

ALIMENTATION ET NUTRITION DES
ELEVEURS DU FERLO

ORSTOM - NUTRITION
INSTITUT BOUISSON BERTRAND
Zolad - Rue de la Croix Verte
F-34100 MONTPELLIER
TÉL. (67) 41.13.04

Par : E. BENEFIGE (*), H. BARRAL (**), et S. CHEVASSUS-AGNES (***)

INTRODUCTION

La région du Sénégal où a été réalisée cette étude appartient à l'ensemble géographique désigné couramment sous le nom de Ferlo.

Allant de la vallée du Fleuve Sénégal au Djoloff (région de Linguère) cette région a la particularité unique en milieu sahélien de présenter une très forte densité de forages profonds à exhaure mécanique. Ces aménagements d'hydraulique pastorale ont nécessairement modifié la physionomie du milieu ne serait ce qu'en permettant l'utilisation permanente par les éleveurs de pâturages exploités autrefois saisonnièrement.

Le groupe de recherches interdisciplinaires sur les zones arides (GRIZA) de la DGRST dans son programme OG₁ " systèmes de production d'élevage au Sénégal " se proposait d'étudier l'impact de cet aménagement sur les ressources naturelles, les populations et le cheptel.

Une étude nutritionnelle était confiée à l'ORANA (****) ; dans ce domaine aucune donnée n'était disponible, aussi les nutritionnistes de l'ORSTOM à l'ORANA se sont assignés comme tâche principale d'analyser la situation sur le terrain par des enquêtes alimentaires et nutritionnelles.

Nous présentons ici quelques uns des résultats de cette étude et les conclusions que l'on peut en retirer.

(*) Chargé de recherche ORSTOM -Nutrition,

(**) Directeur de recherche ORSTOM -Géographie,

(***) Maître de recherche ORSTOM-Nutrition

(****) ORANA : Organisation de recherche sur l'alimentation et la nutrition africaine.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 28463

Cote : B

MATERIEL ET METHODES

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, 1 enquête de consommation alimentaire pilote et 3 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.

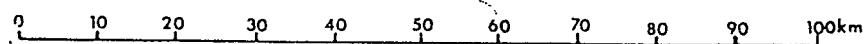
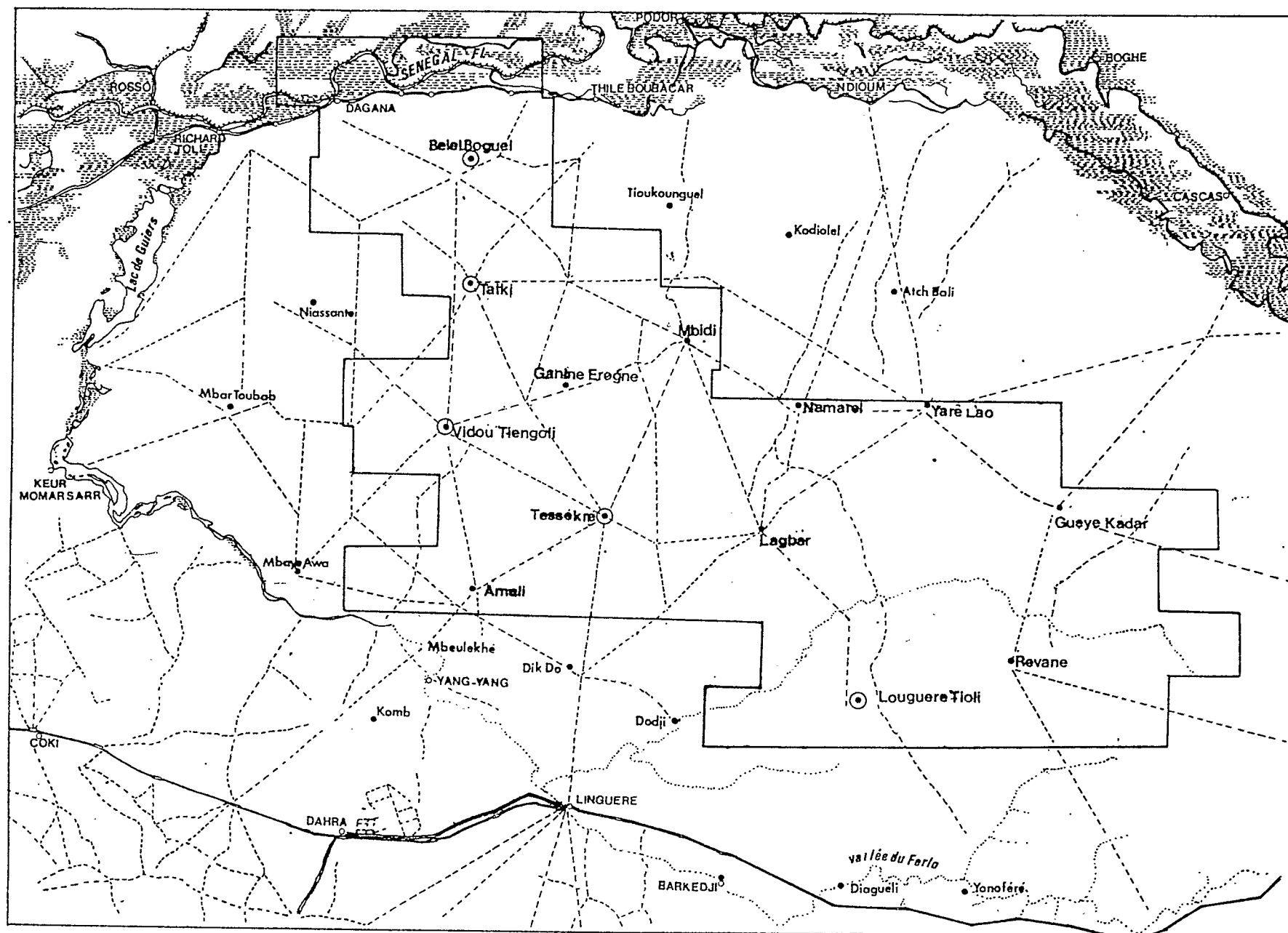
1. Choix de l'échantillon

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 5 forages disposés selon une diagonale Nords-Ouest, Sud-Est traversant la zone : Belel Boguel, Tatki, Vidou-Tiengoli, Tessekre et Lougéré 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)/ 32 000 (estimation population totale) soit 15 %, permet une bonne approximation de la réalité, en tout état de cause c'est la seule disponible à ce jour.

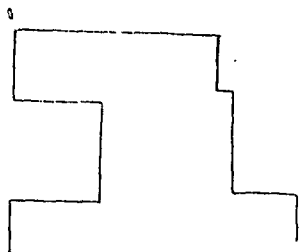
2. Milieu, population, cheptel

2.1. La zone d'étude située entre 15°30 et 16°30 de latitude Nord et entre 14° et 15°30 de longitude Ouest, à l'intérieur de la boucle du Sénégal et à l'Est du Lac de Guiers, couvre une superficie de 10.000 km² et a été délimitée à partir d'un jeu de photographies aériennes IGN au 1/60.000 de 1978.

Sur le plan climatique, les moyennes pluviométriques antérieures à la décennie 1970-1980 plaçaient la zone d'étude entre l'isohyète 500 mm (Linguère) et 300 mm (Dagana). Toutefois la pluviométrie moyenne pour ces 2 stations au cours de la décennie 1970-1979 a été de 330 mm pour Linguère et de 228,3 mm pour Dagana.



LEGENDE



Limites de la zone d'étude

• Mbidi

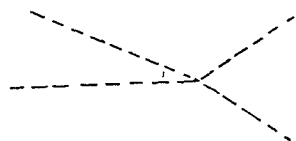
Forages mécanisés à l'intérieur de la zone d'étude

• Tioukounguel

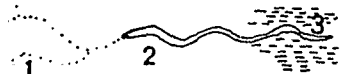
Autres Forages mécanisés

⊙ Tatki

Forages mécanisés ayant fait l'objet de l'enquête alimentation - nutrition



Pistes pare-feux



Réseau hydrographique (1 temporaire- 2 permanent- 3 zones inondables)

Les conditions climatiques sont typiquement sahéliennes avec 60 % des précipitations annuelles en août et septembre et situent le Nord de la zone en climat subdésertique de type sahélo-saharien et le Sud de celle-ci en climat tropical de type sahélo-sénégalais.

Les 3/4 de la zone d'étude sont recouverts de formations sableuses portant une végétation du type prairie de graminées annuelles à strate arborée très ouverte tandis que le 1/4 Sud-Est présente des surfaces cuirassées caractérisées par un tapis herbacé discontinu et une strate ligneuse beaucoup plus fermée, du type fourré, ou bush sahélien.

L'ensemble constitue un écosystème pâturé aux aptitudes inégales, les capacités de charge des parcours en bétail variant de 6,6 ha par UBT (1) et par an dans les cas les plus favorables à 38,7 ha par UBT et par an dans les secteurs les plus défavorisés.

2.2. Dans les limites définies ci-dessus, la zone d'étude compte environ 30.000 habitants soit une densité moyenne de 3 habitants au km² en majorité Peuls (singulier Poullo, pluriel Foulbé, mais nous nous conformerons à l'usage local qui est d'écrire un " Peul ", des Peuls "). Ces Peuls, donc, sont caractérisés par une organisation sociale de type tribal, la tribu ou " lenyol " étant constitué de lignages se réclamant d'une origine géographique commune, ainsi les Diéguésnabe et les Dékolnabé par exemple respectivement originaires de Diéguès et de Dékol, localités situées dans la vallée du Fleuve Sénégal. Au total on dénombre plus de 60 tribus Peul dans le Ferlo dont une trentaine pour la zone étudiée ici, traditionnellement on les regroupe en 2 grands ensembles les Peuls " Walo " (Foulbé Walwalbé) et les Peuls " diéri " (Foulbé dierdierbé), selon qu'il s'agit de tribus originaires de la vallée du Fleuve Sénégal (Wodaabé, Ururbé, Guendarnabé, Dieguesnabé, Dékolnabé etc...) ou du Djolof (Bakarnabé, Bisnabé, Pambinabe, Sanorabé, Yalalbé etc...) les seconds étant traditionnellement plus mobiles et possédant plus de bétail que les premiers. Cela dit, pour une même tribu la dispersion est la règle, et chaque forage comporte dans son environnement un échantillonnage assez diversifié des différentes tribus de la région, avec quand même en règle générale une tribu dominante, sinon en valeur absolue du moins en valeur relative. C'est ainsi par exemple qu'au forage de Guèye Kadar on trouve surtout des " Dialloubé ", à celui de

(1) UBT : Unité Bovin Tropical soit un animal adulte de 250 kg de poids vif.

Révane, des " Fafabé " etc... à côté de familles appartenant à de nombreuses autres tribus. Ajoutons enfin que dans la pratique il n'existe aucune autorité traditionnelle ayant un véritable pouvoir de décision au niveau de la tribu, malgré l'existence de chefs coutumiers ou " ardo " qui sont simplement des notables, susceptibles éventuellement d'arbitrer des litiges dans la mesure où il est fait appel à eux et investis parfois de responsabilités fiscales par l'Administration sénégalaise.

Outre sa structure horizontale tribale, la société Peul connaît aussi une structure verticale fondée sur la distinction entre " nobles " (rimbé, singulier dimo) et " captifs " (matyoubé, singulier matyoudo). Il s'agit là évidemment des survivances d'un passé guerrier et bien qu'il ne subsiste plus aujourd'hui, au Sénégal, de traces d'assujettissement des seconds aux premiers, cette distinction conserve quand même dans le Ferlo, une certaine actualité, car à cette inégalité de statut s'attache, comme nous le verrons, une inégalité alimentaire. Il en est de même pour les "laobé " qui constituent la caste des artisans et qui, bien qu'hommes libres, avaient un statut qui les plaçait traditionnellement tout au bas de l'échelle de la société Peul.

Outre les Peuls, on rencontre également dans le Ferlo des " harratine " (singulier hârtani) anciens captifs de Maures et des " matyoubé " de Toucouleurs, les Toucouleurs ancien peuple guerrier étroitement apparenté aux Peuls dont ils parlent la langue, constituant aujourd'hui la population sédentaire de la plus grande partie de la vallée du Sénégal, en amont de Dagana et jusqu'au delà de Matam.

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

2.3. Compte tenu de la situation d'étroite dépendance vis à vis du bétail et plus particulièrement du cheptel bovin qui caractérise en général les sociétés pastorales de l'Afrique aride et sub-aride, et du rôle essentiel que, celui ci joue dans l'alimentation de la population étudiée, il n'est pas inutile d'en rappeler les caractéristiques et les performances.

Les bovins élevés par les Peuls du Ferlo appartiennent tous à la race zébu (*bos indicus*) et à la variété dite " Gobra ". Il s'agit d'un animal puissant, bien charpenté de haute taille (1m,40 en moyenne) à la robe claire.

Le poids moyen du mâle à 3 ans est de 364 kg, celui de la femelle de 310 kg. Toutefois celle-ci est caractérisée par son manque de précocité (âge moyen du 1er vêlage, 53 mois), sa faible fécondité (intervalles entre les vêlages variant de 18 à 22 mois) et des médiocres aptitudes laitières : la production de lait en effet est estimée à 600 kg pour une période de lactation de 6 à 9 mois soit une moyenne de 2,5 litres de lait par jour pour les vaches en fin de saison sèche, c'est à dire celles qui vont rapidement bénéficier de pâturages frais de saison des pluies. Pendant toute cette période le prélèvement effectué à l'occasion de la traite, déduction faite de la part du veau, est en moyenne d'1 l et demi par jour. Pour les vaches vêlant en début ou au milieu de la saison sèche la production totale de lait ne dépasse pas 200 kg.

En revanche la rusticité de ce bétail lui permet de s'accommoder des pâturages sahéliens les plus pauvres, ses besoins journaliers se limitant à 2,5 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif en ne buvant qu'un jour sur deux. Il est donc parfaitement adapté à un élevage de type extensif de zone aride, son excellente aptitude à la marche autorisant de surcroît, lorsque c'est nécessaire, des déplacements importants notamment lors des transhumances, fréquemment assorties de la nomadisation d'une fraction importante de la population.

Notons enfin que selon les estimations les plus récentes effectuées notamment dans le cadre de ce programme, le cheptel bovin de la zone d'étude est compris dans une fourchette de 89.000 à 100.000 têtes, soit de 2,8 à 3 têtes de bovins par habitant.

2.4. L'alimentation des éleveurs de cette zone peut-être résumée par 2 groupes d'aliments : les " mils " et les " laitages ".

Le mil (*Pennisetum*) et le sorgho (*sorghum*) sont achetés ou plus rarement cultivés par les éleveurs. Les laitages sont le produit direct du troupeau. Les plats à base de mil sont les " nyiri " ou gniri " : bouillie arrosée de lait, ou bien rarement, complétée avec une sauce à la viande ou du poisson séché.

Ce type d'aliment est consommé 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 (*oriza 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 traites 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 (2). Les feuilles de casse fétide "Hako oulo " (3) (*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 appréciées sont ceux de jujubier (baies de *Zysyphus mauritania*) en début de saison sèche, de " éré " (*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 vert de chine, d'introduction récente, est apprécié par les éleveurs ; les adultes en prennent 3 fois par jour en moyenne, il a un grand rôle social et dans une certaine mesure il peut servir d'indicateur de niveau économique. Il n'a en lui même aucun intérêt nutritionnel par contre. Le sucre avec lequel il est bu représente 6,5 % des calories d'une ration moyenne ce qui n'est pas négligeable.

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 (1).

Rappelons succinctement que :

3.1. 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.

Le calcul de la valeur énergétique de la ration et de la quantité de différents nutriments consommés est effectuée par famille, de même, les besoins évalués selon les recommandations des experts FAO/OMS (4,5,6,7,8,9,10) à partir des caractéristiques physiologiques de différents individus.

3.2. 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.

RESULTATS

1. Résultats globaux

1.1. Consommation alimentaire

Le tableau 1 donne les résultats globaux des 4 enquêtes effectuées sur 113 ménages représentant 1452 " unités budgétaires " soit 54 677 rations/jour ; les résultats sont donnés en pourcentage de couverture de besoins (1).

- Le tableau montre que les besoins énergétiques moyens sont couverts (2323 calories/RJ soit 9,72 MJ) bien qu'étant un peu en dessous au seuil de sécurité recommandé qui est de 110 % (dans une distribution normale, avec un taux de couverture moyen de 100 %, seulement la moitié des individus couvrent leurs besoins énergétiques).

- Les besoins moyens ne sont pas couverts en retinol, 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 % de l'énergie, 45 % des protides et des nutriments essentiels de la ration (phosphore, fer, vitamine B1, vitamine PP)

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

Légumes et fruits également peu consommés sont une source essentielle de caroténoïdes et de vitamine C. (3).

Tableau I : Couverture des besoins alimentaires essentiel des éleveurs du Ferlo

Nutriments	Calorie	Protides	Calcium	Fer	Retinol	Vit. B1	Vit. B 2	Vit. PP	Vit. C	Folates	Vit. B12	Zinc	Magnesium	Cuivre
unité	calorie	g*	mg	mg	mcg	mg	mg	mg	mg	mcg	mg	mg	mg	mcg
apport observé	2323	69,2	1100	36,4	547	1,16	1,37	27,30	32	1291	48	1,04	1451	1905
apport recommandé	2126	32,5	552	15,1	625	0,85	1,16	14,03	28	3489	18	2,36	233	1397
% couverture	109	213	199	241	88	136	118	195	113	37	269	44	623	136

* g = gramme, mg = milligramme, mcg = microgramme.

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

Les corps gras sont apportés en petite quantité ; 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 retinol ; en fait celui ci n'est souvent que partiel.

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

1.2. Enquête nutritionnelle

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

1.2.1. 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).

L'exploration clinique fournit des données assez limitée pour quantifier la malnutrition, cependant elle constitue 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 " permettent d'apprécier la prévalence de la MPE et des anémies et de les classer.

1.2.2. 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 médian d'une population de même taille) selon les indications de Jelliffe (10) et Waterlow (12), la référence choisie est celle du NCHS proposée par l'OMS (13).

Le terme de référence étant dans notre esprit, ainsi que le souligne Waterlow (14) 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 II - 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
Effectif	4	22	83	124	233
TOTAL %	1,7	9,4	35,6	53,2	100

Dans cette classification 1,7 % des sujets sont de grade 3 (grave) et 9,4 % de grade 2 (modérée). La prévalence globale de la MPE chez les enfants est donc plutôt faible (10,1 %) par contre 35,6 % de ceux-ci sont de grade 1 traduisant une MPE discrète atteignant toute la communauté que l'on peut interpréter comme la 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 attribuable directement à celle-ci est très faible 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'éleveur correspond bien au type de sahélien maigre et longitigne décrit par les anthropologistes.

1.2.3. Les anémies

La prévalence des anémies selon les valeurs OMS de référence (15) est établie ainsi :

Tableau III - Prévalence des anémies

Âge (années)	1 - 5	6 - 14	Hommes	Femmes(non enceintes)	Total
Nombre de sujets anémiés (*)	45	35	15	46	439
Total	110	115	102	152	479

(*) sujets dont la valeur de l'hémoglobine est inférieure aux valeurs OMS (9).

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

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

- 22 % de ces anémies sont microcytaires (volume globulaire moyen < 80 f/l)
- 49,5 % de ces anémies sont normocytaires (VGM de 80 à 100 f/l)
- 28,5 % de ces anémies sont macrocytaires (VGM > 100 f/l)

Les macrocytoses 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 biologique 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. Etude de facteurs environnementaux associés à la malnutrition

Ces facteurs sont : l'impact saisonnier (les fluctuations saisonnières de 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 fois comme un indicateur complexe à la fois culturel et économique) et le statut social.

2.1. Fluctuations saisonnières

Les différentes enquêtes ont été réparties sur un cycle saisonnier ; il existe deux saisons principales le " N'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 " Geedu " la saison sèche

chaude (mars-mai) le " Seetto " (juin-juillet) fin de saison sèche ou préhivernage.

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

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

Tableau IV : Taux de couverture (%) des besoins par ration/jour (RJ)
lors des différentes enquêtes.

Période	Juillet 80	Août 80	Janvier 81	Juin 81
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
Vit. B12	174	367	242	193
Zinc *	43	40	50	43
Magnesium	688	399	753	705
Cuivre	142	106	156	158
Nbre U.B. enquêtes	170	373	477	432

* besoin non couvert en certaines périodes

On voit que les niveaux de couverture énergétique sont très bas en hivernage, remontent ensuite en saison froide puis s'abaissent à nouveau ; la petite enquête pilote de juillet 80 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 saison sèche chaude et fin de saison sèche. Les besoins en folates et zinc 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 le mil, en préhivernage il est remplacé par le riz qui est acheté, mais 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 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 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 ingérés en retinol et vitamine C sont à leur maximum, cela est due ici à l'utilisation de feuilles fraîches (en particulier Hako oulo), consommées généralement bouillies ce qui malheureusement entraîne une dégradation de l'acide ascorbique.

Ces fluctuations saisonnières ont une traduction biologique : la situation nutritionnelle des éleveurs varient ; 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 (5) $CM : P \cdot B = (\pi \times PCT)$ (PB : périmètre du bras, PCT : pli cutané tricipital).

Tableau V - Moyennes saisonnières des P par T et des CM

âge (année)	Mars 80	Août-septembre 80	Janvier 81	Juin 81	F (n)	P*
0 - 5	P par T	93,7 $\pm$ 9,5	91,5 $\pm$ 10,5	94,9 $\pm$ 9,4	94,4 $\pm$ 9,9	1,6 (297) NS
	CM	125,6 $\pm$ 10,5	122,2 $\pm$ 11,8	125,0 $\pm$ 9,7	130,2 $\pm$ 9,9	3,8 (266) ***
6 - 9	P par T	88,0 $\pm$ 11,9	89,1 $\pm$ 11,4	93,9 $\pm$ 8,2	92,7 $\pm$ 7,6	4,9 (245) ***
	CM	141,3 $\pm$ 12,2	138,6 $\pm$ 9,5	141,3 $\pm$ 10,8	143,2 $\pm$ 10,1	11,4 (191) ***
10 - 14	P par T	86,2 $\pm$ 10,9	83,7 $\pm$ 6,8	88,7 $\pm$ 8,1	89,1 $\pm$ 8,0	4,5 (214) ***
	CM	169,3 $\pm$ 16,0	161,5 $\pm$ 19,7	166,1 $\pm$ 23,0	181,4 $\pm$ 26,0	6,5 (170) ***
Hommes (> 20 ans)	P par T	87,8 $\pm$ 20,6	85,3 $\pm$ 11,0	89,3 $\pm$ 12,5	88,0 $\pm$ 12,0	1,9 (338) NS
	CM	236,5 $\pm$ 20,6	231,7 $\pm$ 17,8	238,7 $\pm$ 3,8	247,4 $\pm$ 19,2	5,7 (277) ***
Femmes (> 20 ans)	P par T	93,6 $\pm$ 13,2	89,3 $\pm$ 13,3	92,8 $\pm$ 13,1	92,0 $\pm$ 12,5	2,4 (464) *
	CM	221,0 $\pm$ 25,0	210,3 $\pm$ 21,4	215,9 $\pm$ 27,4	226,1 $\pm$ 20,5	8,1 (410) ***

* = F : rapport F de l'analyse de la variance (16)

(n) : effectif

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 OM que pour le P par T ; (cette dernière mesure nous est fréquemment apparue d'ailleurs au cours d'autres enquêtes comme moins sensible 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 (17) la OM serait un indicateur des ressources protéiques de l'organisme).

La figure 1 montre que les fluctuations nutritionnelles se font dans le même sens que les variations de la couverture alimentaire.

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

Dans notre petit échantillon on peut ramener les activités des éleveurs à 3 types :

- Type 1 - éleveurs 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 - éleveurs à faible mobilité : dans notre échantillon il s'agit de petits éleveurs, pratiquement sédentaires à proximité des forages
- Type 3 - éleveurs encadrés par la SODESP : ce sont des éleveurs qui pratiquent un élevage traditionnel (type 1) généralement mobile donc, mais dont une partie du bétail (les veaux) est commercialisé 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 VI : Type d'élevage et apports énergétiques saisonniers

	Hivernage	Saison froide	Saison chaude
Type 1	2113 (1)	2855	2544
	94 (2)	145	118
	(263) (3)	(228)	(226)
Type 2	1820	2371	2129
	79	118	101
	(179)	(157)	(106)
Type 3	2280	2404	2501
	107	119	120
	(93)	(92)	(100)
Total	2051	2619	2432
	92	132	114
	(535)	(477)	(432)

(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 le type 2.

Les valeurs interagissent 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 F CFA/mois/personne ce qui leur permet d'acheter les calories manquantes en hivernage).

2.3. 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 VII : Statut social et couverture alimentaire

Saison	Hivernage	Saison froide	Saison chaude
	2097	2625	2504
Peuls	94	133	118
"nobles "	(428)	(382)	(351)
	1838	2594	2163
" matiubés "	81	129	98
" laobés "	(107)	(95)	(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 suffisant mais il semble bien que les artisans soient les plus défavorisés de tous.

COMMENTAIRES

L'analyse de la situation alimentaire et nutritionnelle des éleveurs montre que celle ci est acceptable à quelques réserves près. La couverture énergétique moyenne est à la limite du " taux de sécurité recommandé " : certaines familles ne couvrent pratiquement jamais leurs besoins énergétiques. Les apports en retinol, folates et saisonnièrement en vitamine C ne couvrent pas les besoins. Par contre les niveaux de couverture en calcium et vitamine B2 sont très bons quand on les compare à ceux d'autres populations rurales sénégalaises (1).

La valeur protéique de l'alimentation est satisfaisante : l'indice chimique de la ration est égal à 1 dans 41 % des cas et entre 0,9 et 1 dans 35 % des cas. L'acide aminé limitant est alors la lysine caractérisant un régime céréalier. Le lait complète très bien cette ration, il en est un des éléments indispensable.

La population est amaigrie mais il y a peu de cas de MPE grave (marasme) chez les enfants. De 0 à 5 ans, 4 enfants sur 114 seulement sont au grade 2 du P par T. (MPE modérée).

Les " circonférences musculaires " des sujets sont généralement élevées ce qui traduit une bonne musculature.

Malgré l'insuffisance de couverture alimentaire en vitamine A nous n'avons pas rencontré de cas de xérophtalmie, celle ci peut représenter cependant un risque réel en effet la petitesse de notre échantillon et l'absence de tests de dépistage sensible ne nous ont pas permis de faire un dépistage de formes précoces (héméralopie).

Nos informateurs nous ont signalé qu'il existe un mot Pullar : " le Bempilado " pour désigner une cécité crépusculaire qui serait plus marquée en fin de saison sèche. Le terme " Bempilado " fait allusion à la démarche trébuchante des sujets atteints.

La prévalence des anémies est du même ordre qu'en milieu rural africain nous avons relevé le double aspect de cette affection micro et macrocytaire. Dans la première forme, microcytaire, le fer peut être mis en

cause, or il est apporté en quantité suffisante ici par l'alimentation ; on peut penser toutefois qu'un apport d'origine végétale riche en phytates et tanins comme c'est le cas, joint à un déficit en vitamine C est une cause de malabsorption du fer. La deuxième forme, macrocytaire pourrait être liée au déficit de la ration en folates.

les déficiences nutrialimentaires ne se distribuent pas également, dans le temps ni parmi les éleveurs : il existe une alternance de périodes favorables (saison froide) et défavorables (saison des pluies) sur le plan alimentaire et nutritionnel et les éleveurs sont inégaux devant l'alimentation : les propriétaires de gros troupeaux qui ont conservé une grande mobilité sont nettement plus avantagés que les petits éleveurs plus ou moins sédentaires. Ceux ci heureusement ne constituent pas la norme de la zone étudiée.

Dans cette région apparemment hostile, avec un approvisionnement en eau difficile, pratiquement désertique sur le plan sanitaire les éleveurs ont su développer un mode de vie qui leur permet de supporter cette rudesse ; ce mode de vie est basé sur l'exploitation " écologique " du troupeau : ils ne prennent aux vaches que le lait dont ils ont besoin pour leur consommation personnelle mais ce lait bonifie la ration de la manière que l'on a vu, ils ne vendent de bétail que ce qui est strictement nécessaire pour se procurer le riz ou le mil qui leur fait défaut ainsi ils assurent leur existence tout en préservant leur capital.

Rien ne prouve qu'un tel système fonctionnera encore longtemps inchangé, en effet, il semble qu'un des rôles à cette région soit la production de viande, par l'intermédiaire de la SODESP ; les éleveurs assurant le " naissage " des veaux alors que " l'embouche " est réservée, elle, au Sine-Saloum.

On peut dans ces conditions se demander avec inquiétude, si, sous un faux prétexte nutritionnel : l'approvisionnement en viande des villes, (des enquêtes récentes (1,18) de l'ORANA en milieu urbain de Dakar, Louga, Linguère ne montre pas qu'il s'agisse là d'un problème alimentaire essentiel), on ne va pas léser les éleveurs du Ferlo en déséquilibrant leur système nutritif sans pouvoir le remplacer par des structures valables.

CONCLUSION

La description que nous avons donné de l'alimentation et de la nutrition des éleveurs n'est pas idyllique elle a cependant le mérite d'assurer leur existence dans des conditions acceptables.

Celles ci pourraient être améliorées par une collaboration étroite entre la société de développement et les éleveurs ; la société en régularisant la vente des bétails procurerait aux éleveurs l'argent dont ils ont besoin pour acheter leur nourriture et ne pourrait-on pas envisager aussi, que la société exerçât un contrôle sur l'approvisionnement céréalier trop souvent laissé aux mains de spéculateurs locaux? C'est peut être de cette manière que pourrait se réaliser le " développement " sans qu'une partie soit lésée au profit d'une autre.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - G.R.D.I. - Etat nutritionnel de la population rurale du Sahel
GRDI, Paris 1980 (Communications de E. EBENFICE,
S. CHEVASSUS-AGNES, B. MAIRE, A.M. NDIAYE pp. 37-56 et
S. CHEVASSUS-AGNES, A.M. NDIAYE pp. 57-66
- 2 - TOURY (J), LUNVEN (P), GIORGI (R) et JACQUESSON (M) -
Le baobab, arbre providence de l'africain, ORANA, Dakar
1960 - document ronéotypé 8 p.
- 3 - TOURY (J), LUNVEN (P) et GIORGI (R) -
Aliments de cueillette et de complément au Sénégal et en
zone sahérianne - Qualitas Plantarum et materie vegetales,
1961, III, 2, 139-156
- 4 - FAO / OMS - Besoins énergétiques et protéiques, OMS, serie de rapports
techniques n° 522, Genève, 1973
- 5 - FAO / OMS - Besoins énergétiques et protéiques -
Alimentation et nutrition, 1, 2 - 10 - 18
- 6 - FAO / OMS - Besoins en acide ascorbique, vitamine D, vitamine B 12,
acide folique et fer - rapport n° 47, FAO, Rome, 1970
- 7 - OMS - Les oligoéléments en nutrition humaine - serie rapport
technique n° 532, OMS Genève, 1973
- 8 - FAO / OMS - Besoins en vitamine A, thiamine, riboflavine et niacine
Rapport n° 41, FAO, Rome, 1965
- 9 - FAO / OMS - Besoins en calcium - serie rapport technique n° 230
OMS, Genève, 1962
- 10 - Anonyme folic acid biochemistry and physiology in relation to the human
nutrition requirement. Proceedings of a workshop in human
folate requirements -
Washington D.C. June 2 -3 , 1975 - National Academy of Sciences,
Washington 1977
- 11 - JELLIFFE (D.B.) - Appréciation de l'état nutritionnel des populations,
OMS, Genève 1969, serie de monographies n° 53
- 12 - WATERLOW (J.C.) - Classification and definition of protein calorie malnu-
trition, British Medical Journal, 1972, 2, 566-569
- 13 - HAMILL P.V.V. et al. - Physical growth - National Centre for health, sta-
tistics percentiles, Am. J. of Clin. Nutr., 1979, 32, 607-629
- 14 - WATERLOW (J.C.) - Child growth standards Lancet, 1980, 2, 717
- 15 - OMS - Les anémies nutritinnelles, serie rapport technique n° 503,
Genève 1972
- 16 - SCHWARTZ (D) - Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des
biologistes Flammarion médecine, Sciences, Paris, 1977

- 17 - FRISANCHO (A.R.) et GARN (S.M.), - Skinfold thickness and muscle size :
implications for developmental status and nutritional
evaluation of children from Honduras,
Am. J. Clin. Nutr. 1971, 24, 541-546
- 18 - CANNONE (P.J.) et CHEVASSUS-AGNES (S) -
Rapport final de l'enquête de consommation alimentaire
et nutritionnelle effectuée à Dakar, ORANA, Dakar,
1978, document ronéotypé.