3 zones représentant 7 % de la région (Seno Mango, Gandamia, Méma-Dioura). Des groupements d'éleveurs rassemblant des sédentaires et des transhumants devaient être constitués (10 à 50 familles de 6 personnes possédant 200 à 1000 têtes et exploitant 2 000 à 10 000 ha à raison de 10 ha par tête).

Ces groupements devaient observer :

- une limitation du cheptel pour respecter le taux de charge
- alterner la pâture
- entretenir les points d'eau
- lutter contre les feux
- protéger les plants d'arbustes fourragers

En cas de manquements à ces prescriptions, les contrevenants devaient être expulsés et remplacés.

Ce programme ambitieux n'a pu être conduit à bonne fin au cours de la première phase mais le problème demeure et il faudrait tenter de définir une stratégie plus aisément transposable.

Des contacts rapprochés ont déjà été pris avec les éleveurs en particulier près des villages et d'ailleurs la plupart des éleveurs sont également agriculteurs. Cependant, la gestion du domaine pastoral incombe avant tout aux responsables des troupeaux, donc aux hommes les accompagnant en transhumance. Ce sont ceux-là qu'il faudra atteindre, afin de les sensibiliser aux différentes contraintes et les inciter à modifier leur mode de gestion des pâturages et la conduite de leurs troupeaux.

Cette sensibilisation ne pourra être effective que dans la mesure où les éleveurs jugeront que le terroir pastoral dépend de leur responsabilité et qu'ils sont maîtres du devenir des pâturages. Déjà les trajets de transhumance sont assez bien connus en 5è région de sorte qu'une attribution tacite des pâturages existe en fait.

Il suffirait d'édicter une sorte de "code foncier" délimitant assez grossièrement les zones pâturées et pâturables en "terroirs pastoraux" attribués d'office aux utilisateurs traditionnels sous réserve d'accepter des éleveurs de passage dans une limite raisonnable. Ce code foncier pourrait être établi par le service pastoral de l'ODEM qui serait chargé de veiller à son application. Il pourrait s'appuyer sur des textes non abrogés instituant des "conseils de village" chargés de la gestion des terroirs villageois et des "conseils de fractions nomades" chargés de la gestion des espaces de transhumance. Les terroirs pastoraux seraient définis en commun par ces assemblées, les responsables de l'ODEM et les autorités administratives représentées par les chefs d'arrondissements concernés qui auraient ensuite pour mission de prêter localement le concours de leur pouvoir répressif afin de résoudre tous litiges éventuels. Les bourti ou voies d'accès aux différents pâturages de saison sèche seraient répertoriés et reclassés afin que les aires de repos et les passages obligatoires soient maintenus et absolument respectés par tous les cultivateurs.

#### 4.1.2. - Stratégie envers les feux de brousse

Les feux de brousse restent fréquents en 5ème Région, feux accidentels ou de nettoyage en début de saison sèche, feux de pleine saison sèche sur les pâturages à vivaces pour favoriser les repousses, feux de nettoyage de fin de saison sèche sur certains pâturages d'attente du delta.

Le prétexte de destruction des tiques n'est pas recevable car seule la génération vivant au moment du feu est détruite. L'action du feu favorisant les repousses est également discutable. Certes, la préhension des jeunes pousses par le bétail et surtout par les moutons est facilitée mais la quantité produite n'est pas sensiblement supérieure à celle que l'on retrouve parmi les vieilles tiges. Par contre, tout le stock de pailles est détruit avec perte de la matière organique, perte d'azote dans l'atmosphère et dénudation du sol entraînant une forte érosion éolienne caractérisée par le déchaussement des touffes de graminées.

Il y aurait donc tout intérêt à réduire autant que possible l'impact des feux de brousse en 5ème Région tout au moins et pour cela, tenter d'en persuader les éleveurs et surtout les bergers.

En dehors de cet effort de persuasion, la lutte contre les feux demeure assez illusoire surtout si l'on prétend confier la lutte contre les feux à la population totalement dépourvue de moyens d'intervention efficaces.

Il faudrait dans un premier temps tenter de protéger les stocks de fourrages exploitables en saison sèche à partir de points d'abreuvement permanents :

- pousser à la dispersion des zones de pâture de saison des pluies afin d'établir de véritables pare-feux.
- mettre en place des feux très précoces sur les terrains squelettiques où la végétation herbacée annuelle sèche très tôt.
- préparer des pare-feux perpendiculaires aux vents dominants :

. dans la végétation d'annuelles, soit en passant un traineau dans l'herbe à fructification. Les pailles cassées sèchent et peuvent être brûlées alors que la végétation environnante reste intacte, soit en préparant 2 bandes nettoyées d'un mètre environ avec un tracteur à roues équipé d'une pelle frontale et en brûlant la végétation sèche entre les deux bandes espacées de 20 à 50 mètres et de préférence le soir quand le vent diminue.

. dans la végétation de vivaces par traineau et feu ou par fauchage suivi d'un ramassage du foin. Les bourgoutières pourraient être quadrillées de coupe-feux dès que le terrain asséché peut supporter le passage d'une botteleuse prélevant directement le foin de bourgou. Le foin collecté serait ensuite vendu à un prix d'incitation puis à prix coûtant en fin de saison sèche aux propriétaires de laitières ou de boeufs de culture attelée.

- mise en place dans les principaux terroirs à protéger d'unités de lutte contre les feux comprenant un tracteur à roues muni d'une pelle frontale et d'un camion porteur surbaissé comme une bêtaillère et équipé de rails d'embarquement comparables à ceux des bacs des travaux publics.

En cas de feu, ce tracteur amené rapidement sur place par camion permettrait de tracer des bandes dénudées à partir desquelles seraient allumés des contre-feux.

#### 4.1.3. - Stratégie à l'égard des processus d'érosion

Dans ce domaine, les actions à entreprendre ne peuvent être que progressives et viser en priorité les terres cultivées :

- les terres cultivées sont les plus vulnérables aux processus d'érosion pluviale et surtout éolienne. Le flot de transhumance descendant vers le delta rappelle à cet égard le passage de criquets. A peine un champ est-il récolté que des milliers de têtes y pénètrent ne laissant qu'un terrain dénudé, les résidus de récoltes étant consommés jusqu'aux racines.

Il faudrait renforcer la stratégie envisagée par l'ODEM tendant à retarder le retour des troupeaux par le surcreusement de mares, opération relativement aisée grâce aux possibilités actuelles d'étancher les parois ■.

Les agriculteurs pourraient alors collecter un rang sur deux de résidus de récoltes et amasser les bottes pour la pleine saison sèche. Cela pourrait les inciter à cultiver du niébé en association au sorgho, afin de récolter les graines des gousses précoces puis de botteler fanes vertes avec fleurs tardives et gousses vertes constituant un foin apprécié et d'excellente qualité. Les troupeaux de transhumants pourraient alors pénétrer dans les champs (3 semaines après la récolte de sorgho) à la condition de pâturer modérément (consommation des feuilles vertes mais refus des cannes et feuilles sèches) afin de maintenir une couverture de protection jusqu'à la prochaine mise en culture. Ceci permettrait par ailleurs d'assurer une pâture d'appoint aux boeufs de culture attelée en fin de saison sèche.

- les pâturages sont également très vulnérables lorsqu'ils sont dénudés soit par pâturage excessif de saison des pluies soit après feux. Le maintien d'un couvert de protection suppose une meilleure dispersion des animaux en saison des pluies et surtout une amélioration du contrôle des feux (cf. 4.1.2.).

#### 4.1.4. - Gestion améliorée des pâturages

Le principe fondamental d'une bonne gestion des pâturages dans cette zone climatique consiste à séparer impérativement les zones de pâture de saison des pluies et les zones de pâture de saison sèche. L'exploitation traditionnelle basée sur la transhumance respecte cette règle mais la création de points d'abreuvement permanents peut entraîner un séjour continu sur les mêmes pâturages. Ce risque est toutefois limité à proximité des puits à exhaure manuelle ou animale, les bergers préférant abreuver aux mares quand cela est possible. Malheureusement, le séjour prolongé voire permanent sur un pâturage est dû en général à la coexistence d'une mare et d'un puits.

Ce sont les hydrauliciens qui doivent être informés afin qu'ils évitent d'implanter des puits à proximité de mares utilisables en saison des pluies.

■ PETERSON D.F. "Expansion des ressources en eau dans les zones arides ; techniques prometteuses et possibilités de recherches". Washington D.C. National Academy of Sciences, 1977 : 156 p. (US-AID)

#### - pâturages de saison des pluies

Une amélioration de la gestion des pâturages de saison des pluies pourrait être amorcée en terroir bien encadré. Elle consiste à pâturer successivement deux zones à période de 15 jours et cela suppose d'éliminer progressivement le "pâturage en relais" où un transhumant remplace un autre transhumant au cours des déplacements répétés sans qu'un intervalle de repos puisse être respecté entre les pâtures successives.

Une autre amélioration devrait sauvegarder les pâturages de saison sèche et réduire à terme sinon stopper le processus de dégradation. C'est la mise en repos pendant toute une saison de toute une partie du terroir. Ceci augmenterait la charge du reste du terroir mais cela est envisageable à la condition toutefois que les thèmes d'amélioration précédents soient déjà appliqués. Avec une mise en repos par 1/3 tous les 3 ans la charge possible diminue également du 1/3, ce qui est admissible étant donné qu'avec un cheptel estimé à 1 million d'UBT, la charge potentielle de saison des pluies est évaluée à 1 million et demi d'UBT.

#### - pâturages de saison sèche

La conduite de ces pâturages peut être considérée comme satisfaisante. Au cours de leur progression vers le bourgou, les animaux pénètrent successivement à très forte charge dans les pâturages dont l'inondation est de plus en plus importante.

Cette forte charge facilite la consommation du stock fourrager produit en saison des pluies et favorise la repousse exploitable plus tard par les troupeaux en relais et par les moutons. Seule une réduction de la fréquence des feux est à rechercher à défaut de leur suppression.

L'arrivée des troupeaux à forte charge dans le bourgou est aussi à conserver et aussi précoce que possible afin de favoriser le marcottage dans la boue par piétinement, alors qu'actuellement il est envisagé de retarder l'entrée dans les bourgous. Par contre il faudrait qu'après cette première pâture les bourgoutières soient hors pâture pendant quinze jours afin de permettre le démarrage des marcottes et des rejets de noeuds. Pour cela, il faudrait, soit faire progresser tous les troupeaux vers les bourgoutières plus basses en voie d'exondation, soit renvoyer des troupeaux en arrière sur les repousses des pâturages d'attente. Ensuite le bourgou pourrait être pâturé traditionnellement, le foin étant plutôt consommé la nuit et les pousses vertes recherchées dans la journée. Il faudrait cependant prévoir un retour progressif de troupeaux sur les repousses des pâturages d'attente dès l'arrivée de l'air humide des moussons (mai) afin de délester les bourgoutières et assurer les repousses avant l'inondation.

L'exploitation des bourgoutières par les troupeaux de moutons devrait cependant être sérieusement remise en question ou du moins leur arrivée précoce dans le bourgou. Des solutions de remplacement devraient être proposées aux possesseurs de moutons, telles que l'équipement en points d'abreuvement à exhaure mécanique sur les pâturages d'attente (exploitation des repousses) ainsi que la préparation de pâturages d'accueil améliorés équipés en facilités d'abreuvement.

## 4.2-Actions de seconde urgence

Ces mesures sont à envisager en vue d'améliorer les potentialités de charge à moyen et long terme de la 5ème Région (cf. 3.2). Mais dès à présent, une expérimentation en vraie grandeur doit être entreprise pour mettre au point des techniques d'amélioration réellement praticables pour :

- l'amélioration des pâturages d'attente
- l'amélioration des jachères de rizières
- la restauration de pâturages dégradés en terroirs pastoraux ou agropastoraux.

### 4.2.1. - Amélioration des pâturages d'attente

Il est sans doute préférable d'agir sur des pâturages à bonne potentialité susceptibles de rentabiliser les travaux effectués. Ainsi, sur un terrain argilo-limoneux à nappe phréatique peu profonde (2 à 4 mètres), l'introduction de graminées et surtout de légumineuses dans les vides de la végétation naturelle doit pouvoir procurer un gain de fourrage de 4 tonnes environ sans compter les refus estimés alors à 30 %. Le gain de production de fourrages permettrait alors de nourrir 4 UBT/ha pendant 5 mois de saison sèche et ceci avec un gain de poids vif soutenu ou une production laitière améliorée.

Sur terrains limoneux à limono-argileux du delta mort (Ld) et du Mema (Lo), *Cenchrus ciliaris* (graminée vivace) et *Clitoria ternatea* (légumineuse lianescente) pourraient être introduites en vue de préparer des pâturages de délestage pour les moutons.

Sur levées alluviales (Pa) ainsi que sur zone de battement (Va), les mêmes espèces pourraient être introduites ainsi que les légumineuses *Macroptilium lathyroides* et *Phaseolus atropurpureus* (Siratro). Ces mêmes espèces seraient à introduire dans le pâturage de l'étage supérieur (Vc) alors que dans le pâturage de l'étage moyen (Ve), seules les deux dernières ont des chances de succès:

### 4.2.2. - Amélioration des jachères de rizières

Dans le cas des pâturages de l'étage inférieur (Vo et Bo), ce sont les jachères de rizières à riz sauvage qui seraient à enrichir en bourgou.

### 4.2.3. - Restauration des pâturages dégradés

Dans les bourgoutières dégradées, le bourgou est à réintroduire. Par contre, dans les pâturages de levées et les pâturages exondés, ce sont surtout les terrains limoneux qui sont érodés et décapés. Leur restauration suppose une mise hors pâture pendant plusieurs années, leur protection contre les feux et des travaux de restauration sous forme de talus-fossés en courbes de niveau tracés à la grosse charrue mono-disque et le passage de scarificateur en amont de ce dispositif. Le semis d'espèces fourragères n'est pas indispensable mais l'investissement engagé devrait être sauvegardé par un semis d'espèces pionnières (*Cenchrus biflorus*, *Schoenefeldia gracilis*, *Zornia glochidiata*). Les parcelles dégradées en "bad-lands" (raviniées) du plateau de Bandiagara pourraient être restaurées en priorité en bénéficiant de la forte densité humaine et de la volonté de la population de parfaire l'aménagement de son terroir.

## 5 - MOYENS NECESSAIRES

Pour réaliser ces actions progressives, une préparation adéquate doit être immédiatement programmée :

- préparation de documents de base nécessaires aux actions de développement
- expérimentation d'appui au développement
- réalisation de trois projets-pilotes en vraie grandeur.

### 5.1. - Préparation de documents de base

Des documents de base devraient être préparés rapidement afin de faciliter la mise en place des programmes d'aménagements pastoraux et le contrôle de l'évolution des pâturages:

- mosaïque du delta vif
- actualisation de la carte à 1/50 000 du delta
- actualisation de l'occupation des sols et de l'état des pâturages des principaux terroirs pastoraux et agro-pastoraux
- suivi des pâturages des principaux terroirs.

#### 5.1.1. - Mosaïque du delta vif

Cette mosaïque constituerait un excellent outil de travail pour les responsables de l'O.D.E.M.

Elle serait établie avec un jeu de photos (panchromatique ou infra-rouge selon la qualité) de la couverture spéciale réalisée en 1971 pour l'OICMA. Une photo sur 2 serait montée par collage sur des panneaux en contre-plaqué, l'autre photo pouvant être utilisée pour des examens stéréoscopiques. Chaque panneau reproduirait une feuille de la carte OICMA et chaque mosaïque serait "renseignée" à la gouache avec pistes principales et localisation des villages avec leur dénomination.

Ce travail serait réalisé avec un consultant assistant un spécialiste malien, soit au Mali, soit en Europe.

#### Devis estimatif

##### Option 1 - Réalisation au Mali

1 consultant 1 mois	15 000 F.F. ■
1 spécialiste malien	PM
1 dessinateur local	PM
Achat photos et documents cartographiques	15 200
1 voyage Paris-Bamako et retour	4 900
	Total 35 100 F.F.

##### Option 2 - Réalisation à Maisons-Alfort (IEMVT)

1 mois d'un technicien photo-interprète	8 000 F.F.
1 mois d'un technicien malien	4 900
Encadrement	3 000
Achat photos et documents cartographiques	15 200
1 voyage Bamako-Paris et retour	4 900
	Total 36 000 F.F.

■ 1 F.français = 100 F. maliens

### 5.1.2. - Actualisation de la carte à 1/50 000 du delta

Suite aux propositions énoncées précédemment (cf. 2 pp.13-22, et particulièrement 2.3.1.), l'actualisation de la carte OICMA 1973 et sa vérification devraient être entreprises rapidement avec la participation des agents de l'ODEM.

Des copies de la carte originale devraient être achetées ou à défaut une reproduction pourrait être entreprise par un dessinateur en vue de reproductions ozalides.

Par ailleurs, l'appui d'un consultant est recommandée pour préparer et animer le séminaire de recyclage puis de contrôler la réalisation des travaux.

#### Devis estimatif

##### Option 1 - Réalisation au Mali

Achat des fonds topographiques	3 000 F.F.
Personnel - 1 consultant	35 000
1 spécialiste malien	PM
1 spécialiste dessinateur malien	PM
Frais de publication	15 000
1 voyage Paris-Bamako et retour	4 900
(ajouter + 10% de dévaluation par année de retard)	
	<hr/>
Total	57 900 F.F.

##### Option 2 - Réalisation à Maisons-Alfort

Achat des fonds topographiques	3 000 F.F.
Personnel - 1 spécialiste malien à Paris	4 900
Frais de publication	15 000
2 voyages Bamako-Paris et retour	9 800
Séminaire (1 consultant)	17 000
(ajouter + 10% de dévaluation par année de retard)	
	<hr/>
	49 700 F.F.

### 5.1.3. Actualisation des terroirs pastoraux

Il s'avère nécessaire de mettre à la disposition des responsables de l'O.D.E.M., des documents cartographiques actualisés à l'échelle de 1/100 000 ou 1/200 000 pour les terroirs pastoraux du Seno Mango, du Gandamia et des terroirs agropastoraux du plateau de Bandiagara, du Seno Bankas et de la région des Lacs.

L'actualisation devrait porter sur l'occupation des sols par les cultures et l'emprise de la dégradation des pâturages transcrites sur fond cartographique à 1/100 000 à partir de données satellites en superposition à la délimitation des types de pâturages obtenues par exploitation de la couverture aérienne à 1/50 000 de 1955.

Les documents seraient ensuite vérifiés sur le terrain par les agents de l'ODEM avec l'appui d'une mission de consultant.

#### Devis estimatif

##### Option 1 - Réalisation au Mali

Achat des photographies et documents cartographiques	7 200 F.F.
Achat des documents satellites	2 400
Frais de consultant	52 000
1 technicien malien	PM
1 dessinateur local	PM
Frais de publication d'une carte au 1/100 000 pour 20 ozalids dont 5 transparents	6 400
1 voyage Paris-Bamako et retour	4 900
	<hr/>
	72 900 F.F.
Pour 5 terroirs	364 500 F.F.
(ajouter + 10% de dévaluation par année de retard)	

##### Option 2 - Réalisation à Maisons-Alfort

Achat des photographies et documents cartographiques	7 200 F.F.
Achat des documents satellites	2 400
Frais de personnel	54 840
Frais de publication d'une carte au 1/100 000 pour 20 ozalids dont 5 transparents	6 400
2 voyages Bamako-Paris et retour	9 800
1 spécialiste malien à Paris	4 900
1 consultant terrain	17 000
	<hr/>
	102 540 F.F.
Pour 5 terroirs	512 700 F.F.
(ajouter + 10% de dévaluation par année de retard)	

#### 5.1.4. - Suivi des pâturages des principaux terroirs

Un suivi systématique des pâturages doit être appliqué aux principaux terroirs et compléter les activités déjà réalisées par le service pastoral de l'ODEM ■

Ce suivi s'appuierait sur un réseau de surveillance tenant compte de la localisation des agents de l'ODEM et des postes pluviométriques. Le service pastoral de l'ODEM constituerait la cellule de coordination chargée de collecter les informations, d'en assurer le contrôle, d'en effectuer le dépouillement et d'établir des cartes d'évolution.

Le réseau d'observations comprendrait un certain nombre de placeaux d'observation situés de préférence à 2 et 6 km de points d'abreuvement sur les principaux types de pâturage. Chaque point d'observation comprendrait une toposéquence caractéristique (bas de pente, mi-pente, haut de pente) choisie et repérée par le service pastoral avec si nécessaire l'appui d'un consultant.

Sur les 4 sites, un placeau d'observation de la strate herbacée serait délimité par marquage de ligneux sur 1/4 d'hectare environ et un placeau de comptage de ligneux (nombre, classes d'âge, vigueur) serait délimité autour de ce placeau sur 1 hectare.

Chaque observateur, agent de l'ODEM serait responsable de 6 dispositifs qui devraient être contrôlés en octobre ou novembre de chaque année. Il serait muni de deux piquets de fer à béton, d'une tige fine d'environ 2 mm d'épaisseur, d'un double décimètre ruban, d'une faucille, de ficelle, d'un peson ou d'une petite balance, romaine. Assisté d'un aide, il relèverait pour chaque site "suivi du couvert herbacé", trois fiches contacts et pèserait la production de pailles sur trois placeaux de 4 mètres carrés. Il noterait la taille des principales espèces herbacées ainsi que l'état de vigueur des ligneux adultes (vigoureux, moribond, mort, abattu) et la régénération éventuelle des ligneux par la taille et l'abondance de jeunes plants.

Le dépouillement des données envoyées rapidement au service pastoral de l'ODEM, permettrait d'établir une carte actualisée de la 5ème région. Une carte indicatrice des charges possibles serait réalisée pour la saison sèche. Des propositions de modification de transhumance pourraient alors être énoncées et proposées aux conseils villageois. Parallèlement, des incitations à la vente de bétail pourraient être exercées dans les terroirs pastoraux les plus démunis.

---

■ Cette activité de l'ODEM pourrait fort bien être complétée par des opérations de "monitoring" sophistiquées, proposées par des organismes spécialisés (Agences des Nations-Unies, CIPEA, CILSS, assistances bilatérales).





Localisation	D o r o			A r o d o u t			G o s s i		
Année	75	76	77	75	76	77	75	76	77
Identification	D21	D22	D23	A21	A22	A23	G21	G22	G23
Sol nu (en p.100)	12	13	27	22	32	17	15	10	2
Nombre de lignes	1	3	3	1	4	3	1	3	2
Effectif par ligne	91	156	95	87	76	116	107	117	148
Précision	+10.4	+ 4.6	+ 5.8	+10.5	+ 5.7	+ 5.0	+ 9.2	+ 5.3	+ 5.6
Contribution sp (en p.100)									
Appâtées									
<i>Schoenefeldia gracilis</i>		1	2			+			
<i>Tragus berteronianus</i>	6	11	24			3		9	7
<i>Aristida mutabilis</i>	6	26	11		3	3	36	13	61
<i>Brachiaria zantholeuca</i>		+	1	28	43	40	14	16	6
<i>Cenchrus biflorus</i>	46	43	41	59	47	12	27	55	10
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>						1			
<i>Eragrostis tremula</i>					1	+		+	+
<i>Digitaria horizontalis</i>					1	10			3
<i>Chloris prierii</i>			+		+				
<i>Zornia glochidiata</i>					1	+			
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	13	9	8	7	1	5	14	1	5
<i>Gisekia pharnaceoides</i>	3	2	1	5	4	14	3	5	4
<i>Tribulus terrestris</i>	22	4	2			1		+	
<i>Limeum viscosum</i>						6			
Non Appâtées									
<i>Aristida stipoides</i>						+			
<i>Fimbristylis hispidula</i>			2					+	1
<i>Heliotropium strigosum</i>	4	3	5			3	6	1	2
<i>Eorreria radiata</i>						+		+	
<i>Ceratotheca sesamoides</i>			1						
Production (kg/ha MS)									
Appâtée.	475	575	590	1235	550	845	685	860	1060

EXEMPLE DE SUIVI A 2km D'UN POINT D'ABREUUREMENT

Localisation	Bas de pente		Mi-pente						Gossi				
Année	75	77	75	76	77	75	76	77	75	77	75	76	77
Identification	a1	a3	b1	b2	b3	défens			c1	c3	g61	g62	g63
						d1	d2	d3					
Sol nu (en p.100)	29	2	45	5	6	81	8	2	73	1	15	3	17
Nombre de lignes	1	2	1	3	2	2	3	2	1	2	1	3	3
Effectif par ligne	77	172	63	182	154	23	141	175	29	166	127	135	115
Précision	+11.4	+5.2	+ 8.5	+ 1.9	+5.5	+13.3	+4.5	+ 5.3	+18.3	+5.5	+8.5	+5.0	+5.4
Contribution sp. (en p.100)													
Appâtées													
<i>Schoenefeldia gracilis</i>		32		5	38	4	7	23		2		+	
<i>Tragus berteronianus</i>		19		28	19	2	11	7		3		2	2
<i>Aristida mutabilis</i>		40		12	34	9	31	48	20	53	9	55	49
<i>Brachiaria zantholeuca</i>	39	3		21	6		10	6		17	9	15	29
<i>Cenchrus biflorus</i>	52	5		21	+	11	21	1	3	8	30	25	12
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		+		2	+		1	+		1			
<i>Eragrostis tremula</i>	1	+		1	+		1	1		+			
<i>Digitaria horizontalis</i>										1	1		
<i>Chloris prieurii</i>		+											
<i>Cenchrus prieurii</i>										+			
<i>Zornia glochidiata</i>													+
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>		+	3	1	1	11	2	1	14	6	12		3
<i>Gisekia pharmaceoides</i>	1	+	2	1	2		1	1		1	36	+	+
<i>Tribulus terrestris</i>							+	+			2		2
<i>Citrullus lanatus</i>						9							
<i>Limeum pterocarpum</i>			2										
<i>Limeum viscosum</i>				1			2	+				2	3
Non appâtées													
<i>Aristida stipoides</i>							4	4		3			
<i>Fimbristylis hispidula</i>	1	+	30	1		26	2	1	14				
<i>Heliotropium strigosum</i>	5	+	63	6	+	28	5	7	41	3	1		1
<i>Borreria radiata</i>				+			1			1		+	
<i>Ceratotheca sesamoides</i>									3				
<i>Corchorus olitorius</i>									3				
Production (kg/ha MS)													
Appâtée	1100	1335		675	1110	300	820	1800		1775	1550	360	1015
Non appâtée	500		675			750		60	1000				

EXEMPLE DE SUIVI A 6 km D'UN POINT D'ABREUVEMENT

## 5.2 - Expérimentation d'appui au développement

Afin de programmer les opérations d'amélioration et de restauration des pâturages dans un délai de 3 ans, il est urgent de démarrer des expérimentations préparatoires grâce à un programme complémentaire pour la station de Mopti et la mise en place d'un réseau d'essais multilocaux.

### 5.2.1. - Station de Mopti

La programme d'expérimentation de la "Station du Bourgou" est essentiellement orienté vers l'intensification de l'exploitation du bourgou, au besoin par irrigation d'appoint et fertilisation, avec expérimentation complémentaire sur la régénération des bourgoutières mais les recherches sont freinées par les difficultés d'implantation du bourgou dans le riz sauvage. Vu l'agressivité de la graminée annuelle *Panicum subalbidum* dans les parcelles irriguées et sa forte production de fourrage, il faut se demander si des expérimentations sur cette espèce ne se révéleraient pas plus prometteuses qu'avec le bourgou, dans le cas de la station tout au moins.

#### 5.2.1.1. - Amélioration des jachères de rizières

Cet obstacle imprévu devrait donc être surmonté en priorité et la mise au point d'une technique appropriée pourrait être vulgarisée pour l'amélioration de toutes les jachères de rizières. Cette technique devrait s'appuyer sur quelques réalités fondamentales.

- le riz sauvage (*Oryza longistaminata*) est une graminée à rhizomes caractérisée par un fort développement de la biomasse souterraine où les rhizomes constituent les organes de multiplication avec bourgeons protégés par la terre de toutes interventions extérieures. Cette plante est donc favorisée par rapport aux espèces à organes de multiplication aériens comme le bourgou, en particulier vis-à-vis du feu : tout brûlis d'une formation à riz sauvage le favorise au détriment du bourgou.

- le bourgou a la faculté de développer ses chaumes pour lutter contre la montée des eaux. Il ne produit alors que des touffes isolées en particulier après semis et les tiges doivent pouvoir s'affaisser jusqu'au sol pour pouvoir marcotter (s'enraciner aux noeuds).

Pour obtenir un tapis fermé de bourgou, susceptible de s'imbriquer dans le riz sauvage, il est donc nécessaire d'alterner inondations et exondations comme cela s'effectue naturellement en

⊗ Les graines (mbonga) sont récoltées en octobre en les faisant tomber dans les pirogues à coups de perches. Elles sont vendues sur les marchés pour faire du couscous et elles peuvent y être achetées directement puis conditionnées pour les prochains semis.

bourgoutières. Mais il y a possibilité d'accélérer le phénomène en station en interrompant les irrigations par submersion. Pour provoquer le marcottage, il est d'autre part nécessaire de faire précéder l'exondation d'un piétinage par les troupeaux.

L'expérimentation devrait donc comporter :

### 1. SEMIS (sous une forme vulgarisable) ■

Comme il n'est pas concevable que les riziculteurs labourent toutes les jachères et autrement qu'avec leurs outils ordinaires, il faudrait :

- labourer des bandes parallèles de 2 à 3 mètres de large et espacées de 5 à 6 mètres (à la décrue d'une bourgoutière, les tiges atteignent aisément 3 mètres).
- herser à la herse "zigzag" pour arracher le maximum de rhizomes qui seront mis en tas et incinérés.
- semer le bourgou préalablement vanné (5 kg/ha)
- irriguer pour humecter le sol.
- irriguer par submersion augmentant avec la croissance du bourgou (selon les parcelles : 30 jours, 60 jours, 90 jours)

### 2. MARCOTTAGE

- vidanger l'eau (vanne) jusqu'à une hauteur de 10 cm
- faire piétiner la parcelle en faisant aller et venir les boeufs de culture attelée la durée nécessaire à un piétinage homogène.
- laisser s'assécher la parcelle (vidange complémentaire)
- irriguer pour simple humectation du sol une fois par semaine pendant un mois.

### 3. CONTROLE ET EXPLOITATION

- récolter les regains sur l'ensemble de la parcelle (bandes ensemencées et non ensemencées) par fauche ou pâture après avoir contrôlé dans chaque bande la proportion de bourgou et de riz par comptages et pesées.
- recommencer un nouveau cycle par une submersion progressive.

#### 5.2.1.2. - Production de semences d'espèces améliorantes

La visite de la parcelle d'introduction est riche d'informations à cet égard, car bien que laissée pratiquement à l'abandon, les espèces adaptées se maintiennent ou même se propagent et l'on peut citer :

---

■ Pour une expérimentation valable, les parcelles devraient être préalablement planées. Le planage peut être réalisé de façon artisanale avec les moyens du bord : procéder à une irrigation avec submersion des points bas ; laisser le sol s'humecter ; gratter les parties exondées avec une poutrelle en fer de 3 mètres trainée par les boeufs et guidée avec une paire de mancherons soudés à la poutrelle.

- Légumineuses :

- . *Macroptilium lathyroides* : se propage à partir des canaux d'irrigation avec un développement des tiges et des feuilles d'autant plus important que les pieds baignent dans l'eau. Très bonne adaptation aux sols argilo-limoneux, à nappe phréatique peu profonde et accidentellement inondés.
- . *Phaseolus atropurpureus* (siratro) ; bon développement sur la parcelle d'introduction ; ne s'est pas propagée.
- . *Stylosanthes guianensis* : bon développement sur la parcelle.
- . *Stylosanthes hammata* : bon développement
- . *Centrosema pubescens* : développement juste satisfaisant.

Aux deux premières espèces, il faudrait ajouter *Clitoria ternatea* (1 parcelle d'introduction à CIPEA Niono). Cette espèce est très prisée au Soudan comme plante améliorante des terrains argileux en climat sahélo-soudanien. Semée à proximité des arbustes, elle a la propriété de s'enrouler sur les tiges de graminées puis de grimper sur les arbustes qu'elle submerge d'un abondant fourrage consommé par le bétail tout au long de la saison sèche.

- Graminées :

- . *Chloris gayana* : très bon développement sur la parcelle.
- . *Cenchrus ciliaris* : bon développement sur la parcelle (cette espèce préfère les sols sablo-limoneux à nappe phréatique peu profonde).
- . *Brachiaria ruziziensis* : une touffe s'est maintenue et a pris des dimensions impressionnantes; mériterait d'être multipliée par éclats de souche.

Avec 150 hectares dont 12 ha de bas-fonds et 13 ha irrigables, la station de Mopti est apte à supporter un programme diversifié où peuvent coexister essais d'exploitation intensifiée de bourgou et unité de production de semences. La production de semences devrait être immédiatement entreprise afin de faire face à de futures opérations d'amélioration de pâturages, d'attente en particulier.

L'unité de multiplication devrait être localisée à l'Est de la station sur zone de battement et zone sablo-limoneuse non inondable avec :

- sur zone de battement

*Macroptilium lathyroides*  
*Clitoria ternatea*

- sur zone non inondable

*Phaseolus atropurpureus*  
*Clitoria ternatea*  
*Cenchrus ciliaris*  
*Chloris gayana*

(Pour *Macroptilium lathyroides*, le sol devrait être bien plané car la meilleure technique de récoltes de graines est de faucher pour battage des gousses non ouvertes, puis balayage du sol pour récupérer les graines au sol et vannage).

### 5.2.2. - Réseau d'essais multilocaux

La mise en place d'un réseau d'essais multilocaux est le complément indispensable aux activités de la station de Mopti  $\blacksquare$ , en particulier pour adapter localement des techniques de restauration et d'amélioration des différents pâturages concernés. Ceci suppose qu'au préalable des semences aient pu être produites ou achetées à l'étranger (5 kg par espèce et par point d'essais).

Le réseau pourrait comprendre quatre points d'essais :

3 sur le delta

Dialoubé  
Djenné  
Ténenkou

1 sur pâturages non inondables :

Douentza

#### 5.2.2.1. Points d'essais du delta

Celui de Dialoubé serait plus spécialisé dans la restauration des levées dégradées et l'amélioration des pâturages d'attente (cf. p.16) à *Cynodon dactylon* (S = Vc) et l'eragrostiaie (Me = Ve).

Celui de Djenné serait plus spécialisé dans la régénération des jachères de rizières et l'amélioration des pâturages d'attente du Diassongori à *Hyperthelia dissoluta* (Cd = Va) près de Samaye et *Sorghastrum trichopus* (Ms = Ve).

Celui de Ténenkouserait plus orienté vers l'amélioration des pâturages d'attente à *Panicum anabaptistum* (Cp = Va) et *Cynodon dactylon* (Vc). Au besoin ce point d'appui ne serait pas créé et les activités sur Ve reportées à Djaloubé et celles sur Pa reportées sur les levées de Djenné.

Chaque point d'essais serait conduit par un ingénieur des travaux agricoles (ITA) sous la responsabilité de la station de Mopti mais en étroite collaboration avec le chef de zone ODEM. Il pourrait se déplacer à cheval ou en canot pneumatique pendant l'hivernage. L'expérimentation serait effectuée sur chaque type de pâturage sur 1 hectare environ préalablement clôturé au grillage URSUS, avec habituellement :

- semis en poquets entre les touffes
- semis à la volée avec lancer des graines, de façon à simuler un semis par avion (Le semis par avion des vastes pâturages d'attente serait le procédé le plus pratique s'il s'avérait réalisable, en particulier immédiatement après une forte pluie de juin-juillet).
- semis sur bandes de 1 à 2 mètres de sol nettoyé et préparé en particulier pour les graminées (*Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*). Pour cela il faudrait disposer d'une charrue, d'une houe et pouvoir louer des boeufs aux paysans.

---

$\blacksquare$  Deux missions d'appui par an d'un consultant pourraient être proposées afin d'aider les responsables de la station et du réseau, en particulier pour résoudre certaines difficultés pouvant apparaître au cours du déroulement des différentes phases d'exécution.

Sur les levées (Djaloubé, Djenné), les essais de restauration porteraient sur l'établissement de complexe fossé-talus et amont travaillé à la houe (aller-retour) en courbes de niveau espacées de 20 mètres. Au pied du talus seraient semées les légumineuses en poquets alors que les graminées seraient semées à la volée sur la bande ameublie.

#### 5.2.2.2. - Point d'essai de Douentza (Toula)

Ce point d'essai porterait sur la restauration des pâturages dégradés sur terrains limoneux (nord de Toula) et l'amélioration des couloirs interdunaires du Seno.

La restauration serait tentée comme sur les levées mais avec semis de *Schoenefeldia gracilis* et *Cenchrus biflorus* dont les graines seraient récoltées en octobre précédent. L'amélioration des couloirs interdunaires serait envisagée sur bandes travaillées à la houe (aller-retour) espacées de 10 mètres et ensemencées en *Cenchrus ciliaris* et légumineuses (*Alysicarpus ovalifolius*, *Stylosanthes humilis*). L'essai comprendrait 3 traitements, l'un avec l'aménagement type, l'autre auquel serait ajouté un phosphatage, le troisième avec phosphatages, fossés de collecte d'eau de ruissellement et dispositif d'épandage.\*

### 5.3 - Réalisation de 3 projets-pilotes

Les résultats acquis en réseau multilocal seraient testés en vraie grandeur dès la troisième année, projets-pilote, préluant ainsi à la généralisation des opérations d'amélioration et de restauration qui pourraient faire l'objet d'une 3ème phase quinquennale de l'ODEM.

Entre la 3e et la 5e année de la 2e phase, 3 projets-pilote d'élevage intensifié seraient lancés près de Youvarou dans le Kotia et le Diassongori. Chaque projet engloberait 3 000 à 5 000 hectares améliorés qui seraient équipés de points d'abreuvement de saison sèche, délimités et quadrillés par des pare-feu réalisés par fauchage et bottelage de foin. L'exploitation par pâture serait contrôlée en régie avec droits de pacage d'incitation puis progressivement en association coopérative avec participation aux frais.

#### 5.3.1. - projet Youvarou

Ce projet serait localisé en pâturage sur terrain limoneux (Ld) entre Koubita et Gatié et un carré d'essai y serait implanté préalablement à partir de Djaloubé.

---

\* Pour les couloirs dunaires comme pour les pâturages d'attente du delta, les techniques nouvelles de sursemis pourraient être testées en particulier pour l'enfouissement des graines avec semoirs à disques et pour l'élimination momentanée de la concurrence de la végétation spontanée au moment de la levée des graines ensemencées par pulvérisation d'herbicides tels que le paraquat.

L'enrichissement du pâturage serait vraisemblablement à base de *Cenchrus ciliaris* et *Clitoria ternatea*, de préférence en semis par avion ou à défaut sur bandes travaillées.

Ce périmètre serait réservé par incitation aux troupeaux de moutons, transhumant traditionnellement dans la bourgoutière de Youvarou.

### 5.3.2. - Projet Diassongori

Ce périmètre serait installé entre Nouhoun Bozo et Samoye et envisagé comme pâturage de délestage des bourgoutières de la zone de Djenné (Yongari, Mangari, Pondori).

Il serait enrichi avec *Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*, *Clitoria ternatea*, *Macroptilium lathyroides*, *Phaseolus atropurpureus*. Comme pour le périmètre de Youvarou, il est probable que les légumineuses puissent être semées par avion mais il sera sans doute nécessaire de semer les graminées sur bandes travaillées (au tracteur dans le cas d'aménagement de cette importance).

L'exploitation de ce périmètre se ferait à forte charge mais pour une durée très courte en pâturage d'attente (novembre-décembre) correspondant à 100 journées de pâture à l'hectare.

En délestage des bourgoutières, il serait pâturé d'avril à juillet (3 têtes/ha) avec des laitières ou des animaux en finition destinés à l'abattoir à l'époque de soudure où la vente est favorable (courant juillet).

### 5.3.3. - Projet Kotia

Ce projet serait localisé entre Kodial et Sormé. Il porterait surtout dans la protection contre les feux et l'amélioration des formations ((Io = Bo) et (Me = Vepp + Vo) par enrichissement avec semis de bourgou sur bandes travaillées au tracteur.

L'exploitation des formations y serait rationalisée :

- entrée progressive des troupeaux à forte charge dès que le retrait des eaux diminue la submersion à 40-20 cm d'épaisseur. Cette progression devant avoir pour conséquence d'améliorer le marcottage puis d'assurer une période hors pâture d'environ 3 semaines. Les troupeaux seraient ensuite disséminés sur l'ensemble du périmètre à raison de 4 têtes à l'hectare. Les bergers seraient incités à déplacer leurs troupeaux tous les 15 jours afin de tendre à l'établissement d'un régime alterné de 15 jours de pâture, 15 jours de croissance hors pâture.

---