

LA PLACE DE LA PRODUCTION LAITIERE EN ZONE SAHELIENNE DU NIGER

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 7 Juillet 1975
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

par

Salifou SAMA

Né le 2 Janvier 1945 à Dogondoutchi (Niger)

MEMBRES DU JURY

Président : François DIENG de la Faculté de Médecine et de Pharmacie
Rapporteur : M. Ah. L. NDIAYE Professeur à l'E. I. S. M. V.
Assesseurs : M. Pierre CUQ Professeur à l'E. I. S. M. V.
M. Jacques ROZIER Professeur à l'E. I. S. M. V.

ANNEE UNIVERSITAIRE 1974-1975

DIRECTEUR : Jean FERNEY

PERSONNEL ENSEIGNANT

1° - Personnel à plein temps

Jean	FERNEY	Professeur	Pathologie médicale Pathologie de la Reproduction
Pierre	CUQ	Professeur	Anatomie-Histologie-Embryologie
Jean	BUSSIERAS	Professeur	Parasitologie-Zoologie appliq.
Jacques	ROZIER	Professeur	Anatomie pathologique-Hygiène des Denrées Alimentaires d'origine Animale
Jean	CHANTAL	Maître de Conf. RENCES	Microbiologie-Immunologie- Pathologie Infectieuse
Ah Lamine	NDIAYE	Maître de Conf.	Zootechne-Alimentaire
Alassane	SERE	Maître-Assis.	Physiologie-Thérapeutique

2° Personnel Vacataire

Oumar	SYLLA	Professeur	Fac. Pharmacie Pharmacie
Jacques	JOSSSELIN	Professeur	Fac. Pharmacie Biochimie
Humbert	GIONO-BARBER	Professeur	Fac. Pharmacie Pharmacodynamie Thérapeutique
Georges	GRAS	Maître de Conf.	Fac. Pharmacie Toxicologie

.../

Guy	MAYNART	Maître-Assistant	
		Fac. Pharmacie	Botanique
Madické	NIANG	Assistant	Bioclimatologie
René	NDOYE	Chargé d'Enseign.	
		Fac. Médecine	Biophysique
Jean-Claude	LEPRUN	Chargé de Recher.	
		O.R.S.T.O.M.	Agronomie
BATHILY		Fac. Sciences Juridiques et Ec.	Droit

3° Personnel en Mission

Michel	FONTAINE	Professeur	
		E.N.V. Lyon	Pathologie Médicale
Marcel	THERET	Professeur	
		E.N.V. Alfort	Zootechnie-Production Animale
André	CAZIEUX	Professeur	
		E.N.V. Toulouse	Pathologie Chirurgicale
Mme BURGAT-SACAZE		Maître de Conf.	
		E.N.V. Toulouse	Biochimie Vétérinaire
Robert	BOIVIN	Maître de Conf.	
		E.N.V. Lyon	Physiologie

"Par délibération la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propre à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

.../

A ~~l~~ toute ma Famille

Bien faible témoignage de mon affection et
de ma profonde reconnaissance pour tous les
sacrifices qu'ont imposés mes années d'études.

A l~~am~~émoire de ma Grand-Mère MADINA.

A ~~t~~ous mes Amis et Camarades.

A notre Maître Ah. Lamine NDIAYE

Vous nous avez inspiré le sujet de ce travail.
Vous nous avez guidé toujours avec compréhension
et bienveillance.
Veuillez bien trouver ici l'expression de
notre respectueuse gratitude et de nos remer-
ciements très sincères.

A Monsieur le Professeur François DIENG
de la Faculté de Médecine de Dakar,

Vous nous faites grand honneur en acceptant
de présider notre jury de thèse.
Nous vous en sommes profondément reconnaissants.

e. Professeur

A Monsieur Pierre CUQ
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétéri-
naires de Dakar.

Vous vous êtes toujours dépensé pour nous garan-
tir une formation complète.
Notre vive reconnaissance.

e. Professeur

A Monsieur Jacques ROZIER
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétéri-
naires de Dakar.

Nous profiterons assurément bien de vos précieux
conseils.

Notre vive reconnaissance.

A ~~t~~ous nos Maîtres de l'Ecole Inter-Etats des Sciences
et Médecine Vétérinaires de Dakar.

A ~~t~~ous les Vétérinaires du Niger
Pour une collaboration étroite dans le bon développement
et la bonne exploitation de l'élevage nigérien.

A ~~t~~out le Personnel de la Station Sahélienne expérimentale
de TOUKOUNOUS.

---ooo---

INTRODUCTION

Le Sahel est la zone semi-aride de l'Afrique tropicale bordant le Sahara vers le sud dont elle subit l'influence climatique.

Cette zone s'étend sur une largeur de 200 à 300 km de l'Atlantique à l'Océan Indien, et va des isohyètes 150 à 200 mm au nord et 600 à 700 mm au sud en années normales.

Au Niger le domaine sahélien proprement dit se situe entre les isohyètes 250 mm au nord et 700 mm au sud (carte n° 1). La zone couvre environ 500 000 km² dans un territoire d'une superficie totale de 1.267 000 km², le désert occupant la plus grande partie du pays (tableau n° 1).

Elle supporte la quasi-totalité du cheptel bovin et les 2/3 au moins des caprins-ovins et camélidés.

Sa partie septentrionale, 300 000 km², est réservée exclusivement à l'élevage transhumant et nomade, celui-ci constituant un mode de vie pour les populations qui le pratiquent.

Dans la partie méridionale, plus arrosée, les populations sédentaires pratiquent l'élevage et cultures vivrières du mil, du sorgho et dans les vallées humides et confins soudano-sahéliens celles de l'arachide, coton et niébé (carte n° 2).

.../

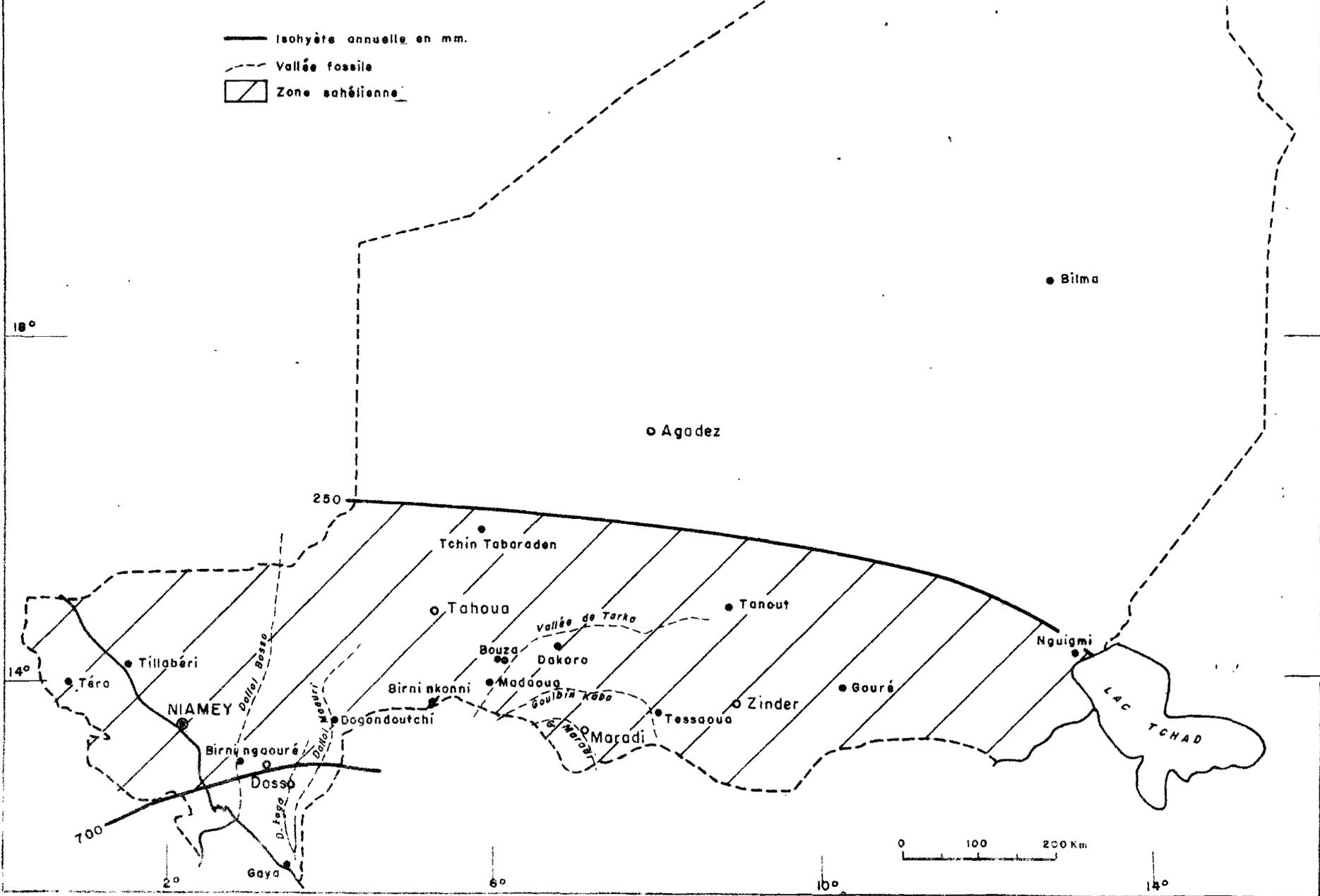
REPUBLIQUE DU NIGER

8

22°

carte n° 1

- Isohyète annuelle en mm.
- - - Vallée fossile
- ▨ Zone sahélienne



0 100 200 Km

LAC TCHAD

Zones	Climatologie : climats	Pluviométrie : mm	Superficie : 1000 km ²	Démographie : habitants (Hb) / 1000Hb	Densité : Hb/km ²	Activités dominantes
1	Sahélo-soudanien	550/850	100	1500	15	cultures vivrières, industrielles (coton niébés, arachides) et élevage sédentaire
2	Sahélien	350/550	200	1000	5	élevage mixte et cultures vivrières
3	Sahélo-saharien	100/350	300	575	1,9	élevage transhumant
4	saharien	3/100	600	50	0,08	élevage transhumant et nomade
4a	Elevage seul possible	75/100	10 à 150	50	0,4	élevage transhumant et nomade
4b	Sans élevage	3/100	500-450	0	0	néant
			total	total	moyenné	
			1200	3125	2,6	

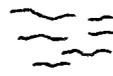
Tableau n° 1 : Répartition des principales activités dans les zones écologiques du Niger

LEGENDES CARTE N° 2

 Coton

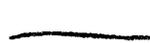
 Arachide

 Culture irriguée ou inondée (riz)

 Poly culture vivrière (mil's, sorgho, légumes)
et élevage sédentaire

 Élevage transhumant

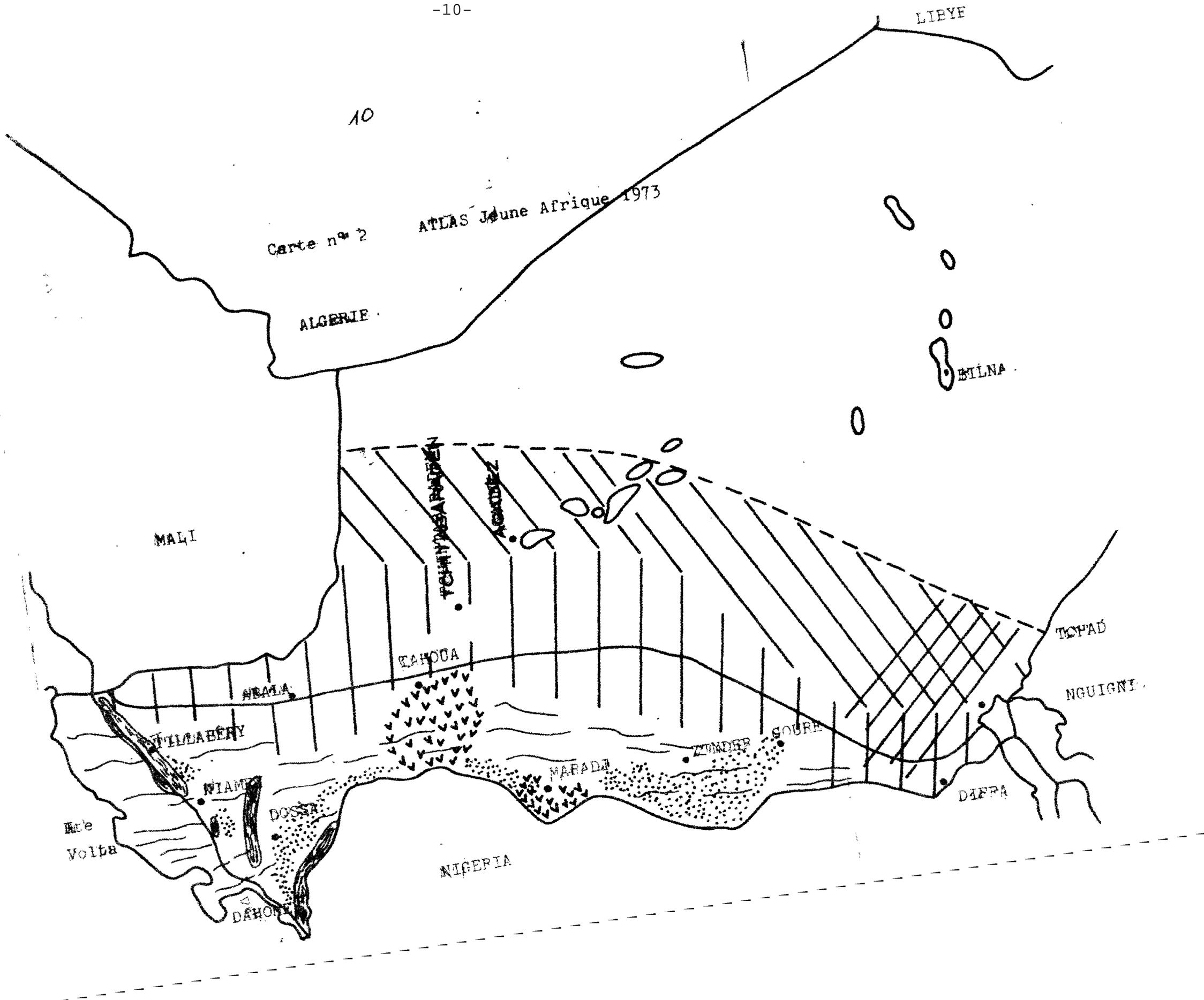
 Élevage nomade

 Limite nord légale des cultures

 Limite nord de l'élevage nomade

 Oasis (blé, maïs, fruits, légumes)

 Cueillette : gomme arabique



Agriculture et élevage sont donc les deux activités dominantes des 95,7 % de la population. Elles se juxtaposent sans s'intégrer et fournissent chacune, au groupe qui la pratique, ce qui est nécessaire à sa consommation.

Les facteurs sociaux sont certes des raisons qui motivent le choix des productions à promouvoir, ils ne peuvent intervenir seuls surtout dans un milieu aussi difficile que le Sahel et pour une production aussi particulière que celle du lait.

Cette spéculation a préoccupé et préoccupe encore les responsables du développement de nos pays en raison de la qualité de cet aliment et des sommes considérables consacrées à l'importation de cette denrée.

Aussi a-t-on cherché coûte que coûte à en augmenter la production dans nos pays. La zone sahélienne regroupant les 2/3 des troupeaux exploités, il est intéressant de voir qu'elle peut être la production laitière dans cette zone.

C'est à cette question difficile que nous avons choisi de consacrer notre étude en nous référant au Niger, notre pays.

L'étude comprendra deux parties :

Dans la première nous dégagerons les caractères généraux du milieu sahélien en nous appuyant sur ceux rencontrés au Niger.

Dans la seconde, après avoir analysé les influences de ce milieu sur la production laitière et les facteurs de cette production, nous tenterons de jeter les bases de l'orientation à donner à la production laitière au Sahel.

.../

P R E M I E R E P A R T I E

PRESENTATION DU MILIEU SAHELIEU NIGERIEU

CHAPITRE I

ETUDE DU MILIEU SAHELLEN

A - Le milieu physique

1 - Le climat

Les éléments du climat que sont la pluviométrie, la température et l'hygrométrie sont les facteurs déterminants de la forme d'exploitation et de la productivité du cheptel sahélien.

1 - 1 - La pluviométrie

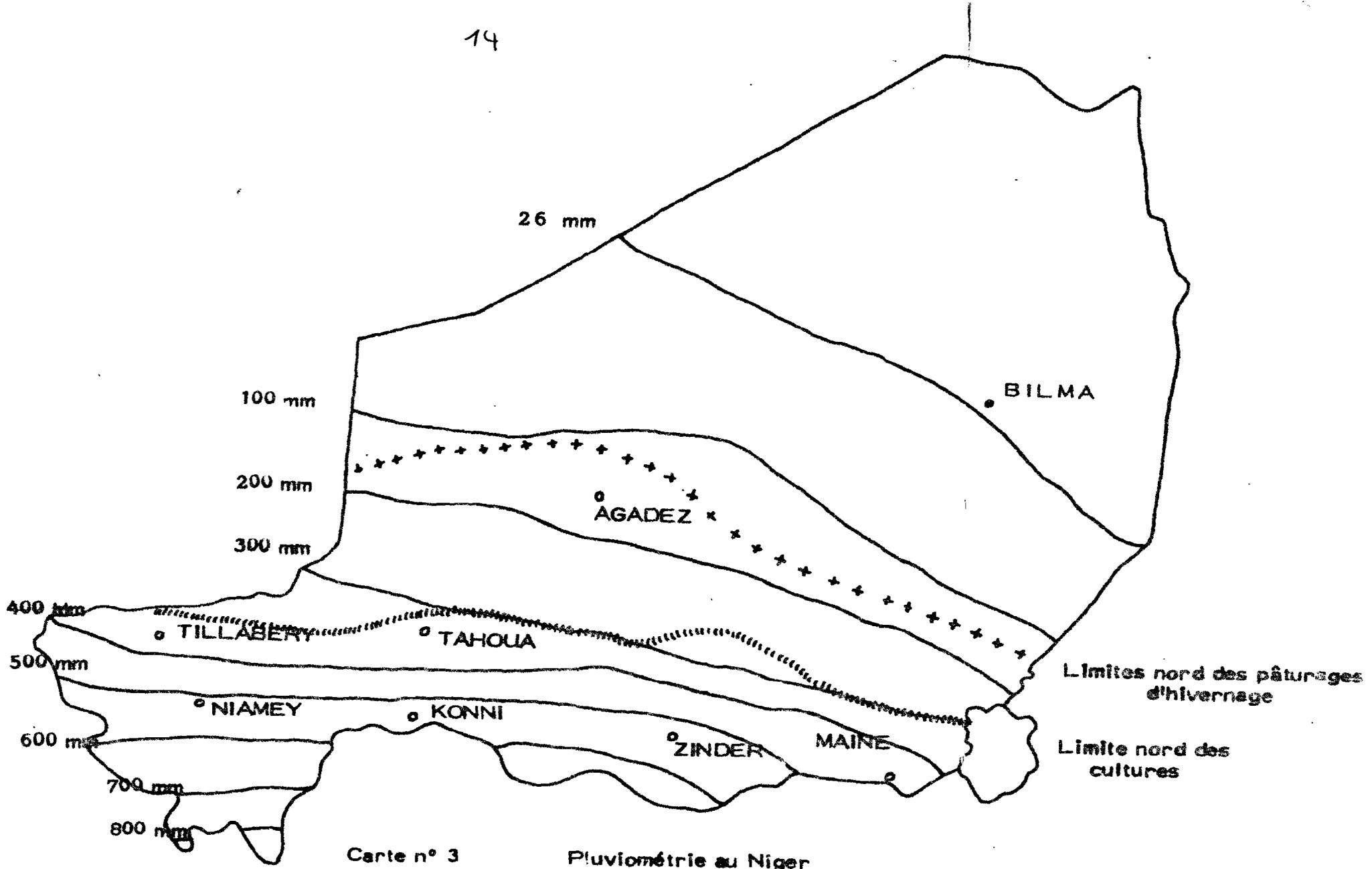
En années considérées comme normales, il tombe en moyenne en zone sahélienne, pendant un bref hivernage allant de juillet à septembre 150 à 700 mm de pluies. Le nombre de jours de pluies varie de 20 à 60 jours. La carte n° 3 et le tableau n° 2 indiquent respectivement la répartition des pluies au Niger et les normales pluviométriques des principales stations installées en zone sahélienne.

1 - 2 - La température

Les fortes amplitudes thermiques et les variations saisonnières de la température au cours de l'année caractérisent le climat sahélien. Ces variations permettent de distinguer quatre périodes :

- première période : saison des pluies : début juillet - fin septembre : la température est relativement basse : la moyenne des maxima est de 38,2 et 38,3°C respectivement à TAHOUA et TILLABERY : celle des minima de 18,9 et 19,9 (voir tableau n° 3); pendant cette période, le degré hygrométrique est élevé : moyenne des maxima : 85 et 86 respectivement à TAHOUA et TILLABERY, celle des minima est de 37°C et 45°C (voir tableau n° 4)

.../



Carte n° 3

Pluviométrie au Niger
DONAINT (P. 1) (31)

Postes		Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Agadez	H	0.2	0.1	0	1.2	6.4	8.2	49.2	78.3	20.0	0.5	0	0	164.1
	J	0.1	0	0	0.2	1.3	2.0	7.0	10.4	2.8	0.2	0	0	24.0
Fâni	H	0.5	0.1	0	2.3	29.0	71.9	138.0	231.5	111.3	13.0	0	0	597.4
	J	0.1	0	0	0.7	2.9	7.6	11.5	14.0	9.3	1.5	0	0	47.6
Maine	H	0	0.1	0.2	2.5	12.6	32.9	105.8	87.3	59.7	11.4	0	0	412.5
	J	0	0.1	0.1	0.4	2.3	4.9	10.3	13.0	6.7	2.0	0	0	39.8
Ni'Guigmi	H	0	0	0	0	6.7	8.3	57.3	140.8	22.4	0.3	0	0	235.8
	J	0	0	0	0	1.0	0.9	5.2	9.8	2.9	0.1	0	0	19.9
Niamey-AERO	H	0	0	1.7	5.7	23.2	60.1	139.1	205.9	92.6	13.6	1.1	0	543.0
	J	0	0	0.4	1.0	4.1	8.5	13.0	16.6	10.6	2.4	0.8	0	57.4
TAHOUA	H	0.5	0	0.3	2.3	17.6	44.9	117.4	143.0	66.1	14.3	0	0	407.2
	J	0	0	0.1	0.7	2.7	6.5	10.3	13.3	7.9	1.5	0	0	43.5
TILLABEY	H	0	1.0	2.0	1.4	17.9	55.4	131.9	203.3	85.6	10.7	0.2	0	509.5
	J	0	0.1	0.1	0.4	3.0	6.4	10.9	13.2	7.9	1.6	0.1	0	40.7
Zinder	H	0	0	0	3.1	27.3	54.7	153.1	232.4	71.4	6.7	0.4	0	549.1
	J	0	0	0	0.3	3.5	6.3	11.3	14.0	7.8	0.9	0.1	0	44.2

H = Hauteur en mm et en dixième
J = Nombres de jours de pluies

(Tableau II) : Normales pluviométriques

standard (moyenne 1931-1960)

ASECNA Exploitation météorologique NIGER

- deuxième période : saison intermédiaire; octobre-novembre
On note une hausse marquée de température :
 - moyennes maximales 39,3°C à TAHOUA et 39,5°C à TILLABERY
 - moyennes minimales : 16,9°C à TAHOUA et 16,7°C à TILLABERY (tableau n° 3).Le degré hygrométrique devient faible ;
 - moyennes maximales 44 à TAHOUA, 66 à TILLABERY (tableau n° 4)
- troisième période : saison froide; mi-novembre - mi-mars :
La température maximale moyenne est de 37,1°C à TAHOUA et 37,8°C à TILLABERY
La température minimale moyenne est de 12,3°C à TAHOUA et 13 à TILLABERY
Les moyennes maximales du degré hygrométrique sont de 26 à TAHOUA et 44 à TILLABERY.
Les moyennes minimales du degré hygrométrique au cours de cette période sont de 10 à TAHOUA et 15 à TILLABERY
- quatrième période : saison chaude : mi-mars à fin juin
Les températures sont alors très élevées :
 - moyennes maximales : 43,4°C et 43,9°C respectivement à TAHOUA et TILLABERY
 - moyennes minimales : 19,7°C pour les deux stations.L'hygrométrie reste très faible
 - moyennes maximales du degré hygrométrique : 36 pour TAHOUA, 52 pour TILLABERY
 - moyennes minimales du degré hygrométrique : 12 pour TAHOUA et 15 pour TILLABERY

La température a des effets à tous les

.../

Périodes	Agadez		Nini N'Konni		Maine- Soroa		Niamey		Tahoua		Tillabery		Zinder		
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
I	(Juillet	42,2	20,3	38,4	19,2	39,7	19,5	38,4	19,5	39,4	18,8	39,8	20,1	38,4	19,2
	(Août	40,6	19,4	35,5	18,8	35,9	19,4	35,5	20,0	36,2	19,2	36,8	19,6	34,9	18,9
	(Septembre	41,4	19,9	37,6	19,2	39,1	19,2	37,5	20,1	39,0	18,9	38,5	20,0	38,3	19,5
II	(Octobre	39,9	16,8	39,7	16,5	39,0	17,7	39,8	19,8	40,0	19,1	40,4	18,7	39,2	19,1
	(Novembre	36,3	11,0	38,5	13,5	38,1	12,2	38,8	15,0	38,6	14,8	39,3	14,8	37,2	14,0
III	(Décembre	33,6	9,3	36,6	11,1	36,0	9,2	37,1	13,4	36,4	12,9	36,9	12,7	35,4	11,7
	(Janvier	33,5	7,1	36,7	11,4	35,0	8,4	36,6	12,5	36,1	11,2	36,4	10,7	35,8	10,0
	(Février	36,3	8,0	40,1	12,6	38,0	10,5	40,0	14,3	38,9	12,9	40,3	13,9	37,9	11,9
IV	(Mars	39,8	12,4	42,1	15,5	42,1	14,5	41,3	17,7	41,9	16,9	42,1	17,2	41,2	16,1
	(Avril	42,2	17,5	43,6	19,3	43,6	17,8	43,2	22,1	43,8	21,0	43,8	19,7	42,4	21,3
	(Mai	43,7	19,4	43,5	20,7	43,6	20,5	43,2	22,2	43,9	22,2	44,4	22,1	42,8	21,9
	(Juin	44	21,4	42,2	19,8	43,0	19,4	41,9	20,4	42,8	19,0	43,5	10,1	40,1	20,4

Tableau n° III : Evolution de la température au cours de l'année
Températures normales période 1961-1970 ASECNA Niger

stades de l'exploitation laitière. Nous en reparlerons dans les parties qui suivront.

1 - 3 - L'hygrométrie

Elle varie au cours de l'année avec la saison des pluies et l'apparition des alizés boréaux et de l'harmattan. Le degré hygrométrique est relativement élevé de juillet à novembre ; par contre il est très faible tout le reste de l'année (tableau n° 4)

Le degré hygrométrique joue un rôle dans la lutte contre la chaleur, et les vents sont en partie responsables de la dessiccation et de la destruction des pâturages sahéliens. Les temps chauds et humides ont des fortes influences sur la physiologie des animaux en général, sur la production laitière en particulier.

	Agadez		Bûni N'Konni		Mainé Soroa		Niamey	Tahoua	Tillabery	Zinder				
Périodes	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Max	Min	Max				
Juin	45	21	82	31	70	26	76	36	75	26	77	33	73	30
Juil.	64	21	89	42	83	40	87	48	86	37	86	45	86	43
Août	79	30	95	53	91	52	93	58	92	49	93	55	92	55
Sept.	60	19	95	45	90	38	91	51	90	38	91	47	87	42
Octob.	38	14	82	22	59	17	76	30	57	16	76	26	56	19
Nov.	37	13	52	14	38	13	55	15	32	12	57	15	38	14
Déc.	37	13	45	14	37	13	44	13	28	11	53	14	38	13
Janv.	36	12	36	12	36	13	37	11	28	11	41	12	36	15
Févr.	31	10	31	9	31	10	31	8	24	10	39	10	30	11
Mars	19	9	33	10	27	9	32	9	22	9	42	10	27	9
Avril	29	10	51	15	38	12	47	15	33	12	52	15	37	13
Mai	33	11	67	19	51	16	64	24	54	16	64	22	51	17

Tableau n° IV : variation du degré hygrométrique au cours de l'année
Humidité relative en % période 1961-1970 / ASECNA Niger

2 - Pédologie

Les sols du Niger se distinguent en :

- sols subdésertiques peu évolués ; ils sont pauvres en matières organiques; ils ne produisent que de maigres pâturages.
- les sols hydromorphes organiques se rencontrent dans les vallées du fleuve Niger et des "dallols". Ils conviennent aux cultures vivrières
- les sols steppiques isohumiques
- quelques sols minéraux bruts généralement sans végétation
- les sols ferrugineux tropicaux en zone sahélo-soudanienne : ils peuvent supporter des cultures mécanisées.

En zone sahélienne proprement dite, les sols les plus importants par leur fréquence sont les sols steppiques isohumiques. Leur teneur en matière organique est faible. Ce sont les sols bruns et rouges, les bruns étant soit steppiques argileux, soit steppiques sableux absorbant la totalité des précipitations. Laissés à eux-mêmes, ils ne peuvent convenir qu'à l'élevage extensif.

Les sols conditionnent la nature et la qualité de la végétation. Leurs aménagements dépendent de leurs caractéristiques.

3 - L'hydrologie

Deux types de ressources en eau sont à envisager dans le sahel.

- les eaux de surface ; ce sont :
 - . le fleuve Niger sur 100 km et ses affluents sahéliens secs de décembre à juillet.

.../

. la partie nigérienne du lac Tchad (3000 km²) et la rivière komadugu-yobé qui en saison sèche n'est matérialisée que par des mares ~~pas~~ permanentes.

. les vallées humides "Maggia" et "goulbi" qui sont des lits de rivières lors de bonnes pluviométries, mais qui en saison sèche, persistent tout au plus sous forme de mares permanentes.

. les vallées sèches ou "dallols" dans lesquelles se forment des mares temporaires.

- Les eaux des nappes souterraines; ce sont principalement les nappes du continental intercalaire, et la nappe phréatique de la formation du continental terminal.

L'abreuvement est déficient pendant plus de la moitié de l'année ; les zones les plus riches en bétail sont les plus pauvres en points d'eau permanents.

4 - La végétation

La végétation sahélienne, de type steppe comprend essentiellement des graminées annuelles et une strate arbustive à mimosées épineuses.

Les principales espèces sont :

parmi les graminées

- Aristida mutabilis

- Aristida pallida

- Aristida funiculata

.../

- ~~Bracharia~~ distichophylla
- Cenchrus loptocanthus
- Chloris prieurü
- chyrium exile
- Dactyloctenium lactenium aegyptium
- Digitaria gayana
- Echinochloa stagnina Echinochloa colona
- Eragrostis senegalensis
- Eragrostis ciliaris
- Eragrostis tenuiflora
- Hyarrheina raynechtii
- Panicum latium
- Penicetum pedicellatum
- Schoenefeldia gracilis
- Urochloa insculpta

Les arbres fourragers sont principalement Balanites aegyptiaca, Ziziphus lotus et des acacia

Parmi les légumineuses :

Alysicarpus vaginalis

Crotalaria podocarpa

Tephrosia leptostochya

Zornia diphylla.

La formation de divers types de pâturages dépend de la nature des sols comme le souligne PEYRE de FABREGUES (81)

L'espèce Aristida mutabilis donnerait d'excellents pâturages de saison sèche avec un rendement de 0,85 tonne/hectare: cette espèce pousse sur les sols sableux avec bonne rétention d'eau, en association avec une strate arbustive à base de Balanites aegyptiaca, Acacia raddiana et Acacia sénégal.

.../

Les sols sableux secs, en région haute, portent de médiocres pâturages d'*Aristida pallida* et *Andropogon gayanus* avec des rendements de 0,5 tonne/ha en saison sèche et 1 tonne/ha en hivernage.

Les espèces *Schoenefeldia gracilis* et *Aristida funiculata* donnent les meilleurs pâturages avec un rendement de 2,5 tonnes/ha. Elles se développent sur des sols sablo-argileux dans les régions basses.

Ces pâturages naturels constituent la base de l'alimentation du bétail et sont les sauls moyens d'affouragement dans les régions dépourvues de culture.

B - Le milieu humain

Les 3/4 du cheptel nigérien sont détenus par 800 000 éleveurs transhumants et nomades, principalement les peulh et les touareg (touareg, arabes, bellah et toubou) L'élevage est pour eux un mode de vie. On comprend alors qu'ils aient une conception toute particulière de l'élevage dont il faut nécessairement tenir compte dans toute tentative d'exploitation.

1 - Conception de l'éleveur

Le bétail c'est d'abord le seul moyen de subsistance de l'éleveur

Les produits animaux, viande, lait surtout constituent la base de son alimentation. Ses autres besoins matériels sont des plus réduits.

.../

L'habitation est très sommaire ; ainsi le bororo se contente d'abri de branchages au cours de ses déplacements. Seules les grandes occasions comme l'impôt, les cérémonies religieuses etc... nécessitent la mobilisation de ressources importantes. Chez le bororo, il n'existe pas de différence entre le genre de vie d'un riche et celui d'un pauvre.

Donc l'éleveur pour ses besoins dépend peu ou pas de l'extérieur.

Le bétail, c'est aussi un capital, une forme d'investissement, auquel on accorde une certaine importance sociale. La possession d'un gros troupeau est un signe de promotion sociale.

On assigne de ce fait comme but principal à l'élevage la production d'animaux. Ainsi le double souci de l'éleveur est d'assurer sa base alimentaire et de maintenir ou d'augmenter l'effectif de son bétail. DUPIRE (M) (37) affirme que le bororo se prive d'abri couvert, car il lui faudrait vendre une tête de bétail pour se procurer une tente en peau.

2 - Conséquences

Les conséquences de cette conception de l'élevage sont surtout d'ordre économiques.

L'éleveur ayant peu de besoins, il ne cherchera pas à tirer un gros profit de son cheptel ; celui-ci sera sous-exploité. La commercialisation du cheptel sahélien est très faible. Or nul ne doute du rôle stimulant que jouent les facteurs économiques sur le développement des productions.

.../

D'autres conséquences seraient peut-être les difficultés à intervenir efficacement sur le milieu éleveur pour diffuser les techniques nouvelles. Car si l'amour du bororo pour le pittoresque de son zébu se révèle fondé, comment lui faire comprendre d'abandonner celui-ci pour un autre économiquement plus rentable ?

Mais le problème de l'éleveur doit s'intégrer dans le développement global des sociétés rurales. En effet, même s'il jouit d'une certaine autonomie pour la satisfaction de ses principaux besoins, il ne pourra à la longue rester indifférent à la promotion générale du niveau de vie dans le cadre où il vit.

C - Le matériel animal

Les 98 % du cheptel bovin nigérien appartiennent à *Bos indicus* dont seul, le zébu Azawack a fait l'objet de recherches relativement poussées.

La production des caprins bien que potentiellement importante n'est pas toujours exploitée, la consommation du lait de chèvre n'est généralisée que chez les grands nomades.

1 - Estimation du cheptel

Espèces	Estimation 1970	Estimation après sécheresse de 1972	Perte en P.100
Bovins	4.200 000 têtes	2.200.000	47,66
Ovins	2.850.000	1.800.000	36,84
Caprins	6.300.000	5.300.000	15,87
Equins	200.000	176.000	12
Asins	370.000	317.000	14,32
Camélins	345.000	285.000	17,4

Tableau n° V : Rapport-service élevage 1973

.../

2 - Les races exploitées pour la production laitière

2. 1. Les races bovines

- La race Azawack

Elle peuple actuellement tout le Niger, c'est la plus importante numériquement, puisque évaluée à 65 % de l'effectif bovin total. Depuis 1931 elle fait l'objet d'étude à la station expérimentale de Toukounous, étude qui a fourni quelques indications sur l'aptitude laitière de cette race.

. Le rendement annuel par vache en lactation.

C'est l'un des plus élevés en Afrique de l'Ouest. Entre 1971 et 1973 sur 18 vaches contrôlées, la production moyenne était de 827,73 kg par vache par lactation (tableau n°VI

Le lait est très riche en matières grasses.

Les moyennes suivantes ont été observées :

1967	4,72 %
1968	6,39 %
1970	6,39 %
1971	5,39 %
1973	4,83 %
1974	4,78 %

pourquoi de telles
variations 9
=

Mais les résultats des essais d'alimentation effectués à Toukounous et Kirkissoye permettent de mieux apprécier le potentiel génétique de la race.

A Toukounous

En 1968, 8 vaches étaient nourries en plus de l'alimentation au pâturage par un mélange d'aliments concentrés

.../

Numéro d'ordre	Nombre vêlage	Durée de lactation (jours)	Production journalière en kg	% M.G par kg	Production annuelle en kg	Taux butyreux en kg
1	3	289	1,92	4,50	554,88	24,96
2	7	303	2,62	4,04	793,86	32,07
3	8	302	1,35	4,60	407,70	18,75
4	1	302	1,59	4,15	480,18	19,97
5	1	305	2,93	4,61	893,65	41,20
6	1	304	2,54	4,11	774,70	31,84
7	1	274	2,63	4,25	720,62	30,62
8	2	305	3,22	4,23	982,10	41,54
9	1	305	2,72	4,52	829,60	37,49
10	1	259	1,86	3,73	481,74	17,96
11	1	305	3,43	4,37	1046,15	45,70
12	6	278	2,93	4,53	814,54	36,89
13	3	253	5,06	4,45	1280,18	56,96
14	5	275	4,16	4,89	1144,00	55,01
15	6	232	3,80	4,13	881,60	36,41
16	5	305	2,80	4,39	854,00	37,49
17	6	305	3,70	5,10	1128,50	57,55
18	5	299	3,96	4,37	831,30	30,32
(moyenne		<u>288</u>	<u>2,95</u>	<u>4,38</u>	<u>827,73</u>	<u>36,59</u>

Tableau n° VI : contrôles laitiers du 14/11/1971 au 31/1/1973 portant sur 18 vaches à Toukounous

composé de mil, de son de riz, de tourteaux d'arachide et d'un mélange de sels minéraux ad libitum. Le rendement laitier moyen était de 1299 kg/vache (meilleur rendement : 1313 kg). Un kg de lait supplémentaire revenait à 44 F CFA. Par ailleurs, si le concentré était remplacé par de l'engilage, le rendement supplémentaire n'était que de 0,18 kg/vache au lieu de 4 kg.

En 1973, un autre essai donna les résultats suivants :

- vaches recevant : 1398,9 kg de lait et
du concentré : 4,3 % de M.G.
- vaches ne recevant pas de concentré : 712,9 kg de lait
et 4,6 % de M.G.

. A Kirkissoye l'alimentation comprend : ration de base à partir d'une graminée cultivée intensivement au bord du fleuve.

Echinochloa stagnina ; une alimentation complémentaire à base de concentré comprenant : son de riz 60 % ; graines de coton 39 %, sel 1 %.

Les résultats sont donnés au tableau n° VII

Numéro de lactation	Nombre de lactation	Durée de lactation jours	Production laitière (kg)
L1	18	257	1004,3
L2	10	268	1219,1
L3	8	280	1395,6
L4	6	243	1507,9

Les seuils de réformes fixés à Kirkissoye étaient en 1972-1973 :

- 1° lactation 1.100 kg
- 2° lactation 1.200
- 3° lactation 1.300

.../

Cette production soutient bien la comparaison avec les performances obtenues en Afrique de l'ouest avec d'autres races.

(tableau n° VIII)

Localité	Année	Race	Nbre de lactations	Production laitière moyenne kg
C.R.Z. Dakar Sénégal	1970	zébu indo-pakistanaï	146	1.147,5 ± 126kg en 241,4 ± 7,4j.
Nioko-Mali	1970	zébu maure		664,3 en 230j.
Nioko-Mali	1970	zébu peulh		600 kg en 230j.
C.R.Z. Minankoro Côte d'Iv.	1970	F1. jersey N'DAMA	12	1.368,6 (4 %M.G)
Shika Nigeria	1965	White Fulani	300	1020
Bani n'kudu Nigeria	1970	White Fulani		1.359 troupeau d'élite

Tableau n° VIII : Productions laitières en station d'élevage d'Afrique de l'Ouest. Serv. Elev. et Industries Animales M.E.R.
Rep. Niger

. Durée de lactation

Durée moyenne : 293 jours avec un écart type de 22 jours.

. Age au premier vêlage

Selon des recherches effectuées entre 1941 et 1960 l'âge moyen est de 40 mois 1/2 avec un écart type de 13 jours.

. Intervalle de vêlage nous avons deux groupes de valeurs.

- 10 à 18 mois : 350 ‰ des observations
- 19 à 27 mois : 583 ‰ des observations

Le taux de fécondité varie entre 60, et 63 % : 63 % des vaches sont fécondées à la fin de la lactation.

Le maximum de vêlage a lieu entre mai et septembre (tableau n° 9)

Saillies	Vêlages	‰
(Mai-septembre	: Février-juin	: 527
(Octobre-janvier	: Juillet-octobre	: 196
(Février-avril	: Novembre-janvier	: 272
(:	:

Tableau n° 9

Les vêlages en septembre, octobre, novembre donnent les produc-

.../

tions les plus faibles. Les vêlages en juillet, août, février et mars donnent les productions les plus fortes.

- La race Bororo vivant principalement dans les régions centre-ouest est évaluée à 25 % de l'effectif bovin.

La production laitière journalière ne dépasse guère 3 à 4 litres chez les très bonnes laitières en début de lactation et 1,5 litres à la fin de lactation. Le rendement annuel est de 250 - 350 litres, pour une durée de lactation de 4 - 5 mois. Le taux de fécondité observé dans le troupeau peulh varie de 57 à 63 %.

La race Djelli ou zébu peulh nigérien, avec 8 % de l'effectif, elle constitue l'essentiel de bovins exploités dans la région ouest le long du fleuve Niger. La production est de 2 - 3 litres de lait par jour en bonne saison. La production annuelle est de 350-450 litres, durée de lactation : 5 - 6 mois.

- Les taureaux sont représentés par une seule race, la race kouri et ses croisements avec le zébu vivant au bord du lac Tchad dans l'Est du pays ; elle représente 2 % de l'effectif bovin. Une vache peut produire jusqu'à 7 litres de lait par jour avec 30-35 g de M.G./litre. La production moyenne par lactation est d'environ 1259 kg de lait pour une période de 6 à 10 mois. L'âge au premier vêlage se situe entre 3 ans 1/2 et 4 ans et l'intervalle de vêlage entre 15 et 18 mois. Les vêlages sont plus fréquents en décembre-janvier. Les taureaux sont géniteurs de 3 ans à 10 ans. une vache peut donner 6 à 8 veaux au cours des 11 à 12 ans qu'elle peut vivre. Dans les troupeaux on note un taux de stérilité de 3 %.

Les métissages sont fréquents avec les autres races locales en particulier le zébu arabe et le zébu bororo.

Dans son habitat naturel, le kouri a la préférence des éleveurs pour sa production laitière et pour son prix sur le marché. Le kouri peut

.../

bien s'adapter en dehors de son berceau comme l'ont montré les essais effectués à Tillabery (Niger-Ouest) vers 1935-1940.

2 - 2 - Les races ovines

Des trois races rencontrées au Niger, mouton du Macina (à laine) le long du fleuve niger, le mouton peulh, et le mouton touareg également le long du fleuve, seule cette dernière est susceptible d'être exploitée pour le lait.

2 - 3 - Les races caprines

La chèvre du sahel. Elle produit peu de lait : autour de 100 kg pendant une période de lactation d'environ 120 jours.

La chèvre rousse de maradi en zone sahélo-soudanienne C'est un animal prolifique et très bon laitier ; en hivernage la production atteint 1,6 à 1,8 litres. En saison sèche elle peut atteindre 1/2 litre par jour.

2 - 4 - Les camélins

Les gros troupeaux de dromadaires ne se rencontrent que dans les régions septentrionales où ils sont utilisés pour la production laitière. Partout ailleurs où il est élevé, le dromadaire sert d'animal de selle et de transport.

3 - Physiologie générale des troupeaux

3 - 1 - Taille des troupeaux

La taille des troupeaux est fonction de l'éthnie, et

.../

surtout de la région où vit l'éleveur. Dans les zones agricoles, les éleveurs en général s'adonnent aussi à l'agriculture. De plus les espaces sont limités : cela ne permet pas l'entretien de gros troupeaux.

En moyenne les troupeaux peulh rassemblent 40 à 42 têtes de bovins et ceux des touareg 19 - 22 têtes.

Les troupeaux kouris sont constitués en moyenne de 30 têtes.

3 - 2 - Composition des troupeaux

Un rapport de 1973 de la S.E.D.E.S. l'estimait comme suit :

troupeaux bovins peulh
femelles 76,1 %
mâles 23,9 %

Troupeaux bovins touareg
femelles 75 %
mâles 25 %

Ces pourcentages concordent avec ceux rapportés en 1947 dans la région de Nguigmi (tableau n° 10) et ceux de l'inspecteur ROBINET en 1954 dans les régions de Maradi, Tessaoua et Dakoro portant sur 318 troupeaux. ROBINET donnait les chiffres suivants :

taureaux	8,08 %
vaches	45,50 %
boeufs	3,57 %
génisses	16,85 %
veaux	11,77 %
velles	14,23 %

.../

Effectifs des troupeaux	Taureaux	Taurillons	Boeufs porteurs	Boeufs	vaches lactantes	vaches non lactantes	genisses	Voeaux	Velles
43	2	5	-	-	14	5	3	6	8
40	2	-	1	-	15	7	7	5	10
43	3	2	-	1	16	2	3	7	9
35	-	5	-	-	11	8	-	8	3
20	2	1	-	-	7	1	2	3	4
26	-	-	-	-	13	-	-	8	5
80	6	-	-	-	15	28	16	6	9
36	-	2	-	-	-	-	-	-	-
30	5	-	1	-	15	2	-	5	11
31	3	-	-	2	10	-	4	7	3
23	2	2	2	-	9	3	5	7	2
					0	2	3	1	5
106	1	13	2	3	21	34	11	9	12
TT:513	26	30	6	6	153	92	54	72	81
Pourc.100	5	5,8	1,2	1,2	29,8	16,7	10,5	14	15,8

Tableau n° 10 : Composition des troupeaux dans la région de N'guigmi : 1947

(tableau rapporté par M. DUPIRE (37)

HANS HÜNI (49) en 1968 rapportait les chiffres suivants pour les pourcentages de femelles lactantes par rapport au total de femelles dans les troupeaux : (tableau n° 11)

Espèces	moyenne	minimum	maximum
vaches	50 %	40 %	51 %
chèvres	67,72 %	58,5 %	71 %
brebis	70,26 %	61 %	76 %
chamelles	66,27 %	63 %	73 %

Tableau n° 11 : pourcentage de femelles en lactation par rapport au nombre total de femelles.

La composition des troupeaux est très hétérogène et ne répond pas à la formule des élevages laitiers. Surtout la commercialisation est très faible parfois nulle pour certaines catégories d'animaux.

.../

CHAPITRE II : LES MODES D'ÉLEVAGE

En zone sahélienne, les animaux sont en perpétuel déplacement. Selon l'existence, la nature, l'amplitude des déplacements, l'élevage peut être nomade, transhumant ou sédentaire.

A - L'élevage nomade

Au Niger, le nomadisme ne se pratique que dans les zones sans activité agricole. C'est le mode de vie des éleveurs touareg, arabes et peulh bororo. Il intéresse environ 15 % de l'effectif bovin. Le point d'eau et le pâturage environnant tiennent lieu de foyer mais qui est vite abandonné quand l'un de ces éléments vient à manquer.

Dans le Tamesna les nomades descendent vers le sud en juin pour exploiter les pâturages de premières pluies. Au fur et à mesure que la saison pluvieuse s'installe ils remontent vers le nord en se dispersant. La redescente vers le sud s'amorce avec l'assèchement des mares temporaires. Ces éleveurs commercialisent très peu de lait. Ils ont peu de contact avec les autres communautés.

B - L'élevage transhumant

C'est le type d'élevage pour 60 % du cheptel nigérien. La transhumance peut se résumer en un mouvement de va et vient de direction, sud-nord, entre la **Zone** agricole où se trouvent les bases permanentes et la zone pastorale.

BRFMAUD et PAGOT (18) l'avaient décrite en six phases

.../

- première phase : aux premières pluies, abandon des pâturages de saison sèche, les flaques d'eau formées permettant l'exploitation de ceux plus septentrionaux.

- deuxième phase : en plein hivernage, il y a mouvement vers les terres salées. 1

Les éleveurs de la région de l'ADER se déplacent au cours de ces deux phases de 200 km (pour ceux conduisant le bétail à pied) à 500 km (pour ceux allant à chameau ou à boeuf)

- troisième phase : retour des terres salées vers la fin de l'hivernage. En ce moment, les petites mares permettent encore l'utilisation de tous les pâturages.

- quatrième phase : l'abreuvement des animaux ne se fait plus que par creusement des puisards.

- cinquième phase : les animaux se regroupent et se concentrent autour des points d'eau permanents. Ils partagent les sous-produits agricoles avec ceux restés en zone sédentaire. Autour de ces points d'eau, la densité atteint 0,3 unité bétail/hectare. La dégradation des pâturages survient très rapidement.

- sixième phase : en année de sécheresse, certaines nappes n'alimentent plus les points d'eau ; il y a alors de longs déplacements loin des bases permanentes à la recherche des points d'eau permettant l'abreuvement.

La transhumance est déterminée par un certain nombre de facteurs parmi lesquels les plus importants à retenir sont :

.../

- facteurs alimentaires : en hivernage, les cultures limitent les zones de pâture ; de plus les pâturages du nord et les terres salées sont très appréciés des animaux.

- facteurs sociaux : hors des zones de culture la vie est plus facile : la conduite du troupeau ne nécessite pas de grandes précautions. Le retour aux zones agricoles s'explique d'une part par la nécessité d'assurer l'abreuvement des animaux et d'autre part par celle de constituer les réserves de céréales.

- facteurs pathologiques : certaines zones sont particulièrement très infestées en hivernage.

Ces deux modes d'exploitation auxquels sont soumis 75 % du cheptel semblent difficilement compatibles avec la spéculation lait.

C - L'élevage sédentaire

C'est une forme d'association entre l'agriculture et l'élevage quant à l'occupation des espaces. Les troupeaux sont rarement importants. Cependant 25 % des effectifs sont entretenus dans ces conditions. La possession du bétail est ici une sorte de dépôt en banque, la principale activité étant l'agriculture. En hivernage quant ils ^{sont} importants, et en saison sèche, les troupeaux sont toujours confiés aux pasteurs. En zone sahélo-soudanienne il y a tendance à une uniformisation du genre de vie : élevage à petite échelle et agriculture sur les mêmes étendues. Mais dans ce type d'élevage, les troupeaux étant très peu nombreux, la production laitière subvient tout juste à la consommation familiale.

.../

Le milieu physique sahélien est un milieu très difficile :

- les températures sont très élevées, la température maximale moyenne varie de 36 à 44°C. L'hygrométrie est très faible ; elle ne dépasse 90 degrés qu'au mois d'août, le plus pluvieux. Les sols sahéliens sont très pauvres et sont soumis fréquemment à l'érosion par manque de couverture végétale.

L'élevage en milieu sahélien apparaît comme un mode de vie. Les satisfactions qu'on tire du bétail sont parfois plus sentimentales qu'économiques.

Les animaux ont des potentialités génétiques modestes, mais ils sont parfaitement adaptés au milieu. Leur exploitation se révèle très difficile dans ce milieu hostile. Les mouvements de transhumance et de nomadisme rendent cette exploitation encore plus difficile, surtout pour le lait.

.../

D E U X I E M E P A R T I E

LA PRODUCTION LAITIERE DANS LE MILIEU SAHELIEN

Dans nos conditions actuelles, l'élevage ne peut se concevoir dans la zone sahélienne qu'avec les races autochtones, parfaitement adaptées à ce milieu et au mode d'exploitation qui y est pratiqué. Dans ce contexte, qu'elle peut être la place de la production laitière ?

Pour répondre à cette question fondamentale dans l'évolution de notre élevage, il nous faut, après l'inventaire du matériel animal dégager les facteurs qui dans ce milieu sont favorables à la production laitière et ceux qui lui sont défavorables. Ainsi, nous pourrions mieux définir le rôle et la place de la production laitière au sahel.

.../

CHAPITRE I : LES INFLUENCES DE CE MILIEU SUR LA PRODUCTION
LAITIAIRE

Le milieu physique, la race animale, et la technicité apportée par les éleveurs sont les éléments de base indispensables pour asseoir toute politique d'exploitation des ressources animales en général, de la production laitière en particulier. Les productions observées selon ces différents facteurs sont un exemple éloquent (tableau n° 12)

La température a une action prédominante sur la production laitière.

à traduire en terme compréhensible

Région	Production : ⁺ lbs par vache
Centre Nord des U.S.A.	9 165
Pays-Bas	8 360
Sud Ouest des U.S.A.	6 430
Australie	4 040
Jamaïque	3 880
Inde	2 260
Ouganda	2 013
Somalie	1 800
Egypte	1 682
Brésil	1 430
Pakistan	705

Tableau n° 12 : moyenne annuelle de la production des vaches selon la région.

+ 1lb = 453,592 grammes

*parfois la déduire :
cf. Inde*

.../

1) Action de la température sur la production laitière

1 - 1 - Sur la sécrétion lactée

La température ambiante influe à la fois sur le rendement laitier et sur la composition du lait.

RAGSDALE et ses collaborateurs (89) notaient avec le zébu Brahma en chambre psychrométrique une diminution de la production laitière quand la température dépassait 32 à 35 °C.

De même, REGAN et RICHARDSON, (in CURASSON (25)) à la station expérimentale de californie, rapportèrent dans leurs travaux publiés en 1938 une baisse de la production laitière consécutive à une élévation de température : dans les mêmes conditions d'alimentation, pour les mêmes races, la production était de 17 litres par jour et par vache pour une température de 40°C, alors qu'elle était de 29 litres par jour et par vache pour une température ambiante de 10°C.

Les modifications les plus importantes de la composition du lait portent sur le taux de matières grasses. BRODY et ses collaborateurs travaillant sur les races HOLSTEIN, JERSEY AISE et BRUNE des Alpes (19) soulignaient une augmentation des matières grasses accompagnant une diminution de la production laitière quand la température passait de 30 à 75°F. C'est ainsi que des baisses de pourcentage de matières grasses de 0,10 à 0,20 % ont été observées pour une augmentation de la température de 10°F.

D'autres modifications sont la diminution de la teneur en lactose et azote total, et l'augmentation des solides totaux

.../

et des chlorures, toutes corrélatives à une élévation de température. Ces modifications s'expliquent par l'action de la chaleur sur le fonctionnement des systèmes de régulation entre autres le système respiratoire.

Mais les modifications dans la composition du lait ne sont que partiellement dues à la température ; intervient également l'alimentation. Le tableau n° 13 résume l'action directe de la température sur la production laitière.

1 - 2 - Action de la température sur la consommation d'eau

L'eau est un facteur important de la thermorégulation par la vaporisation. Les besoins en sont accrus lors de la nécessité d'une thermolyse massive. Selon WOODWARD et MULTY (cités par SIMONET (94)), la consommation d'eau double quand la température passe de 11 - 17°C à 23-30°C. L'impact sur la production laitière s'explique par le fait que (SIMONET) "la mise en jeu des réactions thermolytiques déclenche une véritable concurrence pour l'eau disponible entre les diverses fonctions, la thermolyse massive entraînant rapidement une perte de l'efficacité de toutes les régulations".

1 - 3 - Action de la température sur la consommation d'aliments.

Il suffit de relater les travaux de BRODY au laboratoire psychrométrique à MISSOURI (19) pour apprécier l'importance de cette action : à 40°C la consommation d'aliments était nulle pour les animaux de race holstein, jerseyaise, cependant qu'elle était de 1/10 de la consommation normale à 26°C pour les animaux de la race brune des alpes. La consomma-

.../

tion alimentaire est normale à 11°C25.

Sur les pâturages, les animaux recherchaient l'ombre lorsque la température ambiante est très élevée. SEATH et MILLER (voir HAMMOND (46)) avaient observé chez les animaux jersey et holstein que lorsque la température à l'ombre atteignait 26°C 4, le temps de pâture n'était que de 11 % du temps normal.

Température ambiante	Température rectale	Rythme respiratoire	Pouls	Quantité de lait en livres	M.G.	Matières non grasses
°C	°C			lb		ses
4°C4	38°5	12	72	29	4,2	8,26
15°6	38°5	28	68	27	4,2	8,06
26°6	39°	56	61	25	4	7,88
29°4	39°1	70	59	23	3,9	7,68
32°2	39°8	80	60	20	4	7,64
35°	40	106	57	17	4,3	7,50

+ M.G. : matières grasses

Tableau n° 13 : action de la température sur la production laitière : tableau (récapitulatif des résultats primordiaux obtenus par REGAN et RICHARDSON) : thèse TELLY (97) quand la température ambiante s'élève, la production laitière baisse, de même le taux de matières non grasses diminue.

.../

2) Les aptitudes des races

La production laitière et les caractères du lait produit, pour une vache, adaptée à un milieu sont liés à son potentiel génétique. C'est le critère d'appréciation de la race laitière. Il est défini par plusieurs données dont : le rendement moyen, le pourcentage de matières grasses, le taux de matières azotées, les solides totaux, la persistance de la lactation etc... Bien que le rendement laitier soit un caractère à faible héritabilité : 0,20 à 0,30, le potentiel génétique suffit à expliquer les différences de production entre les races rencontrées en zone sahélienne, élevées dans les mêmes conditions ainsi :

zébu azawak : 500 - 700 litres par an
kouri : 550 - 650 litres par an
zébu peulh nigérien 350 - 450
zébu bororo : 250 : 350

Les taux butyreux et de matières azotées sont plus intimement liés à l'hérédité, l'héritabilité étant respectivement de 0,7 à 0,8 (selon JOHANSSON 1947) et 0,56 (selon AURIOL 1962).

Les caractéristiques de la traite aussi ont une forte héritabilité.

Au Niger, le matériel animal utilisé dans la production laitière est constitué par les races locales où la plus intéressante est le zébu de l'azawack. Elles sont cependant d'aptitudes laitières très modestes. Aucune, en effet, ne produit même dans les meilleures conditions d'alimentation plus de 1 500 kg de lait par an, alors que actuellement, 3 000 kg de lait par an pour une race européenne représentent un rendement faible, et que la race sahiwal dans son berceau aussi hostile que le sahel, peut produire près de 2000 kg de lait par an.

.../

Les choix auxquels on peut penser pour améliorer le matériel local sont l'acclimatement des races étrangères à haut potentiel laitier et le croisement de ces races avec les races locales.

Cependant l'idée de l'acclimatement des races améliorées à haute production dans les conditions du sahel doit être écartée, tout au moins dans l'immédiat en raison de très nombreuses difficultés que cette opération ne peut manquer de revêtir.

Ces races améliorées, généralement de gros format, ont des exigences alimentaires que ne peuvent satisfaire correctement les conditions tropicales comme le rapporte GRANDJEAN (45) à propos du croisement de la race Frisonne avec N'dama au centre de l'O.R.S.T.O.M. d'Adiapodoumé en Côte d'Ivoire. Leur conformation d'une part, et leur métabolisme de base élevé d'autre part sont une entrave dans la lutte contre la chaleur (100)

D'autres difficultés sont d'ordre pathologique : les taux d'avortement sont très élevés : environ 18,9 % selon VACCARO (12) pour les races Holstein, Jersey, Brune des Alpes et Guernsey dans les différentes régions tropicales d'Amérique, d'Afrique et d'Australie. Ce même auteur rapporte un taux de mortalité de 16 % pour la race Holstein-frisonne et jusqu'à 71 % pour la race Guernsey. Enfin il souligne qu'environ 40 % des génisses introduites sous les tropiques n'ont pas survécu au-delà du premier vêlage. BONSMAN : 1949 (12) de son côté en

.../

Afrique du sud rapportait les taux suivants de mortalité (tableau n° 14)

	Afrikaner	Races impor- tées	Croisements
0 - 1 an	7,79 %	34,78	13,53
1 - 5 ans	3,5	0,0	0,83
0 - 5 ans	11,03	34,78	14,26

Tableau n° 14 : taux de mortalité : race locale et races importées. BONSMAS.

De même, quand les animaux sont mal adaptés, leur capacité de reproduction est faible ; c'est ce que montre le tableau n° 15 pour la race hereford introduite en Afrique du sud.

Race	moins de 3,5 ans	3,5 à 10 ans	10 ans à 16 ans	Plus de 16 ans
Afrikaner	14,2 %	54,3	21,5	10
Hereford	10,7	89,3	0	0
Hereford-Afrika- ner	11,4	87,4	1,2	0
Shorthorn-Afrika- ner	3,9	89,7	6,4	0

Tableau n° 15 : capacité de reproduction et adaptation : BONSMAS.../

Le croisement des races améliorées avec les races locales sous le climat sahélien est une autre entreprise non moins périlleuse. Dans les croisements, au fur et à mesure que la proportion du sang importé s'accroît, les animaux perdent leur faculté d'adaptation : MAULE (67). Ainsi la production laitière baisse quand le sang holstein passe de 1/2 à 5/8 PHILIPPS (85). Cette fragilité des métis entraîne des réformes précoces. Selon BONSMMA à Mara (Afrique du sud) les taureaux afrikaner transmettent une moyenne de vie productive de 8 ans et 10 mois contre seulement 3 ans et 3 mois pour les taureaux importés.

Ce sont toutes ces raisons qui expliquent l'échec de l'implantation ou de l'utilisation dans les croisements des races améliorées des régions tempérées.

3 - Conditions d'exploitation

3 - 1 - La vache laitière

Le lait est riche en eau, en énergie matières azotées et en vitamines A et B. La plupart de ces éléments proviennent directement des aliments fournis à la vache en plus de ses besoins d'entretien. Ce qui explique les besoins énormes en aliments et en eau de la vache laitière.

3 - 1 - 1 - Les besoins en eau

Un litre de lait, 1032 g pour **Bos** taurus et 1030 g pour **Bos** indicus, renferme 905 g et 874 g d'eau respectivement

Aussi existe-t-il une relation directe entre la consommation d'eau et la production laitière. MORRISSON (cité par

.../

HAMMOND dans *progresia the physiology of farm animals* (45)), donne un ratio eau totale et lait d'environ 3,4-3,5 à 1 et un ratio eau libre et lait de 2,3-4,4 à 1. C'est ainsi que les vaches à haute production ont besoin d'énormes quantités d'eau. Les vaches produisant plus de 100 lb (45,3 kg) de lait par jour, d'après les rapports de MORRISSON, peuvent consommer jusqu'à 136 litres d'eau par jour. WOLTER (106) estime les besoins à 120 à 150 litres par jour et par vache.

Cependant, pour satisfaire aux exigences de la production laitière, l'abreuvement des animaux doit prendre en considération certains facteurs comme la qualité de la nourriture et les conditions de l'environnement. La quantité d'eau consommée varie avec le pourcentage de matière sèche des aliments. Il faut compter pour les bovins 4 à 5 litres/kg de M.S (matière sèche) ingéré.

Les rations riches en matières protéiques et à relation nutritive étroite augmentent la consommation d'eau ; la perte d'eau par la voie urinaire est un corollaire de l'élimination des déchets azotés. Enfin lors de longs déplacements, et de fortes températures comme nous l'avons déjà mentionné, les besoins d'eau sont accrus. A propos de la température, il convient d'ajouter que l'eau fraîche, d'une meilleure efficacité dans le processus de la thermo-régulation, améliore les productions.

La meilleure façon de satisfaire les besoins en eau, c'est d'assurer un abreuvement à volonté avec une eau hygiénique.

.../

3 - 1 - 2 - Les besoins en énergie

La production laitière est améliorée en même temps que s'améliorent les taux d'alimentation comme le démontre le tableau suivant (n° 16) résumant les essais d'alimentation (7)

Taux d'alimentation :	Rendement moyen journalier (kg) : lactation de six vaches					
	I	II	III	IV	V	VI
Bas	17,5	14,1	15,8	8,4	10,6	14
Normal	19,2	16,2	17,2	9,1	12,0	15,8
Haut	21,6	17,3	19,5	9,5	12,8	16,6

Tableau n° 16 : Influence de divers taux d'alimentation sur la production laitière individuelle.

En pratique, la production d'un kg de lait à 4 % de M.G. nécessite 0,4 U.F. (unités fourragères)

3 - 1 - 3 - Les matières azotées

La sécrétion lactée est particulièrement exigeante en azote. En élevage extensif à quelques époques de l'année, l'azote joue le rôle de facteur limitant dans les productions en général, la production laitière en particulier.

.../

60 g de M.A.D (matières azotées digestibles) par kg de de lait à 4 % de M.G. représentent la norme la plus admise.

3 - 1 - 4 - Les besoins en minéraux

Les minéraux les plus importants en alimentation des vaches laitières sont : le phosphore, le calcium et le chlorure de sodium. Ils sont présents en proportions notables dans le lait, et la plupart des rations en sont déficientes. La carence engendre des troubles ^{assez} pour le calcium et le phosphore et du métabolisme général pour le chlorure de sodium. Elle s'accompagne également d'une baisse d'appétit.

En dehors des besoins d'entretien et de gestation, il faut 3 g de calcium, 1,6 g de phosphore et 2 g de chlorure de sodium pour un litre de lait.

3 - 1 - 5 - Les besoins en lest

L'alimentation doit être adaptée d'abord aux ruminants, ensuite à la production laitière. A cet égard, il faut souligner que le régime exclusivement concentré est à l'origine de la parakératose ou hyperkératose au niveau du rumen. Le coefficient d'encombrement de la ration doit varier avec le niveau de production. Enfin, il faut éviter que l'efficacité de la ration soit déviée vers l'engraissement au détriment de la production laitière. L'efficience de la sécrétion du lait (rapport entre la production de lait corrigé à 4 % M.G. et l'énergie digestible consommée au-delà de l'entretien), est commandée par un équilibre entre les proportions molaires d'acide pro-

.../

pionique et d'acide acétique résultant de la digestion. Elle est plus grande d'après ELLIOT et LOOSLI (7) lorsque ces proportions sont de 22 % et 59 % respectivement pour l'acide propionique et l'acide acétique.

Les acides gras du lait proviennent principalement de l'acide acétique, lui-même issu surtout de la digestion des fourrages grossiers.

Ainsi, l'utilisation judicieuse des aliments s'impose pour exploiter au mieux les potentialités génétiques des animaux.

Du point de vue alimentaire, la production laitière est très exigeante comparée à celle de la viande. La couverture des importants besoins ne peut se faire convenablement que par intervention auprès de chaque animal pour ajuster ces besoins aux niveaux de production.

3 - 2 - Le milieu sahélien

Le milieu sahélien est très pauvre. Le problème majeur de l'abreuvement et de l'alimentation des animaux impose des limites à l'exploitation des races adaptées à ce milieu, mais encore il engendre les modes d'élevage que nous avons étudiés dans la première partie de notre travail et qui se prêtent mal à la spéculation lait.

3 - 2 - 1 - L'abreuvement

L'eau au sahel est le facteur décisif susceptible de

.../

compromettre les productions et la vie même du troupeau.
 RCFEVEUR (90) estimait les besoins en saison chaude à :

- 50 litres par jour pour les bovins
- 30 -40 litres par jour pour les chevaux
- 40 -50 litres par jour pour les chameaux
- 5 litres par jour pour les ovins-caprins

Ces besoins sont accrus avec les fortes températures, le degré hygrométrique élevé, l'évaporation et la faible teneur en eau des fourrages (tableau n° 17)

Périodes	Température moyenne °C	Degré hygrométrique	Evaporation	Teneur en eau des fourrages	Fau consommée/244 zébu
Pluies					
juin-sept.					
(moyenne)	30,4	57,9	2,32	74,7	16,1
(extrêmes)	28,4-37,7	42,1-69,3	1,47-3,78	71,1-78	10,4-23,2
Saison sèche					
(oct.-mai)					
(moyenne)	32,6	28,2	6,75	29,4	20,9
(extrêmes)	28,2-38,7	13,1-42,1	3,35-9,48	8,1-62,8	12,2-28,2

Tableau n° 17 : Consommation d'eau/244 ROBINET (91)

Ces besoins ne sont couverts correctement que pendant la brève saison des pluies. Ainsi en pleine saison sèche, au moment où les facteurs climatiques influent au maximum sur

.../

l'abreuvement, au moment où les points d'eau sont très rares (mares temporaires tarées) et les moyens d'exhaure rudimentaires sur des puits de 22 à 24 mètres de profondeur parfois même 100 mètres, loin de penser à l'exploitation laitière, c'est à la survie de la vache qu'il convient de se soucier.

En pleine saison sèche, les animaux ne sont abreuvés qu'une fois tous les deux jours après une marche de 20 km, le pâturage étant dégradé autour du point d'eau.

Ici on est donc loin de l'abreuvement permanent indispensable pour une bonne production laitière.

3 - 2 - 2 - L'alimentation

Pour la quasi totalité du cheptel sahélien, la base de l'alimentation est formée de pâturages naturels dont la variation dans la qualité et la quantité est imposée par le régime des pluies et des vents.

Au début de l'hivernage, l'herbe abondante et riche en eau reste de qualité médiocre. Au milieu de l'hivernage, l'herbe atteint sa maturité et permet la couverture des besoins d'entretien et de production. Mais très vite, les pluies s'arrêtant, sous l'action de la température et de l'harmattan, les pâturages deviennent rares et perdent de leur qualité ; en novembre tous les pâturages sont secs.

Le taux de matière protéique rapporté au taux de matière sèche qui était de 6,32 en pleine saison des pluies, n'est plus que de 0,86 % en saison sèche : LAPLANCHE (60). Ainsi, trois stades dans l'évolution de la valeur fourragère

.../

des pâturages sahéliens (tableau n° 18).

En pleine et fin saison sèche, l'herbe des pâturages s'appauvrit en énergie et en matières protéiques digestibles. Au tableau n° 19 sont indiqués les taux d'unités fourragères (U.F.) et de matières protéiques digestibles (M.P.D.) par kg de matières sèches (M.S.) pour l'une des espèces fourragères les plus caractéristiques du sahel : *Aristida mutabilis*.

	Fin saison sèche avril - mai		Milieu hivernage août - septembre		Début saison sèche novembre-déc.	
:						
Humidité	: 8,20 %	9,50	75,00	74,00	51,00	48,00
Matières protéiques	: 0,70	1,27	1,58	1,47	1,70	1,80
Matières grasses	: 0,55	0,68	0,42	0,45	0,71	0,69
E.N.A.	: 50,26	48,60	11,83	13,24	24,00	25,60
Matières cellulogiques	: 31,00	31,90	8,23	9,64	16,50	18,50
Matières minérales	: 9,20	7,30	2,29	2,54	4,60	5,40
:						
:						

Tableau n° 18 : Evolution de la valeur fourragère

.../

Périodes	U.F.	M.P.D.
début des pluies	0,55	40
pleines pluies	0,50	85
fin pluies	0,56	39
début de saison sèche	0,46	25
saison fraîche	0,44	20
fin de saison sèche	0,36	1

Tableau n° 17 : Evolution de la teneur en U.F. et M.P.D. de
aristida mutabilis :
BILLE (JC) ; BOUDFT (G.) et coll. IEMVT 1970
(11).

CHAPITRE II : LES FACTEURS FAVORABLES A CETTE PRODUCTION EN
MILIEU SAHELIEU

Ils sont à vrai dire peu nombreux et sont d'avantage liés à l'usage que l'on fait du lait en raison de sa valeur nature qu'à sa production à proprement parler.

1 - AUTOCONSOMMATION

LARRAT (in nutrition et alimentation tropicale (40)) estimait que 80 % de la production sont autoconsommés par les éleveurs (tableau n° 20). En effet, le lait occupe une place de choix dans le régime alimentaire des éleveurs. GANON (F), RIBET (J) et VERNEUIL (F.) (44) avaient confirmé ce fait lors d'une enquête en 1963 en étudiant la consommation des produits vivriers en milieu éleveur (tableau n° 21)

Le lait et les produits laitiers consommés par les peulh proviennent pour 100 % de lait de vache. Les sources d'approvisionnement du lait chez les ^{Touareg} sont plus variées : lait de vache, lait de chamelle, de chèvre et de brebis.

Seuls les 17 % du lait retenu pour la consommation par les peulh sont écrémés pour la fabrication du beurre. Les laits de chamelle, de chèvre et de brebis sont toujours consommés sous forme non écrémée chez les touareg en vue de la fabrication du beurre frais et du fromage.

Pour les ruraux sédentaires le lait, en général ne constitue qu'une minime fraction de la ration alimentaire. Il reste

.../

un produit de luxe quand il faut l'acquérir sur le marché. Une famille de 5 personnes consomme en moyenne 125 g de lait par jour. Ce lait est utilisé ici pour agrémenter certaines préparations comme la bouillie de mil.

Mais c'est surtout les apports du lait dans la couverture des besoins nutritionnels qui soulignent l'importance de la production laitière en milieu éleveur ; par exemple le lait et les produits laitiers apportent 49 % de protides 68 % de lipides, 75 % de vitamines B₂ et 96 % de vitamine C. de la ration journalière des touareg : tableaux 22 et 23

Pays	Consommation :		
	éleveurs	Commercialisation	
		beurre lait :	
		caillé fro- : lait frais	
		mage :	
Niger	80	15	5
Haute Volta	50	40	10
Mali (Soudan)	80	15	5
Sénégal	50	35	15
Mauritanie			
éleveurs peulh	10- 25	5	70-85
éleveurs maures	63	4	33
Guinée	45	50	5
Tchad	25	75	5
Cameroun	96	2	2
Kenya (élevage eu-ropéen)	1	99	
Oubangui (R.C.A.)	50	48	2

Tableau n° 20 : Utilisation de la production laitière. Les niveaux de commercialisation LAFRAT 1957

.../

Produits	Peulh éleveurs			Peulh cultivateurs		
	<u>Achat</u>	<u>Troc</u>	<u>Productions</u>	<u>Achat</u>	<u>Troc</u>	<u>Production</u>
(mil et sorgho:	103	32		48	38	83
(lait	-	-	377	-	-	222
(viande	-	-	8	-	-	7
	Touareg éleveurs			Touareg cultivateurs		
	<u>Achat</u>	<u>Troc</u>	<u>Production</u>	<u>Achat</u>	<u>Troc</u>	<u>Production</u>
(mil	110	15	-	3	-	202
(lait	-	-	562	-	-	422
(viande	-	-	10	-	-	9

Tableau n° 21 : Consommation de produits vivriers par personne
par an en kg
Enquête SFDES 1963

.../

Groupe d'aliments	Calories		Protides		Lipides		Calcium		Fer	Vit. A	Vit. B ₁	Vit. B ₂	Vit. PP	Vit. C						
	C	%	g	%	g	%	mg	%	mg	% UI	mg	%	mg	%						
Céréales	1592-61		35,5-45		21,8-29		128-7		18,3-36		913-31		1,50-69		0,68-23		8,6-72		-	-
Laits et produits laitiers	917-35		58,2-49		51,8-68		1709-92		1,3-6		2032-68		60,59-27		2,21-75		2,4-18		13,96	
Autres : viande, légumes fruits	89-4		6,8-6		2,3-3		17-1		1,7-8		13-0,4		0,09-4		0,07-2		1,2-10		0,5-4	
Total	2598-100		118,5-100		75,9-100		1,854-100		21,3		2958		2,18		2,96		11,9		14,1	

Tableau 22 et 23 : SEDES (1963) : Ration alimentaire en nutriments par jour et par personnes selon les groupes ^{touareg} d'aliments en quantité ^{peulh} et pourcentage

Céréales	1286-69		408-56		15,8-34		122-10		15,1-92		742-36		1,35-78		0,56-26		10,9-91		-	-
Laits et produits laitiers	572-30		31,6-43		30,5-65		1071-89		1 -6		1245-61		0,37-21		1,62-74		0,9-7		9 -83	
Autres : viandes légumes fruits	15-1		1 1		0,4 1		6-1		0,4-2		55-3		0,02-1		0,01-		0,2 2		1,8-17	
Total	1873-100		73,4-100		46,7-100		1199-100		16,5-100		2042-100		1,74-100		2,19-100		12-100		10,8-100	

2 - COMMERCIALISATION DU LAIT ET DES PRODUITS
LAITIERS

technology
beurre
fromage
evumers
caillette
gynbye

Elle intéresse 15 à 20 % de la production qui sont les excédents après les retenues pour la consommation familiale

Les formes commercialisées sont le lait frais ou caillé, le beurre et le fromage. Le lait frais ou caillé est vendu dans les villes ou les villages par les femmes des sédentaires agriculteurs-éleveurs, ou par les femmes des pasteurs après souvent une marche à pied de 10 à 15 km. Dans certaines régions la vente a lieu au campement ou aux puits quand ces derniers sont à proximité des voies de communication (région de Tanout et Say). La vente du lait est à proprement parler du troc contre les céréales. Mais lors des transhumances, ou lorsque d'autres activités comme la rémunération de la fumure relèguent au second plan l'importance des revenus des excédents laitiers, le lait est transformé soit en beurre, soit en fromage. Cette transformation est de règle chaque fois que les distances à parcourir pour la vente du lait sont trop considérables pour les moyens de transport utilisés. A la différence du lait frais ou caillé, le beurre n'est pas échangé mais vendu.

Le fromage fait l'objet de peu de transactions économiques. La caillette d'agneau sert de ferment pour sa fabrication.

Le commerce du beurre mérite une attention particulière. Sa production, en plus des raisons déjà invoquées (transhumance, importance relative du lait frais ou caillé pour nécessiter de longs déplacements pour sa vente, etc...)

.../

répond à d'autres motivations ; en effet, c'est un produit apprécié sur les marchés extérieurs : Nigéria et Afrique du Nord. Le beurre frais acheté aux éleveurs est fondu par des intermédiaires sédentaires. Ce beurre fondu est ensuite collecté à partir des petits marchés jusqu'aux grands centres d'où il est écoulé par camions vers les pays intéressés (tableau n° 24).

*rendement lait
Composition
Devenir du
lait excédent
de nos produits*

Dans les conditions traditionnelles, il faut 100 ~~litres~~ litres de lait pour 3 à 4 kg de beurre. C'est une forme de commerce qui pourrait se développer davantage en égard à sa spontanéité et à l'importance de la production laitière potentielle (tableau n° 25) mais qui est surtout saisonnière. Ces exportations n'ont aucune influence sur le circuit importateur qui lui n'intéresse qu'une catégorie de clients que sont les citadins. Pourtant les quantités importées sont relativement importantes : (tableau n° 26).

9
-
Pour quelqu'un qui se préoccupe d'avantage de l'avenir et de la rentabilité de l'élevage il est permis de se demander si l'autoconsommation et le commerce du lait et de ses dérivés ne sont pas finalement des facteurs défavorables au développement de l'élevage en zone sahélienne.

La production laitière des femelles est très faible dans ce milieu et c'est le veau qui souffrira des prélèvements du lait, surtout que dans ce milieu, il n'existe aucun autre mode d'alimentation des veaux en dehors de l'allaitement naturel et du pâturage naturel.

Cette utilisation du lait, quoique ayant un certain intérêt économique et social en milieu rural ne doit pas être encouragée dans l'état actuel des choses.

*fran
relation de
complémentarité*

Année	Tonnage kg	Destination	Valeur 150F CFA le kg
1955	10500		
1956	3940		
1957	8870		
1959	16207		
1960	32669	Nigéria	
	37124	Algérie	
1964	26875	Nigéria	
	74322	Algérie	
1973	1020	Libye	
	65258	Algérie	

9
pourquoi cette colonne.

Tableau n° 24 : Exportation du beurre : rapports service élevage
Niamey Mer

	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1970
Vache	88	98	99	100	102	105	108	110
Chèvre	95	110	115	116	118	119	120	120
Brebis	9	11	11	11	13	14	14	15

Tableau n° 25 : Estimation de la production en millions de tonnes *dulait*

source : Nations Unies

Commission économique pour l'Afrique

Annuaire statistique Afrique de l'Ouest. 1973

de quoi?

.../

Produits	1970		1971		1972		1973	
	Valeur :100 Fcfa	quantité 10 kg	Valeur :100Fcfa	quantité 10 kg:	valeur	quantité	:	:
Lait composé ou é-	:	:	:	:	:	:	:	:
crémé	:6545	24823	: 914	971	: 1061	1108	: 1420	1118
Lait battu yaourt	:3873	2620	:2157	680	:		: 1849	1262
Crème	:4386	1325	:1585	361	: 1989	382	: 1086	174
Lait concentré non	:	:	:	:	:	:	:	:
sucré	:32266	50001	:16995	10455	: 19124	14467	: 22009	12448
Lait concentré su-	:	:	:	:	:	:	:	:
cré	:103059	115732	:58821	38560	: 75172	51475	: 64645	43757
Beurre	: 78167	87417	:23837	7886	: 27654	7886	: 14554	7330
Fromages caillebot-	:	:	:	:	:	:	:	:
té	:	:	:30150	6392	: 37173	6933	: 17273	3502

Tableau n° 26 : Importations du lait et produits laitiers
source : chambre économique - Niamey

origine

des produits

.../
65

CHAPITRE III : LES FACTEURS DEFAVORABLES

Il faut les distinguer sur deux plans différents : d'abord l'influence du milieu sahélien sur les paramètres de production, ensuite les effets sur l'élevage sahélien de la spéculation laitière.

1 - L'influence du milieu sur les principaux paramètres de production

1 - 1 - Age au premier vêlage

L'âge au premier vêlage est une caractéristique de l'activité reproductrice. Les vaches précoces sont susceptibles de fournir au cours de leur carrière une plus grande quantité de lait. D'autre part, la précocité aide beaucoup dans l'amélioration génétique, la sélection pour la production laitière étant un processus très lent. NAIDU et DESAI (1965) faisaient remarquer que faire passer la production laitière du zébu de 1043,26 kg à 1542,21 kg demanderait au moins 80 années ! Dans les zones tempérées, l'âge à la première saillie se situe entre 11 et 18 mois. Sous les tropiques, à cet âge, les génisses sont trop petites pour être saillies ; il est alors préférable dans les élevages contrôlés de retenir le poids comme critère pour la première saillie. On peut retenir que la puberté intervient lorsque l'animal a atteint les 2/3 de son poids adulte. Au Niger en milieu sahélien, 44,1 % des femelles bovines sont fécondées pour la première fois à 4 ans dans les troupeaux peulh et 42,9 % dans les troupeaux touareg. A la station de Toukounous, entre 1941 et 1960 l'âge moyen au premier vêlage était de 40 mois 1/2 avec un écart type de 13 jours.

.../

Cet âge tardif au premier vêlage joue aussi le rôle de facteur limitant à l'expansion des troupeaux.

1 - 2 - Durée de la lactation

Plus la lactation est longue, plus la quantité de lait produite au cours de cette lactation est élevée. Dans les bonnes conditions, une vache vêlant chaque année peut être traitée pendant 305 jours, les deux mois restant permettant la préparation de la glande mammaire et la reconstitution des réserves indispensables pour faire face dans les meilleures conditions, à la lactation suivante. Dans beaucoup de pays européens la quantité de lait produite pendant une période de lactation de 305 jours est l'unité de mesure employée pour juger de la production d'une vache laitière, la majorité de lactations du bétail laitier européen atteignant un minimum de 305 jours. Cette période correspond plus intimement au cycle de reproduction d'une vache donnant un veau par an. Dans de mauvaises conditions et chez des vaches à leur premier vêlage elle ne dépasserait pas 9 mois. Tel est le cas des races vivant sous les tropiques. Chez l'Azawack, la durée moyenne est de 293 jours. C'est la durée de lactation la plus longue rencontrée au Niger. Ce tarissement doit tenir compte des besoins en lait du pasteur et du cycle de reproduction de la vache.

1 - 3 - La persistance

La persistance est un caractère qui dépend beaucoup de l'environnement. Elle est liée à la durée de la lactation. Un haut degré de persistance est le témoin d'une haute production annuelle et d'une bonne production initiale.

.../

La persistance semble plus élevée chez les races sous climat tempéré. BRODY (1927) rapportait les déclins par mois de 5,5, 5,6 et 5,7 % respectivement pour les groupes holstein, jersey et guernsey ; ceux obtenus sous les tropiques pour les sahiwal allant de 7,5 % à 11 %. La vitesse de chute de la lactation est plus importante en saison sèche qu'en saison humide. Le climat sahélien serait donc un important facteur de la chute de lactation.

1 - 4 - Intervalle de vêlage

Il est étroitement associé à la durée de lactation. L'entretien de longues lactations associées à de longs intervalles de vêlage réduit la production journalière moyenne par animal exploité, le maximum de la production ayant lieu au début de la lactation. Si cela porte sur toutes les lactations, il y aurait diminution de la quantité totale de lait produite par une vache au cours de sa carrière. Pour une bonne exploitation du troupeau, l'intervalle de vêlage doit se situer autour de 430 jours.

L'intervalle de vêlage sous les tropiques est plus long que dans les zones tempérées. Le tableau n° 27 en donne quelques valeurs.

.../

Tableau n° 27 : Intervalles de vêlage de quelques races sous les tropiques

Nom de la race	Intervalles entre deux vêlages	Sources
Frisonne	514 jours	
Jersey	420 "	
Guernsey	425 "	: HILL (1967)
Ongole	564 "	: Brésil
Kankrej	564 "	
	490	: PIRES e t coll.(1967)
Sahiwal	416,11 ± 5,36 "	: JOHAR et TAYLOR (1961)
Red Sindhi	437,11 ± 11,1	
Azawack	420 et 690	: PAGOT (1951)
Brahman	460,2 ± 3,17	: LINARES et PLASSE (1966) Brésil
	409 ± 2,2	: PLASSE et coll (1968)
Afrikander	425,7 ± 130,9	: RAKHA (1971) Afrique
Hereford	411,3 ± 140	: de l'Est
N'dama	457,1	: SADA (1968)
Sokoto gudali	465,2	
Gobra	446	: REDON (1962)

.../

2 - LES EFFETS DE L'EXPLOITATION DU LAIT SUR L'AVENIR
DE L'ELEVAGE

Il y a souvent une concurrence vis-à-vis du lait entre le veau et les besoins du marché ; quand la demande du lait sur le marché est importante, le veau ne pourrait bénéficier que d'une petite fraction de la production.

Généralement, dans les élevages laitiers, les veaux sont séparés très tôt de leur mère et leur alimentation fait appel à des ressources autres que le lait maternel.

En milieu sahélien le veau est en permanence avec sa mère lorsqu'il peut la suivre dans ses déplacements. La forte mortalité, la faible croissance des veaux au pis est donc imputable à une alimentation insuffisante. Nous avons à ce sujet déjà noté la mauvaise aptitude laitière des mères et la concurrence que le pasteur fait au veau, pour l'utilisation du lait.

2 - 1 - Mortalité des veaux

Les veaux à la mamelle sont très vulnérables et frappés par une forte mortalité. Celle-ci se chiffre à 30 ou 35 % parfois plus ; en année de sécheresse plus de 50 % des jeunes de cette catégorie sont perdus.

Chez les veaux âgés de plus de 6 mois en cours de sevrage, elle est estimée à 30 ou 35 %, surtout si le sevrage a lieu en fin de saison sèche, à ce moment le maigre pâturage ne pouvant couvrir les besoins en azote et en énergie.

.../

Les velles sont beaucoup moins atteintes ; elles font l'objet de plus de soins par les éleveurs, car selon eux, c'est par elles que s'effectuent la survie du troupeau et l'obtention du lait autoconsommé. Elles sont de ce fait moins rationnées en lait. En effet selon un rapport du service d'élevage de mai 1972 "Sauvetage des veaux", en période de pénurie, les prélèvements du lait par les éleveurs vont de 30 % de la production quand le produit est femelle à 67 % quand il est mâle.

Cependant, les cas les plus fréquents de mortalité s'observent chez les orphelins et chez les veaux des vaches très mauvaises laitières.

Les taux de mortalité sont toujours plus élevés au sein des troupeaux touareg, cette catégorie d'éleveurs consomme plus de lait et entretient des troupeaux relativement peu importants. Le tableau n° 28 compare la mortalité chez les troupeaux peulh et touareg.

	Groupe peulh	Groupe Touareg
mortalité 0 - 1 an	30 %	35 %
1 - 2 ans	10 %	15 %
2 - 3 ans	5 %	8 %
3 - 4 ans	2 %	

Tableau n° 28 : Mortalités de 0 à 4 ans
Thèse SANI (92)

.../

2 - 2 - Croissance des jeunes

Elle reflète d'abord les conditions du milieu dans lequel vivent les animaux. C'est ainsi qu'à la station de Toukounous en 1965, l'apport journalier de 2 kg d'un concentré composé de mil, de sorgho, de tourteaux d'arachide et de sels minéraux porta le gain quotidien moyen de 226 g à 603 g ; la croissance s'est considérablement améliorée, la courbe n° 1 permet de le constater.

Toujours à la station de Toukounous, une autre expérience porta sur deux groupes de veaux : le premier groupe est laissé constamment avec les mères, le second dispose du foin, d'un concentré à base de mil, tourteau d'arachide, sorgho, sels minéraux et peut têter deux fois par jour. Après six mois d'observation, les veaux restant constamment avec leurs mères se sont mieux développés comme l'illustre la courbe n° 2

Il est constaté par ailleurs que la croissance des veaux est toujours très inférieure en élevage traditionnel qu'en station quelque soit la période de l'année, (tableau n° 29). Cela vient essentiellement du fait qu'en station les vaches ne sont pas traitées et bénéficient souvent d'une alimentation sinon meilleure du moins plus abondante.

.../

Age	Veau à Tchintabou- raden (éleva- ge tradition- nel)	Toukounous (station den)	Tchintabara- den	Velles Toukounous
(moins d'un mois	: 25,7 kg	: 21,76 (à la naissance	: 21,7	: 22,15 (nais- sance)
(2 mois	: 35,6	: 55	: 35,2	: 52
(3 mois	: 42,2	: 70	: 38,2	: 65
(4 mois	: 50	: 81	: 45,4	: 78
(5 mois	: 49,2	: 92	: 46	: 90
(6 mois	: 53,3	: 99	: 49,9	: 96
(7 mois	: 55,4	: 105	: 54,6	: 104
(8 mois	: 61,3	: 111	: 60,8	: 106
(9 mois	: 55,1	: 118	: 64	: 111
(10 mois	: 62	: 112	: 56,6	: 115
(11 mois	: 62,9	: 126	: 63,8	: 120

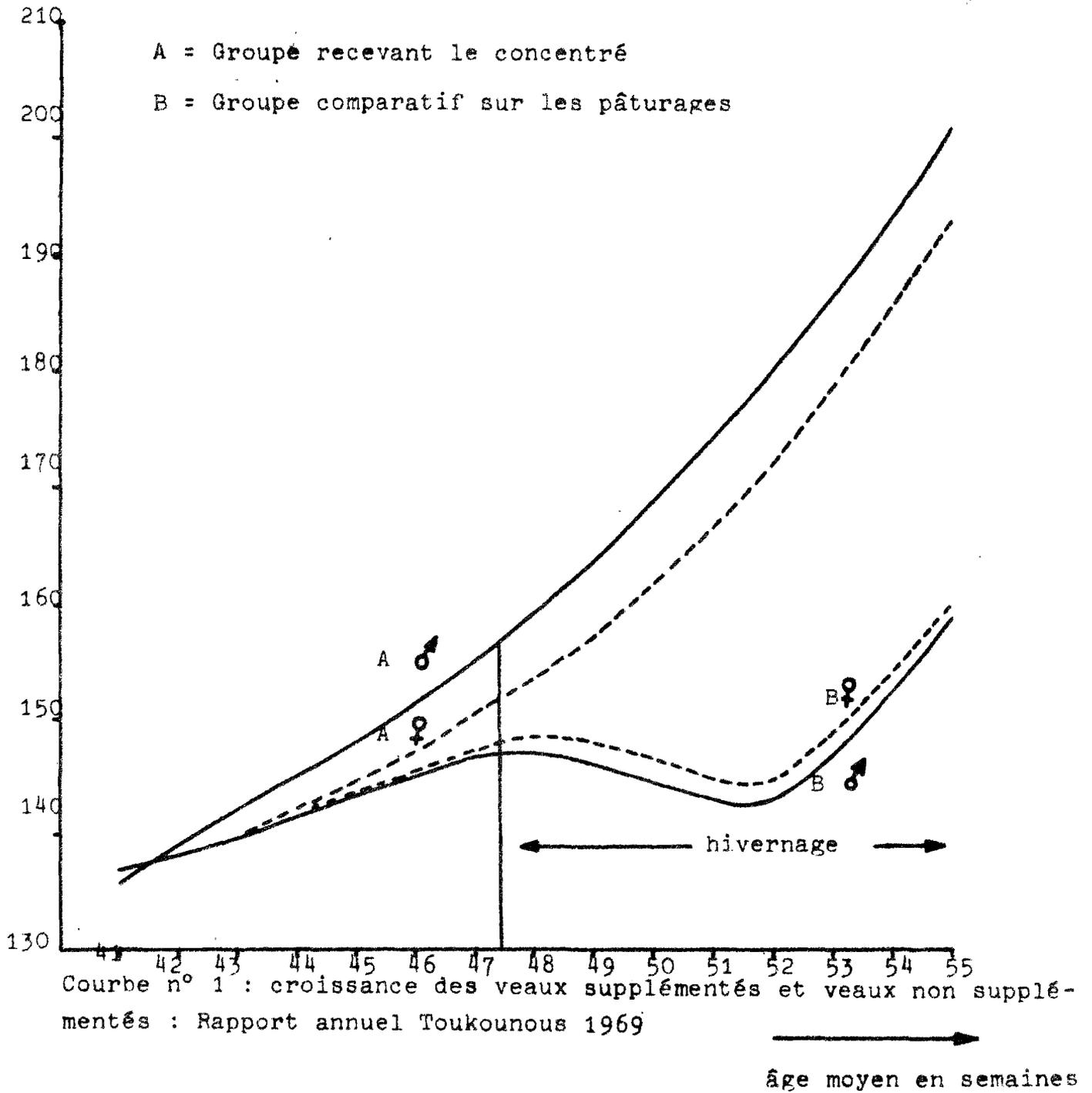
Tableau n° 29 : croissance des veaux
rapport direction service élevage Niamey
sauvetage des veaux mai 1972

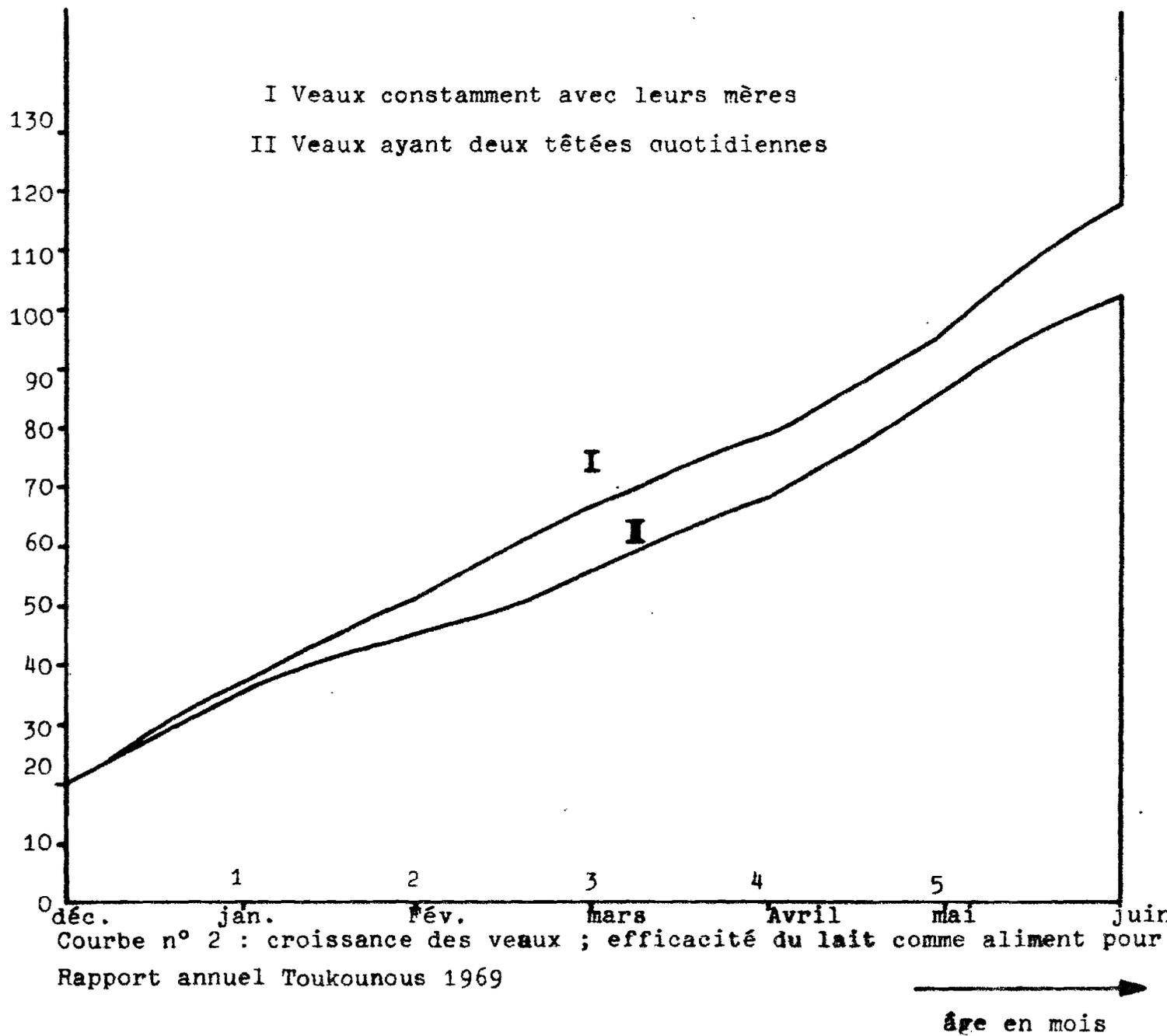
- Des animaux à haut potentiel génétique
 - un abreuvement suffisant
 - une alimentation correcte
 - des conditions de température ambiante satisfaisantes
 - un mode de traite et des moyens de collecte adéquats
- sont le gage d'une bonne production laitière

LETARD (E) (64)

.../

Poids en kg.





Ces conditions excluent toute idée de spéculation laitière en élevage traditionnel sahélien. La création même des élevages spéciaux dans ces conditions serait une entreprise aléatoire.))

La spéculation viande techniquement moins exigeante que celle du lait peut être organisée. Elle est moins sensible à l'action de la température et aux carences alimentaires ; lors de malnutrition, la lactation est la première fonction à être atteinte, viennent ensuite la reproduction, le stockage de glycogène et la croissance des muscles squelettiques. La mortalité lors de la sous-nutrition affecte en premier lieu les veaux à la mamelle, ensuite les vaches âgées et les vaches laitières. Un des obstacles majeurs au développement de l'élevage dans le sahel réside dans le mauvais décollage des jeunes animaux dont le lait constitue la meilleure alimentation.

La production laitière : au sahel aura rempli sa mission en contribuant à réduire la mortalité des jeunes et à améliorer leur croissance. \

A ce titre, l'amélioration de la production laitière participe au développement harmonieux de l'élevage.

Dans cette action, au niveau des animaux, la priorité doit être donnée à la sélection. Les travaux de Toukounous ont révélé le potentiel génétique du zébu Azawack. Sans attendre les résultats de travaux similaires sur d'autres races, il convient d'organiser la sélection au niveau des troupeaux traditionnels. Des mesures énergiques comme la castration systématique des mâles jugés indignes de la reproduction peuvent, être prises.

.../

- Au niveau de l'alimentation

Les réserves fourragères sous forme de foin et ensilages permettent de compléter les vaches laitières en période de soudure et plus généralement en mauvaise saison.

L'inventaire, la multiplication et la répartition judicieuse des points d'eau tenant compte de la richesse des parcours en fourrages aideront à l'utilisation effective des pâturages naturels. La solution la plus efficace fera appel à la réalisation de forages profonds équipés de moyens d'exhaure et de systèmes de stockage et de distribution de l'eau.

La charge de bétail sera associée à la capacité du forage de manière à rentabiliser les investissements et à améliorer l'alimentation. On peut s'inspirer à cet égard des résultats d'une étude de PROHUZA (tableau n° 30 (6))

Un autre avantage de ces forages profonds c'est qu'ils réduisent l'amplitude des mouvements des animaux et qu'ils contribuent à la fixation progressive des éleveurs auxquels on pourra désormais s'adresser dans un programme d'encadrement. Leur intégration dans les programmes du développement sera amplement facilitée.

Superficie du parcours en ha	charge à l'ha	Effectif entre- tenu unité bétail	Volume d'eau nécessaire en m ³ par jour	Débit exprimé en litres / secondes/ en fonction du temps importé à l'abreuvoir				
				24 H	8 H	6 H	3 H	1 H
78 53	10	785	32	0,3703	0,8432	1,4812	2,9628	8 884
	7	1124	45	0,5208	1,5625	2,0883	4,1660	12 4998
	4	1964	79	0,9142	2,7 29	3,6573	7,3146	21 9438

Ces chiffres sont donnés sur la base de 40 litres par unité bétail

Tableau n° 30 PROHUZA

La protection des parcours sera entreprise par la mise en place des pare-feux et la mise en défens.

La culture des espèces fourragères n'est à retenir que dans les zones où l'irrigation est possible ; tel est le cas des bords du fleuve Niger et des rives du lac Tchad. L'utilisation de ces zones est limitée par la concurrence entre agriculture et élevage, l'agriculture ayant l'avantage de produire beaucoup sur de faibles étendues.

Dans les zones agricoles où les effectifs sont réduits, les animaux pourraient être facilement mieux nourris ; ils pourraient occuper les champs ou parties des champs laissés en jachère et recevoir tous les sous produits agricoles disponibles à la fin de l'hivernage. Mais toutes les mesures prises ne se révéleront vraiment efficaces que si elles sont précédées d'une éducation et d'un encadrement des éleveurs.

Mais ce qu'il importe de retenir par-dessus tout c'est que toutes ces actions s'inscrivent dans le cadre de l'amélioration de l'élevage en zone sahélienne et non dans la spéculation laitière prise isolément. L'amélioration de cette production ne se justifie dans ce milieu que lorsqu'elle est conçue pour assurer au veau une meilleure alimentation lorsqu'il est en bas âge afin qu'il ne souffre pas trop, comme c'est le cas actuellement des prélèvements destinés à l'autoconsommation des pasteurs. La commercialisation du lait devrait être actuellement interdite en zone sahélienne.

.../

C O N C L U S I O N

La zone sahélienne demeure la zone essentielle d'élevage au Niger. Sa caractéristique est la rigueur de son climat qui par son action sur la physiologie et sur l'alimentation impose des limites à l'exploitation des races locales adaptées et à l'**int**roduction des races améliorées.

Les carences en protéines animales des populations rurales en particulier sont un autre fait qui demeure.

Dans les tentatives de combattre cette malnutrition toutes les solutions ont été envisagées, **entre** autres la production de lait avec l'installation d'usines de traitement.

De ce point de vue, le Niger, avec 65 % de son troupeau bovin constitué de zébus azawack à important potentiel de production laitière semblait à priori bien placé pour cette spéculation. L'élevage nomade ou transhumant pour 75 % du troupeau constitue un gros handicap pour cette production. A cela s'ajoutent les conditions d'exploitation.

Compte tenu de cet ensemble de facteurs et des conséquences qui en découlent, notamment en matière d'alimentation des jeunes, le lait apparaît comme un facteur fondamental de l'amélioration de cet élevage. C'est donc le développement de l'élevage qui serait compromis si les excédents laitiers après les retenus pour la consommation des éleveurs doivent être partagés entre le veau et l'usine.

La spéculation lait doit être fondamentalement déconseillée en zone sahélienne, l'amélioration de cette production devant viser essentiellement l'amélioration de l'alimentation des pasteurs et surtout des veaux en bas âge qui ne peuvent pas s'alimenter correctement sur les pâturages sahéliens, pauvres la plus grande partie de l'année.

étude absolument insuffisante -
c'était à développer

- 82 -

Pour ce qui est du problème non moins important de l'approvisionnement des villes en lait , la solution doit être recherchée vers une forme d'élevage intensif ou semi-intensif sur des parcours ou pâturages améliorés, exploités par des races à haut potentiel qui peuvent être locales, importées ou issues de croisements entre ces deux catégories d'animaux.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 ALBRIGHT (J.C.) and ALLISTON (C.W.)
effects of varying the environnement upon the performance of dairy cattle. J. animal sci 32 566-577
1971

- 2 ALOUA (M.)
Bilan des ranches d'embouche installés en zone sahélienne. Thèse Doct. Vét. Dakar ; 1974 (7)

- 3 ANNELIESE (B.)
les aliments pour animaux et les disponibilités céréalières mondiales
Rev. mondiale zootechnie n° 8 1973

- 4 ANONYME 1
Le lait et les produits laitiers dans l'alimentation des populations d'Afrique noire
Association française pour l'accroissement de la productivité. 1957 - 1958 11, rue du Foubourg St Honoré Paris (8e)

- 5 ANONYME 2
Conférence - élevage zone aride
(élevage au Tchad et au Niger O.C.R.S. Fort Lamy
28-29 avril 1961

.../

6 ANONYME 3

Proposition de création d'un centre expérimental
de développement communautaire dans la zone nomade
de la République du Niger.

S.L. PROHUZA S.D. 15 feuilles multigraphiées

7 ANONYME 4

Production du lait

cycles d'études sur les problèmes et les options
de l'industrie de l'alimentation animale organisées
par le professeur FERRANDO

Lyon 16-17 sept. 1966

8 BAL (A.)

Industrie laitière au Congo Belge

Bulletin agricole du Congo Belge

Vol. XLII n° 4 décembre 1951

9 BAUDELAIRE (J.P.)

Aménagements d'eau pour le bétail en zone semi-
aride.

Rev. mond. zootechnie 3 1972

10 BERNUS, (E.)

Les Touaregs du sahel nigérien

cahiers d'Outre Mer, 73

Janvier-mars 1966

11 BILLE (J.C.) ; BOUDET (G.) ; LEBRUN (J.P.) ; RIVIERE (R.)

Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures
fourragères

secrétariat d'Etat aux affaires étrangères

I.E.M.V.T. 1970

.../

- 12 BONSMA (J.C.)
Breeding cattle for increased adaptability to
tropical and subtropical environments
J. of Agri. Sci 1949, Vol 39, P. 204
- 13 BOUDET (G.) ; DUVERGER (F.)
Etude des pâturages sahéliens naturels
Le Hodh (Mauritanie)
Paris, Vigot Frères, éditeurs 1961
- 14 BONTE (P.)
L'élevage et le commerce du bétail dans l'Ader
Doutchi-Magya
"Etudes nigériennes n° 23, 1973
- 15 BOUSCHARAIN (M.G.) BIRON (M.P.)
Rapport au gouvernement de la république du Sénégal
concernant les problèmes laitiers du Sénégal
octobre 1964
Brochure-direction. Elevage - Sénégal
- 16 BREMAUD (O.) et RADIER (H.)
Les bases de l'hydraulique pastorale dans le Soudan
Oriental
Rev. Elev. Méd. Vet. pays tropicaux
1954, 7 (1) : 19 - 36
- 17 BREMAUD (O.)
Nomadisme et transhumance en Afrique subsaharienne
Rev. Elev. Méd. Vet. pays tropicaux
1955, 8 (4) : 327 - 355

.../

18 BREMAUD (O.) et PAGOT (J.)

Pâturage, nomadisme et transhumance en zone sahé-
lienne : in "les problèmes de la zone aride"
UNESCO 1962

19 BRODY (S.) ; RAGSDALE (A.L) ; THOMSON (H.S) ; WORSTELL (D.M.)

Influence de la température de 10 à 40-C sur la
production du lait et la consommation de la nourri-
ture par le bétail laitier.

Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 1948
n° 423 et 425 P. 27

20 BROSTER (W.H.) et SMITH

Pour obtenir une meilleure production laitière, le
rationnement se calcule à long terme
(élevage 1973 (13) : 81-85

21 BRUMBY (P.J.)

Amélioration des pâturages tropicaux et production
animale

Rev. mondiale de zootechnie 9 1974

22 CLARK (C.H.) ; ALEXANDER (G.I.)

The development of a breed of dairy cattle suitable
for tropical and subtropical areas of Australia
Xe congrès International de zootechnie
Paris Versailles 17-23 juillet 1971

23 COCHEME (J.) FRANQUIN (F.)

Une étude d'agrocimatologie de l'Afrique sèche
au sud du Sahara en Afrique Occidentale
F.A.O. UNESCO OMM Rome 1967

.../

- 24 COULOMB (J.)
Zone de modernisation pastorale du Niger
Economie du troupeau. Rep. Niger
M.E.R. Service élevage et industries animales
1970-1971
- 25 CURASSON (G.)
Le climat tropical et la production laitière
acta tropica 1948, 5 P. 97-134
- 26 CURASSON (G.)
Les pâturages et aliments du bétail en région
tropicale et subtropicale
Edit. Vigot 1958
- 27 DELAGE (J.) ; LEROY (A.M.) ; POLY (J.)
Une étude sur les courbes de lactation
Annales de zootechnie 3 1953
- 28 DENIS (J.P.) et THIONGANE (A.I.)
Analyse de la lactation de vaches pakistanaïses au
Sénégal
Revue. d'El. Med. Vet. pays tropicaux
1974, 27 : 331-346
- 29 DIALLO (M.S.) ; NDIAYE (A.L.) et d'ERNEVILLE (I.)
Production de lait au Sénégal, problèmes posés par
une production intensive
Economie et Médecine animales
1971 Vol. 12 n° 2

.../

30 DIARRA (S.)

Les problèmes du contact entre les pasteurs peulh
et les agriculteurs dans le Niger central.
Séminaire international africain sur les sociétés
pastorales en Afrique tropicale
Tradition et développement
Niamey Niger 13-21 décembre 1972

31 DONAINT (P.) et LANCRENON (F.)

Le Niger "Que sais-je ?" n° 1461
P.U.F. 1972

32 DOUTRESSOULE (G.)

L'élevage en Afrique occidentale française 1947
Editions Larose, 11 rue Victor Coussin Paris (6e)

33 DOUTRESSOULE (G.)

L'élevage au Niger
Thèse Doct. Vet. Toulouse 1924

34 DORDICK

The effect of high temperature and humidity upon
cattle
Acta tropica (Basel) 1949 6 p. 221

35 DRESCH (J.)

Les transformations su Sahel nigérien
Acta geographica
Juin 1959
Fascicule 30

.../

36 DUPIRE (M.)

Les facteurs humains de l'économie pastorale
"études nigériennes" n° 6 C N R S H -IFAN-1962

37 DUPIRE (M.)

La place du commerce et des marchés dans l'économie
des Bororos nomades du Niger
Etudes nigériennes n° 4
Niamey IFAN 1961

38 DUPIRE (M.)

Peulh nomades : Étude descriptive des Wodaabe du
Sahel nigérien
Paris Institut d'Ethnologie. Musée de l'homme. Palais
de Chaillot place du Trocadero (16e)

39 ERNEVILLE (T.d')

Production laitière au Sénégal
Thèse Doct. Vet. Alfort 1963 n° 88

40 F.A.O.

Nutrition et alimentation tropicales
Rapport n° 20 sur la nutrition 1957

41 FEUNTEUM (L.M.)

Production du lait, introduction des races amélio-
rées, alimentation du bétail dans les territoires
français sous climat tropical. Extrait Congrès Inter-
national de laiterie 1949 Stockholm.

.../

42 FEUNTEUM (L.M.)

L'élevage en Afrique Occidentale française
Société belge d'Etudes et d'expression
Bull. Bimestriel n° 151. 1952

43 FRANCIS (J.)

Dairy farming and dairy cattle in temperate and
tropical zones
XIX Indian Veterinary conference held at Ranchi,
in May 1970

44 GANON (F.) ; RIBET (J.) ; VERNEUIL (F.)

Etude démographique et économique en milieu nomade
Secrétariat d'Etat aux affaires étrangères chargé
de la coopération. Paris 1966.

45 GRANDJEAN (J.P.)

Essai de croisement jersiais-N'dama en basse Côte
d'Ivoire
Thèse Doct. Vet. Alfort 1972 n° 29

46 HAMMOND (J.)

Progress in the physiology of farm animals London
Butter Worth's scientific publications
1954-1955

47 HANSET (R.)

Problèmes posés par la mise en place et la réalisati-
on d'un programme de sélection chez le bétail
laitier
An. Med. Vet 1969 T. 113 (2) : 73-89

.../

48 HAYMAN (R.H.)

Bos indicus and Bos taurus crossbred dairy cattle
in Australia
I crossbreeding with selection among filial genera-
tion
Aust. J. Agric. Res. 1972 23 (3) : P. 519-532

49 HÜMI (H.)

Rapport de la tournée effectuée du 6 au 21 février
1968 au Niger . FAO
Brochure - ministère Economie rurale
direction service élevage

50 I.E.M.V.T. ; B.C.E.O.M.

Techniques rurales en Afrique - 7
Hydraulique pastorale
secrétariat d'Etat aux affaires étrangères
chargé de la coopération 1973

51 I.F.M.V.T.

Synthèse des études de la zone de modernisation
pastorale du Niger
Alfort mai 1973

52 QUEVAL (R.) ; PETIT (J.P.) ; TACHER (G.) ; PROVOST (A.) ;
PAGOT (J.)

Le kouri ; race bovine du lac Tchad I. Introduction
générale à son étude zootechnique et biochimique :
origines et écologie de la race.

.../

53 KING (J.O.C.)

Changements dans les méthodes d'élevage laitier
au cours des 25 dernières années
Vet. Rec. : 1972, 91 P. 401-406

54 KIWUWA (G.H.) KYOMO (M.C.)

Milk composition and yield characteristic of
MPwapwa cattle
F. Af.agri. forest. J. 1971, 56 (3) P. 290-295

55 KOFCHLIN (J.)

Les problèmes pastoraux en zone sahélienne
programme d'études des paturages en Rep. du Niger
Ministère de la coopération 1962

56 KOUROUMA (K.)

La production de lait de vache et les problèmes
de l'implantation d'une industrie laitière en
Rép. de Guinée
Thèse Doct. Vet. Alfort 1970 n° 12

57 LABOUCHE (L.)

Physiologie de la lactation en milieu tropical
Rev. El Med. Vet. pays tropicaux 1957 X n° 3

58 LABUSSIÈRE (J.) et DURAND (A.)

La pression intramammaire chez les bovins après
une stimulation de la mamelle ou une injection
IV d'ocytocine
Annales zootch. 1970 ; 19 P. 385

.../

59 LACROUTS (M.) TYC (J.)

Les ressources animales de la Rep. du Niger, leur
exploitation, perspectives d'avenir
Revue . I F M V T 1960 juin - juillet

60 LAPLANCHE (S.F.)

L'élevage transhumant en zone sahélienne
Thèse Doct. Vet. Paris 1969 n° 105

61 LARRAT (P.)

Etat actuel de la production de la collecte du
transport, de la transformation et de la distribu-
tion des divers laits et produits laitiers dans les
pays chauds.
Bruxelles, secrétariat de la Fédération Interna-
tionale de laiterie, 1969.

62 LEE (H.K.)

Influence des climats tropicaux et subtropicaux sur
la production animale
public. europ. prod. Rome 1957 5 P. 7-34

63 LEE (H.K.)

La tolérance à la chaleur chez les animaux domes-
tiques
Manuel pratique 1955 F.A.O.

64 LETARD (E.)

Plan d'expériences initiales pour l'amélioration
du cheptel laitier en Afrique occidentale française
Bull. des serv. de l'élevage et des industries ani-
males de l'Afrique occidentale française
Tome IV n° 1 1951
.../

- 65 MAHADEVAN (P.)
Breeding for milk production in tropical cattle,
1966. Commonwealth agricultural bureaux.
Farnham Royal, bucks, England
- 66 MAINET (G.)
L'élevage dans la région de MARADI (Rép. du Niger)
C.O. - Mer, 1965, T. 18. n° 69 P. 32-72
- 67 MAUDE (J.P.)
Elevage experimental du bétail pour les pays chauds
Endeavour (1952 ; 11 41, VI
- 68 MUSANGI (R.)
preliminary study on the comparative performance
of lactating cow under stall feeding and conven-
tional grazing systems
Bull epizoot. Dis Africa 1972 20 (2)
- 69 MINISTERE ECONOMIE RURALE DIRECTION SERVICE ELEVAGE
- 70 - Rapports annuels service élevage
1955-1973
- 71 - Rapport : sauvetage des veaux . Mai 1972
Direction service élevage
- 72 - Développement de la production laitière sur l'amé-
nagement hydro-agricole de Kirkissoye
- 73 - Rapports station toukounous :
1936-1954 et 1958-1967
- Monographie de la SOLANI (Société laitière de
Niamey) juin 1974 .../

- 74 MORNET (P.) et GILBERT (V.)
Rapport sur la production et l'utilisation du
lait en A.O.F.
Bull ser. El et Med. Vet. en A.O.F. 1948 : 4-59
- 75 NDIAYF (A.L.)
Contribution à l'étude de l'élevage en Afrique
Tropicale Nord
Rev. Trim. d'inf. Techn. Econ. de la C.E.B.V.
1973 (6) : 16 - 38
- 76 NDIAYE (A.L.) et BA (C.)
Elevage et coopération en Afrique tropicale,
l'exemple du Sénégal
Rev. d'Elev. Med. Vet. pays tropicaux 1972, 25/3)
433-443.
- 77 PAGOT (J.)
Les zébus de l'Azawack (Niger)
Bull. serv. zoot. et Epizoot. A.O.F. n° 6 1943
- 78 PAGOT (J.)
Production laitière en zone tropicale. Faits d'ex-
périence en A.O.F. Rev. El. Med. Vet. pays
tropicaux 1951-1952-5 173-190
- 79 PAGOT (J.R.)
Elevage et sécheresse au Sahel
Actuel developpement n° 2 juillet août 1974

.../

80 PIETTRE (R.)

Elevage extensif, première étape de la mise en
valeur des sols pauvres
Revue internationale de botanique appliquée et
d'agriculture tropicale n° 347-348, 1951 P.512

81 PEYRE de FABREGUES (B.)

Etude et principes d'exploitation des pâturages
de steppe en République du Niger
Rev. El. Med. Vet. pays tropicaux
Tome XVIII (nouvelle série) n° 3 1965

82 PEYRE de FABREGUES (B.)

Pâturages naturels sahéliens du Nord de Tamesna
Rép. du Niger
Etude agrostologique
n° 28 Maison-Alfort I.E.M.V.I. 1960

83 PEYRE de FABREGUES (B.)

Evolution des pâturages sahéliens du Sud
Tamesna Rep. du Niger
Maison Alfort I.E.M.V.I. 1971

84 PHILIPPS (M.R.)

L'élevage en milieu défavorable
1948 F.A.O. cahier n° 1

85 PHILIPPS (M.R.)

L'amélioration du bétail dans les régions tropi-
cales et subtropicales
1950 F.A.O. Cahier n° 6 53 p.

86 PONSARDIN (P.)

Une amélioration spectaculaire en production
laitière dans la vallée de Rio Cauca en
Colombie. Methodes et résultats
Rev. Elev. Med. Vet. pays tropicaux.
1972 ; 25 (1) ; 105 - 114

87 REGAN (W.M.) and RICHARDSON (G.A.)

Reactions of dairy cow to changes of environmen-
tal temperature
J. of dairy sc. 1938 vol 21 P. 73

88 RHOAD (A.O.)

The influence of environmental temperature on
the respiratory rythm of dairy cattle in the
tropics.
J.Agric. Sc. 1936 Vol 26 P. 136

89 RAGSDALE (A.C.) THOMPSON (H.J.) ; WORSTELL (D.M.) and
BRODY (S.)

Milk production and feed and water consumption
responses of Brahman, Jersey and Holstein cows
to changes in temperature 50°F to 105°F and 50 to
3.
Univ. Missouri. Agric. Exp. Stat. Res. Bull
1950 : 460; 1-28

90 RECEVEUR (P.)

Hydraulique pastorale. Base d'une politique de
l'eau en zone sahélienne
Brochure. Serv. Elev. Niamey sept. 1960

.../

91 ROBINET (A.H.)

L'eau et le développement de l'élevage au Sahel
Rev. Trim. d'Inf. Tech et Econ. de la C.E.B.V.
n° 7 1974

92 SANI (H.)

Contribution à l'étude de la commercialisation
du bétail au Niger
Thèse Doc. Vet. DAKAR ; 1974 (6)

93 SEATH (D.M.)

Heritability of heat tolerance in dairy cattle
journal of dairy sci 30 (3)
P 137 - 144 1947

94 SIMONET (H.)

L'eau. Besoins de l'organisme. Influence de
l'abreuvement sur la production animale.
Rev. Elev. Med. Vet. pays tropicaux
1955,8 (2-3) : 179-208

95 STANLFY (F.W.)

Influence des rations alimentaires concentrés
tamponnées sur la performance et le métabolisme
des vaches laitières en lactation en milieu tro-
pical.
J. dairy sci; 1972 55 (7)

96 TALL (R.)

Contribution à l'étude du lait et du lait caillé
en Haute-Volta
Thèse Doct. Vet. Alfort 1966 n° 63

.../

- 97 TELLY (A.)
Essai d'appréciation des incidences pratiques de
la richesse en matière grasse des laits tropicaux
aspects de la production laitière dans les pays
chauds
Thèse Doct. Vet. Toulouse 1961, n° 21
- 98 THERET (M.)
La production laitière en milieu défavorable
Maroc-Médical n° 518 ; 1968
- 99 THERET (M.)
Elevage et sociologie
Colloque sur l'élevage Fort-Lamy Tchad 1969
- 100 VACCARO (L.P. de)
Some aspects of the performance of purebred and
crossbred dairy cattle in the tropics. I Reproduc-
tive efficiency in females
Anim. breed Abstr. 41 1973 P. 571-591
- 101 VACCARO (L.P. de)
Some aspects of the performance of european pure-
bred and crossbred dairy cattle in the tropics
II Death and Culling rates
Anim. breed Absti. 42 (3) 1974 P. 93-103
- 102 VOLCANI (R.)
Les bovins gros producteurs de lait dans les
conditions naturelles défavorables
Rev. Mond Zootech. n° 8 1973

.../

103 VISSAC (B.)

Possibilité d'amélioration de l'élevage par
croisement et sélection
Colloque sur l'élevage. Fort. Lamy Tchad
8-13 déc. 1969

104 WILLIAMSON (G.) and PAYNE (W.J.A.)

Animal husbandry in the tropics
Trop. agriculture series
London Longmans. 1960

105 WINCHESTER (C.F.) and MORRIS (M.J.)

Water intake rates of cattle
Journal of Ani sc. vol 15 1956

106 WOLTER (R.)

Rationnement pratique de la vache laitière,
de la chèvre et des ovins
Vigot Frères 1971 Paris 6e

107 WRIGHT (L.N.)

The ecology of domesticated animals
progress in the physiology of farm animals 1954
Vol. 1. P.91 Edited sy John HAMMOND CBE
Cambridge - England.

TABLE DES MATIERES

	Page
Introduction.....	7
1ère Partie : Présentation du milieu Sahélien.....	12
<u>Chapitre I : Etude du Milieu Sahélien.....</u>	<u>13</u>
A - <u>Le milieu physique.....</u>	<u>13</u>
1) Le climat.....	13
2) La pédologie.....	20
3) L'hygrologie.....	20
4) La végétation.....	21
B - <u>Le milieu humain.....</u>	<u>23</u>
C - <u>Le matériel animal.....</u>	<u>25</u>
1) Estimation du cheptel.....	25
2) Les races exploitées.....	26
3) Physionomie générale des troupeaux....	32
<u>Chapitre II : Les Modes d'Elevage.....</u>	<u>36</u>
A) L'élevage nomade.....	36
B) L'élevage transhumant.....	36
C) L'élevage sédentaire.....	38

.../

2eme Partie : La production laitière dans le milieu Sahélien.....	40
<u>Chapitre I : Les Influences de ce Milieu sur la Production Laitière.....</u>	42
1) <u>Action de la température.....</u>	43
1) sur la sécrétion lactée.....	43
2) sur la consommation d'aliments...	44
2- <u>Aptitudes des races</u>	
1 1 rappels génétiques des races locales	
1 2 acclimatement.....	
C - <u>Conditions d'exploitation.....</u>	49
1) Les besoins de la vache laitière...	49
2) Milieu sahélien.....	53
<u>Chapitre II : Les Facteurs Favorables à cette Production en milieu sahélien.....</u>	58 ✓
A - Autoconsommation.....	58 ✓
B - Commercialisation.....	62 ✓
<u>Chapitre III : Les Facteurs Défavorables.....</u>	66
A - <u>L'influence du milieu sur les principaux paramètres de production.....</u>	66
1) Age au 1er vêlage.....	66
2) Durée de la lactation.....	67
3) La persistance.....	67
4) Intervalle de vêlage.....	68
	.../

B - <u>Les Effets de l'Exploitation Laitière sur</u> <u>l'Avenir de l'Elevage</u>	70
1) mortalité des veaux.....	70
2) diminution de la croissance.....	72
 Conclusion.....	 80
 Bibliographie.....	 83

VU :

LE DIRECTEUR

de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE

de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

VU :

LE DOYEN

LE PRESIDENT DE LA THESE

VU et Permis d'imprimer

LE RECTEUR, PRESIDENT
DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE