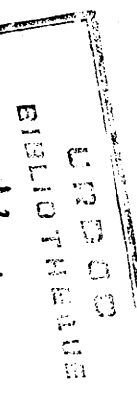


# CIPEA

## Rapport de recherche



NO CIPEA

### Rapports de recherche

1. *Tendances et perspectives de l'agriculture et de l'élevage en Afrique subsaharienne*, par C. de Montgolfier-Kouévi et A. Vlavonou, 1983.
2. *Dynamique du troupeau de bovins: un modèle entier et stochastique pour l'évaluation des options de production*, par Panos A. Konandreas et Frank M. Anderson, 1983.
3. *Evaluation des productivités des ovins Djallonké et des taurins N'dama au Centre de recherches zootechniques de Kolda (Sénégal)*, par A. Fall, M. Diop, J. Sandford, Y.J. Wissocq, J. Durkin et J.C.M. Trail, 1982.
4. *Recherche sur la productivité de l'agriculture et de l'élevage dans les hauts plateaux du centre de l'Ethiopie: résultats des premières années, 1977-1980*, par G. Gryseels et F.M. Anderson, 1985.
5. *Recherches sur les systèmes des zones arides du Mali: résultats préliminaires*. Publié sous la direction de R.T. Wilson, P.N. de Leeuw et C. de Haan, 1983.
6. *The water resource in tropical Africa and its exploitation*, par K.A. Edwards, G.A. Classen et E.H.J. Schrotten, 1983.
7. *Livestock water needs in pastoral Africa in relation to climate and forage*, par J.M. King, 1983.
8. *Organization and management of water supplies in tropical Africa*, par S.G. Sandford, 1983.
9. *Productivité de bovins Boran protégés par chimioprophylaxie contre la trypanosomiase*, par J.C.M. Trail, K. Sones, J.M. Cibbo, J. Durkin, D.E. Light et Max Murray, 1986.
10. *Economic trade-offs between milk and meat production under various supplementation levels in Botswana*, par P.A. Konandreas, F.M. Anderson et J.C.M. Trail, 1983.
11. *Productivité de bovins laitiers méisés dans la région d'Arsi en Ethiopie*, par G.H. Kiwuwa, J.C.M. Trail, M.Y. Kuru, G. Worku, F.M. Anderson et J. Durkin, 1986.
12. *Evaluation of the productivity of crossbred dairy cattle on smallholder and Government farms in the Republic of Malawi*, par Kwaku Agyenang et Lidie P. Nkhonjera, 1986.

Productivité des bovins peuls  
transhumants dans le delta intérieur  
du Niger au Mali

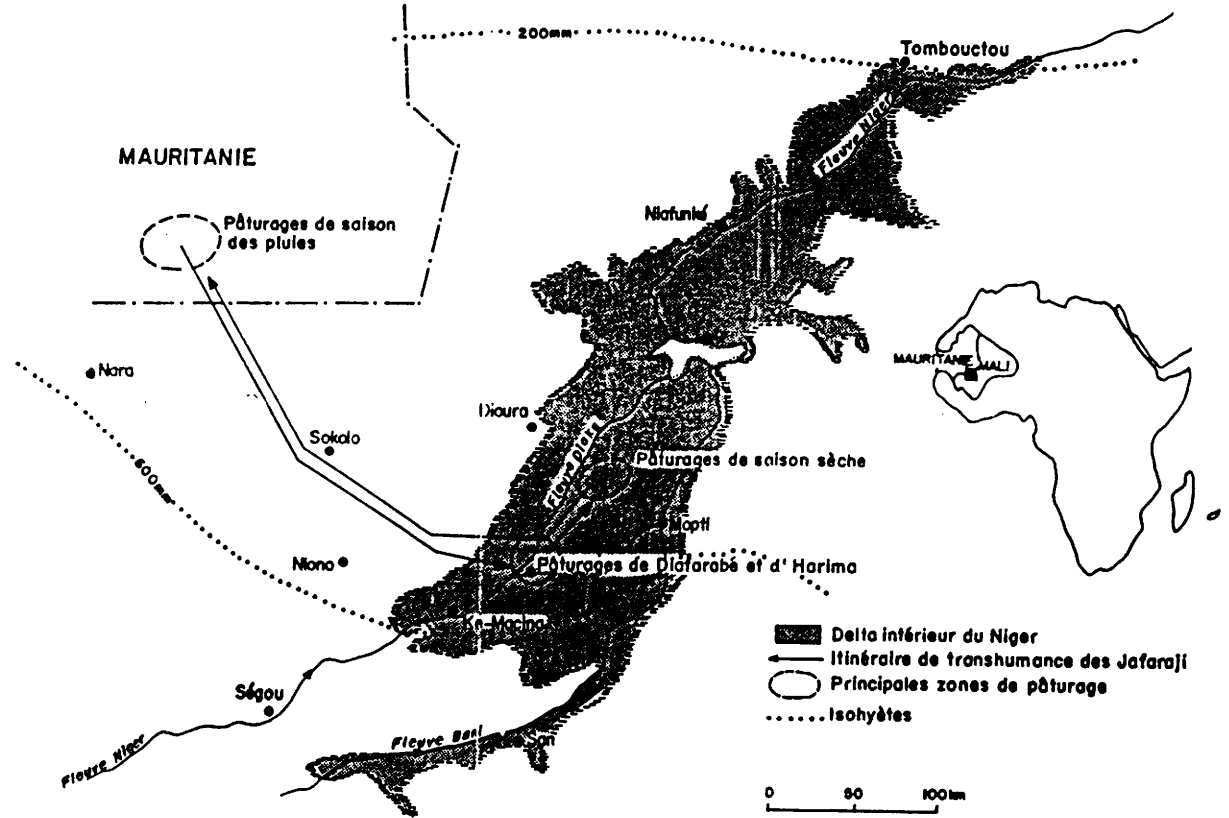
K.T. Wagenaar, A. Diallo  
et A.R. Sayers

X  
M

Mai 1988

CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE  
ADDIS-ABEBA (ETHIOPIE)

Figure 1. Le delta intérieur du Niger et l'itinéraire de transhumance.



Source: Adaptation des travaux de Breman *et al.* (1978).

Tableau 1. Valeur estimative de la production de MS de quatre types de pâturages dans le delta, 1979-1983.

Saison sèche	Production de MS (kg/ha)				
	<i>Echinochloa zigynifera</i>	<i>Oryza longiglumis</i>	<i>Andropogon gayanus</i>	<i>Setaria nigritiana</i>	
1979-1980	7097	1172	1219	715	
1980-1981	6164	924	1215	505	
1981-1982	6128	846	650	233	
1982-1983	5992	628	1115	86	

Tableau 2. Volume estimatif de la production de MS dans six localités du Sahel, 1978-1983.

Année	Production de MS (kg/ha)					
	Dioura	Ké-Machas	Nara	Niakouma	Niono	Sokolo
1978	472	1532	2841	821	1542	2539
1979	994	1192	749	676	2420	1535
1980	897	1854	1214	932	1252	1318
1981	1089	1579	961	176	1458	2181
1982	1001	1528	1012	383	1157	1450
1983	592	2728	1293	132	691	852
Moyenne	841	1736	1345	520	1420	1646

Source: Hiernaux (1984).

On ne dispose que d'informations fragmentaires sur la qualité de la biomasse des parcours sahéliens. Toutefois, les chercheurs du projet dano-malais mis en place pour évaluer la production primaire des formations végétales dans le Sahel ont indiqué qu'il n'y avait aucune relation entre la pluviosité, la quantité de matière sèche (MS) produite et la teneur de celle-ci en protéines et en sels minéraux (Penning de Vries et Dilleje, 1982). Les mêmes chercheurs soulignent que dans la partie septentrionale du Sahel, qui reçoit une pluviométrie de moins de 300 mm par an, la production de MS par hectare est relativement faible malgré la qualité du disponible fourrager (figure 2). La teneur en protéines des graminées, essentiellement composées d'annuelles, était élevée et ce, même à la maturité. Cela signifie que dans cette zone, la pluviométrie revêt beaucoup plus d'importance pour les plantes que la quantité d'azote disponible. Malgré leur haute qualité, ces fourrages ne peuvent être utilisés au-delà de la saison des pluies en raison du manque d'eau qui marque la période de retour des bovins transhumants.

Dans le sud du Sahel, la quantité de MS produite varie en relation inverse avec la qualité du fourrage. Dans cet environnement, ce sont les nutriments (notamment l'azote) et non la pluviométrie, qui constituent le principal obstacle à la production fourragère. A telle enseigne le disponible fourrager est de qualité médiocre au cours de la

majeure partie de l'année (figure 2), alors que la production de MS pourrait être d'un niveau satisfaisant.

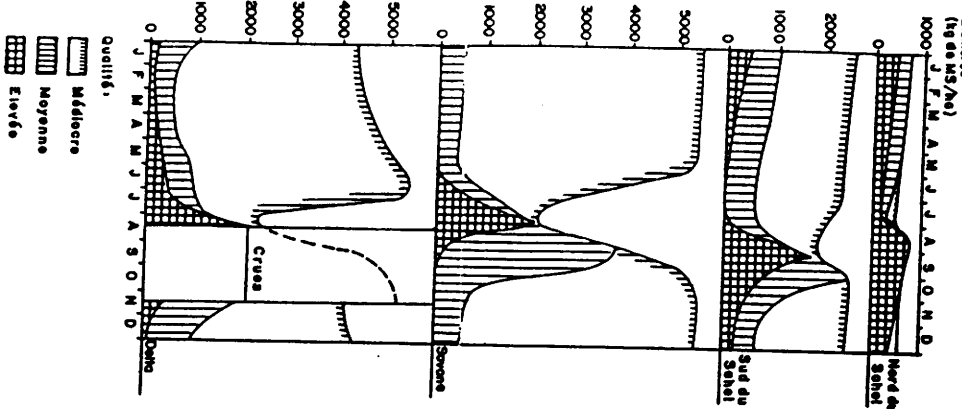
Traroré (1978) a étudié la végétation disponible sur les routes de transhumance des troupeaux de bovins des Jafaraji, de novembre 1976 à novembre 1977. Comme le montre la figure 3, la teneur en protéines brutes (PB) des pâturages du nord du Sahel est d'un niveau raisonnable. Le delta produit suffisamment de MS pour alimenter correctement une unité de bétail tropical (UBT)<sup>1</sup> sur 3 ha au cours d'une année moyenne (Breman *et al.*, 1982) mais le taux de PB est faible et les animaux perdent du poids pendant la saison sèche. Les réponses après le brûlis (mars) et le bougou desséché (avril-mai) fournissent un fourrage de meilleure qualité. Il reste cependant que quelque 20% seulement de la production de MS du delta présentent une qualité suffisante (environ 1% d'azote) pour satisfaire les besoins des animaux (figure 2).

### 1.3 LES RACES BOVINES

Les animaux étudiés appartiennent à l'espèce Macianité de race peule soudanaise. Ce sous-groupe du Zebu peut être apparenté à la race peule à robe blanche du Nigeria et au Gohra du Sénégal (Mason, 1969). Les bovins Macianité constituent

<sup>1</sup> 1 UBT = un animal type de 250 kg de poids vif.

Figure 2. Quantité et qualité de la biomasse de quatre types de parcours au Mali, censés au cours d'une année à pluviométrie moyenne.



Source: Penning de Vries et Djitéye (1982).

L'espèce bovine la plus répandue dans le delta. Ils sont bien adaptés au climat humide et considérés comme relativement résistants aux maladies transmises par les tiques (Joshi *et al.*, 1957). Extrêmement mobiles, ces animaux se croisent souvent avec des bovins maures dans le nord.

#### 1.4 REPARTITION DU TROUPEAU

Les troupeaux collectifs regroupent en leur sein des bovins appartenant à différentes familles. Toutefois, la nécessité de mener les animaux sur

des parcours fournis en herbe oblige les Peuls à scander ces troupeaux en fonction de critères spécifiques de gestion (Figure 4).

Le noyau du troupeau, connu sous le nom de *garci*, est composé de la plupart des vaches sèches, des femelles en gestation, des taureillons et des génisses, de quelques bouvillons plus âgés et de quelques taureaux géniteurs. Les vaches lactantes et leurs veaux ne représentent qu'environ 20% du *garci*, leur rôle étant essentiellement de fournir du lait aux éleveurs pour la consommation. Le *garci* est la seule unité à prendre part à la transhumance effectuée en direction de la Mauritanie entre août et octobre, ce qui explique que les animaux de ce groupe gagnent plus de poids au cours de la saison des pluies que ceux des autres unités.

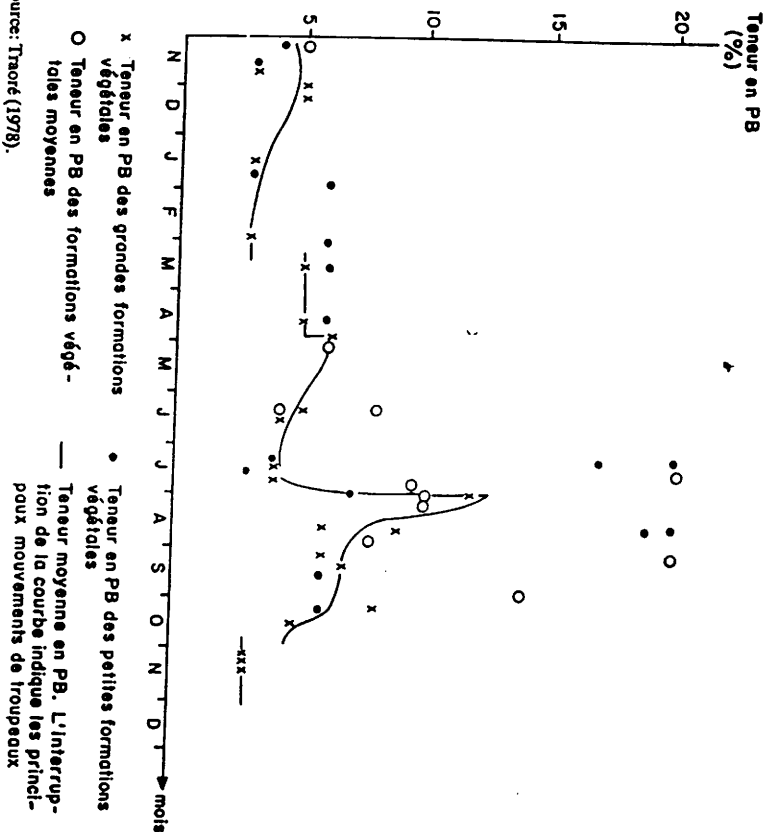
Le *bendi* est formé de l'essentiel des vaches lactantes et de leurs veaux, ainsi que de quelques génisses, taureillons et taureaux géniteurs. Cette unité produit du lait consommé ou vendu dans le village et est gérée en fonction de ces objectifs. Le *bendi* demeure à proximité du village de décembre à la fin de juillet/début août, époque à laquelle il effectue une courte transhumance (100-150 km) en direction du nord-ouest, sur les hauts plateaux sahéliens. Il rejoint sa base en novembre, en même temps que le *garci*. Avant d'accéder à la zone du delta, les deux unités séjournent dans la zone de transition en attendant d'être autorisées par le Joro à traverser le fleuve Diaka. Pour conserver au *bendi* sa capacité de production, des vaches lactantes sont transférées du *garci* en remplacement des vaches tarées.

Pour couvrir les besoins en lait potentiels des zones agricoles du delta, des unités appelées *cipi* sont constituées à partir du *bendi* de janvier à mars. Il arrive souvent que la moitié des animaux du *bendi* soit ainsi transférée au *cipi* pour accroître la production de lait à échanger contre du riz. Les *cipi* sont accompagnés de quelques animaux de bât dont le rôle consiste à assurer le transport du riz lors du retour au village d'origine.

Une autre unité appelée le *durti* est également constituée à partir du *bendi* au cours de la saison des pluies. Composé de deux ou de trois vaches lactantes par famille, le *durti* est essentiellement destiné à fournir du lait aux habitants restés au village lorsque le *bendi* amorce sa transhumance en direction des hauts plateaux sahéliens.

La cinquième unité de gestion, appelée l'*al-looji*, est composée de boeufs de labour appartenant à des agriculteurs absents ou à des Peuls pratiquant la riziculture. L'*al-looji* est gardé à proximité des campements pendant l'essentiel de la saison sèche - étant donné que les champs de riz

Figure 3. Teneur en PB des formations végétales pâturées par les bovins transhumants au Mali, de novembre 1976 à novembre 1977.



Source: Traoré (1979).

sont labourés immédiatement après les récoltes (février - mars) - et de nouveau au début des pluies (mai - juillet). Cette unité rejoint le *bendi* sur les hauts plateaux sahéliens pendant ou après le mois d'août.

Parallèlement à ce mode de répartition du troupeau, on observe un autre type de partage dans lequel les animaux gardés par l'éleveur sont transférés aux propriétaires et vice versa. Le bouver s'engage à soigner les animaux confiés à sa garde en échange du lait destiné à la consommation ou à la vente. En général, il est habilité à exploiter pendant quelques semaines la production des "jeunes" vaches lactantes avant que le propriétaire ne retire celles-ci. Ce mode de partage de la production de lait donne lieu à d'interminables et complexes transferts d'animaux entre les différentes unités de gestion.

La stratégie de la répartition des animaux vise à optimiser l'allocation des vaches lactantes dans le système. Elle met en relief le rôle joué par ces animaux dans l'alimentation des populations.

#### 1.5 MODES DE GESTION

En revanche, les Boran du Kenya (Dahl, 1975) et de l'Ethiopie (Holland, 1980) et les Samburu du Kenya (Dahl et Hiort, 1976) répartissent simplement leurs animaux en vaches tarées et en vaches lactantes. Cette pratique est également observée en Angola (Cruz de Carvalho, 1974) et au Botswana (Carl Bro Int., 1982).

Les Jafaraji soumettent les veaux à un mode d'élevage distinct de celui du reste du troupeau. Le matin, ils sont séparés de leurs mères avant que le troupeau ne quitte le campement en direction des zones de pâturage. Les petits de moins de 2 mois sont gardés sur des pâturages par de jeunes garçons. Le soir, avant le retour du troupeau au campement, ces animaux sont attachés par groupe d'âge et par propriétaire à un *dangol* (une ou plusieurs cordes fixées à un pieu planté dans le sol). Au coucher du soleil, ils sont libérés l'un après l'autre puis amenés à la tétée pour

déclencher l'écoulement de lait. Les vaches sont généralement traites le soir à partir des quatre trayons. Après cette opération, les veaux restent avec leurs mères jusqu'au matin suivant. Lorsqu'ils ont atteint l'âge du sevrage, on les transfère dans une autre unité. À défaut de cela, on peut également leur attacher une lanterne d'épines autour du museau pour les empêcher de téter.

Les troupeaux de la zone d'étude partent du campement le matin entre 8 et 10 heures pour ne revenir que vers 18 heures. Diallo (1978) a indiqué que leur temps de pâture journalier est en moyenne 7 heures. Après minuit, ils pâturent pendant environ 2 heures de temps et retournent au campement entre 5 et 6 heures du matin. Tout au long de l'année, ils s'abreuvent au moins deux fois par jour.

Figure 4. Les unités du troupeau et leurs mouvements.

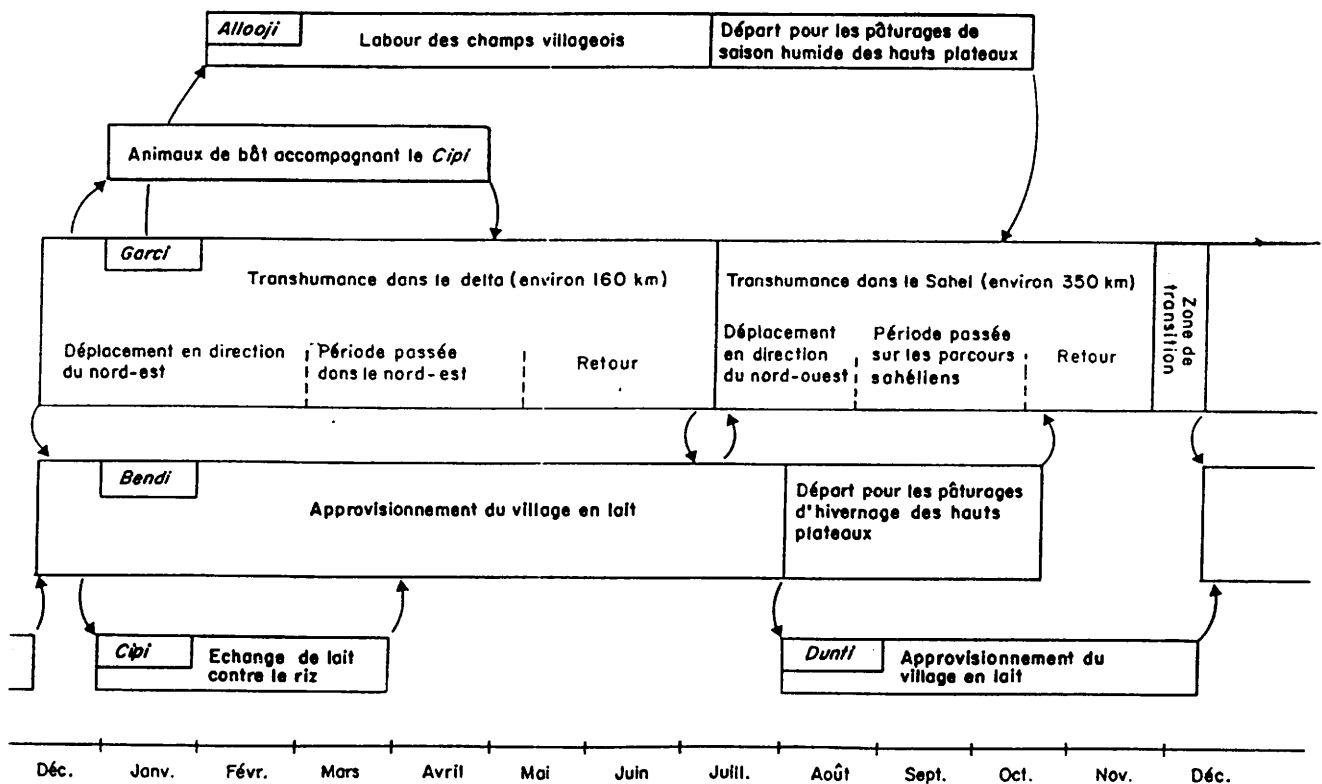
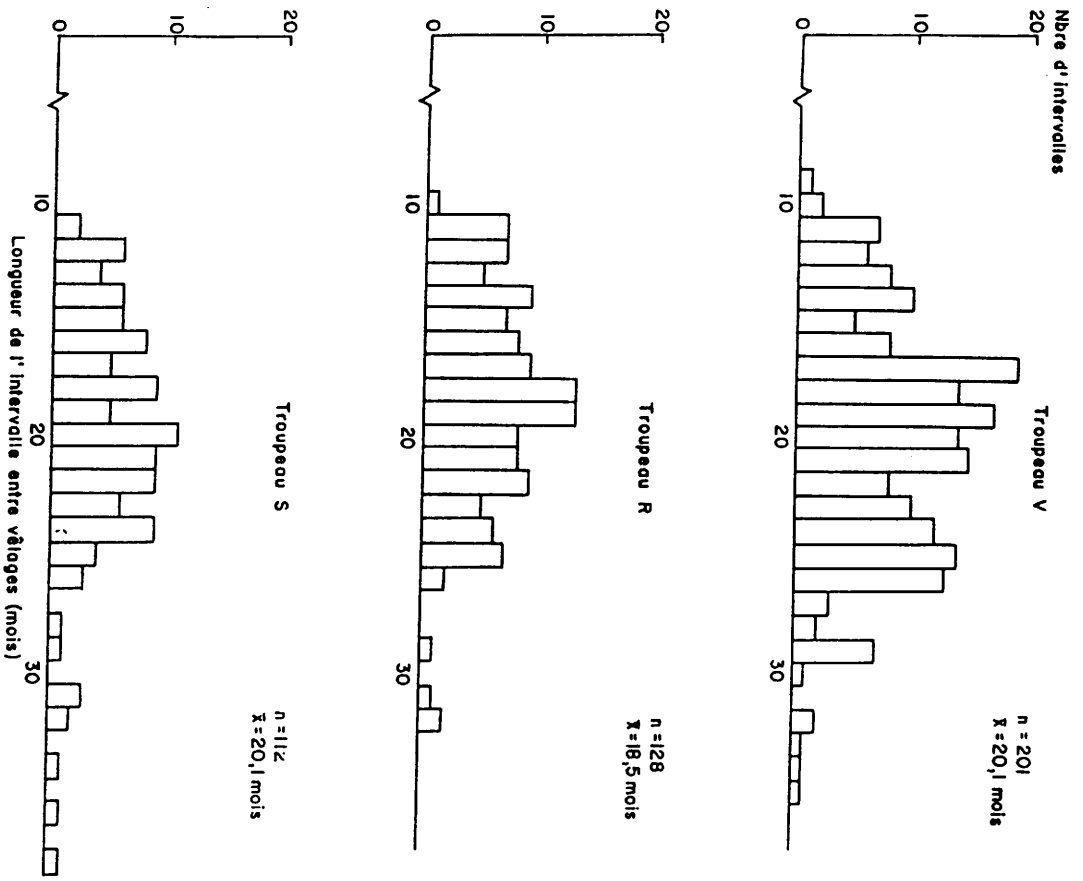


Figure 9. Distribution des intervalles entre vêlages au sein des troupeaux R, S et Y, 1979-1983.



repousses ou de la production des bourgoutières de haute qualité disponibles dans la partie septentrionale du delta a pu être observée au cours de la saison froide et sèche (janvier, février). Coulomb (1972) et Diallo (1978) ont fait état de distributions analogues en ce qui concerne les naissances observées chez les Zébus peul soudanais dans le delta tandis que Pullan (1979) et Ochiere (1983) rapportaient des variations saisonnières similaires chez les White Fulani au Nigeria.

#### 4.5 NOMBRE DE PARTURITIONS PAR VACHE

Le nombre de parturitions par vache, y compris les avortements, a été estimé par classe d'âge. Il ressort du tableau 14 que le nombre moyen de parturitions par vache est égal à 5,1 pour les femelles âgées de 11 ans, et qu'à partir de cet âge le nombre de vaches présentes dans les troupeaux décroît rapidement. Si l'âge moyen à la réforme est de 11 ans, le nombre de parturitions

Tableau 11. Intervalles moyens entre vêlages calculés par la méthode des moindres carrés à Diakharbé, 1979-1983.

Variable	n	Intervalle entre vêlages (jours)
Moyenne générale	419	524,9
Troupeau*		
R	123	499,4a
S	105	535,0b
V	191	540,4b
Rang de la naissance du veau		
1	113	546,4
2	97	520,5
3	97	533,1
4	66	517,0
5	32	498,6
6+	14	533,9
Saison de vêlage		
Novembre-mars	158	532,3
Avril-juin	124	531,4
Juillet	48	529,2
Avril-octobre	89	506,7
Sexe du veau		
Femelle	207	535,5
Mâle	195	530,8
Non connu	17	506,5
Année de naissance**		
1977	14	587,8a
1978	70	554,9a
1979	126	499,9b
1980	137	498,9b
1981	72	483,1b
Viability des veaux**		
Avortements/mort-nés	24	459,4a
Décès avant 1 mois	39	485,8a
Décès entre 1 et 6 mois	45	532,8a
Vivant à 6 mois	311	621,7b
Unité de troupeau**		
garsi	201	505,7a
berdi ou cipi	218	544,1b

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001.

Àu sein des groupes de variables, les moyennes affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes.

par femelle réformée pourrait s'établir à 5,2, autrement dit:

$$11 \text{ ans} = 132 \text{ mois} = 50,2 + (19,6 \times Y)$$

où 50,2 mois correspond à l'âge moyen au premier vêlage, 19,6 mois à l'intervalle moyen entre vêlages, et Y au nombre d'intervalles entre vêlages effectivement vécus (4,2 à 11 ans).

#### 4.6 DUREE DE LA PERIODE DE GESTATION

La bibliographie ne rapporte pas de données sur la durée de la période de gestation chez les vaches Zébu peul soudanais. En outre, il est difficile d'obtenir des informations sur l'accouplement dans les systèmes d'élevage extensif. Seules 30 des nombreuses montes observées entre 1979 et 1983 se sont traduites par des parturitions quelque 9 mois plus tard. La durée de la période de gestation varierait de 260 à 295 jours, avec une moyenne de  $283 \pm 9,2$  jours. Ces données sont similaires aux chiffres rapportés par Bartha (1971) pour les vaches Azouak.

#### 4.7 ANALYSE DES RESULTATS

L'effet du poids vif (ou des variations pondérales) sur les performances de reproduction a déjà été étudié par Donaldson (1969), Lamond (1970), Warnick (1976) et Topps (1977). La plupart des corrélations observées dans la présente étude entre le poids de la vache et l'intervalle entre vêlages étaient hautement significatives (tableau 15), malgré la faiblesse des coefficients. C'est ainsi par exemple, qu'un gain de poids de 20 kg entre le 90<sup>e</sup> et le 270<sup>e</sup> jours après la parturition se traduisait par une diminution de 30 jours de l'intervalle entre vêlages.

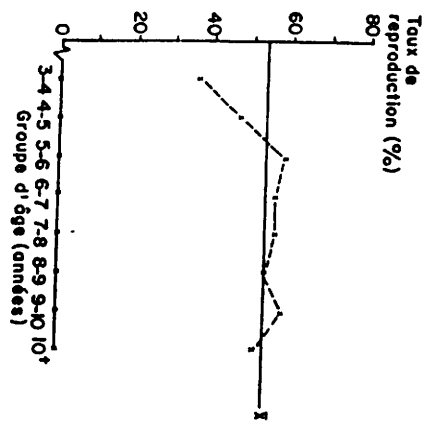
La lactation influence indirectement les performances de reproduction en cela qu'elle entraîne une baisse du poids vif. Trail *et al.* (1971) et Topps (1977) ont signalé que les vaches élevées sur des pâturages de qualité moyenne ou médiocre catalbolisaient leurs réserves pour couvrir les besoins en lait de leurs veaux. Il convient par conséquent de compléter leur ration par des aliments énergétiques ou protéiques pour accroître leur taux de conception (Warnick, 1976; Topps, 1977).

Les vaches lactantes perdent plus de poids au cours de la saison sèche que les vaches tarées et leurs gains pondéraux sont plus modestes pendant l'hiver. Cette tendance qui était particulièrement vraie pour les six premiers mois de lactation est confirmée dans la présente étude (tableau 16). Après neuf mois de lactation, leurs gains quotidiens de poids s'établissaient pratiquement au même niveau que ceux des vaches tarées, sans

Tableau 12. Taux de reproduction (%) par troupeau et par an à Diarfabé, 1979-1982.

Troupeau	1979	1980	1981	1982	Moyenne pondérée
R	56,2	67,5	60,5	54,2	59,7
S	60,8	50,6	53,8	44,3	51,7
V	50,4	57,3	52,7	46,8	51,7
Moyenne pondérée	54,7	58,0	54,9	47,6	53,6

Figure 10. Taux de reproduction par groupe d'âges, 1979-1982.



pour autant que la récupération des pertes enregistrées pendant les premiers mois de la lactation ne soit totale.

Outre le fait qu'elle affecte la fécondité par les pertes pondérales qu'elle provoque, la lactation semble également avoir une influence directe sur les performances de reproduction (Donaldson, 1969; Wettmann *et al.*, 1978; Holness et Jeffers, 1980). Il a été rapporté que l'anoestrus lié à la lactation contribuait à prolonger l'intervalle entre le premier accouplement et la conception et l'intervalle entre les vêlages en général. Ce processus se réalisait par la sécrétion de la prolactine, qui inhibe la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse, ce qui contribue à retarder l'ovulation et l'apparition du premier oestrus après la parturition (Topps, 1977; Holness et Jeffers, 1980). Signalons cependant que ce phénomène ne s'observe pas chez les vaches lactantes en bon état physique (Ward, 1968; Holness *et al.*, 1978; Moore et Magno Campos da Rocha, 1983).

Il convient enfin de souligner que la tétée exerce sur l'activité ovarienne un effet inhibiteur encore plus important que celui de la lactation (Wilbank et Cook, 1958; Moore, 1984). Wettmann *et al.* (1978) ont mis en évidence une relation

positive entre l'intensité de la stimulation mammaire et la durée de l'anoestrus post-partum.

La corrélation négative entre la lactation et les performances de reproduction s'avère particulièrement forte lorsque l'alimentation des zébus est médiocre. L'effet de la lactation sur ces femelles semble si marqué qu'une nouvelle conception s'avère pratiquement impossible avant le sevrage du veau (Temple, 1966 cité par de Vaccaro *et al.*, 1977; Denis, 1971; Deutscher et Whiteman, 1971; Warrick, 1976; Swenson *et al.*, 1981; Ngategize, 1982).

De nombreux auteurs ont souligné l'effet de la durée de la lactation sur l'intervalle entre les vêlages (Stobbs, 1967; Pullan, 1980; Godet *et al.*, 1980; Tamboura *et al.*, 1982), ainsi que la corrélation positive qui s'observe entre la production totale de lait et l'intervalle entre les vêlages (Bartha, 1971; Denis, 1971). L'influence de la viabilité du veau sur les performances de reproduction a été signalée par Stobbs (1967), Deutscher et Whiteman (1971), Madalena et Hiniojosa (1976), Landais *et al.* (1980), Ngategize (1982), Wilson (1983), Olchere (1983) et Moore (1984).

Ces auteurs ont également indiqué que le stress lié à la lactation constituait la principale cause des retards enregistrés dans l'apparition de l'oestrus après la parturition. Les travaux cités ci-dessus ont permis de proposer l'introduction du sevrage "précoce" ou "temporaire" dans le système de gestion. En ce qui concerne la deuxième innovation mentionnée, elle se définit comme une interruption délibérée de l'allaitement, destinée à déclencher la reprise du cycle oestrail. Elle dure une semaine et intervient au début de la lactation (Trall *et al.*, 1971; Holness *et al.*, 1978; Ngategize, 1982; Moore et Magno Campos da Rocha, 1983; Moore, 1984).

Introduite comme covariant dans l'analyse des moindres carrés, la durée de la lactation influençait significativement l'intervalle entre les vêlages. Les lactations les plus longues contribuent à allonger les intervalles entre vêlages, tout en raccourcissant les périodes de tarissement. La survie des veaux avait un effet hautement significatif sur l'intervalle entre les vêlages (tableau 11).

Celui-ci était plus long pour les vaches dont le veau survivait jusqu'à l'âge de 6 mois que pour celles dont les petits décédèrent à la naissance ou peu après. Pour la plupart des vaches, une nouvelle conception n'intervenait qu'après le décès ou le sevrage des veaux allaités. La période de tarissement observée dans un échantillon de 255 vaches (tableau 17) était supérieure à 283 jours pour 66% des animaux étudiés. Elle était en moyenne de 345 ± 144 jours, avec des différences significatives ( $P < 0,01$ ) entre les troupeaux. La valeur moyenne enregistrée pour le troupeau R était de 301 jours, contre 362 et 365 jours respectivement pour les troupeaux V et S. Seules 70 vaches avaient conçu en période de lactation, 15 d'entre elles avaient connu plus d'une courte période de tarissement.

Tableau 13. Taux de vêlage des vaches Zébu peul soumises en élevage traditionnel.

Taux de vêlage (%)	Source
66	Lacroix <i>et al.</i> (1965)
65	SEDES (1972, 1975)
58,5	Coulomb (1972)
60,3	OMBEVUIER (1974)
68,7	CPEA (1978)
64,1	Diallo (1978)
59	OMBEVI (1978)
49-55	Diallo et Wagenaar (1983)

La relation entre la durée de la période de tarissement et la lactation était très variable (figure 12) mais il y avait une corrélation négative significative ( $r = -0,50$ ,  $P < 0,001$ ) entre ces deux paramètres. Les vaches qui concevaient au cours de leur période de lactation (c'est-à-dire celles dont le tarissement durait moins de 283 jours) entraînèrent généralement une période de lactation suffisamment longue pour leur permettre de récupérer. Celles qui, pour une raison ou une autre, avaient une courte période de lactation, récupéraient au cours de la période de tarissement subséquente qui était généralement plus longue. Le coefficient de régression était de  $-0,55$ , ce qui signifie qu'une augmentation de 100 jours de la durée moyenne de la lactation se traduisait par une diminution de 55 jours de la durée moyenne de la période de tarissement. La nécessité d'entreprendre des études plus approfondies sur la question apparaît clairement.

Toutefois, on peut dire et déjà conclure sur la base de ces résultats que la diminution de

Tableau 14. Nombre moyen de vêlages par vache et par groupe d'âge à Diarfabé en décembre 1982.

Groupe d'âge (années)	Nbre de vaches	Nbre moyen de vêlages par vache
2-3	73	-
3-4	70	0,2
4-5	71	0,8
5-6	62	1,1
6-7	44	2,1
7-8	33	2,9
8-9	27	3,4
9-10	29	4,2
10-11	23	4,5
11-12	13	5,1
12+	15	5,2

la durée de la lactation à Diarfabé était généralement associée à un prolongement de la période de tarissement. Des résultats similaires ont été rapportés par Bartha (1971) en ce qui concerne les bovins Azouak.

Les Peuls s'efforcent de prolonger la période de lactation de leurs vaches et y parviennent généralement lorsque les veaux arrivent à survivre (Pullan, 1980). Il apparaît toutefois que le prolongement des périodes de lactation entraîne une baisse des performances générales de reproduction. Un prolongement des intervalles entre les vêlages provoqué par un stress lié à la lactation a été observé chez plusieurs espèces de zébus en Afrique de l'Est et de l'Ouest (Stobbs, 1967; Denis, 1971; Pullan, 1980; Swenson *et al.*, 1981; Ngategize, 1982). On signale toutefois des taux de reproduction relativement élevés chez certaines espèces de zébus dans le cadre d'un élevage extensif (Dahl et Hjort, 1976; Bertaudière, 1979). C'est ainsi par exemple, que les Kei Tanabek du Mali soutiennent que leurs vaches arrivent à concevoir en période de lactation (Wagenaar et Winter, 1982). Cette performance pourrait s'expliquer par des conditions écologiques exceptionnellement favorables ou par une sélection antérieure visant à développer ce caractère particulier chez ces femelles.

Le choix entre la production de lait et celle de veaux sera fonction, entre autres, des besoins en lait de la population humaine, de la taille du troupeau, du rapport du prix de la viande à celui du lait, des débouchés disponibles pour chacun de ces deux produits, et des potentialités des espèces animales utilisées. L'objectif des Peuls du delta consiste à produire du lait pendant toute l'année,

ce qui laisse supposer que leur préférence va plutôt aux bonnes lactères. Ils cessent généralement de maximiser la durée de la lactation de leurs vaches, ce qui se traduit par une réduction du nombre de gestations de ces animaux (voir aussi CHEVALIER, 1978; Pullan 1980). L'amélioration des performances de reproduction des vaches dans ce système passe par conséquent par une diminution de la dépendance des populations peulées à l'égard du lait.

Figure 11a. Distribution mensuelle des naissances, 1979-1982.

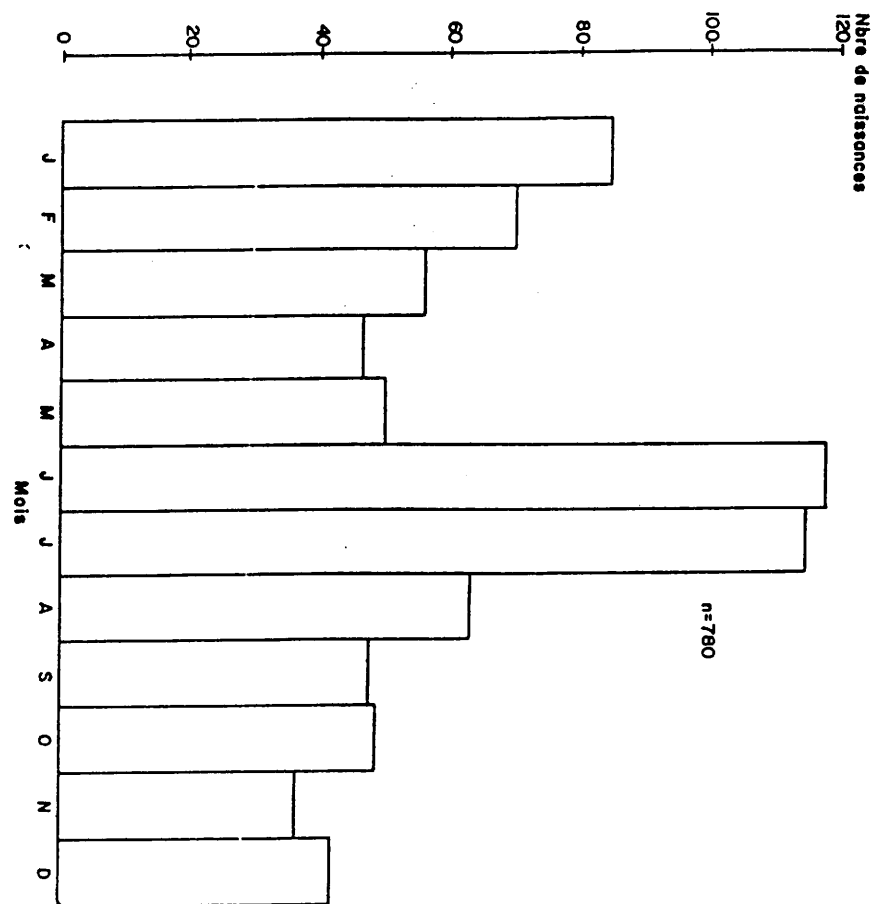
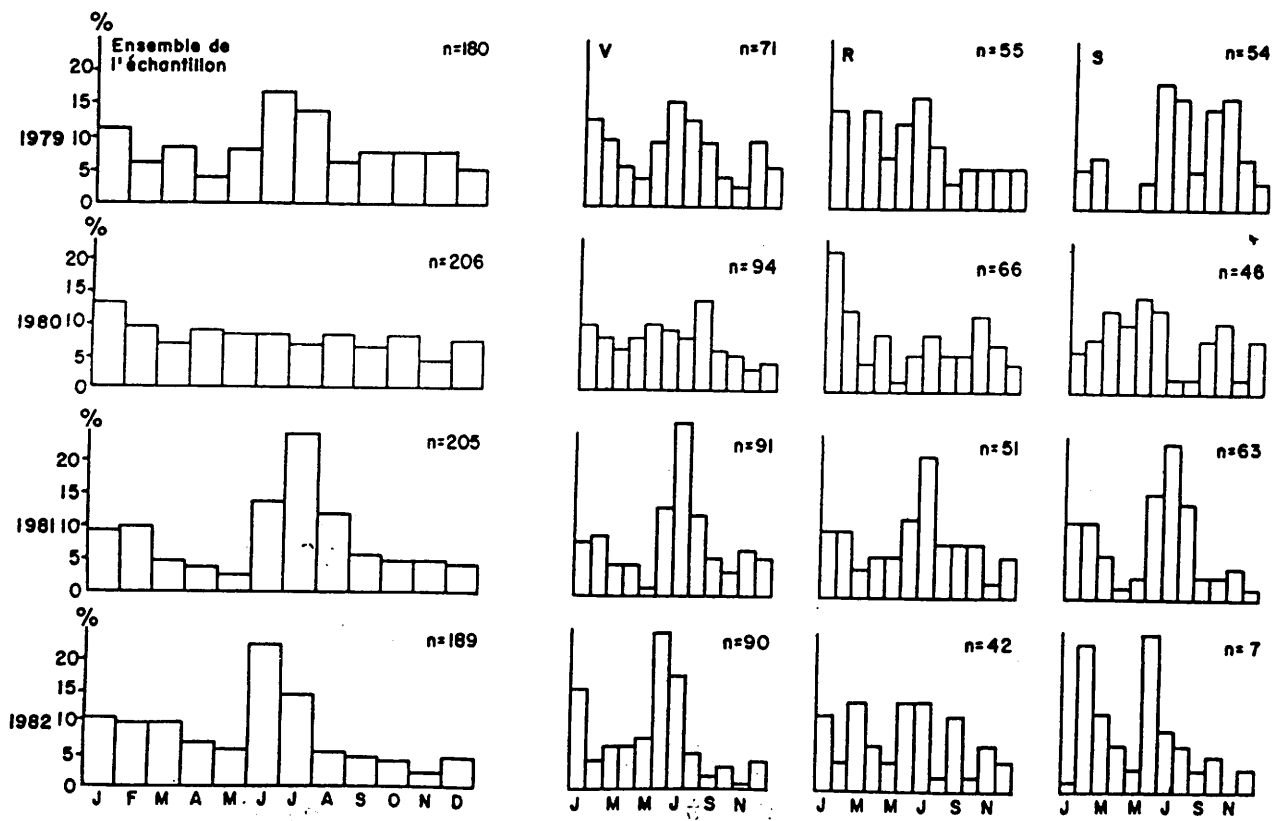


Figure 11b. Distribution des naissances par an et par troupeau, 1979-1982.



## 5. LA MORTALITE

La mortalité est relativement élevée dans les systèmes pastoraux traditionnels d'Afrique, notamment chez les jeunes et au cours de la saison sèche (Coulomb, 1972). Au cours de la saison sèche de 1981, une maladie non identifiée a causé des pertes considérables d'animaux dans la région de Diarabé. En 1982, le disponible fourrager avait été très limité et l'absence totale de pluies en 1983 avait fait craindre une réduction de la sécheresse des années 1972-1974. L'observation du troupeau V s'est poursuivie jusqu'en juin 1983. 5% des effectifs (essentiellement des adultes) devaient périr au cours de ce mois, qui marquait le début d'une nouvelle période de sécheresse dans le Sahel.

### 5.1 MORTALITE DES VEAUX AGES DE 0 A 365 JOURS

En moyenne, le taux de mortalité des veaux âgés de 0 à 365 jours était de 42,8%, y compris les avortements et les mortinaissances (tableau 18). Une forte proportion de veaux nés en 1980 étaient décédés au début de 1981.

Le troupeau, l'année et la saison de naissance avaient un effet significatif sur la mortalité des veaux âgés de 0 à 365 jours (tableau 19). La mortalité enregistrée chez les veaux du troupeau V (43,5%) dépassait celle observée pour les jeunes des troupeaux R (29,3%) et S (29,9%). Cette différence était peut-être liée aux aptitudes particulières des éleveurs en matière de gestion.

Tableau 18. Taux de mortalité des veaux âgés de 0 à 365 jours à Diarabé, 1979-1983.

Année de la naissance	n	Avortements (%)	Mortinaissances (%)	Taux de mortalité (%)				
				0-7	8-90	91-180 (jours)	181-365	Total (%)
1979	195	4,6	2,1	3,1	3,3	6,7	6,3	26,1
1980	215	6,5	3,3	6,5	11,9	10,8	17,5	56,5
1981	207	8,2	1,0	6,6	9,0	8,6	12,8	46,2
1982	191	7,3	1,0	14,0	11,1	4,8	3,9*	42,1

\* Calculé uniquement pour les veaux nés au cours du premier semestre 1982.

Tableau 19. Analyse de variance du taux de mortalité des veaux âgés de 0 à 365 jours.

Source de variation	d.l.	CM <sup>a</sup> × 10 <sup>3</sup>
Troupeau	2	1226**
Année de la naissance	3	1603,6***
Saison de la naissance	3	645,6*
Rang de la naissance	5	292,8
Sexe du veau	1	23,6
Variation résiduelle	523	212,8

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001.

L'effet hautement significatif de l'année de la naissance sur la mortalité des veaux jusqu'à 365 jours est confirmé par les données fournies au tableau 18. Les veaux nés entre avril et juillet avaient de meilleures chances de survie que ceux nés au cours des autres mois (28,1% contre 41,5%) dans la mesure où le disponible fourrager était plus adéquat et le lait plus abondant pendant l'hiver. Le sexe n'avait aucun effet sur la mortalité des veaux, qui s'établissait en moyenne à 36,8% pour les femelles et à 35,5% pour les mâles. Il ressort de ces chiffres que, quel que soit leur sexe, les veaux bénéficient des mêmes types de soins. Cette constatation est en contradiction avec les conclusions proposées dans certaines études effectuées au Mali (voir tableau 22). Introduit dans l'analyse comme covariant, le poids du veau à 180 jours s'est avéré significatif

(P<0,05) sur la mortalité du jeune entre 180 et 365 jours. Le taux de survie des veaux pesant 10 kg de plus que le poids moyen à 180 jours passait de 92 à 96%.

Le facteur troupeau n'avait pas été pris en considération dans les analyses, les veaux ayant été régulièrement déplacés d'une unité à l'autre. La durée du séjour des veaux dans chaque unité avait été calculée et contrôlée au nombre des décès enregistrés dans chaque unité. La fraction:

Mortalité des veaux par unité de troupeau

Nbre d'années-veau passées dans une unité de troupeau a donné les résultats suivants - garci 100, bendi 90 et cipi 182. Comparés à ceux du garci, les veaux du bendi avaient des chances de survie relativement meilleures. En outre, leur viabilité était environ deux fois plus élevée que celle des veaux du cipi. La mortalité anormalement forte qui s'observe dans cette unité découle de la surexploitation dont les vaches laitières font l'objet. Elle procède également du fait que le cipi n'est constitué que pour la saison sèche. Les faits observés montrent enfin que la pratique qui consiste à échanger le lait contre les céréales a des répercussions fâcheuses sur la viabilité des veaux du cipi.

### 5.2 MORTALITE DES JEUNES ANIMAUX

Les taux de mortalité donnés pour les bovins Zébu peul soudanais âgés de 1 à 2 ans varient de 5 à 10%. Pour les animaux plus âgés, la majeure partie des études disponibles indiquent un taux de 2% (voir tableau 22). On trouvera au tableau 20 les taux enregistrés dans les troupeaux R, S et V pour les animaux âgés de 1 à 4 ans.

Tableau 20. Mortalité des jeunes animaux, par troupeau et par groupe d'âge, estimée par la méthode des moindres carrés à Diarabé, 1979-1983.

Troupeau	Taux de mortalité (%)		
	1-2	2-3	3-4 (ans)
R	5,6	6,1	10,8
S	1,5	2,9	6,6
V	7,7	5,6	9,7
Moyenne brute	6,3	3,9	5,3
Nbre d'observations	319	254	151

Ni le sexe, ni le rang, ou la saison de la naissance du veau, ni le troupeau n'avaient une influence significative sur la mortalité des jeunes. L'année de la naissance avait en revanche un effet significatif sur la mortalité des animaux âgés de

3 à 4 ans. La proportion relativement élevée des veaux survivants en 1980 parmi ceux nés en 1979 (tableau 18) avait considérablement baissé (taux de mortalité de 26%) en 1982/83, en raison de l'important déficit pluviométrique enregistré, ce qui explique que les différences observées entre les moyennes des troupeaux calculées par la méthode des moindres carrés et les moyennes brutes des animaux âgés de 3 à 4 ans (tableau 20). En moyenne, les taux de mortalité enregistrés chez les mâles et chez les femelles âgés de 1 à 4 ans étaient respectivement de 7,6 et de 4,9%.

### 5.3 MORTALITE DES ANIMAUX ADULTES

Le taux moyen de mortalité des animaux âgés de plus de 4 ans était de 7,7% pour la période allant de 1979 à 1982, avec une moyenne de 8,3% pour les femelles et de 5,7% pour les mâles. Ces chiffres sont ventilés par troupeau et par année au tableau 21.

Les différences observées entre les troupeaux étaient significatives en 1979 (P<0,05) et en 1980 (P<0,01). C'est pour le troupeau S que la mortalité la plus faible avait été relevée. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les femelles de cette unité étaient soumises à une exploitation beaucoup plus modérée que les vaches des autres troupeaux, comme en témoignent le niveau relativement faible du prélèvement de lait et la croissance relativement vigoureuse des veaux de ce troupeau.

Tableau 21. Taux de mortalité des animaux adultes pris en compte dans les troupeaux R, S et V, 1979-1982.

Année	Taux de mortalité (%)			Moyenne pondérée
	R	S	V	
1979	3,7	1,1	8,6	5,4
1980	16,1	3,9	6,2	7,9
1981	8,5	5,7	4,8	5,9
1982	14,6	7,9	12,8	11,7
Moyenne	10,7	4,6	8,1	7,7

### 5.4 ANALYSE DES RESULTATS

Les taux de mortalité élevés enregistrés entre 1979 et 1983 s'étaient traduits par une inhibition complète de tout accroissement de la taille ou du taux d'exploitation des troupeaux. Considérer ces taux comme des moyennes à long terme équivalait à ôter toute viabilité au système. Sur la base du modèle de croissance du troupeau mis au point



par Dahl et Hjort (1976), il a été déterminé que pour que la taille du troupeau puisse demeurer constante à long terme, il faudrait une diminution de la mortalité de 1% dans tous les groupes d'âge (ou un accroissement de 4% du taux de reproduction).

Le taux de mortalité exceptionnellement élevé enregistré en 1982 (et au début de 1983) était imputable aux conditions défavorables qui avaient régné en Afrique de l'Ouest pendant cette période. Il convient cependant de noter que malgré le caractère erratique des variations interannuelles de la mortalité dans les systèmes pastoraux, les pertes d'animaux n'y atteignent que rarement des proportions exceptionnelles. On constate toutefois que les propriétaires de bétail sont généralement peu enclins à investir dans les interventions vétérinaires, à se lancer dans la supplémentation alimentaire ou à entreprendre des innovations en

matière de gestion. Cette attitude pourrait s'expliquer par le caractère inéluctable des fortes mortalités qui frappent la zone de temps à autre. Si l'on fait abstraction des sommets élevés enregistrés au cours des années exceptionnelles, la mortalité moyenne observée dans le cadre de cette étude correspond aux taux rapportés dans la bibliographie pour les bovins Zébu peul soudanais (tableau 22).

Les taux de survie des animaux à différents âges ont été déterminés sur la base du programme statistique BMDP 11. En moyenne, 55% seulement des animaux étudiés avaient survécu jusqu'à l'âge adulte et 35% des effectifs étaient encore vivants à l'âge de 10 ans (figure 13). Le dernier groupe cité était composé de sujets faisant encore partie du troupeau, ou d'animaux vendus ou repris par leurs propriétaires avant l'âge de 10 ans.

Tableau 22. Taux de mortalité des bovins Zébu peul soudanais par groupe d'âge d'après la bibliographie et la présente étude.

Taux d'investissement (%)	0-1		1-2	2-3	>3 ans	Source
	M	F				
-	30	30	5-10	2 <sup>b</sup>	2	Lacroix <i>et al.</i> , 1965
4,2	37,6	33,2	5,3	-	-	Coulomb, 1972
-	32	27	5	2	2	SEDES, 1975
-	22	10	15(M), 8(F)	6	2	OMBEVI, 1978
3,9	33,2	33,2	7,8 <sup>a</sup>	7,8	7,8	Diallo, 1978
10,0	21,8	21,8	5,4	2,8 <sup>b</sup>	2,8	CIRPEAJER, 1978
6,7	36,8	35,5	6,3	3,9	7,7	Ranchi de Niono
						Résultats obtenus dans le cadre de la présente étude

<sup>a</sup> Moyenne pour le groupe d'âge des 1 à 2 ans et plus.  
<sup>b</sup> Moyenne pour le groupe d'âge des 2 à 3 ans et plus.

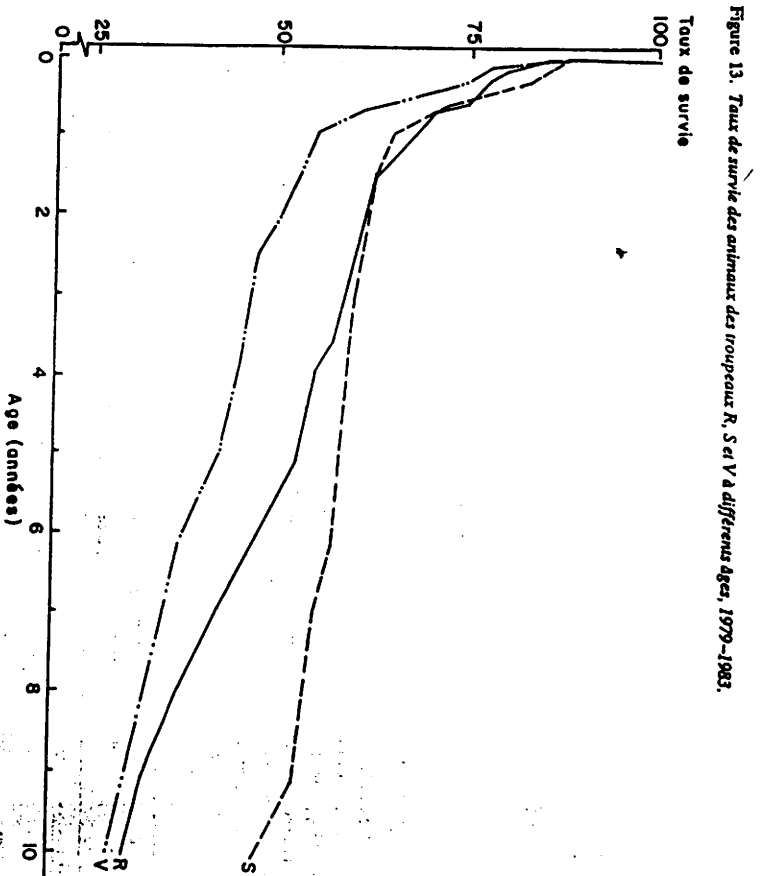


Figure 13. Taux de survie des animaux des troupeaux R, S et V à différents âges, 1979-1983.