

## LE BIEN-ETRE DES POPULATIONS

### . Alimentation et nutrition

#### 1. Matériel et méthodes

Le travail de terrain s'est déroulé sur 18 mois (janvier 1980 à juin 1981) ; les diverses analyses biologiques et les traitements informatiques des données ont eu lieu au fur et à mesure sur place à Dakar. Nous avons effectué deux enquêtes nutritionnelles avec prélèvement sanguin, une enquête de consommation alimentaire pilote et trois enquêtes de consommation alimentaire avec examen nutritionnel clinique et anthropométrique des sujets sur une même cohorte de quarante familles, soit 495 personnes ; en réalité cet effectif a fluctué au cours de l'étude à la suite des déplacements fréquents de la population.

#### 1.1 - Choix de l'échantillon

La grande dispersion des familles et leur forte mobilité nous interdisait de procéder à un tirage au sort classique. Nous avons préféré, compte tenu de nos moyens matériels, réaliser les enquêtes dans cinq forages disposés selon une diagonale Nord-Ouest Sud-Est traversant la zone : Belel Boguel, Tatki, Vidou Tiengoli, Tessekré et Louguéré Tioli, nous avons ensuite sélectionné par choix raisonné des familles représentatives des différentes situations socio-économiques (gros éleveurs, petits éleveurs, éleveurs encadrés vivant près du forage, loin du forage etc...). Si l'on ne peut prétendre à une représentativité parfaite de la zone, la fraction de sondage qui est de 500 (personnes vues) sur 32 000 (estimation population totale) soit 15 p.100, permet une bonne approximation de la réalité, en tout état de cause, c'est la seule disponible à ce jour.

Au total, notre échantillon de population comportait 35 familles Peul "nobles" (rimbé), 4 familles Peul "captives" (matyoubé), 3 familles Peul "artisans" (laobé), 2 familles Maures "harratine" et 2 familles de "matyoubé" de Toucouleur.

#### 1.2 - Les aliments

Après le pilonnage du mil en matinée, la farine, préparée sous forme de gruau, le "tienglé", est consommée généralement par les personnes présentes au campement à midi ; le "lathiri (couscous) de préparation longue est mangé le soir avec du lait. Enfin, la semoule peut être utilisée pour faire une bouillie claire avec du lait caillé, le "Gossi".

Quand la ménagère est pressée ou plus souvent quand il n'y a plus de mil comme cela arrive en fin de saison sèche et en hivernage, elle remplace le mil par du riz (*Oryza sativa*), qu'elle accommode très simplement avec un peu de poisson séché ("maaro ketiakh") ou exceptionnellement de la viande ("maaro tew").

Les laitages sont un élément essentiel de l'alimentation des éleveurs ; les vaches sont traitées matin et soir par les jeunes femmes ; le lait peut être consommé frais ("Kossam biradame") mais plus souvent on le laisse fermenter à l'ombre pour former du lait caillé ("Kadam"). Le Kadam mouillé avec de l'eau et sucré ("Toufame") constitue le breuvage de choix des Foulbés.

La crème est généralement récupérée par les ménagères après un écrémage délicat pour fabriquer du beurre cru qui est ensuite cuit : "Nebam Sirmé". Ce produit très apprécié par les populations est vendu et l'argent de la vente reste à la ménagère.

Enfin, les produits de cueillette sont accessoirement sollicités : leur consommation est difficile à apprécier : le "lalo" (poudre de feuille de baobab séchée, *Adansonia digitata* est utilisé comme liant dans le couscous ainsi que dans tout le Sénégal d'ailleurs (1)). Les feuilles de casse fétide ("Hako oulo" (2) (*Cassia tora*) sont consommées fraîches en hivernage, séchées et cuites en saison sèche ; les éleveurs consomment également les feuilles de haricot dolique ("Hako niébé") : les fruits les plus appréciés sont les jujubes (baies de *Ziziphus mauritiana*) en début de saison sèche, de "tiéré" (*Sclerocarya birrea*) et de "gidjili" (*Boscia senegalensis*) en fin de saison sèche.

La pulpe du "pain de singe", fruit du baobab (*Adansonia digitata*) est utilisée en infusion à des fins thérapeutiques. On ne peut clore ce paragraphe sans parler du thé. Le thé, d'introduction récente, est apprécié par les éleveurs ; les adultes en prennent trois fois par jour en moyenne, il a un grand rôle social et dans une certaine mesure il peut servir d'indication de niveau économique. Il n'a lui-même aucun intérêt nutritionnel, par contre, le sucre avec lequel il est bu représente 6,5 p.100 des calories d'une ration moyenne, ce qui n'est pas négligeable.

### 1.3 - Méthodologie des enquêtes

La méthodologie des enquêtes nutritionnelles et des enquêtes de consommation alimentaire a été exposée en détail lors d'un séminaire sur l'état nutritionnel de la population rurale du Sahel (3).

Rappelons succinctement que :

1. Les enquêtes de consommation alimentaire sont des enquêtes familiales par pesée : un enquêteur séjournant 5 jours dans une famille va peser tous les aliments consommés, la préparation des plats, les plats finis avant consommation et les restes. Il note également la présence des différents rationnaires aux repas et l'activité physique des sujets de plus de 15 ans. Ces résultats sont ensuite enregistrés sur un support informatique et traités à Dakar.

---

1 : BENEFICE E. et coll. - 1981

2 : TOURY J. et coll. - 1960

3 : CHEVASSUS AGNES S. - 1981

Le calcul de la valeur énergétique de la ration et de la quantité de différents nutriments consommés est effectué par famille, de même, les besoins évalués selon les recommandations des experts FAO/OMS (4) à partir des caractéristiques physiologiques de différents individus.

2. Les enquêtes nutritionnelles : l'approche est également globale - chacun des membres de la famille est examiné médicalement, et subit des mesures anthropométriques (poids, taille, périmètre du bras, pli cutané tricipital, périmètre cranien). Dans deux enquêtes, nous avons effectué en plus, un prélèvement sanguin (à la pulpe du doigt pour les jeunes enfants, veineux pour les autres) et réalisé les analyses biologiques suivantes : hémoglobine, hématocrite, albumine, préalbumine, transferrine, fer sérique.

Les chefs de famille ont été interrogés sur leur situation sociale et économique et les mères sur leurs maternités et la santé des nourrissons.

## 2. Résultats

### 2.1 - Résultats globaux

#### A. Consommation alimentaire :

Le tableau 14 donne les résultats globaux des quatre enquêtes effectuées sur 113 ménages représentant 1452 "unités budgétaires", soit 54 677 rations/jour. Les résultats sont donnés en pourcentage de couverture de besoins (5).

Tableau 14 : Couverture des besoins alimentaires essentiels, par les éleveurs du Ferlo

Calories et Nutriments	% de couverture **
Calories	109
Protides	213
Calcium	19
Fer	241
Retinol	88
Vit. B1	136
Vit. B2	118
Vit. PP	195
Vit. C	113
Folates	37
Vit. B12	269
Zinc	44
Mg	623
Cuivre	136

\*\* % de couverture =  $\frac{\text{apport observé}}{\text{apport recommandé}} \times 100$

4 - FAO, 1970

5 - CHEVASSUS Agnès S, 1981

Le tableau montre que les besoins énergétiques moyens sont couverts (2323 calories - soit 9,72 MJ) bien qu'étant un peu en dessous du seuil recommandé qui est de 110 p.100.

Les besoins moyens ne sont pas couverts en rétinol, en folates et en zinc. Nous verrons qu'ils ne le sont pas toujours en vitamine C.

Si l'on analyse la part prise par les différents aliments dans cette couverture, on voit que :

Les céréales (mils, riz, essentiellement, maïs rarement) apportent 58 p.100 de l'énergie, 45 p.100 de protides et des nutriments importants de la ration (phosphore, fer, vitamine B1, vitamine PP).

Les laitages sont la deuxième catégorie d'aliment par leur importance puisque les quantités moyennes consommées de lait sont de 520 g par jour, ce qui peut signifier la consommation de plus d'un litre par jour par les adultes en certaines périodes, les laitages apportent 18 p.100 des calories, 22 p.100 des protéines et contribuent à améliorer la qualité protéique des repas, ils apportent encore 60 p.100 de la vitamine B2, 40 p.100 de la vitamine A et 68 p.100 du calcium.

Les tubercules et les légumineuses sont très peu consommés.

Légumes et fruits également peu consommés sont une source essentielle de caroténoïdes et de vitamine C (J. TOURY 1960).

Les corps gras sont apportés en petites quantités ; le beurre local est généralement vendu et ne profite pas à la famille ce qui est une perte nutritionnelle car l'écémage du lait lui enlève une grande partie de son rétinol ; heureusement celui-ci est rarement parfait.

Viandes et poissons sont très peu consommés : le poisson est utilisé pratiquement comme condiment dans les sauces ; la viande est mangée lors des fêtes ou lorsqu'une bête doit être abattue. Les familles Maures, marginales dans notre échantillon, sont cependant de grandes consommatrices de viande.

#### B. Enquête nutritionnelle

Nous indiquons succinctement les résultats principaux de l'enquête nutritionnelle de mars 1980 qui a servi de base pour classer les familles :

a) *L'examen clinique* a montré quelques indices de malnutrition protéino-énergétique (MPE) chez les jeunes enfants : 1 cas de chevelure terne, 3 cas de dyspigmentation, 15 cas de fonte musculaire, 4 cas d'hépatomégalie, 18 cas de ballonnements abdominaux très importants ; d'hypovitaminose A : 1 cas de xerodermie, cependant aucune lésion oculaire attribuable à l'hypovitaminose A n'a été relevée ; d'hypovitaminose C : 2 cas de gencives spongieuses, enfin 25 cas d'anémie clinique ont été notés : pâleur conjonctivale avec ou sans signes cardio-vasculaires.

On voit que l'exploration clinique fournit des données assez limitées pour quantifier la malnutrition, cependant c'est un indicateur de gravité de celle-ci ; les signes cliniques apparaissent dans les carences graves, et, pour les avitaminoses, c'est actuellement encore le seul critère utile pour déterminer leur effet réel sur l'homme en l'absence de tests fonctionnels simples et utilisables sur le terrain et dans l'impossibilité de pouvoir réaliser une épreuve thérapeutique.

L'anthropométrie et le laboratoire portatif de "brousse" dans le domaine respectif de la M.P.E. et des anémies permettent d'apprécier la prévalence de ces affections et de les classer.

*b) La malnutrition protéino-énergétique*

Le tableau indique les différents grades de malnutrition en fonction du "poids pour la taille" (écart du poids observé au poids moyen d'une population de même taille) selon les indications de JELLIFFE (1) et WATERLOW (2), la référence choisie est celle de NCHS proposée par l'O.M.S. (3).

Le terme de référence étant dans notre esprit, ainsi que le souligne WATERLOW (4) d'ailleurs, totalement neutre : il n'indique pas un but à atteindre mais permet de classer ces populations à des fins de normalisation et comparaison internationale.

Tableau 15 - Poids pour la taille des enfants

% de P par T	≤ 69	70-79	80-89	≥ 90	Total
Grades	3	2	1	0	
0 - 5 ans G	0	3	13	44	60
0 - 5 ans F	0	1	13	40	54
6 - 9 ans G	1	2	12	8	23
6 - 9 ans F	1	5	12	17	35
10 -14 ans G	0	3	10	8	21
10 -14 ans F	2	8	23	7	40
					(233)
Total %	1,7	9,4	35,6	53,2	(100)

- 
- 1 - in Anonyme 1973
  - 2 - in Oumar BA 1976
  - 3 - in PALES 1951
  - 4 - in TOURY 1961

Dans cette classification, 1,7 p.100 des sujets sont de grade 3 (grave) et 9,4 p.100 de grade 2 (modérée). La prévalence globale de la MPE chez les enfants est donc plutôt faible (10,1 p.100) par contre 35,6 p.100 de ceux-ci sont de grade 1 traduisant une MPE discrète que l'on diffuse à toute la communauté que l'on peut interpréter comme conséquence d'un déficit énergétique chronique.

Les sujets adultes sont considérés comme beaucoup moins sensibles que les enfants à la malnutrition, parce que la mortalité et la morbidité attribuables directement à celle-ci sont très faibles chez eux; on ne peut cependant nier le rôle de leur alimentation sur leur masse corporelle.

Ces populations sont très maigres, les poids moyens allant de  $58,8 \pm 7,3$  kg à 25 ans à  $66 \pm 9,7$  kg à 60 ans en moyenne chez les hommes et de  $54,1 \pm 6,8$  kg à 25 ans à  $58,5 \pm 9,7$  kg chez les femmes à 60 ans (notons que les variations de poids avec l'âge sont inférieures chez les femmes à ce qu'elles sont chez les hommes); les tailles moyennes sont plutôt élevées :  $173,5 \pm 6,5$  cm chez les hommes,  $161,5 \pm 5,7$  cm chez les femmes.

Cette population d'éleveurs correspond bien au type de sahélien maigre et longiligne décrit par les anthropologistes.

### c) Les anémies

On peut établir ainsi la prévalence des anémies selon les valeurs O.M.S. de référence (OMS - 1972).

Tableau 16 : Prévalence des anémies

Age	Nbre de sujets anémiés *	Total
1-5	45	110
6-14	33	115
<u>Hommes</u>	15	102
<u>Femmes</u>		
(non enceintes)	46	139
<u>Total</u>	139	479

Globalement, 29 p.100 de la population totale est anémiée; ce sont les hommes qui sont les moins touchés (14,7 p.100), les femmes (30 p.100) et les enfants 1-5 ans (41 p.100), les plus touchés.

\* Sujets dont la valeur de l'hémoglobine est inférieure aux valeurs O.M.S. (FAO - 1973).

Quelques examens complémentaires permettent de mieux préciser le caractère de ces anémies.

- 22 p.100 de ces anémies sont microcytaires (volume globulaire moyen  $< 80 \mu^3$ )
- 49,5 p.100 de ces anémies sont normocytaires (VGM de 80 à  $100 \mu^3$ )
- 28,5 p.100 de ces anémies sont macrocytaires (VGM  $> 100 \mu^3$ )

Les macrocytaires sont également très fréquentes chez les sujets non anémiés. Elles peuvent être mises en relation avec la carence en folate de l'alimentation représentant la traduction de celle-ci.

Les autres caractères sont les suivants : le fer sérique est abaissé chez les enfants et les femmes anémiées, le pourcentage de saturation de la transferrine toujours très bas est encore significativement abaissé chez les femmes anémiées.

## 2.2 - Etude de facteurs environnementaux associés à la malnutrition

Les facteurs sont : l'impact saisonnier (les fluctuations saisonnières de la situation alimentaire et nutritionnelle étant la traduction biologique palpable de l'emprise du milieu sur l'homme), le type d'élevage pratiqué (qui peut être considéré à la fin comme un indicateur complexe à la fois culturel et économique) et le statut social.

### A. Fluctuations saisonnières

Les différentes enquêtes ont été réparties sur un cycle saisonnier ; il existe deux saisons principales : le D'dungu (saison des pluies ou hivernage) et le Dabbunde (saison sèche) et des saisons intermédiaires ; le dabbundé est en réalité la saison sèche froide (décembre à février) le Ceedu la saison sèche chaude (mars - mai), le Seetto (juin - juillet), la fin de saison sèche ou préhivernage.

Les disponibilités alimentaires, les activités physiques et en conséquence l'état nutritionnel varient au cours de ces saisons.

Le tableau 17 indique les fluctuations saisonnières de l'alimentation.

**Tableau 17:** Taux de couverture (p.100) des besoins par ration/jour (RJ) lors des différentes enquêtes

Période	Juil. 1980	Août 1980	Janvier 1981	Juin 1981
Calories **	100	89	132	114
Protides	181	199	253	189
Calcium	106	198	264	152
Fer	172	122	421	156
Retinol **	32	132	87	60
Vitamine B1	123	102	176	143
Vitamine B2 **	78	115	149	100
Vitamine PP	173	165	238	190
Vitamine C **	13	196	107.	60
Folates **	37	30	45	37
Vitamine B12	174	367	242	193
Zinc **	43	40	50	43
Magnésium	688	399	753	705
Cuivre	142	106	156	148
Nbre U.B. enquêt s	170	373	477	432

On voit que les niveaux de couverture énergétique sont très bas en hivernage, remontant ensuite en saison froide puis s'abaissant à nouveau ; la petite enquête pilote de juillet 1980 est intéressante car elle marque bien la transition. Il existe des variations cycliques pour certains nutriments en particulier le retinol très bas en fin de saison sèche et maximum en hivernage, la vitamine B2 dont les besoins ne sont pas couverts en fin de saison sèche, la vitamine C dont les besoins ne sont pas couverts en fin de saison sèche chaude et fin de saison sèche. Les besoins en folates et zinc comme de juste ne sont jamais couverts.

L'examen détaillé montre que ces fluctuations sont liées à l'utilisation d'aliments différents selon la saison : en saison sèche l'énergie est apportée essentiellement par du mil, en préhivernage et en hivernage, il est remplacé par du riz qui est acheté ; les familles qui n'ont pas un revenu suffisant ne peuvent s'en procurer assez pour compenser leur déficit énergétique. Les couvertures insuffisantes en hivernage concerneront les familles avec peu de ressources monétaires ou ce qui est équivalent dans ce contexte les petits

---

\*\* besoins non couverts



éleveurs, les artisans et les captifs. Les laitages diminuent également au fur et à mesure que la saison sèche s'avance (couverture insuffisante en vitamine B2 en juillet) pour remonter en quantité, en hivernage. Sur le plan alimentaire cela se marque par une baisse de la qualité protéique, de la teneur en vitamine B2, vitamine A et calcium de la ration.

Sur le plan qualitatif, l'hivernage serait au contraire une bonne saison, les niveaux de couverture en retinol et vitamine C y sont à leur maximum, cela est dû ici à l'utilisation de feuilles fraîches (en particulier Hako Oulo), consommées crues mais plus souvent bouillies, ce qui malheureusement entraîne une dégradation de l'acide ascorbique.

Ces fluctuations saisonnières ont une traduction biologique : la situation nutritionnelle des éleveurs varie ; les changements observés sont facilement identifiables par les mesures anthropométriques.

Par souci de simplification, nous présentons les variations de deux paramètres composés : le poids par la taille (P par T) et la circonférence musculaire (CM) calculée selon la formule de JELLIFFE (1)  $CM : PB \times PCT$  (PB : périmètre du bras, PCT : pli cutané tricipital).

**Tableau 18 : Moyennes saisonnière des Poids par Taille (P par T) et des Circonférences Musculaires (CM)**

Age	Critères	Mars 1980	Août-Septembre 1980	Janvier 1981	Juin 1981	F**	effectif	p***
0 - 5	P par T	93,7± 9,5	91,5±10,5	94,9± 9,4	94,4± 9,9	1,6	297	NS
	CM	125,6±10,5	122,2±11,8	125,0± 9,7	130,2± 9,9	3,8	266	S3
6 - 9	P par T	88,0±111,9	89,1±11,4	93,9± 8,2	92,7± 7,6	4,9	245	S3
	CM	141,3±12,2	138,6± 9,5	141,3±10,8	148,2±10,1	11,4	191	S3
10 - 14	P par T	86,2±10,9	83,7± 6,8	88,7± 8,1	89,1± 8,0	4,5	214	S3
	CM	169,3±16,0	161,5±19,7	166,1±23,0	181,4±26,0	6,5	170	S3
Hommes (20 ans)	P par T	87,8±20,6	85,3±11,0	89,3±12,5	88,0±12,0	1,9	338	NS
	CM	236,5±20,6	231,7±17,8	238,7±23,8	247,4±19,2	5,7	277	S3
Femmes (20 ans)	P par T	93,6±13,2	89,3±13,3	92,8±13,1	92,0±12,5	2,4	464	S1
	CM	221,0±25,0	210,3±21,4	215,9±27,4	226,1±20,9	8,1	410	S3

\*\* F = rapport F de l'analyse de la variance

NS = non significatif

\*\*\* P = probabilité

S = significatif

S1 = S à P < 0,05

S3 = S à P < 0,001

Ce tableau montre sans ambiguïté, une baisse de la valeur des paramètres en hivernage, déjà amorcée en fin de saison sèche. Cette dépression étant plus souvent significative pour la CM que pour le CM que pour le P par T. Cette dernière mesure nous est fréquemment apparue d'ailleurs au cours d'autres enquêtes comme moins sensibles que le PB ou le PCT ; mais plus spécifique dans la mesure où la définition de la MPE fait référence à une insuffisance du poids à un standard pour l'âge. Pour certains auteurs, la CM serait un indicateur des ressources protéiques de l'organisme (BENEFICE E., 1980).

En résumé, les fluctuations nutritionnelles se font dans le même sens que les variations de la couverture alimentaire.

#### B. Etude de la couverture alimentaire selon le type d'élevage

Dans notre petit échantillon, on peut ramener les activités des éleveurs à trois types :

- Type 1 - Eleveurs à forte mobilité : ce sont des éleveurs qui vivent en général assez loin des forages et qui n'hésitent pas à se déplacer avec leurs animaux lorsque les pâturages sont insuffisants.
- Type 2 - Eleveurs à faible mobilité : dans notre échantillon, il s'agit de petits éleveurs, pratiquement sédentaires à proximité des forages.
- Type 3 - Eleveurs encadrés par la SODESP : ce sont des éleveurs pratiquant un élevage traditionnel (type 1), généralement mobile donc, mais dont une partie du bétail (les veaux) est commercialisée par la SODESP (Société de Développement de la Zone Pastorale), ils préfigurent peut-être ce que seront tous les éleveurs de la région dans l'avenir. C'est pour cela qu'ils méritent de constituer un groupe à part.

Tableau 19: Type d'élevage et apports énergétiques saisonniers

	Hivernage	Saison froide	Saison chaude
Type 1	2 113 (1) 94 (2) (263) (3)	2 855 145 (228)	2 544 118 (226)
Type 2	1 820 79 (179)	2 371 118 (157)	2 129 101 (106)
Type 3	2 280 107 (93)	2 404 119 (92)	2 501 120 (100)

- (1) Nombre de calories  
 (2) % Couverture énergétique  
 (3) Nombre d'UB

La couverture est plus régulière dans le type 3 ; par contre les apports sont globalement plus élevés dans le type 1 et les plus médiocres dans dans le type 2.

Les valeurs interrégionnent avec d'autres variables, en particulier la taille du troupeau (les éleveurs : les plus mobiles ont le plus gros troupeau) et le revenu monétaire (les éleveurs encadrés par la SODESP ont le revenu moyen le plus élevé : 3000 CFA/mois/personne, ce qui leur permet d'acheter les calories manquantes en hivernage).

### C. Etude de la couverture alimentaire selon le statut social

Cette analyse va reprendre sous une forme légèrement différente, les points déjà acquis plus haut.

Tableau 20 : Statut social et couverture alimentaire

Saison	Hivernage	Saison froide	Saison chaude
Peuls	2097	2625	2504
Peuls "nobles"	94 (428)	133 (382)	118 (351)
"matiybés"	1838	2594	2163
"laobés"	81 (107)	129 (95)	98 (81)

La couverture alimentaire des nobles, propriétaires des troupeaux est toujours meilleure que celles des anciens captifs et artisans. Nous n'avons pu faire plus de distinction dans cette deuxième catégorie faute d'effectif satisfaisant mais il semble bien que les artisans soient les plus défavorisés de tous.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INDUSTRIE

DÉPARTEMENT RECHERCHE  
ET TECHNOLOGIE  
DANS LES ZONES  
TROPICALES ET ARIDES

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

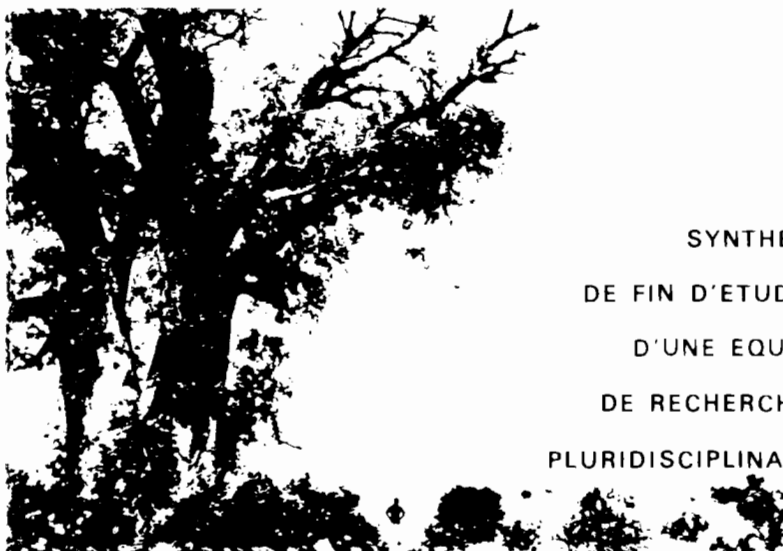
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

A.C.C. - G.R.I.Z.A. (LAT)

Groupe de Recherches Interdisciplinaires en Zones Arides

SYSTEMES DE PRODUCTION D'ELEVAGE AU SÉNÉGAL  
DANS LA REGION DU FERLO



SYNTHESE  
DE FIN D'ETUDES  
D'UNE EQUIPE  
DE RECHERCHES  
PLURIDISCIPLINAIRE

par :

BARRAL H., BENEFICE E., BOUDET G., DENIS J.P.  
DE WISPELAERE G., DIAITE I., DIAW O.T., DIEYE K.,  
DOUTRE M.P., MEYER J.F., NOEL J., PARENT G.  
PIOT J., PLANCHENAUT D., SANTOIR C.  
VALENTIN C., VALENZA J., VASSILIADIS G.

I.S.R.A

Institut Sénégalais  
de Recherches Agricoles

Centre National  
de Recherches Forestières  
de Hann

Laboratoire National  
d'Elevage et de Recherches  
Vétérinaires de Hann

...

O.R.A.N.A

Dakar

...

D.C.C.G.E

Centre Muraz

...

G.E.R.D.A.T

Groupement  
d'Etudes et de Recherches  
pour le Développement  
de l'Agronomie Tropicale

Institut d'Elevage  
et de Médecine Vétérinaire  
des Pays Tropicaux

Centre Technique Forestier  
Tropical

...

O.R.S.T.O.M

Office de la Recherche  
Scientifique et Technique  
Outre-Mer

SYSTEMES DE PRODUCTION D'ELEVAGE AU SENEGAL  
DANS LA REGION DU FERLO

(Synthèse de fin d'études d'une équipe de  
recherches pluridisciplinaire)

par

BARRAL (H.), BENEFICE (E.), BOUDET (G.),  
DENIS (J.P.), DE WISPELAERE (G.), DIAITE (I.)  
DIAW (O.T.), DIEYE (K.), DOUTRE (M.P.),  
MEYER (J.F.), NOEL (J.), PARENT (G.) PIOT (J.),  
PLANCHENAUULT (D.), SANTOIR (C.), VALENTIN (C.),  
VALENZA (J.), VASSILIADES (G.)

© Ministère de la Recherche et de l'Industrie  
GERDAT-ORSTOM, 1983

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,  
de diffusion et de cession réservés pour tous pays -

ISBN 2-85985-080-5