

PN - AAS - 719
1500 - 20000

DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE ET DE L'AGRICULTURE
DU NORD CAMEROON
PROJET 631-0004

Elaboration et mise en place
du Plan d'aménagement des parcours:

Lot I de paturage
(Maoudine - Gagadje - GayGay)

Par:

Linda D. Cleboski

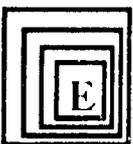
Specialiste en aménagement des parcours

Elabore pour:

USAID/Cameroun et le Gouvernement
de la Republique du Cameroun

Contrat AID/afr-C-1566

Avril 1985



EXPERIENCE, INCORPORATED

MINNEAPOLIS, MINNESOTA 55402

DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE ET DE L'AGRICULTURE
DU NORD CAMEROUN
PROJET 631-0004

Elaboration et mise en place
du Plan d'aménagement des parcours:

Lot I de pâturage
(Maoudine - Gagadje - GayGay)

Par:
Linda D. Cleboski
Spécialiste en aménagement des parcours

Elaboré pour:
USAID/Cameroun et le Gouvernement
de la République du Cameroun
Contrat AID/afr-C-1566

Avril 1985

- 1 -

TABLE DES MATIERES

	<u>page</u>
I. Généralités	
A. Introduction	
B. Localisation du Lot I	
C. Taille	
D. Organisation du Lot de pâturage	
E. Délimitation des pâturages	
II. Description des zones d'utilisation des villages	
A. Zone de Gagadje	
B. Zone de Kessouo-Maoudine	
C. Zone de GayGay	
III. Plan de pâturage en rotation différée	
A. Description générale	
B. Plan de pâturage pour le système de Gagadje	
C. Plan de pâturage pour le système de Kessouo-Maoudine	
D. Plan de pâturage pour le système de GayGay	
IV. Productivité des parcours	
A. Généralités	
B. Taux de charge du système de Gagadje	
C. Taux de charge du système de Kessouo-Maoudine	
D. Taux de charge du système de GayGay	
E. Echantillon de la production fourragère	
F. Effectif du bétail du Lot I	
V. Développement de l'eau pour le bétail	
A. Plan général	
B. Capacité des points d'eau	
C. Accès à l'eau	
VI. Organisation des villages pour surveiller l'utilisation du Lot de pâturage	
A. Conseils villageois	
B. Conseils du Lot de pâturage	

TABLE DES MATIERES

Page

VII. Autres considérations

- A. Pratique nomade des lots de pâturage
- B. Superviseurs des pâturages
- C. Programme d'ensemencement artificiel

Liste de références

Annexe A: Estimation des coûts d'ensemencement artificiel

I. GENERALITES

A. Introduction:

Ceci concerne le premier des trois lots de pâturage en rotation contrôlée établis par le projet. L'objectif de l'introduction de ce système est d'améliorer la production fourragère locale de façon à accroître l'élevage par hectare et à arrêter le processus de détérioration des ressources pastorales.

B. Emplacement du Lot I:

Le Lot I de pâturage est constitué par le trapèze que forment les villages de Kessouo, Gaçadje, Dirlay et Maoundire. Il commence à Kessouo environ à 6 km au nord-est de Mindif sur la route Mindif-Dargala-Moulvoudaye, et longe cette route au nord-est jusqu'à GayGay. A cet endroit, la ligne de démarcation se poursuit pendant 1 km, puis tourne encore vers le nord-est et suit en gros la route Mindif-Dargala-Moulvoudaye pendant 2,6 km, jusqu'au moment où elle rencontre la limite nord de l'arrondissement de Mindif. La ligne de démarcation du pâturage suit alors la limite de l'arrondissement est - sud-est pendant 5,3 km, puis tourne vers le sud et se poursuit pendant environ 2,5 km. Ici, la ligne de démarcation tourne vers le sud-est pendant un km, puis se dirige vers l'est et continue pendant 7,7 km jusqu'à l'intersection avec la grande piste allant de Tchaouake à Dir. La ligne de démarcation tourne alors au nord, longeant la piste pendant 2,2 km jusqu'à Kessouo. (Voir carte 1.)

C. Taille:

A l'origine, la surface totale du Lot I de pâturage recouvrait en gros 4480 hectares de terrains de parcours et était complétée par 20 pour cent de terres cultivées. A cause de la nécessité d'accroître la zone de pâturage du système pastoral du village de GayGay, la surface totale des terrains de parcours du Lot I est passée à 7014 hectares avant la saison des pluies de 1983.

D. Organisation du Lot de pâturage:

La section du projet d'aménagement des parcours a été élaborée selon le principe que les éleveurs locaux participant au projet pourraient assumer la responsabilité et le contrôle d'un système de gestion amélioré de leurs ressources fourragères, moyennant la participation active suffisante au développement et à l'entretien de petites sections clairement délimitées de terrains de parcours traditionnels locaux et moyennant l'encouragement technique suffisant et la mise au courant de concepts et de pratiques de base sur l'aménagement des parcours.

Il est évident que la façon la plus efficace du projet d'encourager une participation active des éleveurs dès le début a été de leur faire prendre part à la planification et la localisation du lot de pâturage.

Lors de la première réunion avec les villageois, il est devenu évident que chaque groupe de villages avait sa propre zone d'utilisation traditionnelle des terrains de parcours avoisinants. Dans les entretiens avec les éleveurs au cours de ces réunions, il a été déterminé qu'il y avait un chevauchement considérable dans les diverses zones d'utilisation traditionnelle. Il est apparu clairement que le plan le plus réalisable serait de diviser toute la zone du lot de pâturage en plusieurs systèmes d'aménagement (ou zones d'utilisation), dont les lignes de démarcation correspondraient en gros aux limites des zones traditionnellement utilisées, avec une répartition aussi équitable que possible des zones de chevauchement. Il a été déterminé que les villages de Maoudine, de Gagadje et de GayGay seraient les principaux villages des trois groupes de villages. L'on a demandé aux chefs traditionnels de ces villages de nommer trois représentants des éleveurs pour chacun de leurs villages respectifs. Avec l'aide des 9 représentants désignés, la surface totale des terrains de parcours délimitée pour le lot de pâturage a été divisée en trois grandes zones d'utilisation pour chaque village. Les routes existantes et les pistes pour le bétail ont été utilisées dans la plus grande mesure du possible dans la subdivision des trois zones d'utilisation des villages en pâturages pour le développement d'un plan de rotation pour la gestion pastorale du lot.

E. Délimitation des pâturages:

La pratique pastorale traditionnelle de la zone du projet peut généralement être décrite comme étant continue pendant les saisons où l'eau est disponible. Si ce ne sont les limites traditionnelles parfois vagues et interrompues des zones de pâturage des villages, le partage des pâturages identifiables et la pratique de rotation pastorale n'ont jamais joué de rôle dans l'utilisation des terrains de parcours de la zone du projet. Il a été jugé nécessaire, si les éleveurs participant au projet devaient être encouragés à comprendre et à accepter un système de gestion pastorale qui nécessite d'envoyer successivement le bétail paître dans différentes sections, concept et pratique tout à fait nouveau pour eux, d'avoir un système permettant d'identifier les diverses sections de pâturage.

La méthode initiale pour tracer les lignes de démarcation des pâturages consistaient à peindre des bandes de différentes couleurs autour des troncs d'arbres le long des limites des pâturages. Par conséquent, au sein d'un système pastoral

villageois de quatre pâturages, l'on a désigné un pâturage rouge, un vert, un bleu et un jaune. L'on a dessiné des bandes de couleur sur des arbres situés à des intervalles de 50 à 100 mètres le long des lignes de démarcation des pâturages, et la peinture blanche servait à désigner les lignes de démarcation des pâturages qui servaient aussi de lignes de démarcation du lot de pâturage.

Après deux ans, les averses de la saison des pluies et la lumière intense du soleil pendant la saison sèche avaient beaucoup altéré les bandes de peinture, qui étaient devenues pratiquement grises. Ceci a poussé l'équipe du projet à prendre en considération le coût de repeindre tous les arbres servant de limite tous les deux ans, comparé au coût d'un système de démarcation plus permanent comme la méthode de hachures sur les troncs des arbres. Il a été alors décidé que la méthode de hachures devrait être essayée, et en utilisant le code: rouge = 1 marque, vert = 2 marques, bleu = 3 marques et jaune = 4 marques, tous les arbres de la ligne de démarcation des zones d'utilisation des trois villages du Lot I ont été remarqués avant la saison des pluies de 1983.

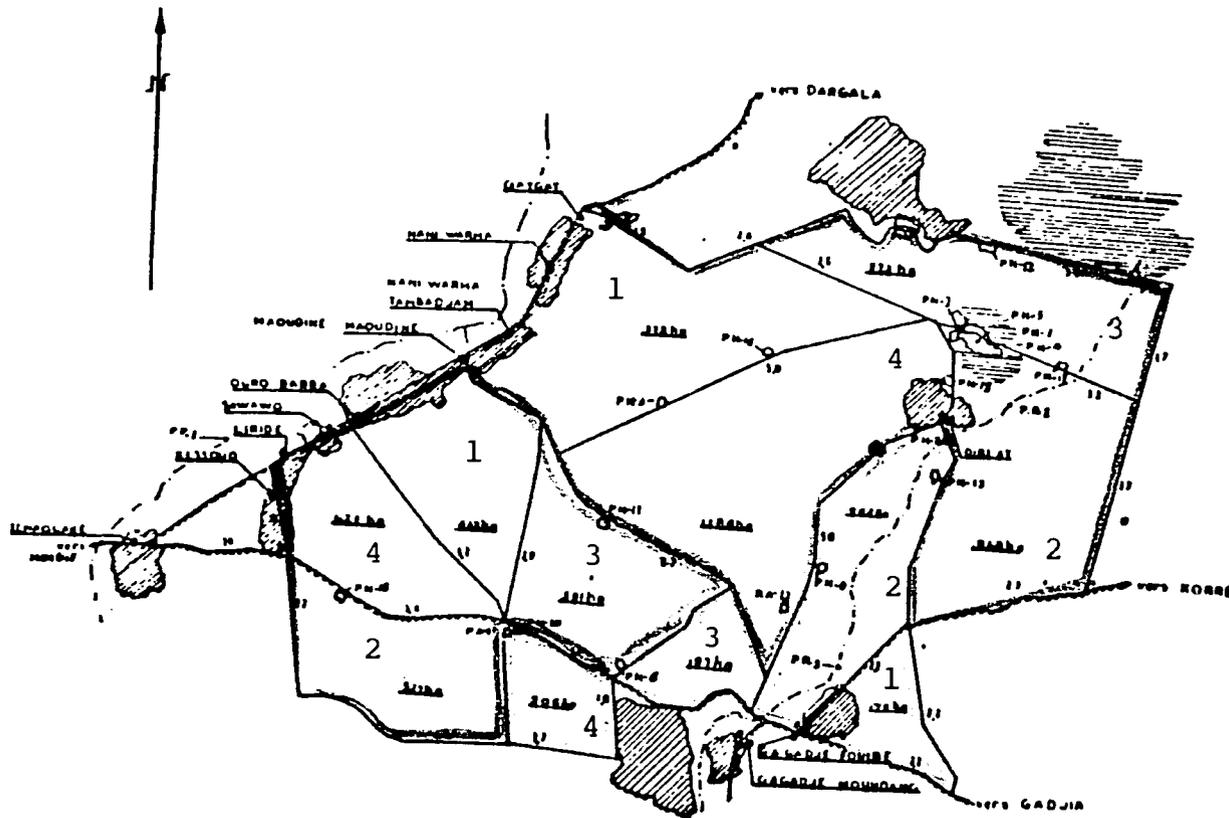
PROJET PILOTE AGROPASTORAL - MINDIF MOULVOUDAYE

LOT I DE PATURAGE

Superficie totale du lot - 7014 ha

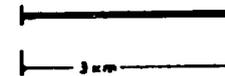
GRAZING BLOCK I

Total Area of Block 7014 ha



- VILLAGE
- ROUTES
- PAR-FEU
- MARES NATURELLES
- MARES ARTIFICIELLES
- MATO
- ▨ CHAMPS
- ▨ TAÏRE
- 1 km
- 100 ha PARCELLES

Echelle 1/500^e



- Système pastoral de Kessouo-Maoudine
- Système pastoral de Gagadje
- Système pastoral de GayGay

P.A. Point d'eau naturel
 P.M. Point d'eau artificiel
 P.A. Point d'eau artificiel
 reproduit par Mokarem Paul

II. DESCRIPTION DES ZONES D'UTILISATION DES VILLAGES

A. Zone de Gagadje:

Commençant à Gagadje (Fulbe) la zone de démarcation de la zone d'utilisation de ce village se poursuit sur 2,2 km vers le sud-est le long de la route Gagadje-Daram, puis vers le nord pendant 3 km jusqu'au village de Dirlay. A Dirlay, la ligne de démarcation tourne franchement vers le sud - sud-est et se poursuit pendant 4,7 km, puis vers le nord-ouest pendant 1,5 km avant de s'orienter vers le sud-ouest encore pendant 2,2 km jusqu'à rencontrer la route Tchaouake-Gagadje. La ligne de démarcation longe cette route en direction du nord-ouest pendant 1,7 km, tourne vers le sud et se poursuit pendant 1,5 km, puis vers l'est pendant 2,7 km, où elle s'oriente alors vers le nord et continue pendant 1 km, rencontrant de nouveau la route Tchaouake-Gagadje (carte 1).

La zone d'utilisation du village de Gagadje est divisée en un système pastoral comprenant quatre pâturages couvrant une superficie d'environ 1137 hectares, soit environ 16 pour cent de la surface totale du Lot I de pâturage. Les sols du système pastoral de Gagadje se composent d'argile sableux - sable argileux, avec des quantités variables de sable et d'argile. La topographie est dans l'ensemble plate (pente - 2%). L'érosion en couche est manifeste dans tous les pâturages, avec un ravinement marqué dans la section tout à fait à l'est des pâturages les plus à l'ouest.

La végétation herbacée du système de Gagadje se caractérise par de vastes parcelles composées presque uniquement de *Loudetia Togoensis* dans les régions les plus sableuses. Sur les sols contenant un peu plus d'argile, il y a une végétation mixte composée d'espèces annuelles comme les *Setaria*, *Aristida*, *Schizachyrium* et *Brachiaria*, à quoi vient s'ajouter l'espèce *Hétéropogon* dans les endroits plus humides. Une espèce vigoureuse de *Panicum*, d'une faible appétence, prolifère à certains endroits, et une végétation composée presque uniquement de *Desmodium*, d'une croissance annuelle lente, domine dans les zones soumises à l'érosion répandues à travers tout le système pastoral.

La végétation intermédiaire du système de Gagadje composée d'arbustes comprend plusieurs espèces d'*Acacias* et de *Quieria senegalensis*; la végétation supérieure regroupe plusieurs espèces d'acacias et un certain nombre d'espèces caduques.

B. Zone de Kessou-Maoudine:

Partant de Maoudine, la ligne de démarcation de la zone d'utilisation des pâturages de ce village suit la vieille route Maoudine-Gagadje en direction du sud-est sur environ 5 km, puis s'oriente vers le sud-ouest pendant 2,2 km jusqu'à ce qu'elle rencontre la route Tchaouake-Gagadje. Là, la ligne de démarcation suit la route en direction du nord-ouest pendant 1,7 km avant de tourner vers le sud pendant 1,5 km, puis vers l'ouest où elle continue pendant 5,1 km avant de rencontrer la grande piste reliant Tchaouake à Dir. Elle longe cette piste pendant 2,2 km, traversant le village de Kessou, puis croise la route de Mindif-Dargala. La ligne de démarcation suit alors la route en direction du nord-est pendant 3,5 km jusqu'à Maoudine, le point de départ (carte 1).

Comme dans le cas de Gagadje, la zone d'utilisation des pâturages de Kessou-Maoudine est divisée en quatre pâturages qui comportent le système pastoral en rotation différée pour ces villages et plusieurs autres, dont Tchaouake, Lirinde, Sawawo, Ouro Baba et Tambadjam. Ce système recouvre environ 1922 hectares, soit 27,5 pour cent de la surface de pâturage du lot. Dans le système de Kessou-Maoudine, les sols se caractérisent par de l'argile sableux et du sable argileux, comme dans le système de Gagadje. La topographie générale est plate, s'élevant légèrement vers l'extrémité nord du système à mesure que l'on approche de la route de Mindif-Dargala. L'on trouve de vastes étendues de ravinement marqué dans les trois pâturages du système les plus à l'ouest.

La végétation de cette zone est semblable à celle du système de Gagadje. Des étendues de *Loudetia togoensis* alternent avec de vastes régions soumises à l'érosion couverte principalement de l'espèce annuelle *Desmodium*, à laquelle viennent s'ajouter parfois d'autres espèces annuelles comme les *Brachiaria*, *Panicum* et *Lolum*. La densité des arbustes est plus élevée dans le système de Kessou-Maoudine que dans celui de Gagadje, les espèces d'acacia et de *Guiera senegalensis* semblent dominer.

C. Zone de GayGay

La zone d'utilisation de ce village recouvrait environ 1024 hectares, divisés en trois pâturages, et était destinée à alimenter 334 bovins et plusieurs chèvres et moutons déclarés dans le recensement officiel sur le bétail de 1980. Cependant, le nombre d'abord déclaré semble avoir été considérablement inférieur à l'effectif de bétail réel. Un recensement officieux du bétail du Lot I a été conduit par l'équipe s'occupant des questions parcours/bétail du projet et les cinq superviseurs du parcours en décembre 1982 et en janvier 1983 a révélé que les

1024 hectares alimentaient en réalité 1668 bovins plus un nombre indéterminé de moutons et de chèvres et non pas 334 bovins comme il avait été signalé à l'origine. Non seulement les effectifs de bétail de GayGay n'avaient pas été déclarés, mais il a été déterminé que deux autres villages non considérés auparavant (Maoundire et Komaire) auraient utilisé depuis longtemps la zone de pâturage de GayGay. Afin de réduire le nombre de bêtes broutant sur ces terres, deux possibilités ont été prises en considération: 1) l'élimination de l'utilisation pastorale de ces terres par les troupeaux des éleveurs de Maoundine et de Komaire, situés dans l'arrondissement de Maroua, et donc en dehors de la zone du projet; 2) l'extension du système pastoral afin d'inclure suffisamment de terrains de parcours pour alimenter tout le bétail des trois villages, de sorte que l'utilisation traditionnelle de cette région par tous les villages ne serait pas compromise.

Les avantages et désavantages, sur le plan de l'applicabilité technique, la praticabilité et les incidences sociologiques, ont été identifiés et considérés pour chaque possibilité. Il a été décidé d'étendre le système pastoral.

D'après des observations sur le terrain et des informations sur l'utilisation pastorale rassemblées à Maoundine et à Komaire, il a été clair que toute la zone prise donc en considération pour l'extension était fortement utilisée à la fois par les éleveurs sédentaires et les nomades. Une bonne part de cette région était couverte de broussailles épaisses, et, en janvier, la plus grande part des fourrages produits pendant la saison des pluies précédentes avaient déjà été retirés. Les sols semblaient être composés de sable et d'argile sableux, avec une accumulation en surface d'argile plus lourde vers la section est de la région prise en considération. L'accumulation était évidente autour des bases d'espèces d'arbustes, et les effets de ravinement étaient clairement visibles sur la surface du sol non protégée entre les étendues de broussailles. Afin de déterminer la surface à ajouter au système de GayGay, on a supposé que la production fourragère par unité de surface était égale ou inférieure aux estimations de production faites auparavant pour des régions semblables déjà à l'intérieur du lot de pâturages.

Après l'achèvement des enquêtes de rassemblement d'informations sur les villages conduites par les 5 superviseurs en matière de parcours, l'on a évalué les pratiques et les méthodes pastorales des éleveurs de la zone. Une zone s'étendant au sud et au sud-est de GayGay a été délimitée sur les cartes du projet pour être ajoutée au lot de pâturage. Les 2924 hectares ajoutés aux 1024 hectares existants ont porté la surface du système pastoral à 3948 hectares, englobant 56,5 pour cent de la surface totale du lot. Les 3948 hectares ont alors été redivisés en quatre grands pâturages d'environ la même taille, et le tracé des nouvelles lignes de démarcation a commencé en mars 1983.

Quand la saison des pluies de 1983 a commencé, toutes les lignes de démarcation intérieures et extérieures des pâturages étaient suffisamment bien marquées pour que la rotation pastorale différée puisse se dérouler.

La ligne de démarcation du système de pâturage de GayGay-Maoundine-Komairé commence au village de GayGay et continue vers le sud-est sur 1,3 km, puis tourne vers le nord-est et se poursuit sur 2,6 km avant d'atteindre la limite entre les arrondissements de Maroua et de Mindif. Là, la ligne de démarcation longe la limite de l'arrondissement en direction de l'est - sud-est sur 5,3 km, contournant plusieurs champs cultivés le long du chemin. La ligne de démarcation tourne alors et continue vers le sud - sud-ouest sur 4,4 km jusqu'à croiser la route Gagadje-Korre, qu'elle longe sur 2,7 km jusqu'à atteindre le village de Maoundine, où elle tourne encore et suit la route Mindif-Dargala jusqu'au village de GayGay, le point de départ. (Carte 1)

La végétation du système de GayGay ressemble à celle des deux autres zones, avec les mêmes espèces annuelles prédominantes. Dans les dépressions argileuses rencontrées dans les parties est du système, l'espèce vigoureuse de *Panicum* trouvée dans le système de Gagadje prolifère. Certaines espèces vivaces comme l'*Hyparrhenia filipendula*, l'*Hyparrhenia hirta*, et une espèce de *Hétérapogon* peuvent être trouvées en petites étendues dans les zones d'interface entre les dépôts d'argile et les sols plus sableux des alentours. Plusieurs espèces de la légumineuse *Cassia* sont abondantes sur la partie la plus sèche des sols sableux, mais ne sont pas mangées par le bétail. Des espèces d'acacia sont présentes à la fois dans la couche d'arbustes et la couche végétale supérieure, comme c'est le cas dans les deux autres systèmes de pâturage du Lot I.

III. PLAN DE PATURAGE EN ROTATION DIFFEREE

A. Description générale:

Le plan de pâturage en rotation différée utilisé sur les trois parcelles du Lot I inclut les caractéristiques suivantes:

1. Une pâture sur quatre est mise en défens chaque année pour toute la saison de croissance, afin de permettre la maturation et la production semencière de toutes les espèces fourragère de la pâture. Après la chute des semences à la fin de la saison de croissance, le pâturage est permis dans la pâture mise en défens jusqu'au début de la saison pluvieuse suivante;

2. La mise en défens fait l'objet d'un roulement annuel permettant de laisser reposer une pâture par an;

3. Les trois pâtures non interdites sont utilisées en séquence, tout le bétail étant concentré sur une pâture pendant une durée déterminée, puis se déplaçant ensemble vers la pâture suivante de cette séquence pastorale. La rotation du pâturage durant la saison de croissance prévoit donc des périodes de repos et de nouvelle croissance des espèces vivaces, et permet la maturation et la production semencière des espèces animales;

4. Avec la rotation de la mise en défens annuelle, la séquence de l'utilisation des trois pâtures qui restent correspond donc à la rotation prévue. Ceci élimine l'emploi d'une pâture quelconque durant la même époque de la saison de croissance deux années de suite, et permet d'assurer la rotation du temps de repos durant la saison pluvieuse pour chaque pâture, d'année en année;

5. Les éleveurs des villages qui collaborent ne sont pas obligés d'utiliser le lot de pâturage. En revanche, le seul impératif est qu'ils respectent toutes les règles de pâturage et de mise en défens s'ils utilisent le lot;

6. Le droit d'utiliser le lot de pâturage est limité aux éleveurs vivant dans les villages qui collaborent et entourent le lot. Les troupeaux qui appartiennent aux parents ou amis des villages autres que ceux qui collaborent n'ont pas accès au lot de pâturage;

7. Aucun brûlis ni feu n'est autorisé dans le lot de pâturage durant quelque saison que ce soit, sauf dans le cas des activités de défrichement communautaire pour la création de pare-feu, lorsque les lignes de démarcation des pâtures sur dix mètres de largeur sont brûlées selon une méthode soigneusement contrôlée afin d'éliminer toute végétation pour la saison sèche.

Pendant les deux premières semaines d'exploitation du lot de pâturage, la durée d'utilisation de chaque pâture mise en rotation a été fixée à 30 jours, consacrant donc une période d'utilisation d'un mois pour chacune des quatre pâtures avant la fin de la saison de croissance et l'achèvement de la rotation. Avant le début de la première saison pluvieuse (1981), une mise en défens des pâtures a été introduite dans la rotation pastorale. Il a fallu achever la rotation pastorale puis répéter l'utilisation de la première pâture, et même celle de la seconde pâture, avant d'entamer la rotation et la mise en défens à la fin de la saison. Ceci a causé une certaine confusion parmi les éleveurs participants.

Etant donné que le plan de pâturage de 1983 a incorporé l'utilisation de la dernière pâture mise en défens l'année précédente dans la séquence pastorale, l'époque à laquelle des espèces vivaces nouvellement germées (ou artificiellement semées) auraient atteint un stade de croissance vulnérable et auraient besoin de plus de temps pour développer un système de racines bien établi et produire des semences, on a décidé, avant la saison pluvieuse de 1984, de modifier la séquence pastorale et de modifier la durée d'utilisation de chaque pâture. Le plan de rotation pastorale arrêté en tenant compte des espèces vivaces à semences, qui ont tout d'abord produit des semences de manière artificielle dans les pâtures mises en défens dans le Lot I, en 1983, est présenté à la Figure 1-3. Dans le cadre de ce plan, le pâturage commence chaque saison dans la pâture mise en défens l'année précédente de manière à tirer parti des espèces annuelles à germination hâtive avant que n'apparaissent les espèces vivaces. Dès le verdissement des espèces fourragères vivaces (entre 15 et 30 jours après les premières pluies, selon la quantité et la fréquence des précipitations durant cette période), le bétail est mené à l'une des deux autres pâtures -- celle qui n'a pas été pâturée en second lieu durant la saison pluvieuse précédente. A partir du moment où le bétail est retiré de la première pâture, il n'y retournera pas durant la saison de croissance, mais continuera d'alterner entre les deux pâtures qui restent, la quatrième étant totalement mise en défens. De cette façon, la nouvelle croissance des espèces vivaces du programme d'ensemencement artificiel de l'année précédente sera protégé pendant une seconde saison. Dans la mesure où les espèces fourragères annuelles fournissent la plupart du fourrage du lot pastoral, la durée de pâturage de chaque pâture peut probablement être portée à 40-45 jours sans compromettre la vigueur des quelques espèces fourragères vivaces qui poussent naturellement parmi la végétation native. Par ailleurs, la rotation fréquente du pâturage d'une pâture à une autre a paru trop compliquée pour un premier essai par des éleveurs initiés aux principes et disciplines d'un programme de gestion pastorale. (Toutefois, si les espèces fourragères vivaces se trouvent en plus grande abondance par suite d'un certain nombre d'années d'application de

ce système de pâturage et de mise en défens, il pourrait être recommandé de ramener la durée d'utilisation pastorale de chaque pâture à 25-30 jours, afin d'éviter une trop forte concentration du pâturage sur les espèces vivaces. A ce stade, on peut espérer que les éleveurs participants seront suffisamment expérimentés en matière de rotation pastorale pour que le raccourcissement de la durée du pâturage dans chaque pâture ne cause aucun problème.)

L'avantage principal de cette modification du plan original, qui constitue, en fait, l'outil de gestion pastorale qui aura probablement l'effet positif le plus tangible dans l'immédiat sur les parcours de la zone du projet, devrait être une mise en défens pendant deux années consécutives de chaque pâture du système. Cette méthode permet l'établissement des espèces fourragères vivaces, à production semencière naturelle ou artificielle, durant la première saison pluvieuse de la mise en défens, et en assure la protection durant la seconde saison pluvieuse, époque à laquelle les plantes annuelles peuvent développer un système de racines plus étendu et produire une autre culture semencière. Dès lors, non seulement la qualité et la quantité de fourrage se trouvent améliorées, mais la couverture du sol est accrue, réduisant par là le ruissellement de surface et l'érosion du sol. Une mise en défens de deux années donne également aux espèces vivaces poussant naturellement le temps de repos nécessaire pour améliorer leur vigueur et pour produire deux cultures semencières. En ajoutant simplement deux années à la durée du cycle complet de la mise en défens, chaque pâture peut être interdite pendant deux saisons de croissance consécutives en l'espace de six années, et les avantages à tirer de cette méthode devraient être encore plus appréciables que si l'on réalise deux fois un cycle de quatre années à raison d'une mise en défens d'un an de chaque pâture, ce qui prendrait huit ans au lieu de six.

A part le fait de restreindre l'utilisation du lot de pâturage aux éleveurs qui collaborent, aucun effort n'a été déployé pour réduire le taux de charge du lot de pâturage. Dans la mesure où cette question promet d'être impopulaire parmi les sociétés qui mettent l'accent sur le nombre des effectifs plutôt que sur la qualité du bétail, on a pensé qu'une approche plus appropriée à ce problème particulièrement sérieux consisterait tout d'abord à mesurer la production fourragère et à estimer la capacité de charge pour plusieurs années avant de proposer un contrôle des effectifs animaux en utilisant le lot de pâturage. Toutefois, il convient d'insister sur le fait que le surpâturage est la force la plus dévastatrice à affecter les parcours de la zone du projet, et on n'observera des progrès réels au niveau du potentiel de ressources fourragères qu'après avoir réduit les effectifs à un nombre compatible avec les fourrages disponibles.

B. Plan de pâturage pour le système de Gagadje:

La Figure 1 ci-dessous présente les antécédents de l'exploitation du système de gestion pastorale mis en place dans la zone utilisée à Gagadje, ainsi que les prévisions concernant la poursuite du plan pastoral de rotation différée pour les années suivantes.

Figure 1: Plan pastoral du système de Gagadje - 1981 à 1987

A.

	1981-82: Pasture #				1982-83: Pasture #			
	1	2	3	4	1	2	3	4
7/01-7/31..	G			/D//	/D//	G		
8/01-8/31..		G		/D//	/D//		G	
9/01-9/30..			G	/D//	/D//			G
10/01-10/31..	G			/D//	/D//	G		
11/01-6/30..	G	G	G	G	G	G	G	G

B.

	1983-84: Pasture #			
	1	2	3	4
7/01-7/31..	G		/D//	
8/01-8/31..		G	/D//	
9/01-9/30..			/D//	G
10/01-10/31..	G		/D//	
11/01-11/30..		G	/D//	
12/01-6/30..	G	G	G	G

C. Forme définitive du plan pastoral

	1984-85: Pasture #				1985-86: Pasture #				1986-87: Pasture #			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6/15-7/15..	G	/D//	G	G	/D//	G	G	G	G	G	G	/D//
7/16-7/31..		/D//	G		/D//	G			G			/D//
8/01-9/15..		/D//		G	/D//		G			G		/D//
9/16-10/31..	G	/D//			/D//			G			G	/D//
1/01-11/15..		/D//	/D//	G	/D//	/D//	G		/D//	G		/D//
11/16-6/14..	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G

Clé:

/D// = différé

G = pâturé

= repos
temporaire
durant le
pâturage

C. Plan pastoral du système de Kessou-Maoudine:

La Figure 2 ci-dessous présente les antécédents de l'exploitation du système de gestion pastorale mis en place dans la zone utilisée à Kessou-Maoudine, ainsi que les prévisions concernant la poursuite du plan pastoral de rotation différée pour les années suivantes. Bien que le plan soit identique à celui qui est appliqué à Gagadje, le nombre de pâtures est quelque peu différent en raison d'une erreur commise durant la campagne de redéfinition des lignes de démarcation des pâtures réalisée avant la saison pluvieuse de 1984.

Figure 2: Plan pastoral du système de Kessou-Maoudine - 1981 à 1987

		A. 1981-82: Pasture #				1982-83: Pasture #			
		1	2	3	4	1	2	3	4
7/01-7/31..	G			D	D	G			
8/01-8/31..		G		D	D		G		
9/01-9/30..			G	D	D			G	
10/01-10/31..	G			D	D	G			
11/01-6/30..	G	G	G	G	G	G	G	G	

		B. 1983-84: Pasture #			
		1	2	3	4
7/01-7/31..	G		D		
8/01-8/31..		G	D		
9/01-9/30..			D	G	
10/01-10/31..	G		D		
11/01-11/30..		G	D		
12/01-6/30..	G	G	G	G	

C. Forme définitive du plan pastoral

	1984-85: Pasture #				1985-86: Pasture #				1986-87: Pasture #			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6/15-7/15..	G	/D//	G	G	/D//	G	G	G	G	G	G	/D//
7/16-7/31..		/D//	G		/D//	G			G			/D//
8/01-9/15..		/D//		G	/D//		G			G		/D//
9/16-10/31..	G	/D//			/D//			G			G	/D//
11/01-11/15..		/D//	/D//	G	/D//	/D//	G		/D//	G		/D//
11/16-6/14..	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G

Clé:

/D// = différé

G = pâturé

= repos
temporaire
durant le
pâturage

D. Plan pastoral pour le système de Gaygay:

La Figure 3 ci-dessous présente les antécédents de l'exploitation du système de gestion pastorale mis en place dans la zone utilisée de Gaygay, ainsi que des prévisions concernant la poursuite du plan pastoral de rotation différée pour les années suivantes.

Figure 3: Plan pastoral du système de Gaygay - 1981 à 1987

A.

	1981-82: Pasture #			1982-83: Pasture #		
	1	2	3	1	2	3
7/01-7/31..	G		D	D	G	
8/01-8/31..		G	D	D		G
9/01-9/30..	G		D	D		
10/01-10/31..		G	D	D		G
11/01-6/30..	G	G	G	G	G	G

B.

	1983-84: Pasture #			
	1	2	3	4
7/01-7/31..	G		/D//	
8/01-8/31..		G	/D//	
9/01-9/30..			/D//	G
10/01-10/31..	G		/D//	
11/01-11/30..		G	/D//	
12/01-6/30..	G	G	G	G

C. Forme définitive du plan pastoral

	1984-85: Pasture #				1985-86: Pasture #				1986-87: Pasture #			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6/15-7/15..	G	/D//	G	G	/D//	G	G	G	G	G	G	/D//
7/16-7/31..		/D//	G		/D//	G			G			/D//
8/01-9/15..		/D//		G	/D//		G			G		/D//
9/16-10/31..	G	/D//			/D//			G			G	/D//
1/01-11/15..		/D//	/D//	G	/D//	/D//	G		/D//	G		/D//
11/16-6/14..	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G

Clé:

/D// = différé

G = pâturé

= repos
temporaire
durant le
pâturage

1/ Nombre de pâtures porté à 4 après la nouvelle conception du Lot I du système.

IV. PRODUCTIVITE PASTORALE

A. Généralités:

Malheureusement, la présence des spécialistes de la gestion pastorale au projet n'a pas été continue et n'a par conséquent pas été suffisante pour réaliser une étude du site et des conditions de pâturage ainsi que la cartographie y afférente, sans négliger de mettre en place les trois autres lots de pâturage. Les estimations visuelles du premier spécialiste de la gestion pastorale affecté au projet ont indiqué que la zone du Lot I se trouvait en mauvais état, voire en très mauvais état. Les zones relativement restreintes que l'on pouvait considérer être en assez bon état étaient isolées dans les deux pâtures les plus éloignées à l'est du système de Gagadje. L'érosion en nappes sévissait et continue de sévir dans tout le lot de pâturage à très peu d'exceptions près; l'érosion des ravins est prononcée dans certaines portions des systèmes de Maoundine et de Gagadje.

Les estimations originales d'un taux de charge convenable en ce qui concerne le bétail mis sur le lot de pâturage dans son état actuel étaient de l'ordre de 1 à 1,5 unité animale-mois (UAM) par hectare. (Une UAM correspond à la quantité de fourrage nécessaire à un animal de 250 kg en poids vif, ou, pour une consommation quotidienne de substances sèches équivalant à 6,25 kg, à 187,5 kg de matières fourragères sèches.) (1) Cependant, d'après le bétail recensé en 1980 en ce qui concerne l'utilisation du lot de pâturage, le taux de charge atteignait à l'époque quelque 5,8 UAM/ha soit 4 à 6 fois la capacité de charge estimative des parcours. Ce taux de charge excluait les ovins et les caprins qui auraient encore accentué le taux de charge de la zone. Les informations dégagées par le recensement bovin non officiel réalisé en 1982-83 par le projet indiquaient que l'utilisation réelle de la zone par le bétail approchait 10 UAM/ha, le facteur de surpâturage oscillant donc entre 7 et 10.

Ce taux pourrait être légèrement réduit si un pourcentage des ovins et des caprins était affecté à l'abrouiti, et si on tenait compte du pâturage des résidus culturels. Après l'agrandissement du système de Gaygay, le taux de charge général du lot de pâturage est tombé à 6 UAM/ha, soit approximativement ce qui avait été envisagé au moment de la mise en place du lot.

Etant donné la pluviométrie annuelle moyenne de 800 mm, des pâtures accusant un taux de charge convenable dans le système pastoral à rotation différée mis en place par le projet et une durée minimale de 10 ans, les prévisions originales indiquaient que, d'une manière générale, le lot de pâturage parviendrait peut-être à supporter 4-5 UAM/ha. En d'autres termes, dans les meilleures conditions possibles, y compris la productivité du lot

se situant à son niveau naturel le plus élevé possible, le lot pourrait supporter, sur une base de long terme, à peu près la moitié du bétail qui l'utilise actuellement. En revanche, le maintien des taux de charge actuels conduirait inévitablement à une aggravation des phénomènes de détérioration et d'érosion, l'un et l'autre devant exacerber le problème d'ores et déjà considérable des pertes d'animaux durant la saison sèche.

B. Taux de charge du système de Gagadje:

Les études oculaires originales du terrain compris dans ce système pastoral chiffrent la capacité de charge actuelle à quelque 1,2 UAM/ha, soit 10 ha/UAA (unité animale-an). D'après les informations du recensement du bétail réalisé en 1980, le taux de charge du système de Gagadje se monte à 2,4 UAM/ha (5,1 ha/UAA, soit environ le double de la capacité de charge estimative. Le recensement du projet a indiqué que le taux de charge réel enregistré en 1982-83 s'élevait à près de 3,6 UAM/ha (3,5 ha/UAA), soit le triple de l'estimation originale de la capacité, et ce taux était très probablement encore sous-estimé étant donné la tendance des éleveurs participants à indiquer un effectif moins important afin d'éviter de payer des impôts sur le bétail. Ces enquêtes ne faisaient aucun cas du fourrage fourni par le pâturage de saison sèche sur les champs de Mouskouari, et les chiffres ne tiennent pas davantage compte de l'abrouiti auquel se livre le bétail, ni l'utilisation du lot de pâturage par les éleveurs nomades. Le taux de charge du système de Gagadje est le plus faible des trois systèmes pastoraux du Lot I, et, comparé au système de Gagadje, il est le moins surchargé des trois systèmes. C'est ici que se trouvent les sites les plus productifs du lot.

La saison pluvieuse de 1984 était la quatrième saison de croissance durant laquelle le système de Gagadje avait fonctionné au sein du programme de rotation pastorale, et la quatrième année de participation au plan de pâturage à base de rotation différée. Les données issues de la campagne d'échantillonnage fourrager réalisée durant la saison pluvieuse de 1983 indiquent qu'en moyenne 1201 kg de fourrage herbacé étaient produits dans la pâture mise en défens sur laquelle avait porté l'échantillonnage de cette année, et les mesures de la saison pluvieuse de 1984 indiquaient une production de 676 kg/ha (Tableau 1).

C. Taux de charge du système de Kessouo-Maoudine:

On considère que cette zone se caractérise par l'état moyen le plus mauvais des trois systèmes pastoraux du Lot I. La forte érosion des ravins s'étend sur une grande partie des deux

pâtures, et les zones environnantes se trouvent en très mauvais état et sont improductives.

Selon les estimations oculaires originales, la capacité de charge actuelle oscille entre 1 et 2 UAM/ha. Le recensement du bétail réalisé en 1980 chiffre le taux de charge à 8,6 UAM/ha (1,4 ha/UAA). D'après les premières estimations de la capacité de charge, cette zone supporte environ six fois l'effectif qu'elle devrait supporter si son taux de charge était convenable.

L'échantillonnage fourrager de la saison pluvieuse de 1983 indique que la production moyenne se montait à 910 kg/ha de fourrage herbacé, et on a obtenu une moyenne de 330 kg/ha pour l'échantillon de la saison pluvieuse de 1984.

D. Taux de charge du système de Gaygay:

Les parcours de cette zone pastorale semblent en mauvais état, la plupart étant affectée par une érosion en couche. De grandes superficies lisses rendues improductives par l'érosion sont particulièrement visibles dans les deux pâtures orientales. On n'observe pas un ravinement marqué, mais il pourrait résulter de l'érosion par burinage qui s'observe à certains endroits.

Les premières estimations oculaires concernant la capacité de charge de la zone on recommandé d'appliquer un taux de charge de 1 UAM/ha, soit 12 ha/UAA) sur les 1024 ha qui composaient originalement la zone consacrée au pâturage à Gaygay. Toutefois, le recensement du projet réalisé en 1982-83 a signalé un taux de charge de 20 UAM/ha, soit 0,6 ha/UAA, et, dans le cas des zones de pâturage de Gagadje et de Maoudine, les données censitaires n'ont pas tenu compte de l'abrouiti, du pâturage des champs de sorgho ni de l'emploi des pâtures par les nomades. Le projet a par conséquent élargi le système de pâturage. D'après le recensement du projet réalisé en 1982-83, le taux de charge actuel approche de 4,8 UAM/ha, soit 2,4 ha/UAA. Ce taux représente à peu près le quintuple des premières estimations de la capacité de charge.

La pâture qui a été échantillonnée pour la production fourragère de 1983 recouvrait une partie de la zone qui avait été ajoutée au lot. D'après les données recueillies au cours de cet échantillonnage, la production fourragère de la saison pluvieuse de 1983 était estimée à 1040 kg/ha. La seconde année d'échantillonnage (saison pluvieuse de 1984) a enregistré une production fourragère de 759 kg/ha.

E. Echantillonnage de la production fourragère:

Durant la saison pluvieuse de 1983, on a lancé un programme d'échantillonnage des fourrages herbacés du Lot I, le but étant de documenter aussi précisément que possible, tout en tenant compte des restrictions de temps et de personnel, la production fourragère réelle du lot de pâturage. A l'aide de ces informations, il est possible de calculer la capacité de charge réelle du bétail pour chaque système pastoral et de la comparer aux taux de charge courants (voir la Section E ci-après) afin de déterminer le niveau de surcharge actuel. Idéalement, cette connaissance déboucherait sur l'élaboration d'un programme de réduction du taux de charge ou de restriction de l'emploi des trois systèmes pastoraux du Lot I à un niveau où les pressions exercées sur les pâtures par le bétail sont équilibrées par les quantités de fourrage disponibles.

Pour mesurer la production fourragère, on a utilisé une technique d'échantillonnage double, basée sur une transversale modifiée des étapes sur deux lignes de compas transversales pour chaque pâture mise en défens durant la saison de croissance. Le poids du fourrage herbacé croissant sur des parcelles de 1 mètre carré placées tous les 20 mètres le long de la transversale a été estimé par espèce et enregistré sur une fiche. Le poids du fourrage obtenu pour une parcelle sur cinq a tout d'abord été estimé et enregistré, puis le fourrage de la parcelle a été fauché et pesé par espèce. Ces poids ont été enregistrés pour obtenir des facteurs de correction pour les évaluateurs chargés de l'échantillonnage, et devaient permettre d'établir une seconde série de données (pondérées) à corrélérer avec la première (estimée) de manière à évaluer l'exactitude de la procédure d'échantillonnage visant à déterminer la production fourragère réelle.

Les résultats des deux premières années d'échantillonnage de la production fourragère figurent au Tableau 1 ci-après. Dans la mesure où l'une des quatre pâtures du système pastoral est mise en défens chaque année, les données annuelles afférentes fournissent des estimations correspondant au quart de la superficie du lot pastoral complet. Toute tentative d'élaboration d'un programme destiné à équilibrer le pâturage avec la production fourragère devrait se fonder sur au moins quatre années de données, de manière à ce que chaque pâture du lot de pâturage ait été mis en défense et échantillonné une fois au moins.

Il convient de faire remarquer que la conjugaison de plusieurs facteurs invalide quelque peu l'exactitude des données collectées afin d'établir la production fourragère réelle. Les saisons pluvieuses de 1983 et de 1984 ont l'une et l'autre été sensiblement inférieures à la moyenne en ce qui concerne la pluviométrie totale. La production fourragère s'en est

certainnement trouvée réduite, mais en raison du manque de données fourragères relatives aux années "normales", il est impossible d'estimer l'ampleur de cette réduction.

Le second problème réside dans le fait que certains éleveurs ne sont pas disposés à respecter la mise en défens des pâtures, attitude qui s'explique par les pratiques de pâturage traditionnelles et la date récente à laquelle ils ont été initiés au plan de rotation différée. Avec le temps, les éleveurs se montreront plus disposés à respecter les règles du programme pastoral. Ceci dit, leur manque de coopération actuel se traduit par une perte inquantifiable du fourrage à mesurer dans chaque pâture annuellement mise en défens.

Tableau 1: Lot I de pâturage - Production fourragère

	1983	1984
<u>Gagadje</u>		
Pâture échantillonnée	#3	#2
Production fourragère moyenne	1201 kg/ha	
Nbre d'ha de pâture échantillonnée	197 ha	562 ha
Fourrage total de la pâture	236.597 kg	379.912 kg
<u>Maoudine</u>		
Pâture échantillonnée	#3	#2
Production fourragère moyenne	956 kg/ha	330 kg/ha
Nbre d'ha de pâture échantillonnée	527 ha	531 ha
Fourrage total de la pâture	503.812 kg	175.230 kg
<u>Maoudine</u>		
Pâture échantillonnée	#3	#2
Production fourragère moyenne	1041 kg/ha	759 kg/ha
Nbre d'ha de pâture échantillonnée	972 ha	848 ha
Production fourragère totale	1.011.852 kg	643.632 kg

F. Population animale du Lot:

Même avec dix années de données sur la production fourragère concernant le lot de pâturage, la détermination du niveau de surpâturage ne sera possible que lorsqu'on connaîtra le nombre d'animaux utilisant réellement le lot. Durant la saison pluvieuse de 1983, les moniteurs pastoraux du projet vivant dans les villages qui participent au projet et sont situés dans le Lot I se sont vu confier la tâche de recenser et de consigner mensuellement tous les animaux mis en pâture sur le Lot. Cependant, ils ont eu tendance à recenser tout le bétail plutôt qu'uniquement les bêtes qui paissaient dans le lot; la qualité du travail censitaire n'était pas des meilleures et le comptage ne s'est pas poursuivi durant la saison sèche. Par ailleurs, les

moniteurs ont signalé que certains éleveurs étaient encore préoccupés par les risques d'imposition accrue, et n'étaient donc pas disposés à apporter leur entière coopération.

En octobre 1984, le projet a lancé une campagne visant à organiser des conseils villageois et des conseils du lot de pâturage afin de renforcer le contrôle des systèmes de production animale et de production agricole aux mains des éleveurs et des cultivateurs des villages participants. Une partie de l'organisation de ces conseils consistera à enregistrer avec soin les troupeaux de chaque éleveur villageois. Ce recensement doit être mené deux fois par an, une fois au début de la saison pluvieuse et une fois au début de la saison sèche. Une fois par mois, durant toute l'année, les moniteurs pastoraux devront compléter le recensement général en ajoutant un décompte des effectifs animaux utilisant le lot de pâturage. Ces décomptes devraient donner au projet une idée de l'utilisation réelle du fourrage du lot, et, s'ils sont ajoutés à l'échantillonnage de la production fourragère annuelle, ils devraient permettre au personnel du projet chargé du pâturage/élevage de commencer à évaluer le niveau de surcharge du lot.

V. DEVELOPPEMENT DE L'EAU POUR LE BETAIL

A. Plan général:

Des réservoirs artificiels en forme de fossés rectangulaires ou des mares étaient prévus à l'origine pour tous les points d'eau. Plus tard on prendra une décision concernant le développement de l'eau dans les zones qui ne conviennent pas à ce genre de structure.

L'emplacement des mares est tel que, dans la mesure du possible, l'accès est aussi facile à partir des quatre pâturages dans la zone de pâturage en question. Compte tenu de cette stratégie générale d'emplacement des mares, le site exact de chaque point d'eau est déterminé en fonction des conditions topographiques et de sous-sol. Le bassin de réception des eaux dans les pâturages avoisinants doit être suffisamment grand pour que l'eau de ruissellement remplisse la mare, et le sous-sol doit être suffisamment imperméable pour que les pertes d'eau dues à l'infiltration soient aussi faibles que possible. Le ruissellement est transporté à la mare par des canaux de captation dont la longueur représente la distance minimum capable de fournir au bassin de réception une quantité suffisante de ruissellement pour remplir la mare. Le ruissellement destiné à chaque mare passe par une mare de sédimentation située à plusieurs mètres en amont du radier de la mare. D'autres détails concernant les spécifications conceptuelles se trouvent dans le Rapport annuel des spécialistes de la conservation des sols et des eaux de 1983.

La taille d'une mare est établie en fonction de la demande de l'eau pour le bétail (volume en mètres cubes), la pente des bords de la mare, et les taux d'évaporation et d'écoulement. Les calculs de la demande de l'eau pour abreuver le bétail sont basés sur une consommation de 40 litres par jour par unité animale pendant les 8 mois de la saison sèche. Pour les deux points d'eau du Lot I, on a prévu une pente de 1,5:1 pour les côtés et de 4:1 et 2:1 pour les deux extrémités. On a supposé que les taux combinés d'évaporation et d'écoulement pour les 8 mois de saison sèche seraient de 300 mm par mois.

Pour diminuer l'évaporation de l'eau de surface d'une mare due aux vents desséchants de la saison sèche, on a aménagé chaque point d'eau avec des bermes de 2 à 4 mètres de hauteur situées à 15 mètres du bord de la mare le long des deux côtés les plus longs. On a également construit une berme à l'extrémité nord-est de chaque point d'eau pour réduire davantage l'évaporation. Les surfaces supérieures des bermes ont été plantées en arbres neem pendant la saison pluvieuse de 1984 afin de stabiliser les sols et d'augmenter la qualité de pare-vent ainsi que la hauteur des bermes.

B. Capacité des points d'eau:

Théoriquement, une fois qu'on a établi les besoins d'eau pour le bétail à un point d'eau donné, le site à aménager peut être choisi et les dimensions de la mare et des canaux de captation peuvent être calculées. Cependant, c'était à cette étape de la détermination des besoins d'eau pour le bétail que s'est soulevé une certaine controverse en ce qui concerne les objectifs des activités de développement de l'eau et la possibilité de conflits entre ces objectifs et ceux de la stratégie de mise en défens et de pâturage tournant à l'intérieur du lot de pâturages.

Du point de vue des éleveurs locaux, le manque d'eau pour abreuver leurs animaux en saison sèche représente la source principale des problèmes liés à l'élevage. N'ayant jamais été exposés au concept d'une relation qui existe entre le fourrage disponible, les effectifs des troupeaux (c'est-à-dire la pression sur les pâturages), et la disponibilité de l'eau pour le bétail, ils considèrent qu'ils ont affaire à un seul problème et se font donc une idée d'une solution qui est elle aussi simpliste: le développement d'autant d'eau que possible en saison sèche pour le bétail. En apparence cette perception a été renforcée de façon passive par l'absence d'une politique gouvernementale pour le développement et l'utilisation de l'eau pour le bétail en dehors de la politique existante qui consiste à creuser autant de mares temporaires et peu profondes que possible pendant la saison sèche. Les éleveurs qui participaient au programme de pâturage tournant établi dans le Lot I ont commencé à douter des intentions souvent exprimées du projet d'améliorer le système d'élevage lorsqu'ils ont vu que, pendant les deux premières années de leur participation au programme de pâturage, aucun point d'eau pour le bétail ne se soit produit. Leur volonté de participer a diminué et leurs plaintes ont commencé à atteindre le centre du projet régulièrement grâce aux moniteurs des lots de pâturage.

C'était à ce stade que le matériel lourd du projet, bien en retard, a été libéré après avoir été retenu longtemps au port de Douala, et a commencé à s'acheminer à l'intérieur du pays vers Mindif. Malgré les inquiétudes exprimées par quelques membres de l'équipe technique, on a pris la décision d'utiliser le matériel lourd et le creusement du premier point d'eau comme instruments pour regagner la confiance des éleveurs participant au programme en creusant des points d'eau qui serviraient à tout le bétail gardé actuellement en saison sèche dans les villages participants. On a ajouté une condition qui fait que les villages participants desservis par les points d'eau contrôleraient l'utilisation des points d'eau afin que les troupeaux d'en dehors du lot de pâturage et provenant d'autres zones ne puissent pas y accéder.

Les points d'eau à Maoudine et à Gagadje ont tous les deux été conçus et creusés sur cette base de raisonnement. La construction et le travail de finition ont été terminés au point d'eau de Maoudine en juillet 1983. Le point d'eau à Gagadje a été terminé en mai 1984, avant le début de la saison pluvieuse.

En décembre 1983, on a mené une campagne de rassemblement de renseignements afin de développer à l'intérieur du projet une stratégie générale de développement de l'eau pour le bétail, ce qui a entraîné un changement de perception et de position dans le projet en ce qui concerne l'intégration du développement de l'eau pour le bétail avec la stratégie de mise en défens et de pâturage tournant établie pour améliorer les ressources fourragères et diminuer l'érosion des sols dans les lots de pâturage. La politique de l'eau établie par le projet suite à cette campagne est détaillée dans la publication intitulée Politique du développement de l'eau pour le bétail du Projet pour le développement de l'élevage et de l'agriculture au Nord Cameroun. Pour résumer rapidement, cette politique reconnaît que tout développement d'eau pour le bétail en saison sèche qui n'est pas coordonné avec un programme de contrôle d'accès du bétail entraînera forcément une accumulation de bétail dans la zone qui avoisine directement le point d'eau, ce qui assurera le surpâturage, une réduction de la productivité fourragère et l'érosion des sols qui accompagne la destruction de la couverture végétale dans un pâturage très utilisé. La politique propose qu'on développe l'eau de saison sèche seulement en fonction des unités de bétail capables d'être nourries par le fourrage de saison sèche. Par conséquent, compte tenu du fait que l'on est toujours en train de rassembler les données sur le fourrage et le bétail jugées nécessaires pour déterminer le fourrage disponible en saison sèche, la politique propose la construction de points d'eau aussi petits que possible, avec la construction éventuelle d'autres petites mares si les données sur l'utilisation du fourrage et du bétail la justifient. Fournir de l'eau au bétail qui dépasse la capacité de charge ne servira qu'à dégrader davantage la capacité productive des pâturages associés, et effacera toute amélioration de la production fourragère déjà réalisée grâce au programme de pâturage établi par le projet. L'utilisation des points d'eau doit être scrupuleusement contrôlée par les populations d'éleveurs desservies.

C. Accès à l'eau:

Un autre aspect mis en relief par l'investigation qui a précédé le développement de la politique d'eau du projet concernait les conditions malsaines qui résultent du fait que le bétail entre directement dans le bassin du point d'eau. Les mares ont été conçues avec l'idée que le bétail descendrait un côté du bassin afin d'atteindre le niveau de l'eau pour s'y abreuver directement. A chaque point d'eau on a aménagé une pente de 4:1 à une extrémité de la mare pour faciliter l'accès à l'eau pour le bétail.

En novembre 1983, lorsque les éleveurs ont commencé à diriger leurs troupeaux vers la mare de Maoudine pour utiliser le peu d'eau qui s'y trouvait, on a observé que l'urine et les fèces du bétail servaient à contaminer la même eau qu'il était en train de boire. Par conséquent le point d'eau constituerait un nouveau danger capable de propager des maladies qui pourraient atteindre non seulement le bétail mais également les populations humaines locales qui utilisaient la mare comme source d'eau potable et de ménage. On a signalé plus tard que certains animaux faibles ou de petite taille, étant entrés trop loin dans l'eau pour s'abreuver, se seraient enfoncés dans la boue au fond de la mare de façon à ne plus pouvoir bouger, ce qui soulève la possibilité effrayante de carcasses en pourriture capables de contaminer davantage le point d'eau et d'entraîner éventuellement la mortalité animale ou humaine.

La réponse du projet à cette menace hygiénique consistait à construire une clôture autour du bassin du point d'eau pour empêcher au bétail l'accès au bassin, et à planter une haie épineuse à l'intérieur de la clôture de manière à créer par la suite une barrière naturelle qui, une fois devenue suffisamment mûre pour servir elle-même de clôture efficace, permettrait au projet d'enlever le matériel de clôture métallique et de l'utiliser ailleurs. L'accès à l'eau serait accompli grâce à l'installation d'un système capable d'enlever l'eau relativement propre du point d'eau et de la fournir au bétail. Dans le cas précis des deux points d'eau du Lot I, ceci a été fait en installant des pompes à main qui puiseraient l'eau non contaminée du bassin pour la verser dans des abreuvoirs.

La réponse des populations d'éleveurs locales face à ces interventions a été rapide et positive dans le cas de Gagadje, mais circonspecte et sceptique dans le cas de la mare à Maoudine. A celle-ci il y a eu des périodes où l'on n'a pas pu puiser l'eau du point d'eau à cause de l'échec mécanique et de la force insuffisante de la pompe, et les éleveurs et les bergers ont donc eu à décider entre l'inconvénient de suivre les règlements du projet concernant l'utilisation de l'eau, qui consistent à abreuver le bétail à un point d'eau moins accessible jusqu'à ce que le projet puisse rectifier la situation, et

l'avantage d'ouvrir tout simplement la clôture et de conduire le bétail à l'eau, ce qui est contre les règlements de l'utilisation de l'eau et ce qui crée donc une situation de confrontation vis-à-vis du projet. On a fini par résoudre le problème lorsque le projet, ayant été averti que la pompe ne fonctionnait pas correctement, a déplacé la pompe de plusieurs mètres vers le fond du bassin pour que le dernier mètre d'eau qui y restait puisse être utilisé.

VI. ORGANISATION DES VILLAGES POUR SURVEILLER L'UTILISATION DU LOT DE PATURAGE

Il convient à ce stade de répéter le principe selon lequel le lot de pâturage a été conçu et mis en exécution: avec suffisamment de participation, de conseils techniques, de dialogue avec le projet et de temps, les éleveurs locaux pourraient eux-mêmes gérer et contrôler un système amélioré de gestion des pâturages, en utilisant de petites parcelles clairement délimitées, le pâturage tournant et la mise en défens, ce qui entraînerait une amélioration de la production fourragère et une réduction de l'érosion des sols.

Pendant les quatre ans de fonctionnement du Lot I en tant que système de gestion des pâturages contrôlée, les participants éleveurs ont été encouragés par le projet à accepter et à suivre les divers règlements associés au programme de lots de pâturage qui gouvernent l'utilisation des pâturages. On a tenu des réunions de temps en temps au niveau des villages avec la participation de l'équipe du projet pour expliquer et éclaircir le concept de pâturage contrôlé ainsi que les détails du système de pâturage tournant et de mise en défens auquel les éleveurs avaient décidé de participer. Tous les éleveurs du Lot I ont participé à trois tournées à l'intérieur du lot pour que les techniciens du projet puissent expliquer sur place les diverses activités qui sont démontrées dans le lot et qui visent à améliorer le fourrage, contrôler l'érosion des sols, et conserver l'eau. Les trois moniteurs des pâturages qui vivaient et travaillaient parmi les éleveurs du Lot I représentaient une deuxième source potentielle de renseignements techniques fournis par le projet.

Toutefois ces méthodes pour encourager les participants éleveurs à comprendre et à coopérer au programme de pâturage servent toujours à perpétuer le contrôle qu'exerce le projet sur ce programme, même si elles assurent de façon temporaire que le programme continue à fonctionner correctement. Pour fournir aux éleveurs les moyens d'assumer le contrôle discipliné et la responsabilité du bon fonctionnement de leur programme de pâturage conçu pour augmenter la production fourragère et diminuer l'érosion des sols, les Conseils villageois et les Conseils du Lot de pâturage ont été développés.

A. Conseils villageois:

On a organisé un Conseil villageois dans chacun des villages du Lot I qui participent au programme. Le conseil d'un village est composé de tous les agriculteurs et éleveurs du village, aussi bien que les dirigeants, les notables, et les responsables. La présidence du Conseil villageois revient

automatiquement au chef du village dans la plupart des cas, sauf quand le village est la résidence d'un Lawan qui a la juridiction sur plusieurs villages; dans ce cas la présidence revient au Lawan. Tous les membres du Conseil villageois se réunissent officiellement au moins deux fois par an, pendant la première semaine d'avril et la première semaine d'octobre, pour discuter du fonctionnement du village en ce qui concerne les programmes montés par le projet pour améliorer la gestion des pâturages et l'agriculture, et pour soulever tout problème d'ordre général qui se pose. La première réunion officielle des Conseils villageois du Lot I aura lieu pendant la première semaine d'avril 1985.

Les membres du Conseil villageois détiennent également la responsabilité d'élire chaque année, au cours de la réunion du mois d'octobre, un Comité exécutif composé de 6 à 10 membres du Conseil villageois. La moitié des membres du Comité exécutif seront des agriculteurs, l'autre moitié des éleveurs. Une fois que les membres du Comité exécutif ont été élus par les membres du Conseil villageois, les membres du Comité exécutif éliront un des leurs comme leur propre président. Chaque membre du Comité exécutif est obligé de détenir la responsabilité d'un aspect particulier du programme de pâturage ou du programme de production agricole améliorée tel qu'il s'applique au village. Le Comité se réunit une fois par mois et est chargé d'assurer que tous les membres du Conseil villageois remplissent leurs responsabilités concernant le bon fonctionnement des activités agricoles et d'élevage présentées par le projet.

Les détails de l'organisation du Conseil villageois et les responsabilités qui reviennent aux différents membres du Conseil villageois et du Comité exécutif se trouvent dans un document intitulé "Campagne pour l'organisation des groupes et des villages."

B. Conseils du Lot de pâturage:

Ces Conseils ont été organisés au niveau de chacun des trois Lots de pâturage pour faciliter et coordonner les activités de tous les éleveurs et agriculteurs collaborant ensemble à l'utilisation du lot de pâturage entier, et pour aborder et résoudre les problèmes au niveau du lot qui, à cause de leur nature, ne peuvent pas forcément être résolus au niveau d'un seul village.

Le Conseil du Lot de pâturage est composé d'une part de deux personnes, dont un agriculteur et un éleveur, élues parmi ses propres membres par chaque Comité exécutif d'un Conseil villageois, à la condition que les Présidents des Comités exécutifs des Conseils villageois ne soient pas éligibles à servir comme représentants auprès du Conseil du Lot. En plus des deux représentants du Comité exécutif du Conseil villageois de

chaque village du lot, les techniciens du projet ainsi que les chefs de service et les responsables techniques du gouvernement camerounais au niveau de l'arrondissement et du département, en qualité de membres officiels non votant, complètent le Conseil du Lot. Le Conseil du Lot en entier élit parmi ses membres un agriculteur ou un éleveur qui servira comme Président du Conseil du Lot et, en même temps, comme Coordinateur du Comité exécutif du Conseil du Lot. Les membres du Conseil du Lot détiendront chacun la responsabilité d'un ou de plusieurs aspects des programmes montés par le projet pour améliorer l'élevage et la production agricole, et se réuniront deux fois par an (la deuxième semaine d'avril et d'octobre, après les réunions des Conseils villageois) afin d'exposer les situations dans le Lot et d'entreprendre toute action jugée nécessaire.

Le Comité exécutif du Conseil du Lot sera élu également par les membres du Conseil du Lot, et sera composé de tous les Lawans (ou leurs représentants autorisés) dont les juridictions sont représentées dans le Lot, aussi bien que d'autres membres élus par les membres du Conseil de sorte que tous les Lawanats soient équitablement représentés. Les responsabilités du Comité exécutif du Conseil du Lot consistent à résoudre tous les problèmes qui se posent au niveau du Lot de pâturage, à signaler les problèmes insolubles aux niveaux administratifs plus élevés (c'est-à-dire au Sous-Préfet), à maintenir le contact et la communication avec le projet et les autres services, et à assurer l'exécution correcte et à jour de toutes les activités du Conseil du Lot.

D'autres détails concernant l'organisation des Conseils du Lot, leurs Comités exécutifs et les responsabilités des divers membres se trouvent dans la publication "Modèle de Conseil du Lot pour la production agricole et animale."

VII. AUTRES CONSIDERATIONS

A. Pratique nomade des lots de pâturage:

Pendant la phase initiale du développement du Lot I, le projet a reconnu que les pâturages qui devaient faire partie du système contrôlé ne servaient pas exclusivement aux éleveurs sédentaires des villages avoisinants, mais également aux éleveurs provenant des zones au nord de la zone du projet où les pâturages sont inondés et donc inaccessibles pendant la saison pluvieuse, ce qui fait qu'ils utilisent les pâturages de la zone du projet pendant quelques mois. En plus, des éleveurs nomades traversant le Nord Cameroun passent parfois par la zone du projet en allant vers le marché du bétail au Nigeria ou en revenant du marché.

En développant le programme de pâturage, on a invité les éleveurs migrants ou nomades à assister aux réunions villageoises où l'on expliquait aux éleveurs sédentaires les détails du programme de pâturage tournant. Après avoir tracé les grandes lignes du fonctionnement du programme, les règlements à suivre et les responsabilités qui reviendraient aux éleveurs participants, le projet a invité les éleveurs migrants à participer au programme de pâturage. Ceux-ci ont préféré ne pas participer, se plaignant d'une part que leur bétail n'avait pas l'habitude d'être obligé à brouter dans un endroit particulier et ne pouvait pas suivre un système de pâturage tournant, et d'autre part que les parcelles délimitées pour le système de pâturage étaient trop petites pour leurs grands troupeaux qui se sont habitués à errer ci et là à la recherche du meilleur fourrage.

Par la suite la politique du projet concernant les nomades a été que ceux-ci ne pourraient pas utiliser le lot, surtout parce que les nomades eux-mêmes avaient certifié qu'ils ne respecteraient pas le pâturage tournant et la mise en défens qui représentent les deux interventions les plus importantes du projet en ce qui concerne l'amélioration des pâturages, mais aussi parce qu'il existait déjà un surpâturage net à l'intérieur du lot, et les éleveurs les plus évidents à éliminer étaient ceux qui étaient peu coopératifs et qui d'ailleurs ne vivaient même pas à l'intérieur de la zone du projet.

Contrairement à la politique du projet, qui a été soutenue au moins théoriquement par les éleveurs sédentaires et les responsables politiques locaux, certains propriétaires de bétail et éleveurs nomades ont continué chaque année à mettre leurs troupeaux dans le lot de pâturage de façon clandestine, sans égard aux règlements du pâturage et souvent ravageant les pâturages voués à la mise en défens pendant une saison donnée. Ceci a été le cas pendant les saisons pluvieuses de 1983 et 1984.

Cependant, ces infractions sont peut-être sur la voie de disparition si la réponse des éleveurs participants en 1984, avec le soutien actif des responsables politiques locaux et des chefs des services techniques de l'Arrondissement et du Département, représente une véritable indication d'une prise de conscience émergente concernant les bénéfices communautaires possibles du système de pâturage contrôlé à l'intérieur du lot. On a signalé à plusieurs chefs de village participants que des nomades qui avaient campés au sud du lot étaient en train de mettre leurs troupeaux dans les parcelles réservées à la mise en défens et en plus utilisaient l'eau du lot. Les chefs de village ont visité ensemble les campements des nomades pour leur expliquer leurs infractions et pour leur demander de garder leurs troupeaux en dehors du lot. Même s'il a fallu en fin de compte que les responsables politiques locaux se rendent aux campements pour persuader les nomades de s'éloigner du lot, ceci représente quand-même un pas important vers le développement d'une volonté commune parmi les différents villages de travailler ensemble et d'assumer conjointement la responsabilité de gérer leurs ressources fourragères communes. Aujourd'hui, grâce à l'organisation des Conseils villageois et du Conseil du Lot I, dont plusieurs membres détiennent la responsabilité d'assurer que les règlements du pâturage soient respectés, il est probable que l'utilisation du lot par les nomades diminuera pendant la saison pluvieuse de 1985.

B. Moniteurs des pâturages:

Théoriquement, l'idée d'utiliser des moniteurs des pâturages comme liaison entre le projet et les éleveurs participants du lot représente une méthode pratique et efficace de propager l'expertise technique dans les villages lorsque le personnel technique du projet n'est pas suffisamment nombreux pour permettre aux techniciens de visiter souvent et systématiquement tous les villages participants. On a cru que trois moniteurs par lot de pâturage suffiraient pour aider les techniciens du projet à assurer d'abord que tous les éleveurs participants comprennent les règlements du pâturage et ensuite qu'ils les suivent et respectent. Certains bénéfiques sont provenus de la présence de ces moniteurs, notamment lorsqu'il y avait des déplacements qui prenaient beaucoup de temps, des renseignements qu'il fallait rassembler dans les villages, et du travail technique de très bas niveau à effectuer sur le terrain.

Cependant, une évaluation globale du programme des moniteurs devrait exposer les insuffisances du programme tel que le projet l'a utilisé, dans l'espoir d'apporter des modifications dans l'avenir afin de développer un programme plus efficace et utile.

Il paraît que sans doute la caractéristique la plus limitative du programme des moniteurs des pâturages, c'est que le projet n'a jamais disposé du financement nécessaire pour engager des moniteurs ayant un niveau d'instruction suffisant pour comprendre et s'intéresser à leur travail. La plupart des moniteurs ont fait l'équivalent de 5 ou 6 ans à l'école aux Etats-Unis, sauf qu'ils sont très faibles en lecture. Ils sont tous trop jeunes pour être efficaces dans des situations où, en tant que représentants du projet à un niveau semi-professionnel, ils sont appelés à communiquer intelligemment avec des chefs de village et des éleveurs.

Un autre facteur limitatif était certainement l'absence d'un technicien de niveau intermédiaire capable de superviser tous les 10 moniteurs des pâturages. Trop souvent un premier moniteur a négligé de transmettre des renseignements au moniteur voisin, et souvent les renseignements qui ont été transmis étaient faussés ou incomplets. Par conséquent, la qualité du travail fait par les moniteurs était faible, et la transmission des renseignements voulus était caractérisée par des délais intolérables.

Le troisième problème majeur est que trois moniteurs à eux seuls ne peuvent pas desservir de façon efficace un lot de pâturage qui recouvre 7000 hectares ainsi que les nombreux villages qui l'utilisent.

C. Programme d'ensemencement artificiel:

Comme une partie du programme qui vise l'amélioration des pâturages et la réduction de l'érosion des sols, le projet a établi un programme d'ensemencement artificiel dans le Lot de pâturage I après l'arrivée du matériel lourd du projet. On cherchait à déterminer le degré auquel les participants éleveurs respecteraient la mise en défens lorsqu'il s'agissait de semer une espèce fourragère de haute qualité afin de fournir au système de pâturage une source de graines pour l'avenir. En juillet 1983, on a utilisé la charrue Rome du projet pour labourer environ 20 hectares de pâturages dans les 3 parcelles du Lot I consacrées à la mise en défens, et des graines de *Andropogon gayanus* qui provenaient des essais fourragers menés au centre du projet pendant la saison pluvieuse précédente ont été semées à la volée dans les sillons. Dans certains cas, la terre a été labourée et ensemencée le même jour, juste avant une pluie par hasard. Dans d'autres cas, la terre était déjà mouillée avant de labourer, et les graines sont restées sur le sol pendant plusieurs jours avant les prochaines pluies, ou bien la pluie est tombée sur un sol déjà labouré avant l'ensemencement. C'est seulement lorsque le labourage et l'ensemencement ont eu lieu le même jour, avant l'arrivée d'une pluie, que les semences se sont bien établies (à GayGay).

Grâce aux efforts intensifs fournis par le moniteur de GayGay, les éleveurs ont été persuadés de respecter la parcelle mise en défens à GayGay cette année jusqu'à ce que les plantes mûrissent et montent en graine. Cependant, dès que la parcelle a été ouverte pour la saison sèche, la récolte sur pied a été ravagée par des éleveurs qui cherchaient à profiter du fourrage abondant avant que d'autres n'y arrivent.

La deuxième année (1984) du programme d'ensemencement a obtenu plus ou moins les mêmes résultats. Des graines de *Hyparrhenia filipendula* et de *Andropogon gayanus* ont été ramassées à la Réserve forestière de Laf. Vers la fin du mois de mai on a ensemencé environ 70 hectares de pâturage mis en défens, ceci pour assurer que les graines seraient déjà sur le sol nouvellement labouré lorsqu'arrivent les premières grandes pluies. Pourtant, pour la deuxième année de suite, les pluies ont été bien en dessous des normes, et en plus mal réparties du point de vue du temps et de la géographie. On a fait tous les efforts possibles pour labourer et semer le même jour, avec des sols relativement secs. Néanmoins, le seul endroit où les semences ont bien réussi était dans la parcelle mise en défens à Maoudine où, grâce encore une fois aux grands efforts fournis par les techniciens du projet et le moniteur de Maoudine, on a réussi en grande partie à garder les troupeaux en dehors de la zone ensemencée jusqu'à la fin de la saison des pluies. Dans le cas de la parcelle mise en défens à Gagadje, les semences n'ont pas eu le temps de s'établir comme il faut, et les éleveurs n'ont pas respecté la mise en défens de sorte que le peu de plantes vivaces semées qui ont poussé aient été broutées entièrement avant la fin de la saison des pluies.

Comme déjà mentionné dans la discussion sur le système de pâturage tournant et de mise en défens, l'ordre de l'utilisation des parcelles a été changé en 1984 pour essayer de protéger toute repousse qui pouvait avoir lieu dans les zones ensemencées artificiellement pendant l'année précédente. A l'heure actuelle, il est encore trop tôt pour savoir si cette modification sera efficace en protégeant la repousse des plantes vivaces contre les effets de pâturage de la deuxième année.

Il est peut-être plus pertinent de poser la question de savoir si, oui ou non, on peut justifier en termes économiques les dépenses énormes d'un programme d'ensemencement artificiel en espèces vivaces sur de grandes parcelles de pâturage mis en défens. (Une estimation approximative des coûts de cette pratique telle qu'elle a été mise en exécution par le projet figure à l'Annexe A.) Etant donné que, après l'ensemencement, moins de 50% des parcelles ensemencées se sont bien établies, et que peut-être 50% de celles-ci n'ont pas été touchées pendant toute la période de végétation, et que de toute manière presque 100% des parcelles non touchées ont été ravagées tout de suite

après la période de végétation lorsqu'on a levé les contraintes du pâturage tournant et de la mise en défens, il paraît très peu probable qu'on puisse trouver une justification sérieuse pour continuer cette intervention.

On pourrait recommander, cependant, de tenter d'autres méthodes pour établir des sources de semences vivaces dans la zone du projet, notamment en semant des cultures en jachère en espèces vivaces, et peut-être en essayant d'utiliser des charrues bovines ou asines pour scarifier les pâturages mis en défens où l'on pourrait jeter des graines. Dans tous les cas, un grand effort de vulgarisation semblerait essentiel si un jour les éleveurs ou les agriculteurs vont s'occuper de l'ensemencement, et si l'on espère protéger les sources de semences pour l'avenir.

ANNEXE A

Estimation des coûts d'ensemencement artificiel¹ en utilisant du matériel lourd sur des pâturages non défrichés

A.	Coût du personnel (Ramassage des graines/Ensemencement)	
1.	Ramassage des graines (5 ouvriers à 10 heures x 86 CFA/h.)	\$11,94
2.	Travail d'ensemencement artificiel	
	- 5 ouvriers à 86 CFA/h. x 1 h.	1,19
	- 1 opérateur de bulldozer à 321 CFA/h.	0,89
	- 1 opérateur de bulldozer à 282 CFA/h.	0,78
3.	Salaire des chauffeurs de camion (11 h. à 276 CFA/h.)	<u>8,43</u>
	Total partiel	\$23,23
B.	Coût du transport (Camion)	10,00
C.	Bulldozer (D-6-D): Coût mécanique/h. ²	
1.	Carburant à 20 litres/h. x 163 CFA/litre	\$ 9,05
2.	Lubrification (graissage) et filtres	2,40
3.	Entretien du châssis	12,07
4.	Réserves de réparation	<u>8,07</u>
	Total partiel	\$32,42
	Coût total pour 5 hectares	\$65,65 ³
	ou	\$ 5,31/acre

¹ Représente le coût d'ensemencement de 5 hectares (12,35 acres).

² Extrait de "Calculs du coût de fonctionnement du matériel lourd" - Childs (20 juin 1983).

³ Coût en dollars calculé à 360 CFA/U.S.\$1.00.

LISTE DE REFERENCES

- A. "Waterpoint Strategy of the Cameroonian Government" - 1984, Projet.
- "Livestock Water Development Policy" - 1984, Projet.
- "Transhumance to Dry Season Pastures and Wet Season Grazing" - 1984, Projet.
- B. "Table - Animal Units using Grazing System" - 1983-84, Projet.
- The North Cameroon Livestock and Agricultural Development Project "Village/Group Organization Campaign" - Project Extention Training Guide No. 1 - 1984, Projet.
- C. The North Cameroon Livestock and Agriculture Development Project "A Typical Livestock and Agriculture Production Block Council" - 1984, Projet.
- D. Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux. "Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères". - (Deuxième édition). 1975, p. 94.
- E. Clawson, W. James, Neil K. McDougald et Don A. Duncan. (1982). Guidelines for Residue Management on Annual Range. Cooperative Extension/Division of Agricultural Sciences Leaflet No. 21327-B.
- F. Heath, Maurice E., Darrel S. Metcalfe et Robert F. Barnes. (1973). Forages; The Science of Grassland Agriculture. Iowa State University.
- G. Jones, R.M. et J.N.G. Hargraves. (1979). Improvements to the dryweight-rank method for measuring botanical composition. Grass and Forage Science, 34, 181-189.
- H. Ministère de la Coopération. (1974). Mémento de l'Agronome. Deuxième édition. République Française.