

REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

DÉLÉGATION GÉNÉRALE A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

INSTITUT DE RECHERCHE MÉDICALES
ET D'ÉTUDES DES PLANTES MÉDICALES

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

IMPACT NUTRITIONNEL D'UN PROJET DE DEVELOPPEMENT AU CAMEROUN

Etude dans la Partie Nord - Est de la Vallée de la Bénoué

Septembre 1983

Docteur **COULIBALY Moussa**

Tableau n° 21 : Classification anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation des familles dans les villages : village de LAGDO.

Ancienneté Classes.		< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans	Total
		Effectif (1)	25	10	5
GO	Classe des bien nourris	16	4	3	23
GM	Classe des malnutris	9	6	2	17

(1) Six enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté d'installation des familles dans le village ne figurent pas sur le tableau.

Le test de Khi carré n'a pas été calculé en raison des effectifs inférieurs à 5.

DELEGATION GENERALE A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT DE RECHERCHES MEDICALES
ET D'ETUDES DES PLANTES MEDICINALES

IMPACT NUTRITIONNEL D'UN PROJET DE DEVELOPPEMENT AU CAMEROUN

Etude dans la partie Nord-Est de la vallée de la Bénoué

Docteur COULIBALY MOUSSA

Septembre 1983

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un accord conclu entre la
Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique du Cameroun
et l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, au Centre
de Nutrition de l'Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes
Médicinales de Yaoundé.

" Va, cherche ton peuple,
Aime-le,
Apprends de lui,
Fais des projets avec lui,
Aide-le,
Commence par ce qu'il sait,
Construit sur ce qu'il a. "

Docteur OSAGEFO KWAME NKRUMAH

Personnes rencontrées :

MM. LIMAN ABAMADAM, Directeur de MEAVSB, Garoua.
HENRI HANON, Directeur du projet Nord-Est Bénoué.
DE VISCHER, Conseiller FED (Fond Européen de Développement)
GERARD MEURILLON, Chef du Service Statistique et Suivi.
PHILIPPE MOULIN, Médecin détaché auprès de la Mission par l'Organisation des Médecins sans Frontière (MSF) (Béré).
STEPHANE GARRET, Responsable de la Section Elevage (Béré).
SERGE PEYRE, Chef de la Section Animation Forestière (Bibémi).

Les responsables des services de santé :

MM. les Docteurs :

KADJI SIMON, Délégué Provincial de la Santé.
LOUBOUTIN CROC, Médecin-Chef du Centre Départemental de Médecine Préventive (CDMP).
Mme DUBORG, Médecin-Pédiatre, Responsable des dispensaires de la commune de Garoua.
Mr. TCHUENTEU DONATIEN, Infirmier-major de la maternité à l'Hôpital Provincial de Garoua.
Mme ANNE-MARIE NEIGE (soeur en religion), Responsable des visites à domicile (soins maternels et infantiles).

Responsables provinciaux :

MM. Le Directeur de Cabinet du Gouverneur.
Le Préfet de Garoua.
BOUBOU COULIBALY, Service Statistique à l'Office Céréalier.
TAMADE DIALLO, Fonctionnaire OICMA/FAO (Organisation Internationale de lutte contre le criquet migrateur en Afrique).

-/-) E M E R C I E M E N T S
-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Aux autorités Camerounaises :

- . MII. Le Délégué Général à la Recherche Scientifique et Technique
(DGRST), Yaoundé;

le Professeur ABONDO Antoine, Directeur de l'IMPM, Yaoundé;

Mme le Docteur GIADYS EJOMI Martin, Chef du Centre de Nutrition,
qui nous ont autorisé et facilité le déroulement de ce travail.

Aux autorités de la M.E.A.V.S.B. / N.E.B., Garoua.

A l'équipe médicale du NEB, BERE,

Aux femmes et enfants du périmètre,
grâce à la collaboration desquels cette étude a été réalisée.

Aux chercheurs et techniciens du Centre de Nutrition,
pour nous avoir fait bénéficier de leur expérience.

Au personnel de la Mission ORSTOM de Yaoundé, notamment :

- . IIM. CORNU André, Maître de Recherche,

MONDET Bernard, Maître de Recherche,

GUEGUEN Robert, Technicien

C H A R L E S Christian, Technicien

qui ont bien voulu nous consacrer leur temps précieux,

nos remerciements.

Introduction	2
 <u>CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE</u>	
I.1 - Généralités sur la République Unie du Cameroun ..	3
I.2 - Aperçus géographiques de la Province du Nord	6
I.3 - Aperçus sur le projet Nord-Est Bénoué (NEB)	9
I.4 - Conséquences nutritionnelles des projets de développement	12
I.5 - Situation sanitaire des pays en voie de développement (PVD).....	14
I.6 - Buts et objectifs de l'enquête	19
 <u>CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES</u>	
II.1 - Sujets	23
II.2 - Enquête	29
II.3 - Méthodes analytiques	34
II.4 - Méthodes statistiques	35
 <u>CHAPITRE III : APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS</u>	
III.1 - Résultats	37
III.2 - Discussion	94
III.3 - Conclusion	104
 <u>CHAPITRE IV : APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES FEMMES</u>	
IV.1 - Résultats	106
IV.2 - Discussion	141
IV.3 - Conclusion	152
 <u>CONCLUSION GENERALE</u>	
- Conclusion	154
ANNEKES	157
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	177

M O T S C L E S

PROJET DE DEVELOPPEMENT
IMPACT NUTRITIONNEL
CAMEROUN
ENQUETE CLINIQUE
ANTHROPOMETRIE
BIOCHIMIE
ALIMENTAIRE
MALNUTRITION PROTEINO-ENERGETIQUE
ENFANTS
FEMMES ENCEINTES

_-(-) E S U M E

Nous avons voulu déterminer l'impact nutritionnel du projet de développement sur les populations migrantes. Aucune étude préalable n'avait été réalisée dans ce domaine dans la zone du projet Nord-Est Bénoué.

Nous avons apprécié l'état nutritionnel de 314 enfants d'âge préscolaire (4 à 60 mois) et de 92 femmes gestantes, ces deux groupes étant les plus vulnérables de la population.

L'ébauche d'enquête alimentaire n'a porté que sur les aliments de base. On assiste à l'intérieur du périmètre à une amélioration plutôt quantitative que qualitative des cultures vivrières.

Cette appréciation de l'état nutritionnel a été faite à travers des études anthropométrique et biochimique.

Les enfants de LAGDO sont ceux qui présentent l'état nutritionnel le plus satisfaisant. Les villages de GOUNOUGOU et de KOINDERI présentent le plus d'enfants malnutris.

En ce qui concerne l'état nutritionnel des femmes gestantes, le village de BERE présente le plus d'individus en état de sous-alimentation.

Les problèmes de santé auxquels il faudrait trouver des solutions sont :

- le goître endémique qui apparait précocement avec une prédominance chez les filles,

-
-
- la carence en fer : nous observons une forte proportion d'enfants et de femmes gestantes carencés,
- l'anémie, qui reste un problème latent,
- la MPP dont la solution relève essentiellement du domaine de l'éducation nutritionnelle.

Nous n'avons pas calculé les corrélations qui feront l'objet de publication complémentaire.

INTRODUCTION

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

De plus en plus, les travaux des nutritionnistes débouchent sur une participation à la recherche du développement. Au lieu d'être purement descriptifs ou explicatifs, ces travaux sont plus fréquemment orientés vers la mesure de l'impact de l'intervention, de quelque nature qu'elle soit.

Ce travail, réalisé dans le cadre d'une spécialisation de fin d'étude, a été exécuté au Cameroun, où, depuis plusieurs années, existe un Centre de Nutrition. Les chercheurs de ce laboratoire ont mis au point une méthodologie d'appréciation de la malnutrition protéino-énergétique (MPE) chez les enfants (DELPEUCH et al., 1979).

Il nous a paru intéressant d'utiliser cet outil de travail adapté aux conditions locales, pour mesurer l'état nutritionnel de certaines populations soumises à des modifications non négligeables de leur environnement, changements apportés par une volonté de mettre en valeur une zone géographique jusque là assez peu développée.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1 - GENERALITES SUR LA REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN	
I.1.1 - Situation géographique	3
I.1.2 - Relief et climat	3
I.1.3 - Données démographiques	4
I.1.4 - Données socio-administratives et économiques	4
I.2 - APERCUS GEOGRAPHIQUES DE LA PROVINCE DU NORD-CAMEROUN	
I.2.1 - Démographie	6
I.2.2 - Cultures vivrières et de rapport	8
I.3 - APERCUS SUR LE PROJET NORD-EST BENOUE (NEB)	
I.3.1 - Objectifs principaux	9
I.3.2 - Résultats obtenus (phases I et II)	9
I.3.3 - Résultats attendus (phase III, 1982-1986)	10
I.3.4 - Autres interventions dans la Province du Nord ...	11
I.4 - CONSEQUENCES NUTRITIONNELLES DES PROJETS DE DEVELOPPE- MENT	
I.4.1 - En générale	12
I.4.2 - Exemples de projets en Afrique de l'Ouest	13
I.5 - SITUATION SANITAIRE DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT (PVD)	
I.5.1 - En générale	14
I.5.2 - Infrastructures sanitaires au Cameroun	16
I.5.3 - Situation sanitaire du périmètre Nord-Est Bénoué.	18
I.6 - BUTS ET OBJECTIFS DE L'ENQUETE	
I.6.1 - Buts	19
I.6.2 - Objectifs spécifiques	20

I - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1 - GENERALITES SUR LA REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

Le Pays a été indépendant en Janvier 1960. Le 1er Octobre 1961, il y a eu formation de la République Fédérale avec le Cameroun Occidental. Après le référendum du 20 Mai 1972, la République Fédérale devient la République Unie du Cameroun.

I.1.1 - Situation géographique

Situé au fond du golfe de Guinée, le Cameroun s'étend du 2e au 13e degré de latitude Nord et du 8e au 16e degré de longitude Est.

Dans l'Afrique Centrale, il est entouré :

- . au Sud par le Gabon et la Guinée Equatoriale
- . à l'Ouest par le Nigéria
- . à l'Est par les Républiques du Tchad, de la Centrafrique et du Congo
- . au Sud-Ouest, il est ouvert sur l'Océan Atlantique sur plus de 300 km.

La superficie est de 475 000 km² (voir annexe n° 1) (A. DEBEL, 1977)

I.1.2 - Relief et Climat

Le Sud-Cameroun est la région des plateaux et de la forêt équatoriale dense avec une altitude moyenne de 800 m. Le climat est équatorial, chaud et humide avec des pluies abondantes. L'Ouest-Cameroun est formé de chaînes montagneuses élevées (sommets entre 1500 et 4070 m). Le climat est frais, brumeux et tempéré (8° - 25°).

Le Centre-Cameroun est formé d'un haut plateau de 800 à 1500 m d'altitude. C'est la région de transition entre la forêt et la savane. Le climat est sec, mais relativement frais (9° - 30°).

Le Nord-Cameroun est une vaste plaine couverte de savane au climat tropical (15° - 45°).

Les pluies sont abondantes au Sud, 5000 à 10 000 mm par an dans la région de Douala et Buéa avec des fleuves torrentiels. Elles sont rares dans la région du Nord, 600 mm par an dans la région du Lac Tchad. Les écarts de températures varient entre 7° dans le Sud et 47° dans le Nord (A. DEBEL, op.cit.).

I.1.3 - Données démographiques

La population est estimée à 7 800 000 habitants dont la moitié se trouve dans les régions du Nord et de l'Ouest.

Le taux d'accroissement annuel est estimé à 2,46 o/oo. La densité moyenne est de 16 habitants au km².

Cette population se caractérise par son extrême jeunesse (50,7% de moins de 20 ans), sa capacité potentielle de productivité (46,4% d'adultes en âge de travailler), le faible taux de vieillards (3% de plus de 60 ans), la prédominance relative des femmes (52%) sur les hommes (48%) et son caractère rural et agricole (80-85%) (Recensement Général, avril 1976).

Important a été l'exode rural vers les villes dont les deux principales ont doublé leur population au cours des cinq dernières années : Yaoundé, Capitale administrative, compte 313 706 habitants et Douala, Capitale économique 458 426 habitants (A. DEBEL, op.cit.).

I.1.4 - Données socio-administratives et économiques

i. Organisation administrative

Le Cameroun est divisé en sept provinces, chacune ayant à sa tête un Gouverneur. Les provinces sont divisées en départements (43) administrés par les Préfets. Les départements sont eux-mêmes subdivisés en arrondissements (125) administrés par les Sous-Préfets. Certains grands arrondissements comportent des districts (38) administrés par les Chefs de district.

La centralisation est équilibrée par l'existence des collectivités locales telles que les communes et "local Councils" ainsi que des sociétés mutuelles de développement rural qui gèrent leurs propres affaires.

ii. Structure sociale

La société Camerounaise actuelle comporte, comme la plupart des pays Africains, une double structure superposable. C'est ainsi qu'une structure de type moderne, ayant comme originalité d'être à la fois bilingue (anglophone et francophone), chrétienne (35%) islamisée (25%) ou animiste (40%), se superpose à une structure traditionnelle. Celle-ci a une cellule familiale qui se rassemble en clans, villages et groupements. Ils sont administrés par des Chefs traditionnels qui conservent une très grande influence au Nord et à l'Ouest du pays.

iii. Economie

Le secteur agricole constitue la base de l'économie nationale. Cette activité occupe 80% de la population, représente 40% de la production intérieure brute (P.I.B.) et 70% de l'ensemble des exportations.

Les cultures vivrières sont :

- . le manioc, dans les provinces du Centre.
- . la banane-plantain, l'igname, le taro, la patate douce et le maïs à l'Ouest.
- . le sorgho et le mil au Nord.
- . le riz
- . les fruits et légumes à l'Ouest.
- . les palmiers à huile, l'arachide.

Les cultures de rapport sont :

- . Le cacao, le café, le coton et l'arachide (au Nord), le tabac, l'hévéa et les palmiers à huile.

La forêt qui couvre le 1/3 de la superficie, avec des espèces très variées, n'est pas totalement exploitable. Des zones de reboisement sont mises en réserve pour sauvegarder la faune et la flore.

L'élevage : le cheptel est constitué de bovins, caprins, ovins et porcins. Les plateaux de l'Adamaoua (entre du pays) sont une grande zone d'élevage. La pêche qui est maritime ou d'eau douce, constitue une importante source de protéines (85 000 tonnes par an). Le produit de la pêche est toujours congelé, fumé ou séché pour être conservé dans de bonnes conditions (A. DEBEL, op.cit.).

I.2 - APERÇUS GEOGRAPHIQUES DE LA PROVINCE DU NORD-CAMEROUN

I.2.1 - Démographie

D'après le recensement d'avril 1976 (Recensement Général), la province du Nord comptait 2 233 000 habitants, soit 29% de la population nationale, sur une superficie de 164 000 km², soit 35% du territoire national.

L'absence d'un recensement antérieur ne permet pas d'apprécier l'importance des mouvements migratoires internes à la province et de la véritable émigration des gens de cette province vers le reste du pays.

Le fait marquant est évidemment le grave déséquilibre entre la répartition spatiale de la population rurale et celle des ressources naturelles. A cet égard, le bassin de la Bénoué, bien doté en terres cultivables et en ressources en eau, apparaît particulièrement sous-peuplé. Le rééquilibrage démographique au sein même de la province apparaît comme un objectif clef du développement et une condition de la maîtrise des flux migratoires entre le Nord et les pays voisins.

La zone se caractérise par :

- un sous-peuplement presque général,
- des écarts de peuplement régionaux,
- une hétérogénéité ethnique remarquable.

La localisation des villages le long des principales pistes masque cette faiblesse de peuplement. Il faut pénétrer en brousse pour se rendre compte du vide de ces régions.

Actuellement, on assiste à un peuplement rapide d'émigrants spontané ou encouragé par le projet de développement rural intégré, exécuté par la Mission d'Etude et d'Aménagement de la Vallée Supérieure de la Bénoué (M.E.A.V.S.B.).

Les ethnies du Nord-Cameroun et leur lieu d'origine. Au Nord, une vingtaine d'ethnies dont nous donnons une liste exhaustive et les lieux d'origine.

- . Les Foulbé représentent l'ethnie dominante du Nord.
- . Les Moundang originaires des arrondissements de Mora, Guider, Mindif et de Kaélé.
- . Les Toupouri originaires des arrondissements de ~~Kay-Hay~~ et de Mindif.
- . Les Guiziga originaires des arrondissements de Guider, Mora, Maroua, Mokolo et de Kaélé.
- . Les Guider originaires de Guider.
- . Les Montagnards (Mafa, Mofou, Mada) originaires des hauteurs du Nord et du Sud de la province.
- . Les Mouktele de l'arrondissement de Mora.
- . Les Mouyeng de l'arrondissement de Mora.
- . Les Iaka du centre Bénoué.
- . Les Ourza de Mora.
- . Les Zoulgo de Mora.
- . Les Guemzek de Mora.
- . Les Daba de Guider.
- . Les Massa de Yagoua.
- . Les Moulgour de Maroua.

- . Les Baïnawa de Guider.
- . Les Tikkar de Banyo dans la Bénoué.
- . Les Mboum et les Douroum des plateaux de l'Adamaoua.
- . Les Lamé, Mambaye et Ngambaye du Logone et Chari.

I.2.2 - Cultures vivrières et de rapport

Le sorgho est l'aliment de base. Le sorgho repiqué de saison sèche (culture de décrue "Mouskwari") était strictement localisé entre le mayo Kébi et la Bénoué (région d'Admouri),

- l'arachide, cultivée partout sauf aux confins de l'Adamaoua,
- le coton, environ le 1/5e de la superficie cultivable, est une culture d'exportation.

Certaines cultures secondaires d'appoint occupent plus de 15% des surfaces cultivées, ce sont :

- le maïs (culture de case) qui se rencontre un peu partout,
- le riz sur 1,5% des superficies cultivées,
- le sésame sur 1,5% des superficies cultivées qui occupe une certaine place dans l'alimentation,
- le manioc qui est assez largement représenté,
- l'igname qui est moins cultivé que le manioc,
- la patate douce que l'on trouve un peu partout,
- le haricot qui se cultive en montagne,
- les plantes à sauce (gombo, oseille de guinée, oignons) qui sont cultivées dans des jardins.

La prédominance des Peuls, traditionnellement éleveurs, fait de cette région une zone d'élevage. Il existe de nombreux pâturages de saison sèche, mais de nombreuses épizooties (trypanosomiase, fièvre aphteuse, charbon, péripneumonie) rendent cet élevage peu rentable et délicat.

I.3 - APERCUS SUR LE PROJET NORD-EST BENOUE

Il fait partie des nombreux projets élaborés et exécutés par la Mission d'Etude et d'Aménagement de la Vallée Supérieure de la Bénoué (M.E.A.V.S.B.) organisme d'Etat autonome, sous la tutelle du Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat.

Il est divisé en plusieurs phases exécutées par la mission/division NEB :

- phase I de 1973 à 1979
- phase II de 1979 à 1982
- phase III de 1982 à 1986 (en cours depuis juillet 1982).

I.3.1 - Objectifs principaux

- . Installation de migrants sur le périmètre retenu.
- . Création d'infrastructure de base; pistes, puits, écoles, dispensaires...
- . Action dans le secteur agricole pour la diversification de la production, le développement de la culture attelée et de l'embouche bovine et les recherches d'accompagnements dans le secteur forestier et vivrier.

I.3.2 - Résultats obtenus (phases I et II)

- Accroissement de la population : lors des phases précédentes, la zone du projet a enregistré un accroissement sensible de la population. Entre 1974 et 1981, celle-ci est passée de 23 300 à 53 300 habitants. Cet accroissement a été possible grâce à la migration spontanée qui s'est fortement développée (4500 habitants par an).

Une analyse de la répartition ethnique montre que la migration, à partir des zones surpeuplées, a connu plus de succès parmi les populations des plaines (Guiziga, Moundang) que parmi celles des montagnes (Mafa, Mada).

- Accroissement de la production agricole et de l'élevage : de 1974 à 1981 la production de cultures vivrières est passée de 6100 à 12 560 tonnes, celles du coton de 1316 à 4500 tonnes. Quant au cheptel, il a augmenté de 38 000 à 63 000 têtes pour les bovins et de 1400 à 3500 pour le bétail de trait.

- Mise en place d'une infrastructure économique : durant la phase I désenclavement de la zone par la construction de 648 km de routes praticables en toute saison, construction de puits (72), construction de logements et de bâtiments pour les postes agricoles, les dispensaires et les écoles (20).

Durant la phase II, maintien et réparation du réseau routier existant, réalisation de 22 forages, construction diverses : écoles (14), dispensaires (3), magasins (6), logements pour instituteurs (26), logements pour le personnel de la santé (3) et un garage pour l'entretien du matériel de terrassement et des véhicules.

I.3.3 - Résultats attendus (phase III:1983-1986)

- Installation de 30 000 migrants en 4 ans, ce qui serait une alternative de lutte contre l'exode rural, freinant ainsi l'accroissement rapide des populations urbaines et l'émigration vers les pays voisins.

- Augmentation des surfaces cultivables de 34 000 hectares à 67 000 en 4 ans.

- Création d'emplois dans le secteur industriel (MEAVSB, 1982).

I.3.4 - Autres interventions dans la province du Nord

i. Dans la zone du projet

- SODECOTON : Société pour le Développement du Coton au Cameroun. Le contrat la faisant partenaire du NEB, a pris fin en juin 1982 et n'a pas été renouvelé. La SODECOTON avait repris les prérogatives de la CFDT qu'elle avait remplacée, à savoir le monopole des opérations coton : vulgarisation, distribution des semences, engrais, pesticides, achat du coton-graine, usinage, vente du coton-fibre et des sous-produits. En outre, elle intervenait dans la vulgarisation des autres cultures de la zone principalement les cultures vivrières, dans la vente du matériel de production (charrues...).

- Projet Lagdo : construction d'un barrage hydroélectrique sur la Bénoué à l'emplacement du défilé de Lagdo. Ce barrage, de 40 mètres de hauteur, permettra d'une part l'alimentation en énergie électrique d'une partie de la province Nord et d'autre part l'aménagement de surfaces irriguées en aval du lac de retenue dont s'occupe l'organisme AGRILAGDO. Il est prévu un rendement de 3 000 tonnes de poissons par an.

ii. En dehors de la zone

Projets de migration dans l'extrême Nord : dans le département de Margui-Wandala (projet DOULO - GAME, AISSA - HARDE, KOZA, MOKYO et ZOUVOU); dans le département du Diamaré (projet DOULEK); dans le département de la Bénoué (GUIDER-BE, IARBA, WINDEYOLA, SANGHERE). Ces projets sont considérés comme terminés si l'on s'en réfère aux actions menées pendant l'exécution. Nous ne disposons pas des évaluations de ces projets pour permettre une comparaison avec le projet en cours actuellement (voir annexe 2). Dans le département du Diamaré, le projet SEMRY, à but non lucratif, s'occupe de la promotion de la culture du riz et de sa commercialisation.

I.4 - CONSEQUENCES NUTRITIONNELLES DES PROJETS DE DEVELOPPEMENT

I.4.1 - En général

Un proverbe dit : "Si vous donnez un poisson à un homme, vous le nourrissez pour un jour, si vous lui apprenez à pêcher, vous le nourrissez pour toute la vie".

L'intervention dans le domaine nutritionnel ("donner un poisson") n'est qu'une solution temporaire dans le problème de la nutrition. Le développement agricole ou rural ("apprendre à pêcher") est un moyen d'apporter un changement social et économique pour lutter contre la pauvreté, une des principales causes de la malnutrition.

Quoique la production mondiale de nourriture a sans cesse augmenté pendant ces dernières années, (production de céréales de 7% en 1981 et 5,5% dans les pays en développement), il n'y a pas de baisse significative du nombre des malnutris, la croissance de la population étant supérieure à celle de la production vivrière. Les conditions socio-économiques d'une région peuvent changer sans aucun impact réel sur la nutrition. Certains plans de développement, quoique bien intentionnés, peuvent avoir un effet négatif sur la nutrition. L'évaluation d'un certain nombre de projets dans les pays en voie de développement (PVD) a révélé que "l'amélioration de la nutrition n'était pas réellement un des objectifs de ces projets" (Paul LUNVEN, 1982).

On constate donc l'existence de difficultés pour intégrer une amélioration de la nutrition dans les programmes de développement.

Nutritionnistes et économistes abordent les problèmes du développement selon des points de vue différents. Pour le nutritionniste, le développement mène parfois (sans qu'on le veuille) à une augmentation de la malnutrition surtout chez les groupes à haut risque (femmes enceintes et enfants). En effet les cultures mixtes, destinées à l'autoconsommation, sont remplacées par des cultures de rapport et les aliments disponibles diminuent sur le plan de la quantité, de la qualité et de la variété (SMITH et al. 1981).

Les économistes pensent que la principale cause de la malnutrition est le manque de revenus, et feront sans doute valoir que les paysans qui acceptent de se consacrer à la production de cultures d'exportation gagnent plus d'argent, ce qui leur permet de manger mieux et d'améliorer leur statut nutritionnel (SMITH et al. 1981).

Très peu d'études ont été faites sur l'évolution de la consommation alimentaire de population ayant passé de l'agriculture de subsistance ou semi-subsistance à la production commerciale. Cependant, une étude a été menée en 1974/75 par l'AID (Agence pour le Développement International) en zone rurale au SIERRA LEONE, qui montre que "la production commerciale a des effets néfastes sur le régime alimentaire et par conséquent sur l'état nutritionnel de la population" (SMITH et al. 1981).

I.4.2 - Exemples de projets en Afrique de l'Ouest

- Projet d'irrigation pour l'exploitation des superficies : la société gérant l'espace aménagé instaure un encadrement, loue à crédit semences, engrais et matériel mécanique. Les dettes doivent être remboursées à chaque campagne et ceci en nature. Les remboursements terminés, il ne reste plus grand'chose aux colons exploitants pour se nourrir (R. DUMONT et al. 1980).

- Projet de riziculture irriguée, intensive, ce qui exige des investissements. Pour cela, la société nationalise les terres (qui étaient propriété collective des villages), puis elle les distribue à des volontaires choisis et encadrés par elle. Les terres deviennent propriété d'une minorité (R. DUMONT op.cit.).

Les exemples sont nombreux : sucre, café, cacao, arachide, coton, etc. Nous assistons impuissants à une baisse rapide des cultures vivrières au profit des cultures de rapport, allant de pair avec l'augmentation des superficies consacrées à la production de denrées destinées à l'exportation.

La fluctuation des cours mondiaux de ces produits d'exportation constitue l'autre danger pour les pays producteurs. Pendant les années 70-80, la valeur des exportations des P.V.D. a augmenté de moins de 4 fois alors que celle des importations était multipliée par sept (Rapport de la Direction Générale de la CCE, 1982).

Il est évident que la production alimentaire a un effet important sur la satisfaction des besoins. C'est ainsi que l'on constate que la situation nutritionnelle dans les pays les moins avancés (PMA) s'est dégradée sérieusement. La malnutrition augmente dans les mois qui précèdent la récolte, à des périodes de soudure de plus en plus difficiles et de plus en plus longues. Les paysans des zones de projet s'adonnant à la culture de rapport, ont tendance à produire tout juste de quoi se nourrir. Ces mêmes paysans, il y a quelques années, avaient des stocks de produits vivriers datant parfois de 3 à 4 ans.

Ainsi on peut résumer les risques que peuvent présenter certains types de projets de développement : une baisse notable des surfaces cultivées en produits vivriers et de la production elle-même, d'où diminution des disponibilités alimentaires, augmentation de la production d'exportation (pour avoir des devises) afin d'acheter plus cher ce qu'on a produit et qui a été manufacturé par d'autres.

I.5 - SITUATION SANITAIRE DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

I.5.1 - En général

On retrouve dans l'ensemble des pays en voie de développement quelques caractéristiques majeures qui déterminent les problèmes de santé de ces régions. C'est la connaissance de ces facteurs qui permettra d'établir les priorités des activités médicales (J. STEVENY, 1978).

i. Démographie

La pyramide des âges d'un pays en développement, contrairement à celle d'un pays industrialisé, se caractérise par les faits suivants :

- la moitié de la population a moins de 20 ans.
- 20% de la population a moins de 5 ans alors qu'il y a fort peu de vieillards.

Cette situation a peu de chance de se modifier dans un avenir proche puisque l'augmentation de l'espérance de vie est largement compensée par une natalité galopante.

Les services de santé dirigés vers les mères et les enfants doivent avoir une place prépondérante. L'évolution historique des programmes de santé a conduit principalement à l'établissement de services basés sur les hôpitaux et s'occupant surtout des zones urbaines et suburbaines (J. STEVENY, op.cit.).

ii. Ressources monétaires

Le manque de ressources adéquates est une contrainte puissante et constante. Les sommes dépensées pour la santé par personne et par an sont négligeables. Comme les services sont modelés sur ceux des pays occidentaux, ce manque de ressources se fait surtout sentir dans les régions rurales puisque le gros des dépenses de santé est consacré aux services de médecine curative en milieu urbain. La pénurie se fait aussi sentir au niveau du personnel, souvent plus paramédical que médical.

iii. Les zones rurales

Dans les pays du tiers monde, plus de 80% de la population vit dans les villages. Pourtant la grande partie des moyens financiers et humains est consacrée aux centres urbains.

iv. Mortalité et morbidité

L'importance de la mortalité infantile est frappante surtout de 0 à 5 ans. La moitié des enfants meurent avant leur 5ème anniversaire. La constatation la plus importante est que la pathologie est déterminée beaucoup plus par la pauvreté et l'ignorance (manque d'hygiène) que par les conditions climatiques et écologiques.

Les maladies infectieuses et parasitaires jouent un rôle majeur alors que la pathologie cancéreuse et de dégénérescence n'ont pas un taux de prévalence important. Il est fondamental de noter le rôle joué par la malnutrition. C'est un état extrêmement répandu et sous-jacent qui conditionne la gravité de maladies bénignes comme la rougeole, que personne ne craint en Europe, mais qui tue 10% des enfants africains. Beaucoup d'autres infections relativement bénignes pour un enfant bien nourri, tuent celui qui souffre de marasme (J. STEVENY, op.cit.).

I.5.2 - Infrastructure sanitaire au Cameroun

i. Organisation sanitaire

La hiérarchisation se fait tant au point de vue de l'infrastructure administrative que des infrastructures institutionnelles de formation et de la main-d'oeuvre.

Sur le plan administratif, l'organisation relève de l'Etat et comprend trois échelons :

- central, avec le ministère de la santé,
- provincial, avec les services provinciaux de la santé,
- local, avec les services départementaux de la santé.

L'intégration des services préventifs et curatifs existe au niveau local et provincial seulement. Au niveau central, chacun de ces services semble agir séparément.

Sur le plan institutionnel, l'infrastructure comprend :

- au niveau primaire (local) : les centres de santé assurent au niveau du village ou du groupe de villages les soins préventifs et curatifs. Ils sont hiérarchisés en Centres de Santé Élémentaire (C.S.E.), au niveau des villages (573), pris en charge par l'Etat, en Centres de Santé Développé (C.S.D.), au niveau de l'arrondissement ou district (40) avec maternité et quelques lits d'hospitalisation (25 à 50 lits). Des centres de santé privés complètent cette gamme pour dispenser les soins primaires à la population dans les zones rurales.

- au niveau secondaire (département) : les Centres départementaux de la Médecine Préventive (C.D.M.P.) au nombre de 42, sont chargés essentiellement de la prévention et du traitement des maladies sociales (lépre, tuberculose, maladies vénériennes...), de l'assainissement et de l'éducation pour la santé. Les hôpitaux départementaux (30) sont répartis sur tout le territoire.

- au niveau intermédiaire (province), deux structures apparaissent :

. L'hôpital provincial, grande formation de référence pour la province, d'une capacité de 300 à 500 lits. On en dénombre cinq.

. La Section provinciale de Médecine Préventive et d'Hygiène Publique (S.P.M.P.H.) qui est chargée de la prévention et de la lutte contre les maladies transmissibles sur l'étendue de son territoire, en relation avec les sections départementales qu'elle supervise. Elle s'occupe de l'assainissement et de l'éducation pour la santé. Les services de médecine préventive au niveau central sont coordonnés par la Direction de la Médecine Préventive et de l'Hygiène Publique dont dépendent les services d'épidémiologie, de laboratoire de l'hygiène publique et de l'assainissement, d'éducation pour la santé, de nutrition et de santé mentale.

A l'échelon supérieur de la hiérarchie, existent les hôpitaux centraux, de plus de 500 lits, au nombre de 2, chacun comprenant :

- un ou plusieurs services médicaux,
- un ou plusieurs services chirurgicaux,
- des services spécialisés dont le nombre varie en fonction des ressources budgétaires et des effectifs des praticiens spécialisés.

En fait, l'infrastructure sanitaire comprend deux secteurs :

- le secteur public qui comprend 2 hôpitaux centraux, 5 hôpitaux provinciaux, 32 hôpitaux départementaux, 40 formations de léproseries, 652 C.S.E. - C.S.D. pour une capacité de 15 809 lits; 42 sections départementales de médecine préventive (C.D.M.P.), 7 sections provinciales de médecine et d'hygiène publique.

- Le secteur privé qui offre, pour sa part, 46 hôpitaux et 188 centres de santé avec une capacité totale de 7 744 lits couvre, surtout le milieu rural.

La pathologie au Cameroun est semblable à celle des autres pays d'Afrique Centrale et Occidentale. Les maladies les plus couramment rencontrées sont :

- les maladies diarrhéiques (gastro-entérites, dysenteries...)
- les maladies parasitaires (paludisme, parasitoses intestinales...)
- les maladies infectieuses (rougeoles, méningites, infections respiratoires et tuberculose pulmonaire...)
- les maladies nutritionnelles (malnutrition, goître endémique...)
- les complications de la grossesse
- les maladies de la peau.

ii. Données sanitaires

Quelques taux statistiques de la République Unie du Cameroun d'après l'enquête nationale sur la nutrition (1978) :

- . taux de natalité générale : 43,80/00
- . taux d'accroissement : 2,40/00
- . taux de mortalité infantile : 137 o/00
- . taux de mortalité infantile de moins de 5 ans : 265 o/00
- . taux de mortalité générale : 22,8 o/00
- . espérance de vie : 45 ans
- . prévalence de malnutrition chronique : 22,1%
- . prévalence de malnutrition aigüe : 1,0%

1.5.3 - Situation sanitaire du périmètre Nord-Est Bénoué

Partant du rapport annuel d'activité de l'équipe médicale (Organisation Médecins sans Frontière : MSP) de janvier à décembre 1979, nous présentons les problèmes de santé de la zone d'enquête. La pathologie est peu différente de celle des zones sahéliennes.

Il ne nous a pas été possible, vu la disparité des jours de consultations par mois, de mettre en évidence des fluctuations mensuelles ou même saisonnières. Cependant deux remarques s'imposent :

- la faiblesse des effectifs de consultations des mois de mai à novembre, ceci parce que les gens réduisent leurs déplacements en raison de la forte activité agricole;
- l'orientation de la politique de l'équipe médicale vers une médecine plus préventive que curative.

Il ressort de l'analyse de ce rapport que 25 types de maladies couvrent plus de 80% des consultations. Les 10 principales sont : le paludisme, les diarrhées, les affections broncho-pulmonaires, les grossesses, les douleurs abdominales, les parasitoses intestinales, les céphalées, les migraines, les douleurs urinaires (dysuries), les conjonctivites et les plaies.

Il faut signaler que les diagnostics ne sont souvent que symptomatiques et que, faute de moyens de diagnostic, il n'a pas été possible de les rattacher à des étiologies précises. La périodicité ne se retrouve que pour le paludisme.

I.6 - BUTS ET OBJECTIFS DE L'ENQUÊTE

I.6.1 - Buts

Compte tenu des remarques qui ont été faites précédemment, il nous a paru utile, voire indispensable, d'envisager une évaluation nutritionnelle des populations installées dans le périmètre Nord-Est Bénoué en cours d'aménagement depuis plusieurs années.

Toutefois, il convient de faire apparaître avec précision les limites de l'enquête que nous avons réalisée. En fait, si l'on considère le temps et les moyens qui ont été consacrés à cette étude, on ne s'étonnera pas de la relative modestie des effectifs retenus. Il serait plus

correct de parler d'une enquête préliminaire destinée à apporter des précisions sur les problèmes nutritionnels rencontrés dans cette zone géographique.

Il faudra également avoir toujours présent à l'esprit que les résultats que nous avons obtenus ne peuvent faire l'objet d'aucune extrapolation. Les données chiffrées que nous présentons ont été obtenues à une époque bien précise de l'année, dans des villages bien particuliers, et chez des familles pouvant appartenir à des groupes ethniques très variés. Aussi nous nous efforcerons de donner le maximum de précision sur notre échantillon.

L'enquête a été réalisée chez les enfants de moins de six ans et chez les femmes enceintes, ces deux groupes étant les plus vulnérables. Le but était de faire une appréciation de l'état nutritionnel de ces populations en tenant compte des conditions de leur installation dans la région à mettre en valeur. Les conclusions devront être utilisées pour déterminer la politique et les priorités qui concourent, si nécessaire, à une amélioration des conditions alimentaires et sanitaires.

I.6.2 - Objectifs spécifiques

Nous nous sommes fixé trois objectifs spécifiques :

- 1)- Identification (mise en évidence) de l'existence de problèmes de la nutrition ou autres maladies carencielles;
- 2)- Evaluation de son importance par le critère de gravité : prévalence;
- 3)- Recherche étiologique de la malnutrition dans les populations constituant une étape opérationnelle qui devrait, en principe, déboucher sur des possibilités de prévention.

Notre rapport prend en considération plusieurs indices dont :

- la prévalence de la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants de 4 mois à 60 mois et chez leurs mères;

- la prévalence de l'anémie chez les enfants et leurs mères,
- l'étude de certains paramètres du métabolisme lipidique (voir fiche individuelle d'enquête).

Cette étude est complétée par une enquête alimentaire chez les adultes et enfants, une enquête socio-économique (profession, taille de la famille...) et sanitaire (hygiène du milieu).

Nos observations cliniques et anthropométriques sont étudiées en parallèle avec les résultats des tests biochimiques (voir liste en annexe 3).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1 - SUJETS	
II.1.1 - Localisation géographique du périmètre Nord-Est Bénoué	23
II.1.2 - Echantillonnage	24
i. Les villages	24
ii. Les individus	27
II.1.3 - Difficultés	27
i. Dans la détermination de l'âge	27
ii. Dans la détermination des poids de naissance ...	27
iii. Dans la détermination de l'âge des grossesses .	28
iv. De langage	28
II.2 - ENQUETE	
II.2.1 - Enquête anthropométrique	30
i. Chez les enfants	30
ii. Chez les femmes enceintes	30
iii. Normes utilisées	30
iv. Classification de la MPE	31
II.2.2 - Enquête clinique	33
II.2.3 - Enquête biochimique	33
II.2.4 - Enquête alimentaire	33
II.3 - METHODES ANALYTIQUES	34
II.4 - METHODES STATISTIQUES	35

I - MATERIEL ET METHODES

II.1 - SUJETS

II.1.1 - Localisation géographique du périmètre Nord-Est Bénoué

Le périmètre couvert par le projet Nord-Est Bénoué (NEB) est situé en totalité à l'Est des rivières Bénoué et Mayo-Kébi et s'étend jusqu'à la frontière du Tchad (voir carte).

- au Nord, il est limité par la frontière tchadienne et le Mayo-Kébi.
- au Sud, la limite se situe au niveau de la ville de Rey-Bouba, entre le Mayo-Rey au Sud-Ouest, la réserve forestière et de chasse de Bouba-Ndjida au Sud-Est.

La zone est incluse entre les 8°30' et 9°30' de latitude nord et entre les 13°30' et 14°30' de longitude est.

La zone du NEB représente 10,50% du département de la Bénoué (60 090 km²) soit 632 000 hectares (voir annexe 4).

Le périmètre fait partie de la pénéplaine comprise entre les Monts Mandaras au Nord, le massif de l'Adamaoua au Sud, les Monts Alantika à l'Ouest et la plaine du Tchad à l'Est.

Le relief général est plat, passant de l'altitude 400 à 200 mètres à proximité de la Bénoué. Le climat est caractérisé par l'existence de deux saisons :

- une saison sèche de 4-5 mois au Sud et de 9-10 mois au Nord,
- une saison de pluies atteignant son maximum entre Juillet et Septembre et se limitant à 2-3 mois dans le Nord.

La pluviométrie varie de 1600 mm de moyenne annuelle dans l'Adamaoua à 500 mm au niveau du Lac-Tchad.

La population concernée par le projet NEB est dispersée en 54 villages administratifs. L'habitat est du type groupé quelle que soit l'ethnie. A l'intérieur des villages, chaque ethnie se retrouve dans un "quartier".

II.1.2 - Echantillonnage

i. Les villages

Nous avons exclu le "milieu urbain" défini comme la localité capitale d'une province, d'un département, d'une sous-préfecture ou d'un district (définition de la commission de recensement). Nous avons choisi différents types de villages dans un ensemble dont l'accès est relativement aisé.

- BERE : situé à 149 km de la capitale provinciale (GAROUA) comptait 850 habitants en 1980 (recensement de la population du NEB, 1980). C'est un village avec un marché, une école, un centre de santé, une pharmacie. Il est en même temps la résidence de l'équipe médicale chargée de la couverture sanitaire du périmètre. L'approvisionnement en eau potable se fait à partir d'un puits protégé. Le village est situé sur un axe routier praticable en toute saison.

- KOINDERI : situé à 45 km de notre base (BERE), comptait 900 habitants en 1980. C'est un village avec une école, un marché, une pharmacie villageoise par quartier (au nombre de deux). Il est situé sur un axe routier praticable en toute saison et ne possède pas de centre de santé. Le dispensaire le plus proche est celui de BAIKWA, à 15 km. L'approvisionnement en eau potable se fait à partir d'un puits pour tout le village et du marigot.

- GOUNOUGOU : 120 km de BERE, 75 km de GAROUA, est situé sur la rive droite de la Bénoué, sur un axe routier praticable. Il y a un dispensaire qui dessert également le village de IAGDO. Il existe un réseau de distribution d'eau non traitée à partir des installations pour les travaux du barrage.

- LAGDO : 70 km de GAROUA, 125 km de BERE, constitué du village de "déguerpi" et d'un quartier de travailleurs salariés du barrage. Il est situé sur un axe bitumé. Il existe un réseau de distribution d'eau potable, un dispensaire réservé aux travailleurs immigrés et à leurs familles (tableau n° 1).

Nous pouvons à partir du tableau n° 1, classer les villages en fonction de l'existence des infrastructures socio-économiques en :

- villages favorisés : BERE et LAGDO
- village peu favorisé : GOUNOUGOU
- village le moins favorisé : KOINDERI.

Tableau n° 1 : Présentation des villages où a lieu l'enquête.

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	
Caractéristiques					
Importance	Bourg ++++	Petit village ++	Bourg ++++	Bourg ++++	
Communication routière (1)	+++	++	+++	++++	
Ecoles (2)	+	+	+	++	
Dispensaire	+	+	-	+	
Propharmacie	+	-	-	+	
Pharmacie de village	-	+	+	-	
Distance du dispensaire	-	-	15 km	-	
Ancienneté de l'installation des familles des enfants de l'échantillon (4)	récente < 3 ans	19	20	8	25
	moyenne 3-5 ans	10	17	43	10
	> 6 ans	28	15	103	5
	inconnue (3)	1	-	4	6
	Total	58	52	158	46

(1) Route praticable en toute saison ++++, bitumée +++++, praticable mais dégradée ++.

(2) Existence d'école primaire +, primaire et maternelle ++.

(3) Ceux dont on n'a pas pu déterminer la date d'arrivée dans la zone.

(4) Les chiffres représentent le nombre d'individus en fonction de la durée d'installation des familles.

ii. Les individus

L'étude a porté sur les enfants et les femmes^{enceintes} qui représentent les groupes à haut risque. 314 enfants âgés de 4-60 mois ont été vus ainsi que 92 femmes enceintes. Nous avons vu au dispensaire les "tous venants", soit à la séance mensuelle de vaccination, soit répondant à notre convocation.

Les enfants proviennent de 195 familles réparties en 39 familles de BERE, 43 de GOUNOUGOU, 42 de LAGDO et 114 de KOINDERI. Les femmes proviennent de 63 familles et sont toutes mariées. 58,7% des femmes ont un mari monogame et 41,3% ont un mari polygame.

L'enquête anthropométrique a été complétée par une prise de sang chez 112 enfants et 90 femmes enceintes.

II.1.3 - Difficultés

i. Dans la détermination de l'âge

La plupart de nos sujets ne possédaient pas de document permettant de déterminer avec précision leurs dates de naissance. Nous avons eu recours à différentes méthodes et techniques de détermination de l'âge :

- document d'état-civil,
- document hospitalier notamment carnet de santé,
- calendrier des événements locaux,
- déclaration orale.

Nous avons volontairement soustrait l'année en cours dans le calcul de l'âge sauf pour ceux dont l'âge est précis (mois et année connus). Ainsi, un enfant né en 1977 est considéré comme étant âgé de 5 ans, en 1978 de 4 ans, etc. Le protocole d'enquête prévoyait initialement la collecte des poids de naissance. Il s'est avéré que cette donnée n'était

pas connue pour les individus enquêtés. Pour avoir une idée sur les poids de naissance des enfants en général dans notre zone d'enquête, nous avons pris au hasard, dans le registre des accouchements de la maternité centrale de GAROUA, 141 accouchements étalés sur les mois de Janvier à Juin 1982. Nous avons exclu tous les prématurés et les morts-nés. Sur le registre est mentionné l'ethnie, l'âge, la parité de la mère, le poids, la taille et le sexe du nouveau-né. Les résultats sont les suivants :

- poids moyen de naissance, tout sexe confondu : $3,040 \pm 0,430$ kg;
- poids de naissance, sexes séparés : $2,971 \pm 0,339$ kg chez les filles et $3,108 \pm 0,490$ kg chez les garçons;
- taille moyenne, tout sexe confondu : $49,50 \pm 1,95$ cm;
- taille moyenne, sexes séparés : $49,26 \pm 1,95$ cm pour les filles et $49,72 \pm 1,92$ cm pour les garçons :
- poids de naissance en fonction de la parité : $3,090 \pm 0,460$ kg chez les multipares et $2,920 \pm 0,340$ kg chez les primipares;
- moyenne d'âge des mères : $22,16 \pm 5,50$ ans. La plus âgée avait 40 ans et la plus jeune 14 ans.

iii. Dans la détermination de l'âge de la grossesse

En milieu rural et même urbain, l'âge de la grossesse n'est souvent pas précis. Ainsi, pour surmonter cette difficulté, nous n'avons tenu compte que de la hauteur utérine pour la détermination de l'âge des grossesses (1er, 2ème et 3ème trimestres).

iv. De langage

N'étant pas originaire de cette région, nous avons été obligé d'avoir recours à des interprètes. Dans le secteur de BERE, il nous fallait au moins deux interprètes (Moundang et Lamé). Dans le secteur de LAGDO, le problème a été plus aigu en raison de la diversité ethnique, il nous fallait, pour un interrogatoire du même individu, passer par deux

interprètes le premier comprenant le français et le fulfuldé et le second comprenant le fulfuldé et soit le toupouri, le haoussa ou le mbour. Cette double interprétation orale a entraîné une perte de certaines informations.

II.2 - ENQUETE

Notre enquête est de type transversal et pourrait constituer la première partie d'une étude rétrospective au sein de la même population. Elle s'est déroulée en trois phases :

- Première phase : du 24 au 30 Janvier 1983, consacrée aux prises de contact avec les autorités administratives et coutumières de la province, les responsables de la Mission d'Anénagement, division Nord-Est Bénoué, et enfin les responsables de la santé publique. Cette phase a été consacrée par ailleurs à la reconnaissance du terrain, à l'information et à la sensibilisation des populations concernées, sur les buts, objectifs et intérêts de notre enquête. Elle nous a permis le choix des villages.

Nous avons lors de nos passages pour la sensibilisation, sollicité la participation active à notre enquête des chefs de villages (Djaoro) des enseignants et des agents chargés des pharmacies villageoises.

- Deuxième phase : du 31 Janvier au 18 Mars 1983, l'enquête proprement dite. Sur convocation ou durant les séances de vaccination, nous procédons à un examen clinique minutieux et aux mensurations anthropométriques.
- Troisième phase : 19 au 20 Mars 1983, consacrée à la prise de sang des enfants.

Nous avons codifié nos fiches d'enquête, ceci pour nous permettre une exploitation rationnelle et aussi complète que possible. Nos données seront traitées sur ordinateur au Centre Informatique de l'ORSTOM à Bondy.

II.2.1 - Enquête anthropométrique

Nous avons suivi les recommandations de JELLIFFE (1969) en ce qui concerne les mensurations.

i. Chez les enfants

Le poids est un indicateur sensible de l'état de santé et de la nutrition. La mesure du poids est, de loin, la méthode de surveillance la plus courante et la mieux connue. Un maximum d'informations est obtenu en suivant l'évolution du poids dans le temps.

La taille, mesure du phénomène de croissance, est sensible à des états de malnutrition protéino-énergétiques même modérés, à la condition qu'ils soient prolongés.

La circonférence du bras : la connaissance de cette donnée, associée à la mesure du pli cutané, permet d'apprécier séparément la masse musculaire et les réserves lipidiques, le tissu osseux étant supposé constant.

ii. Chez les femmes enceintes

Nous avons enregistré, en plus des critères anthropométriques ci-dessus, les plis cutanés sous-scapulaire et supra-iliaque, pour nous permettre une appréciation des réserves lipidiques.

iii. Normes utilisées :

Les normes utilisées pour le dépouillement ont varié selon les indices anthropométriques. Ainsi, nous avons utilisé :

- les normes de HARVARD-STUART et STEVENSON (1959), pour le poids en fonction de l'âge (PA), la taille en fonction de l'âge (TA) et le poids en fonction de la taille (PT);

- les normes de HAMMOND (1955), TANNER et WHITEHOUSE (1962) pour le pli cutané tricipital (PCT);
- les normes de O'BRIEN et SHELTON (1941), HERTZERC et al., (1963) pour le tour du bras (TB) des adultes;
- les normes de WOLANSKI (in JELLIFFE, 1966) pour le tour du bras des enfants.

iv. Classification de la malnutrition protéino-énergétique (MPE)

Nous avons utilisé la classification de WATERLOW (1972) à partir des normes de HARVARD. Cette classification permet de distinguer entre malnutrition ancienne et actuelle.

Nous avons retenu le seuil de 90% pour le poids en fonction de la taille (PT) et la taille en fonction de l'âge (TA).

Les enfants ont été classés suivant deux critères :

- taille en fonction de l'âge (TA);
- poids en fonction de la taille (PT).

Les enfants ont été ainsi divisés en quatre groupes en fonction de ces deux critères.

- 1er groupe : $PT \geq 90\%$ et $TA \geq 90\%$, considéré bien nourri (groupe BN);
- 2ème groupe : $PT \geq 90\%$ et $TA < 90\%$, présentant un déficit de taille sans déficit pondéral. Ce sont des enfants dits "rabougris" qui ont souffert de la malnutrition antérieurement et qui ont récupéré (groupe I).
- 3ème groupe : $PT < 90\%$ et $TA \geq 90\%$, présentant un déficit pondéral sans déficit de la taille. Les enfants présentent une malnutrition actuelle et n'ont pas d'antécédent. Ils sont amaigris non rabougris (groupe A).
- 4ème groupe : $PT < 90\%$ et $TA < 90\%$, présentant un déficit en taille et en poids. Ce sont les enfants chez lesquels une malnutrition est installée depuis longtemps et se prolonge (groupe MC : malnutrition chronique).

D'autre part, nous avons retenu quatre critères anthropométriques pour caractériser les enfants :

- poids en fonction de l'âge (PA) (GOMEZ et al., 1974) avec un seuil à 80% de la norme;
- poids en fonction de la taille (PT) (JELLIFFE, 1969), avec un seuil à 90% de la norme;
- tour du bras en fonction de l'âge (TBA) (JELLIFFE D.B., 1969), avec un seuil à 85% de la norme;
- rapport du tour de bras par le tour de tête (TB/TT) (KANAWATI A.A. et al. 1970) avec un seuil à 0,290.

Nous avons classé les enfants en deux groupes :

- groupe O (GO), aucun critère n'est inférieur au seuil, les enfants de ce groupe sont considérés comme bien nourris;
- groupe M (GM), les enfants de ce groupe sont considérés comme malnutris.

Les critères retenus pour la classification sont le résultat des recherches effectuées au Cameroun par DELPEUCH et al., (1979).

Certains auteurs considèrent les populations de référence des pays industrialisés non appropriés pour établir des comparaisons avec des enfants de pays en voie de développement, si différents du point de vue socio-économique (SPRUNDEL et al., 1976). Néanmoins, nous estimons, comme SPRUNDEL, que ces références gardent toute leur valeur, elles ont l'avantage, entre autre, de permettre les comparaisons.

Nous avons déterminé le pourcentage de la malnutrition chronique (déficit pondéral à < 80% de la norme).

II.2.2 - Enquête clinique

Les examens cliniques ont été menés avec pour méthode le report des signes cliniques sur des fiches individuelles (voir annexe n° 3).

II.2.3 - Enquête biochimique

Les prélèvements sanguins ont été faits par ponction de la veine cubitale chez les femmes enceintes et par ponction de la veine fémorale chez les enfants. Nous avons utilisé des tubes sous vide avec ou sans EDTA (EDTA pour le sang complet). Nos échantillons ont été conservés dans une glacière au fur et à mesure de la prise. Les tubes de sang complet ont été conservés au réfrigérateur. La séparation du sérum a été faite quelques heures après le prélèvement et le sérum conservé à -20° C.

La prise a été pratiquée sur les sujets assis (femmes) ou couchés (enfants). Rappelons que la station debout prolongée est susceptible de modifier la composition protéinique du sérum (SANDOR et al., 1970). Les tests biochimiques ont été effectués au laboratoire du Centre de Nutrition de Yaoundé. En ce qui concerne la parasitologie des selles, certaines lames ont été examinées au fur et à mesure des prélèvements. Le reste a été examiné à Yaoundé.

II.2.4 - Enquête alimentaire

Notre enquête a été complétée par un interrogatoire sur la consommation alimentaire : aliment de base, rythme de consommation, techniques culinaires, modification en fonction de la période de l'année, comparaison quantitative avec l'alimentation du lieu d'origine, consommation et origine des protéines.

II.3 - METHODES ANALYTIQUES

Les paramètres suivants ont été dosés :

- Protides sériques totaux par la méthode de GORNALL (1949).
- Fractions électrophorétiques des protides sériques sur bandes d'acétate de cellulose colorées au rouge Ponceau.
- Préalbumine, transferrine, fraction C₃ du complément (beta 1 C globine) haptoglobine et céruloplasmine par immunodiffusion radiale sur plaques et avec sérum de contrôle "Behringwerke" (technique de MANCINI, 1965).
- Fer sérique par la méthode de FORTUNE W.B. et MELLON M.C. (1938).
- Coefficient de saturation en fer de la transferrine calculé suivant la formule :
$$\frac{\text{Fer sérique} \times 100}{\text{transferrine} \times 1,2}$$
 étant donné que 100 mg de transferrine peuvent retenir 120 µg de fer.
- Cuivre sérique par la méthode à la bathocuproïne disulfonée de ZAK B. (1958).
- Lipides sériques totaux par la réaction colorimétrique en présence d'un mélange d'acide sulfurique, acide phosphorique et vanilline (réaction sulfophosphovanillinique de ZÖLLNER N. (1962).
- Bétalipoprotéines par la méthode de BRUSTEIN M. (1958) et WASTON D. (1960).
- Cholestérol par la méthode colorimétrique de WASTON D. (1960) en présence d'anhydride acétique et d'acide sulfurique.
- Triglycérides par dosage enzymatique après hydrolyse enzymatique et détermination finale du lactate selon WAHLEFELD A.W. (1974).
- Taux d'hémoglobine par la méthode de DRABKIN modifiée par VAN KAMPEN et ZIJLSTRA (1961).

- Taux d'hématocrite par centrifugation dans des microtubes de BECTON DICKINSON pendant trois minutes à 3000 tours/mn.
- C.C.M.H. calculé selon la formule :
$$\frac{\text{taux d'hémoglobine} \times 100}{\text{hématocrite}}$$
,
représentant la teneur moyenne en hémoglobine de l'hématocrite (en pour cent).
- Electrophorèse de l'hémoglobine réalisée sur bandes d'acétate de cellulose en utilisant un tampon tris-glycine.

II.4 - METHODES STATISTIQUES

Les comparaisons de moyennes ont été réalisées selon le test "t" de STUDENT. Le test du Khi carré a été retenu pour les répartitions. L'ensemble de ces méthodes a été tiré de SNEDECOR G.M. et COCHRAN W.G. (1967) et de SCHWARTZ D. (1963). La comparaison des valeurs moyennes calculées sur des effectifs inférieurs à 5 n'a pas été réalisée.

Les valeurs moyennes qui ne présentent pas de lettre commune diffèrent significativement au seuil de 0,05.

CHAPITRE III : APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS

III.1 - RESULTATS

III.1.1 - Migrants et migration	37
i. Les ethnies	37
ii. Les professions	37
iii. Les localités d'origine	38
III.1.2 - Enquête clinique	39
i. L'hygiène bucco-dentaire	39
ii. Les maladies transmissibles	39
iii. Le goître endémique	44
iv. L'anémie	44
v. Les autres symptômes	46
vi. La couverture vaccinale	47
III.1.3 - Enquête alimentaire	47
i. L'introduction de la première bouillie et le sevrage	47
ii. La fréquence de la prise des repas	47
iii. La fréquence de consommation des protéines d'origine animale	50
III.1.4 - Enquête du milieu	50
i. L'approvisionnement en eau potable	50
ii. L'évacuation des déchets et des eaux usées	51
iii. L'habitat	51
iv. Les vecteurs et animaux nuisibles	51
III.1.5 - Enquête anthropométrique	52
III.1.6 - Enquête biochimique	75
i. L'hématologie	75
ii. Les dosages sériques	86
III.1.7 - Enquête parasitologique	92
DISCUSSION	94
CONCLUSION	104

APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES ENFANTS

III.1 - Résultats

III.1.1 - Migrants et Migration

i. Les ethnies

Les ethnies recensées lors de notre enquête sont par ordre d'importance :

- les Lamé : 36,9% des enfants et 54,3% des femmes, soit 40,9% de l'ensemble,
- les Moundang : 25,5% des enfants et 31,5% des femmes, soit 26,8% de l'ensemble,
- les Foulbé : 12% des enfants et 8,7% des femmes, soit 11,3% de l'ensemble,
- les Toupouri : 7,9% des enfants,
- les Guiziga : 3,8% des enfants,
- les Montagnards : 1,9% des enfants,
- les Haoussa (Djoukou) : 4,4% des enfants,
- autres ethnies du Nord-Cameroun : Ngarbaye, Tikar, Bainawa, Dourou, Mboum : 5,4% des enfants et 5,4% des femmes enceintes, soit 5,4% de l'ensemble.
- ethnies du Sud-Cameroun : Bassa, Ewondo ... : 1,9% des enfants (tableau 4).

ii. Les professions

Nous avons constaté une association d'activités professionnelles par chef de famille (chef de saré). Ainsi, les professions rencontrées dans notre échantillon sont :

- agriculteurs/éleveurs : 62,4%,
- éleveurs/agriculteurs : 8,6%,

- pêcheurs/agriculteurs : 2,8%,
- commerçants/artisans : 1,6%,
- salariés : 14% qui regroupent une multitude de professions telles : ouvriers, manoeuvres, maçons, chauffeurs, mécaniciens, ... notamment au niveau de LAGDO,
- fonctionnaires:7,9% constitués par les agents employés de l'Etat : gendarmes, instituteurs, ...,
- ménagères 100% en association étroite à la profession dominante de l'époux,
- inconnus : 2,7% sont les inactifs qui ont été licenciés après la fin de leur contrat au niveau de l'autorité du barrage.

iii. Les localités d'origine des migrants

- La migration interne (à l'intérieur du périmètre) : ce sont les individus qui vivaient déjà sur le périmètre et qui, pour des raisons quelconques, se sont réinstallés dans d'autres villages.

- La migration inter-provinciale ou nationale constituée par les individus qui ont été déplacés lors des migrations organisées ou spontanées, originaires des zones surpeuplées de l'extrême Nord de la province, ou d'autres provinces.

- La migration inter-pays : favorisée par la situation politique qui prévaut au Tchad d'une part et par les perspectives industrielles de LAGDO d'autre part.

Nous n'avons pas établi une liste des villages d'origine des migrants en provenance des pays voisins, par contre, ceux des migrants de la province du Nord sont portés au chapitre I (paragraphe démographie). Nous pouvons ainsi distinguer trois axes de migration vers le périmètre :

- l'axe extrême Nord-périmètre,
- l'axe Tchad-périmètre,
- l'axe Nigéria-périmètre (annexe 5).

III.1.2 - Enquête clinique

Les tableaux 2, 3, 4 et 5 représentent les différentes répartitions de l'échantillon des enfants en fonction de la nationalité, par tranche d'âge, par ethnie et selon la profession du père.

i. L'hygiène bucco-dentaire

Nous avons observé chez la plupart des enfants un manque constant d'hygiène bucco-dentaire (gencives saignant dès que l'enfant pleure, haleine fétide...). Ceci peut être le fait d'une polycarence qui est elle-même liée à un problème de variations saisonnières des disponibilités alimentaires (MASSAYEFF et al. 1959).

ii. Les maladies transmissibles

a)- La méningite cérébrospinale : Notre enquête a eu lieu en période de méningite. Signalons que le périmètre NEB est situé tout juste à la limite Sud de la ceinture méningitique de LAPEYSSONIE. Plusieurs cas sont d'origine tchadienne où la situation sanitaire est déplorable. Aucun cas n'a été relevé dans notre échantillon.

b)- La rougeole : Contrairement à la méningite, nous n'avons rencontré aucun cas de rougeole sur le périmètre, bien que ce fût la période et qu'elle sévissait dans les centres urbains. Ceci peut s'expliquer par le programme élargi de vaccinations mis en place et bien suivi par l'équipe médicale. Il est prévu en 1983-1984 une campagne de masse sur tout le périmètre, ce qui serait une action positive dans la prévention des maladies transmissibles.

c)- Le paludisme : Notre enquête s'est déroulée en saison sèche, saison pendant laquelle les densités de moustiques sont faibles. Nous avons observé quelques syndrômes palustres : 2 à BERE, 4 à GOUNOUGOU, 1 à KOINDERI et 1 à LAGDO, soit un total de 8 cas sur 314 enfants (2,5%).

Tableau n° 2 : Répartition des enfants selon leur nationalité.

Nationalité	Villages				TOTAL
	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	
Effectif	58	52	158	46	314
Camerounaise	25	50	15	30	120
Tchadienne	33	-	143	4	180
Nigériane	-	2	-	12	14

Tableau n° 3 : Répartition des enfants par tranche d'âge.

Tranche d'âge	Villages				TOTAL
	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	
Effectif	58 (100)	52 (100)	158 (100)	46 (100)	314 (100)
0-12 mois	11 (11,9)	11 (21,1)	32 (19,6)	4 (8,7)	58 (18,5)
13-36 mois	26 (44,8)	27 (51,9)	77 (49,4)	6 (13)	136 (43,3)
37-60 mois	21 (36,3)	14 (27)	39 (31)	36 (78,3)	120 (38,2)

1 - Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

Tableau n° 4 : Répartition des enfants par ethnies (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
Effectif	58	52	158	46	314
MOUNDANG	27	2	43	8	80 (25,5)
LAME	15	-	101	-	116 (37)
FOULBE	12	13	11	2	38 (12)
TOUPOURI	1	18	2	4	25 (8)
GUIZIGA	-	10	-	2	12 (3,9)
Montagnards (2)	2	2	-	2	6 (2)
HAOUSSA	-	2	-	12	14 (4,4)
Autres ethnies (3)	1	5	1	16	23 (7,2)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

(2) Les montagnards : MAFA, MOFOU...

(3) Autres ethnies : Baïnawa, Tikkar, Ngambaye, Mboum, Dourou, Bassa, Ewondo.

Tableau n° 5 : Répartition des enfants selon la profession du père (1).

Villages Profession	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
	Effectif (2)	58	52	158	46
Agriculteurs-éleveurs	38 (65,5)	18 (34,6)	137 (86,7)	3 (6,5)	196 (62,4)
Éleveurs-agriculteurs	3 (5,2)	-	11 (6,9)	13 (28,2)	27 (8,6)
Pêcheurs-agriculteurs	-	9 (17,3)	-	-	9 (2,8)
Commerçants-artistes	1 (1,7)	3 (5,7)	-	1 (2,2)	5 (1,6)
Salariés	5 (8,6)	19 (36,5)	2 (1,2)	18 (39)	44 (14)
Fonctionnaires	11 (19)	1 (1,9)	5 (3,1)	8 (17,4)	25 (7,9)
Inconnues	-	2 (4)	3 (2,1)	3 (6,7)	8 (2,7)

(1) Nous n'avons pas pu tenir compte des enfants de la même famille pour la profession du père.

(2) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

d)- Les maladies diarrhéiques : Nous avons rencontré un nombre non négligeable le cas de maladies diarrhéiques (non spécifiées par un examen de laboratoire) qui sont probablement d'origine parasitaire ou bactérienne ou de leur association (insalubrité de l'environnement, eau non potable...):

- 13 cas de diarrhée à BERE (22,4%),
- 2 cas à GOUNOUGOU (3,8%),
- 4 cas à KOINDERI (2,5%),

Soit un total de 19 cas sur 314 enfants (6,0%).

e)- La tuberculose pulmonaire : Quelques cas de tuberculose pulmonaire ont été diagnostiqués au niveau des différents centres de santé et confirmés par le laboratoire et la radiographie à l'hôpital provincial. Nous n'avons pas eu la possibilité de rechercher de tels cas par manque de temps.

iii. Le goître endémique

Nous avons été frappé par la fréquence du goître endémique dans la zone du NEB. Nous l'avons ainsi recherché systématiquement chez tous les sujets. Nous n'avons pas rencontré de cas parmi les enfants de notre échantillon. Mais nous avons examiné les enfants de l'école primaire de KOINDERI. Sur les 286 inscrits, 275 étaient présents (32 filles et 243 garçons). Les résultats sont présentés au tableau 6. Les 20,3% des écoliers examinés sont porteurs de goître dont 8% de goîtres palpables (9,4% chez les filles et 7,8% chez les garçons); 12,3% de goîtres visibles (31,2% chez les filles et 9,9% chez les garçons). Nous notons une prédominance du goître chez les filles : 40,6% contre 17,7% chez les garçons (tableau 6).

iv. L'anémie

5 sujets présentaient des signes cliniques d'anémie dont 4 à BERE et 1 à GOUNOUGOU (l'unique cas de kwashiorkor-parasite). Un cas d'association d'anémie et de parasitose (ascaris) a été observé à BERE.

Tableau n° 6 : Prévalence du goître endémique chez les écoliers de KOINDERI.

Sexes	Filles	Garçons	Total
Goîtres			
Effectif	32 (100,0)	243 (100,0)	275 (100,0)
Goître palpable	3 (9,4)	19 (7,8)	22 (8,0)
Goître visible	10 (31,2)	24 (9,5)	34 (12,4)
Total Goître	13 (40,6)	43 (17,7)	56 (20,3)
Indemmes de Goîtres	6 (18,7)	157 (64,6)	163 (59,3)

1. Les chiffres entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent et par sexe.

Test du K_{hi} 2 = ddl = 2.

Différence significative au seuil de 5 pour cent.

Les filles sont les plus touchées.

v. Autres symptômes

a)- Splénomégalie et hépatomégalie : Le paludisme évolutif semble être une des étiologies les plus fréquentes, bien que leur survenue soit rattachable à un ensemble d'agressions. 11 sujets présentaient des splénomégalies réparties comme suit : 2 sujets à BERE, 1 à GOUNOUGOU et 8 à KOINDERI. Les 2 sujets de BERE sont tous du groupe des enfants malnutris avec une association anémie-splénomégalie. Le sujet de GOUNOUGOU est aussi malnutri. Les 8 sujets de KOINDERI sont répartis en : 2 bien nourris et 6 malnutris. Nous avons observé trois associations de splénomégalie gros ventre et 2 associations splénomégalie parasitose intestinale. Une seule hépatomégalie a été observée à KOINDERI associée à un gros ventre.

b)- Gros ventre : 19 sujets présentent des gros ventres dont :

- 7 sujets à BERE : 3 bien nourris et 4 malnutris. Deux sujets présentent des associations gros ventre et anémie.
- 2 sujets à GOUNOUGOU, tous malnutris.
- 10 sujets à KOINDERI, dont une association à une parasitose intestinale et trois associations à des splénomégalies. Six sont bien nourris et 4 malnutris.

c)- Oedème : Un sujet présentait des oedèmes du dos, des mains et des pieds (l'unique cas de kwashiorkor-marasme).

- conjonctivite : de type allergique, 2 à KOINDERI et 1 à BERE,
- séquelle de poliomyélite : un sujet à KOINDERI présentait une paralysie avec atrophie des deux membres d'origine poliomyélitique,
- déformation des membres inférieurs : un sujet présentait une déformation (gem valgus) dont l'origine n'est pas connue,
- un retard psychomoteur chez 1 enfant de 16 mois (retard dans l'apprentissage de la marche et du langage).

vi. La couverture vaccinale

La couverture vaccinale est maximale à IAGDO (100%) et à BERE pour les vaccinations obligatoires. La couverture est insuffisante à KOINDERI en raison sans doute de l'absence d'infrastructure sanitaire. Un gros effort reste à fournir pour que la couverture vaccinale soit satisfaisante sur l'ensemble de la zone NEB. Il est d'ailleurs prévu pour l'année 1983/84 une campagne de masse. Nous espérons qu'elle sera réalisée et surtout que la couverture sera totale (tableau 7).

III.1.3 - Enquête alimentaire

Nous avons procédé à un interrogatoire sur les types d'aliments, leur présentation et la quantité consommée sur la zone par rapport à celle consommée avant la migration, la fréquence de consommation de protéines d'origine animale, la fréquence de prise de repas, etc. Nous ne nous sommes pas intéressé à la distinction entre les lieux d'origine, car les enfants sont pratiquement tous nés à l'intérieur du périmètre.

i. L'introduction de la première bouillie et le sevrage

Comme partout ailleurs en Afrique, le sevrage est tardif quoique progressif. Le maximum de sevrage se situe entre les 18e et 24e mois, exception faite de BERE où une introduction précoce de bouillie est pratiquée vers les 5e - 7e mois. Cette pratique est adoptée à la suite de l'éducation pour la santé dispensée par l'équipe médicale de MSF. On rencontre comme bouillies : la bouillie de mil ou de riz enrichie de pâte d'arachide, de lait ou de crème de lait de vache. Dans l'échantillon des enfants, nous avons 73 d'entre eux qui étaient au sein. Nous avons rencontré un seul cas d'allaitement au biberon qui, selon la mère, avait été instauré pour des raisons de santé de sa part.

ii. La fréquence de la prise de repas

Les enfants, en général, à partir du 10e mois, mangent le plat familial en plus de leur alimentation complémentaire à l'allaitement. La fréquence de prise de repas est en majorité de deux repas par jour (midi et

Tableau n° 7 : Couverture vaccinale des enfants par village (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOMBERI	LAGDO	TOTAL
Type Vaccination					
Effectif (2)	58 (100,0)	52 (100,0)	158 (100,0)	46 (100,0)	314 (100,0)
BCG	58 (100,0)	39 (75,0)	66 (41,8)	46 (100,0)	209 (66,5)
DPCOP	58 (100,0)	39 (73,0)	47 (29,7)	46 (100,0)	189 (60,2)
Polio orale	45 (77,6)	34 (65,4)	31 (19,6)	46 (100,0)	156 (49,7)
Rougeole	36 (62,0)	5 (9,6)	54 (34,2)	46 (100,0)	141 (44,9)
Tétanos	6 (10,3)	-	2 (1,2)	-	8 (2,5)
Aucun vaccin(2)	-	12 (23,0)	86 (54,4)	-	98 (31,2)

(1) Nous n'avons pas fait le tableau en fonction des vaccins car le même enfant peut avoir reçu de 4 à 5 vaccinations ou moins.

(2) Aucun vaccin : ce sont les enfants qui n'ont aucun document prouvant ou non qu'ils ont été vaccinés, la recherche de cicatrice étant sans résultat.

soir). L'aliment de base est le mil (sorgho) consommé la plupart du temps sous forme de boule de mil ou de "couscous" accompagné d'une sauce dont l'assaisonnement dépend des disponibilités budgétaires. Les enfants en général prennent un repas supplémentaire le matin qui n'est autre que le reste du repas de la veille. La fréquence de la prise de repas varie dans le secteur de IAGDO (3 repas par jour) pour toute la famille. Ceci peut s'expliquer par le fait que nous avons des chefs de familles qui sont pour la plupart des salariés.

iii. Fréquence de consommation des protéines

Dans le secteur de BERE, la consommation de protéines (viande et poissons) est surtout occasionnelle. Ce qui n'est pas le cas à IAGDO où les populations bénéficient des produits de la pêche à partir du lac de retenue. (voir tableau 8).

III.1.4 - Enquête du milieu

En accord avec l'équipe médicale du NEB, nous avons effectué une enquête du milieu dans certains villages, en utilisant une fiche d'enquête du Ministère de la Santé (réf. CFSP-1982, 51) adaptée à nos besoins. Nous donnons ici les résultats pour un des deux quartiers de KOINDERI (environ 500 habitants) où a été menée l'enquête nutritionnelle. Ce village a été classé comme le plus défavorisé (cf. tableau 1 où sont portées les caractéristiques des différents villages).

i. L'approvisionnement en eau potable

Il se fait à partir d'un puits et du marigot. Nous avons effectué des prélèvements d'eau au marigot et au puits. Nous ne disposons pas des résultats d'analyse minérale au moment de la rédaction de ce document. Il y a de l'eau toute l'année dans le puits, mais le niveau baisse sérieusement au mois de mars. Le marigot tarit à partir de janvier.

Tableau n° 8 : Présentation des résultats de l'enquête alimentaire chez les enfants (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO
Alimentation				
Effectif (2)	58	52	158	46
Aliment de base	mil/sorgho	mil/riz	mil/sorgho	riz/mil
Fréquence de (1) la prise des repas	-	-	1	-
(2)	49	48	123	16
(3)	-	-	-	30
Fréquence /jour	8	1	6	6
consomma- tion des protéines viande /semaine	7	17	13	37
Occasionnellement	33	20	116	4
Jamais	2	1	2	-
Poisson /jour	2	12	5	40
/semaine	-	14	9	3
Occasionnellement	38	17	124	3
Jamais	8	1	11	-

(1) Ne sont portés sur le tableau que les enfants qui reçoivent le plat familial.

(2) Certains enfants reçoivent de la viande ou du poisson sous forme de soupe

La conservation de l'eau se fait dans des canaris couverts qui sont en principe lavés à chaque approvisionnement. Les suspensions de toutes sortes se déposent dans le fond du canari. Le même puits sert aux hommes et aux animaux surtout en saison sèche. Le puits comporte une margelle en ciment, très élevée, autour de laquelle se fait le lavage du linge. Il existe des débris de toute sorte dans le puits.

ii. L'évacuation des déchets et des eaux usées

Le quartier (ensemble des cases par ethnie formant le "saré" et l'ensemble des sarés constituent le quartier) est insalubre, les déchets sont déposés juste derrière les cases. Les débris d'ustensiles sont jetés partout (canaris, boîtes vides...). Les excréments humains sont déposés non loin des cases.

iii. L'habitat

Le quartier est permanent, l'habitat est en brique de terre battue avec le toit en chaume (habitat de type traditionnel très répandu au Nord-Cameroun). Certaines cases ont une ouverture d'aération servant de fenêtre mais, en général, elles sont sombres et très étroites. La promiscuité existe car, on rencontre en moyenne quatre personnes par pièces de moins de douze mètres carrés. La cuisine est faite dans la case en saison de pluies. Les cases en général sont propres car nettoyées tous les matins.

iv. Les vecteurs et animaux nuisibles

Nous avons visité certaines cases et interrogé les habitants sur l'existence d'insectes vecteurs.

Les mouches sont nombreuses toute l'année. On les rencontre aux endroits sombres (feuillage et intérieurs des cases notamment) et sur les excréments animaux et humains. Aucun moyen n'est envisagé pour les détruire.

Les moustiques sont très nombreux en période hivernale. On constate l'existence de gîtes résiduels un peu partout (vieux canaris, trous d'arbres, flaques d'eau dans le lit du marigot, zones marécageuses saisonnières

à proximité du quartier). Le moyen de protection contre les moustiques qui se répand le plus est l'utilisation de moustiquaire, mais surtout pour les adultes. D'autres procédés existent comme faire de la fumée en brûlant le son de mil dans la case.

La présence d'autres animaux et vecteurs nuisibles est à noter : rats, puces, punaises, poux et cafards...

III.1.5 - Enquête anthropométrique

Les enfants de LAGDO sont plus âgés, la valeur moyenne d'âge est de $45,8 \pm 15$ mois. Ceci peut s'expliquer par le fait que la majorité des enfants vus sont à l'école maternelle alors que les autres enfants plus jeunes vivent avec leurs mères.

Les valeurs moyennes du poids en fonction de l'âge et du poids en fonction de la taille sont satisfaisantes dans l'ensemble des villages. Mais on observe/à GOUNOUGOU un déficit significatif du poids en fonction de la taille. Pour les autres critères anthropométriques, nous n'avons pas relevé de déficit élevé. Il est important de noter que les déficits enregistrés pour les valeurs moyennes du tour du muscle sont toujours supérieurs à ceux enregistrés pour le pli cutané tricipital (tableau 9).

. BERE : les enfants de BERE, ayant plus de 6 ans d'ancienneté d'installation, ont apparemment les déficits les plus élevés pour les critères pondéraux et brachiaux. Les valeurs moyennes du poids en fonction de l'âge et de la taille en fonction de l'âge sont plus élevées chez les enfants dont les familles sont installées depuis 3 à 5 ans (tableau 10).

. GOUNOUGOU : pour la plupart des critères anthropométriques, les déficits élevés sont toujours observés chez les enfants dont les familles sont installées depuis 6 ans et plus. La taille des effectifs ne permet pas toutefois de dégager une tendance significative au sens statistique (tableau 11).

Tableau n° 9 : Présentation anthropométrique des enfants (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO
Anthropométrie				
Effectif	58	52	158	314
Age moyen (mois)	32,4 _{+17,4} ^a	29,2 _{+15,1} ^a	32,2 _{+15,5} ^a	45,8 _{+15,1} ^a
Poids(kg) en fonction de l'âge (mois)	88,4 _{+4,0} ^a	89,8 _{+2,4} ^b	87,8 _{+3,6} ^a	74,7 _{+50,5} ^a
Poids(kg) en fonction de la taille (cm)	100,6 _{+7,0} ^a	86,4 _{+12,1} ^b	100,1 _{+18,0} ^a	93,0 _{+10,7} ^b
Taille (cm) en fonction de l'âge (mois)	93,3 _{+6,4} ^a	101,8 _{+7,8} ^b	93,7 _{+7,4} ^a	101,3 _{+6,6} ^b
Tour de bras(cm) en fonction de l'âge (mois)	90,9 _{+3,0} ^a	90,0 _{+3,2} ^a	88,1 _{+2,6} ^b	90,6 _{+5,6} ^a
Tour de bras(cm) Tour de tête(cm)	0,293 _{+0,29} ^a	0,288 _{+0,84} ^a	0,297 _{+0,16} ^{ab}	0,304 _{+0,23} ^b
Pli cutané tri-cipital (mm)	95,5 _{+5,3} ^a	98,4 _{+4,2} ^b	88,7 _{+4,8} ^c	94,1 _{+5,0} ^d
Tour du mode brachial % standard (cm)	89,9 _{+8,4}	87,5 _{+7,2}	88,1 _{+7,2}	93,1 _{+7,2}

(1) Les valeurs moyennes \pm écarts-types exprimées en pour cent des standards.

Tableau n° 10 : Présentation anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté de l'installation village de Béré (1).

Ancienneté	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
critère anthropométrique			
Effectif (2)	19	10	28
Age moyen (mois)	33,7 _{±16,1} ^a	30,1 _{±17,3} ^a	32,3 _{±18,5} ^a
Poids en fonction de l'âge (mois) (kg)	86,7 _{±15,8} ^a	100,2 _{±17,4} ^b	84,9 _{±12,6} ^a
Poids en fonction de la taille (cm) (kg)	101,6 _{±13,2} ^a	106,5 _{±23,4} ^a	97,6 _{±14,2} ^a
Taille en fonction de l'âge (mois) (kg)	90,6 _{±5,4} ^a	99,0 _{±8,8} ^b	93,2 _{±4,6} ^a
Tour de bras (cm) en fonction de l'âge (mois)	90,6 _{±7,6} ^{ba}	92,5 _{±7,1} ^a	87,1 _{±6,3} ^b
Tour du bras (cm) Tour de tête (cm)	0,312 _{±0,024} ^a	0,305 _{±0,018} ^{ba}	0,299 _{±0,021} ^b
Pli cutané tri-cipital (mm)	90,2 _{±23,8} ^a	97,2 _{±34,8} ^a	92,1 _{±28,8} ^a
Tour du mode brachial % standard	90,1 _{±9,3} ^{ba}	94,0 _{±9,2} ^a	86,7 _{±6,5} ^b

(1) Les valeurs moyennes ± écarts-types exprimées en pour cent des standards.

(2) Un enfant pour lequel nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté d'installation dans le village ne figure pas sur ce tableau.

Tableau n° 11 : Présentation anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté : village de GOUNOUGOU (1).

Ancienneté	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Critères anthropométriques			
Effectif	20	17	15
Age moyen (mois)	31,84 ± 15,3 ^a	26,0 ± 15,0 ^a	29,3 ± 14,4 ^a
Poids en fonction (kg) de l'âge (mois)	86,9 ± 10,4 ^a	90,8 ± 16,3 ^a	87,0 ± 12,7 ^a
Poids en fonction (kg) de la taille (cm)	88,5 ± 11,6 ^a	85,1 ± 13,8 ^a	84,9 ± 13,5 ^a
Taille en fonction de l'âge (cm)	99,2 ± 7,8 ^a	104,6 ± 8,6 ^a	102,0 ± 5,3 ^a
Tour de bras (cm) en fonction de l'âge (mois)	89,0 ± 5,7 ^a	89,7 ± 7,5 ^a	85,8 ± 12,0 ^a
Tour de bras (cm)	0,302 ± 0,020 ^a	0,306 ± 0,023 ^a	0,294 ± 0,050 ^a
Tour de tête (cm)			
Pli cutanéé tri-cipital (mm)	100,0 ± 25,3 ^a	90,9 ± 23,0 ^a	91,2 ± 35,0 ^a
Tour du muscle brachial % standard (cm)	86,8 ± 5,6 ^a	90,1 ± 8,4 ^a	85,7 ± 6,7 ^a

(1) Les valeurs moyennes ± écarts-types exprimées en pour cent des standards.

. KOINDERI : nous avons observé pour le poids en fonction de la taille et le pli cutané, une diminution significative en fonction de l'ancienneté des familles (tableau 12).

. LAGDO : aucune différence significative ni aucune tendance ne sont observées en fonction de l'ancienneté d'installation (tableau 13).

Sur un effectif de 314 enfants, on trouve 47,5% d'enfants bien nourris et 52,5% d'enfants malnutris selon notre classement établi à partir de l'utilisation des quatre critères anthropométriques. Le tableau 14 indique la répartition des enfants bien nourris et malnutris dans les quatre villages. Au niveau de BERE et GOUNOUGOU, la répartition est très voisine de celle de la totalité de l'échantillon d'enfants. Par contre, on observe une opposition significative entre les villages de LAGDO qui se distingue par une proportion moindre d'enfants malnutris et celui de GOUNOUGOU par une proportion plus élevée d'enfants malnutris. Nous n'observons pas d'effet sexe sur la répartition de la malnutrition (tableau 15).

Nous observons par contre une différence significative de la répartition de la malnutrition en fonction de l'ordre dans la fratrie. La malnutrition se manifeste davantage chez les enfants premiers nés à GOUNOUGOU qu'à BERE, c'est-à-dire en fait chez les enfants les plus âgés (tableau 16).

En ce qui concerne la répartition en fonction de l'ancienneté d'installation des familles, nous n'observons aucune liaison significative pour l'ensemble de l'échantillon (tableau 17), par contre une différence significative s'observe à BERE (tableau 18). Compte tenu des effectifs très faibles, il n'est pas possible de rechercher une signification statistique pour les villages autres que BERE (tableaux 19, 20 et 21). Nous notons une proportion plus élevée d'enfants bien nourris parmi le groupe dont l'ancienneté d'installation des familles est de 3-5 ans et une proportion plus élevée d'enfants malnutris parmi celui d'ancienneté d'installation inférieure à 3 ans.

Un seul cas de malnutrition aiguë PA $\leq 60\%$ a été relevé consécutif à une gastro-entérite aiguë avec déshydratation et une affection broncho-pulmonaire.

Tableau n° 12 : Présentation anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation : village de KOINDERI (1).

Ancienneté	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Anthropométrie			
Effectif (2)	8	43	103
Age moyen (mois)	23,7 _{+10,9} ^a	34,2 _{+14,0} ^a	32,3 _{+16,0} ^a
Poids (kg) en fonction de l'âge (mois)	94,6 _{+19,5} ^a	87,0 _{+12,1} ^a	87,6 _{+13,2} ^a
Poids (kg) en fonction de la taille (cm)	115,4 _{+31,1} ^a	101,5 _{+22,1} ^{ba}	98,5 _{+15,7} ^{1b}
Taille (cm) en fonction de l'âge (mois)	90,5 _{+4,9} ^a	92,7 _{+7,6} ^a	94,3 _{+7,5} ^a
Tour de bras (cm) en fonction de l'âge (mois)	88,0 _{+4,7} ^a	88,3 _{+7,5} ^a	88,0 _{+6,7} ^a
Tour de bras (cm)	0,299 _{+0,01} ^a	0,299 _{+0,02} ^a	0,299 _{+0,02} ^a
Tour de tête (cm)			
Pli cutané tricipital (mm)	95,6 _{+27,0} ^a	90,0 _{+25,1} ^a	87,1 _{+21,5} ^a
Tour du muscle brachial (cm)	88,4 _{+4,7} ^a	87,6 _{+8,0} ^a	88,4 _{+6,8} ^a
% standard			

(1) Les valeurs moyennes \pm écarts-types exprimées en pour cent des standards.

(2) Quatre (4) enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté dans le village ne figurent pas sur le tableau.

Tableau n° 13 : Présentation anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation : village de LAGDO (1).

Ancienneté	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
critères anthropométriques			
Effectif (2)	25	10	5
Age moyen (mois)	44,4 _{+17,0} ^a	43,0 _{+14,6} ^a	49,0 _{+4,3} ^a
Poids(kg) en fonction de l'âge(mois)	93,9 _{+12,1} ^a	95,4 _{+19,1} ^a	100,3 _{+11,1} ^a
Poids(kg) en fonction de la taille(cm)	92,5 _{+13,3} ^a	92,9 _{+7,3} ^a	94,7 _{+11,4} ^a
Taille(cm) en fonction de l'âge (mois)	101,3 _{+7,0} ^a	100,7 _{+7,2} ^a	103,3 _{+10,0} ^a
Tour de bras (cm) en fonction de l'âge (mois)	90,9 _{+5,9} ^a	90,0 _{+6,0} ^a	90,1 _{+11,7} ^a
Tour de bras (cm) tour de tête (cm)	0,305 _{+0,017} ^a	0,312 _{+0,015} ^a	0,305 _{+0,015} ^a
Pli cutané tricipital (mm)	83,9 _{+17,5} ^a	84,5 _{+14,0} ^a	73,2 _{+13,5} ^a
Tour de muscle brachial(cm) % standard	93,0 _{+7,0} ^a	93,3 _{+7,3} ^a	95,3 _{+8,7} ^a

(1) Les valeurs moyennes + écarts-types exprimées en pour cent des standards.

(2) Six enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté dans le village ne figurent pas sur ce tableau.

Tableau n° 140: Répartition des enfants bien nourris et malnutris (1).

Groupes Villages	bien nourris	malnutris	Effectif
	G O	GM	
BERE	28(48,3)	30(51,7)	58(100)
GOUNOUGOU	16(30,7)	36(69,3)	52(100)
KOINDERI	77(48,7)	81(51,3)	58(100)
LAGDO	28(60,9)	18(39,1)	46(100)
Total	149(47,5)	165(52,6)	314(100)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

Test de Khi 2 = 8,7 ddl = 3 différence significative au seuil de 5%.

Tableau n° 14b : Répartition des enfants selon le nombre de critères anthropométriques déficitaires.

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
Effectif	58	52	158	46	314
Go (1)	28 (48,3)	16 (30,9)	75 (47,4)	28 (60,8)	147 (46,8)
G1 (2)	10 (30,9)	19 (52,8)	27 (32,5)	7 (38,9)	63 (37,8)
G2	8 (26,6)	5 (13,9)	21 (25,3)	6 (33,3)	40 (24,0)
G3	4 (13,5)	5 (13,9)	19 (22,9)	4 (22,2)	32 (19,1)
G4	8 (26,6)	7 (19,4)	16 (19,3)	1 (5,6)	32 (19,1)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent par rapport à l'ensemble.

(2) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent pour le groupe (GM) malnutris, la répartition en pour cent par rapport à l'effectif de malnutris.

Tableau n° 14c : Répartition des enfants en bien nourris (GO) et malnouris (GM) selon la tranche d'âge pour l'ensemble des villages (1).

Tranche d'âge	≤ 12 mois	13-24 mois	25-36 mois	37-48 mois	49-60 mois
Groupes					
Effectif	57	66	70	76	45
G.O.	20 (35,0)	22 (33,3)	39 (55,7)	38 (50,0)	34 (75,5)
G.M.	37 (65,0)	44 (66,7)	31 (44,3)	38 (50,0)	11 (24,5)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent.

Tableau n° 14d : Répartition des enfants en bien nourris (GO) et malnouris (GM) selon la tranche d'âge : village de KOINDERI.

Tranche d'âge	12 mois	13-14 mois	25-36 mois	37-48 mois	49-60 mois
Effectif	31	35	42	37	13
GO	11 (35,5)	15 (42,9)	21 (50,0)	21 (56,8)	8 (61,5)
GM	20 (64,5)	20 (57,1)	21 (50,0)	16 (43,2)	5 (38,5)

Tableau n° 14e : Répartition des enfants en bien nourris (GO) et malnutris (GM) selon la tranche d'âge : village de LAGDO (1).

Tranche d'âge	1-12 mois	13-24 mois	25-36 mois	37-48 mois	49-60 mois
Groupe					
Effectif	4	3	3	14	22
GO	1 (25,0)	1 (33,3)	3 (100,0)	9 (64,3)	14 (63,6)
GM	3 (75,0)	2 (66,7)	-	5 (35,7)	8 (36,4)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent par rapport à l'effectif de la tranche d'âge.

Tableau n° 14f : Répartition des enfants en bien nourris (GO) et malnutris (GM) selon la tranche d'âge : village de GOUNOUGOU (1).

Tranche d'âge	0-12 mois	13-14 mois	25-36 mois	37-48 mois	49-60 mois
Effectif	11	16	11	12	2
GO	-	3 (18,8)	7 (63,6)	4 (33,2)	2 (100,0)
GM	11 (100,0)	13 (81,2)	4 (36,4)	8 (66,7)	-

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent par rapport à l'effectif de la tranche d'âge.

Tableau n° 14g : Répartition des enfants en bien nourris (GO) et malnutris (GM) selon la tranche d'âge : village de BERE (1).

Tranche d'âge	≤ 12 mois	13-24 mois	25-36 mois	37-48 mois	49-60 mois
Effectif	11	12	14	13	8
GO	8 (72,7)	3 (25,0)	8 (57,1)	4 (30,8)	5 (62,5)
GM	3 (27,3)	9 (75,0)	6 (42,9)	9 (69,2)	3 (37,5)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent en fonction de l'effectif de la tranche d'âge.

Tableau n° 15 : Répartition des enfants bien nourris (GO) et malnutris (GM) dans chaque village et sexes séparés (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
	Groupe				
Effectif	58 (100,0)	52 (100,0)	158 (100,0)	46 (100,0)	314 (100,0)
GO masculin	22 (37,9)	7 (13,4)	48 (28,5)	15 (32,6)	89 (28,3)
GO féminin	6 (10,3)	9 (17,3)	32 (20,2)	13 (28,2)	60 (19,0)
GM masculin	14 (24,0)	17 (36,7)	37 (23,4)	11 (23,9)	79 (25,0)
GM féminin	16 (27,8)	19 (27,9)	7 (15,3)	7 (15,3)	86 (27,7)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

Test de Khi 2 = 16,23 ddl = 9
pas de différence significative.

Tableau n° 16 : Répartition des enfants malnutris en fonction de leur ordre dans la fratrie.

Villages ordre fratrie	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
	Effectif (1) Total	28	36	77	17
1 - 3	12	31	54	15	112
4 - 6e	11	5	21	2	39
6e	5	-	2	-	7

(1) Sept enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ordre de la fratrie ne figurent pas sur ce tableau.

Test de Khi 2 \bar{X} , 2 = 30,4 ddl = 6

Différence hautement significative au seuil de 5%.

Tableau n° 17 : Classification anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation : ensemble des villages (1).

Ancienneté \ Classification	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans	Total
Effectif (2)	65	86	138	289
Bien nourris GO	32 (49,3)	44 (51,1)	59 (42,7)	135 (46,7)
Malnutris GM	33 (50,7)	42 (48,9)	79 (57,3)	154 (53,3)

(1) Vingt cinq enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté dans les villages ne figurent pas sur ce tableau.

(2) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent.

Test du Khi carré : $ddl = 3,1 \times 2 = 1,69$.

Pas de différence significative.

Tableau n° 18 : Classification anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation de la famille : village de BERE.

Ancienneté					Total
		< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans	
Classification					
Effectif (1)		15	14	28	57
GO	Classe des bien nourris	4	11	12	27
GM	Classe des malnutris	11	3	16	30

(1) Un enfant pour lequel nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté dans l'installation de la famille dans le village ne figure pas sur ce tableau.

ddl : 2

Test de Khi carré : $x^2 = 8,25$

Différence est significative au seuil de 5 pour cent.

Tableau n° 19 : Classification anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation des familles : village de GOUNOUGOU.

		Ancienneté			Total
		< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans	
Classes					
Effectif (1)		20	17	14	51
GO	Classe des bien nourris	8	5	2	15
GM	Classe des malnutris	12	12	12	36

(1) Un enfant pour lequel nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté d'installation de la famille dans le village ne figure pas sur ce tableau.

ddl : 2

Test de Khi carré = 2,57.

Pas de liaison significative.

Tableau n° 20 : Classification anthropométrique des enfants en fonction de l'ancienneté d'installation des familles dans le village : village de KOINDERI.

Ancienneté						
		< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans	Total	
Classes						
Effectif		8	45	95	148	
GO	Classe des bien nourris	4	24	46	74	
GM	Classe des malnutris	4	21	49	74	

(1) Dix enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté d'installation des familles dans le village ne figurent pas sur le tableau.

χ^2 test non calculé pour des raisons d'effectifs inférieurs à 5.

Mais la tendance est que la répartition est la même.

Tableau n° 22 : Classification des enfants selon Waterlow (1).

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO	TOTAL
Classes.					
Effectif	58	52	158	46	314
Classe des bien nourris (2) (BN)	32 (55,2)	19 (36,5)	83 (52,5)	29 (63,0)	163 (51,9)
Classe des rabougris (R)	13 (22,4)	2 (2,87)	42 (26,6)	1 (2,2)	58 (18,5)
Classe des amaigris (A)	8 (13,8)	30 (57,7)	26 (16,4)	16 (34,8)	80 (25,5)
Classe rabougris et amaigris (R + A)	5 (8,6)	1 (2,0)	7 (4,5)	-	13 (4,1)

- (1) Une valeur seuil de 90 pour cent des standards de Harvard a été retenue pour définir les classes selon le poids en fonction de la taille et la taille en fonction de l'âge.
- (2) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

ddl = 6

Test de Khi carré $\chi^2 = 58,9$

Différence très significative au seuil de 5 pour cent.

1. The first step in the process of creating a business plan is to define the business's purpose and mission. This involves identifying the company's core values, its long-term goals, and the specific products or services it will offer. A clear mission statement is essential for guiding all subsequent decisions and actions.

2. The next step is to conduct a thorough market analysis. This includes researching the target market, identifying potential competitors, and understanding the overall industry landscape. A SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) can be particularly useful here.

LAGDO a le pourcentage le plus élevé d'enfants bien nourris alors que les plus grands pourcentages d'enfants malnutris sont à BERE et à KOINDERI, surtout les "rabougris" qui ne présentent pas de malnutrition au moment de l'enquête. GOUNOUGOU présente le plus fort pourcentage d'enfants amaigris, présentant une malnutrition au moment de l'enquête (tableau 22). Le tableau 23 présente la concordance de deux types de classification anthropométrique que nous avons utilisés.

III.1.6 - Enquête biochimique

i. L'hématologie

a)- Groupage sanguin et facteur Rhésus : Nous avons pu effectuer 112 groupages se répartissant ainsi :

- 45,5% du groupe O,
- 23,2% du groupe A,
- 28,6% du groupe B,
- 2,7% du groupe AB.

Le facteur Rhésus est respectivement de 97,3% de positif et 2,7% de négatif. Pour la comparaison avec d'autres travaux en ce qui concerne la répartition des groupes A, B, O dans les populations africaines, nous n'avons pas eu de documentation.

b)- Hémoglobinopathie (drépanocytose) : Sur 112 électrophorèses de l'hémoglobine, seuls 5 cas d'anomalies (AS) ont été observés (2 à KOINDERI et 3 à LAGDO). La fréquence de la falciformation est de l'ordre de 4,4% alors que l'enquête nationale mentionne une fréquence du trait drépanocytaire de 11,9% au Nord-Cameroun.

c)- Taux d'hémoglobine : Les tableaux 24, 25, 26, 27, 28 indiquent les présentations des données hématologiques et sériques. Les valeurs moyennes sont satisfaisantes dans l'ensemble des villages, car supérieures au seuil fixé par l'OMS 11 g/100 ml (OMS, 1968) (tableau 24). La valeur moyenne la plus élevée est observée à LAGDO et la plus basse à BERE. Il n'y a pas de différence significative entre GOUNOUGOU et KOINDERI. 88 sujets ont leurs taux supérieurs ou égaux à 11 g/100 ml et sont non anémiés.

Tableau n° 23 : Concordance des deux classifications chez les enfants.

Classification waterlow.	Villages		BERE		GOUNOUGOU		KOINDERI		LAGDO	
	GO	GM	GO	GM	GO	GM	GO	GM	GO	GM
Effectif	28	30	16	36	77	81	28	18		
BN (bien nourris)	25	7	16	3	62	21	28	1		
R (rabougris)	3	10	-	2	15	26	-	1		
A (amaigris)	-	8	-	30	-	27	-	16		
A + R (amaigris rabougris)	-	5	-	1	-	7	-	-		

Tableau n° 24 : Présentation des données hématologiques et sériques des enfants (1)

villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO
	données hémat.sériques			
Effectif (2)	29	11	61	25
Age moyen(mois)	37,2 _± 15,8 ^a	25,3 _± 18,4 ^{ba}	25,6 _± 11,0 ^b	52,4 _± 6,7 ^c
Taux d'hémoglobine gr/100ml	11,5 _± 1,6 (n=27) ^a	12,7 _± 1,5 (n=7) ^{ba}	12,5 _± 1,3 ^b	13,9 _± 1,2 (n=22) ^c
Taux d'hématocrite (%)	37,4 _± 2,8 (n=27) ^{ac}	35,4 _± 3,9 (n=7) ^{ba}	34,6 _± 3,9 ^b	38,3 _± 3,0 ^{ca}
C.C.M.H. (%)	30,9 _± 2,7 (n=27) ^a	36,0 _± 1,6 (n=7) ^b	36,2 _± 3,4 ^b	36,4 _± 1,9 ^b
Protides totaux g /100ml	6,89 _± 0,55 ^a	7,62 _± 0,38 ^b	6,42 _± 0,62 ^c	7,45 _± 0,50 ^b
Albumine (g /100ml)	3,7 _± 0,3 ^a	3,8 _± 0,4 (n=10) ^{ca}	3,4 _± 0,6 ^b	3,9 _± 0,4 ^c
Globuline (g/100ml)	1,5 _± 0,5 ^a	1,7 _± 0,4 ^{ca}	1,4 _± 0,4 ^b	1,8 _± 0,3 ^c
Albumine/globuline	1,2 _± 0,2 ^a	1,0 _± 0,2 (n=10) ^{ba}	1,1 _± 0,3 ^{ba}	1,1 _± 0,2 ^{ba}
Préalbumine mg /100ml	14,0 _± 3,6 ^a	13,7 _± 3,3 ^{ba}	11,9 _± 3,3 ^a	15,0 _± 2,9 ^a
Transferrine mg /100ml	333 _± 51 ^a	387 _± 69 ^b	317 _± 82 ^a	331 _± 59 ^a
C ₃ Complément (mg/100ml)	80,1 _± 26,8 ^{ac}	98,3 _± 13,4 ^{bc}	80,5 _± 23,7 ^c	91,3 _± 11,4 ^{bc}
Céruoplasmine mg /100ml	55,1 _± 9,9 ^a	64,6 _± 12,6 ^b	52,7 _± 14,8 ^a	50,6 _± 7,8 ^a

(suite Tableau 24)

Haptoglobine ugr/100ml	133 \pm 113 ^a	233 \pm 182 ^b	111 \pm 141 ^a	138 \pm 86,4 ^a
Fer sérique ugr/100ml	67,4 \pm 18,8 ^{ba}	78,0 \pm 11,1 ^a	66,7 \pm 17,5 ^b	102,0 \pm 20,2 ^c
Coefficient de la saturation T.F. (%)	17,4 \pm 5,2	17,3 \pm 4,0	18,4 \pm 6,0	28,1 \pm 8,0
Cuivres sériques ug/100ml	153 \pm 29 ^a	167 \pm 61 ^a	142 \pm 50 ^a	132 \pm 53 ^a
Lipides totaux mg/100ml	643 \pm 181 ^a	533 \pm 183 ^{ba}	581 \pm 179 ^a	430 \pm 174 ^b
Cholesterol total mg/100ml	104 \pm 13,2 ^a	105 \pm 11 ^a	106 \pm 24 ^a	99 \pm 18 ^a
B lipoprotéine g/l	2,5 \pm 0,6 ^{ca}	2,9 \pm 0,6 ^{ba}	2,9 \pm 1,0 ^b	2,4 \pm 0,7 ^c

- (1) Les valeurs moyennes \pm les écarts-types exprimés en pour cent des standards.
- (2) Nous n'avons pas pu effectuer toutes les analyses sur les effectifs pour des raisons financière et techniques. L'effectif mis entre parenthèses représente l'effectif analysé.

Tableau n° 25 : Présentation des données hématologiques et sériques des enfants en fonction de l'ancienneté : Village de "BERE" (1)

Ancienneté Données Hémato. Sériques.	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Effectif	12	7	10
Age moyen (mois)	38,8±15,5 ^a	35,0±12,7 ^a	36,7±17,7 ^a
Taux d'hémoglobine (g/100 ml)	11,7±1,3 ^a	11,9±1,8 ^a	11,1±1,2 ^a
Taux d'hématocrite en p. cent	37,5±2,3 ^a	37,6±4,0 ^a	37,1±2,1 ^a
C.C.M.H en p. cent	31,1±2,3 ^a	31,5±2,1 ^a	30,0±3,3 ^a
Protides sériques Totaux (g/100 ml)	7,17±0,45 ^a	6,55±0,36 ^b	6,80±0,37 ^{ba}
Albumine (g/100 ml)	3,7±0,3 ^a	3,6±0,1 ^a	3,7±0,2 ^a
γ Globuline (g/100 ml)	1,7±0,5 ^a	1,7±0,2 ^a	1,5±0,5 ^a
Albumine α ₂ Globuline	1,1±0,2 ^a	1,2±0,1 ^a	1,2±0,2 ^a
Préalbumine (mg/100 ml)	13,2±3,0 ^a	13,7±3,2 ^a	15,3±4,1 ^a
C ₃ complément (mg/100 ml)	88,6±24,7 ^a	74,4±18,6 ^a	81,9±19,8 ^a
Transferrine (mg/100 ml)	324±54 ^a	353±49 ^a	330±42 ^a

(suite Tableau 25)

Séruloplasmine (mg/100 ml)	55,0 _± 7,7 ^a	53,8 _± 6,9 ^a	56,3 _± 13,6 ^a
Haptoglobine (ng/100 ml)	145 _± 148 ^a	130 _± 55 ^a	119 _± 90 ^a
Fer sérique (µg/100 ml)	66,8 _± 16,7 ^a	71,3 _± 21,6 ^a	65,5 _± 18,8 ^a
Coefficient de saturation de Transferrine (%)	17,6 _± 5,0 ^a	17,1 _± 6,2 ^a	17,5 _± 5,1 ^a
Cuivre sérique g/100ml	148 _± 24 ^a	154 _± 24 ^a	159 _± 35 ^a
Lipides totaux mg/100ml	692 _± 212 ^a	662 _± 157 ^a	571 _± 126 ^a
Cholestérol total mg/100ml	99 _± 10 ^a	105 _± 18 ^a	108 _± 11 ^a
B lipoprotéine g/l	2,3 _± 0,5	2,7 _± 0,8	2,7 _± 0,6

(1). Les valeurs moyennes ± écarts-types exprimées en pour cent des Standards.

Tableau n° 26 : Présentation des données hématologiques et sériques des enfants en fonction de l'ancienneté : village de GOUNOUGOU (1).

Ancienneté	4.3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Données			
Effectif (2)	6	2	3
Age moyen (mois)	28,2 _± 19,0	28,5 _± 19,5	17,3 _± 13,4
Taux d'hémoglobine (gr/100ml)	12,3 _± 1,5 n=5	12,8 n=1	15,0 n=1
Taux d'hématocrite (en pour cent)	34,0 _± 2,7 n=5	35,0 n=1	43,0 n=1
C.C.M.H. (en p.cent)	36,1 _± 1,7 n=5	36,6 n=1	34,9 n=1
Protides sériques totaux(g/100ml)	7,70 _± 0,24	7,82 _± 0,05	7,34 _± 0,24
Albumine (gr/100ml)	4,0 _± 0,2	4,0 _± 0,1	3,5 _± 0,7
γ Globuline (gr/100ml)	1,6 _± 0,4	1,7 _± 0,0	1,8 _± 0,6
Albumine/Globuline	1,1 _± 0,2	1,0 _± 0,1	1,0 _± 0,3
Préalbumine mg/100ml	13,7 _± 3,3 n=5	14,6 n=1	12,0 n=1
C ₃ Complément (mg/100ml)	70,6 _± 8,1	-	49,8 _± 9,2
Transferrine mg/100ml	400 _± 77	334 n=1	370 n=1
Céruoplasmine mg/100ml	70,6 _± 8,1	59,1 n=1	40,6 n=1

(suite Tableau 26)

Haptoglobine (ug/100ml)	230 \pm 215	252 n=1	231 (n=1)
Fer sérique µg/100ml	78,3 \pm 10,1	80,5 \pm 13,5	100,3 \pm 15,1
Coefficient de sa- turation de la transferrine (%)	17,2 \pm 5,6	16,7 n=1	18,0 n=1
Cuivre sérique µg/100ml	204 \pm 28	183 \pm 21	151 \pm 16
Lipides totaux g/100ml	575 \pm 68	559 \pm 91	625 \pm 55
Cholesterol total mg/100ml	107 \pm 14	95 \pm 5	108 \pm 3
B lipoprotéine g/l	3,1 \pm 0,7	2,3 \pm 0,1 n=1	2,7 \pm 0,5

(1) Les valeurs moyennes \pm , les écarts-types exprimées en pour cent des standards.

(2) Nous n'avons pas pu effectuer toutes les analyses sur l'effectif total pour des raisons financière et technique. L'effectif mis entre parenthèses représente l'effectif analysé.

Tableau n° 27 : Présentation des données hématologiques et sériques en fonction de l'ancienneté de l'installation : village de KOINDERI (1).

Données	Ancienneté		
	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Effectif (2)	2	16	43
Age moyen (mois)	35,5 _{±0,5}	26,9 _{±10,8} ^a	26,4 _{±13,1} ^a
Taux d'hémoglobine (gr/100ml)	12,6 _{±1,8}	12,8 _{±1,7} ^a	12,3 _{±1,0} ^a n=35
Taux d'hématocrite (%)	34,0 _{±5,0}	34,3 _{±3,8} ^a	34,8 _{±3,2} ^a n=35
C.C.M.H. (%)	37,0 _{±0,1}	37,3 _{±3,8} ^a	35,7 _{±3,0} ^a
Protides sériques totaux gr/100ml	5,86 _{±0,50}	6,26 _{±0,40} ^a	6,51 _{±0,58} ^a
Albumine gr/100ml	3,4 _{±0,3}	3,4 _{±0,4} ^a	3,4 _{±0,6} ^a
Globuline gr/100ml	1,4 _{±0,1}	1,4 _{±0,3}	1,5 _{±0,4}
Albumine / Globuline	1,3 _{±0,0(4)}	1,2 _{±0,3}	1,1 _{±0,3}
Préalbumine mg/100ml	13,9 n=1	10,7 _{±1,2} ^a	12,6 _{±3,0} ^a
Transferrine mg/100ml	266 n=1	316 _{±86} ^a	330 _{±57} ^a
C ₃ Complément (mg/100ml)	84,1 n=1	72,5 _{±15,5} ^a	85,6 _{±20,7} ^a
Ceruloplasmine mg/100ml	62,1 n=1	49,3 _{±4,0} ^a	55,3 _{±10,8} ^a

(suite Tableau 27)

Haptoglobine ug/100ml	15 n=1	87 _± 74	a	126 _± 157	a
Fer sérique mg/100ml	84,0 _± 3,0	58,0 _± 7,8	a	69,1 _± 19,0	a
Coefficient de saturation en fer de transferrine (%)	25,4 n=1	16,2 _± 5,7 n=9	a	19,0 _± 6,5 n=29	a
cuiivre sérique g/100ml	159 _± 8	153 _± 41	a	137 _± 54	a
Lipide totaux mg/100ml	444 _± 54	481 _± 133	a	625 _± 180	b
Cholesterol total mg/100ml	115 _± 19	101 _± 19	a	107 _± 26	a
B lipoprotéine g/l	1,8 _± 0,2	2,7 _± 0,8	a	3,0 _± 1,0	a

(1) Les valeurs moyennes ± écarts-types exprimés en pour cent des standards.

(2) Nous n'avons pas pu effectuer toutes les analyses sur l'effectif total pour des raisons financière et technique. L'effectif mis entre parenthèses représente l'effectif analysé.

Tableau n° 28 : Présentation des données hématologiques et sériques des enfants en fonction de l'ancienneté de l'installation : village de LAGDO (1).

Ancienneté	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
Données			
Effectif (2)	17	2	3
Age moyen (mois)	54,0 _{±6,2}	44,5 _{±3,5}	48,3 _{±5,3}
Taux d'hémoglobine(3) g /100ml	14,1 _{±0,8} n=16	13,9 _{±0,4}	14,7 n=1
Taux d'hématocrite (%)	38,3 _{±2,3} n=16	38,5 _{±0,5}	41,0 n=1
C.C.M.H. (%)	36,9 _{±1,7} n=16	36,1 _{±0,6}	35,8 n=1
Protides sériques totaux gr/100ml	7,51 _{±0,50}	7,62 _{±0,32}	7,0 _{±0,5}
Albumine gr/100ml	4,0 _{±0,4}	4,0 _{±0,1}	3,7 _{±0,1}
Globuline g/100ml	1,8 _{±0,4}	1,7 _{±0,0}	1,6 _{±0,1}
Albumine/Globuline	1,1 _{±0,2}	1,1 _{±0,0}	1,1 _{±0,1}
Préalbumine g/100ml	14,8 _{±2,8}	18,4 _{±0,9}	15,7 n=1
C ₃ Complément g/100ml	90,2 _{±14,9}	74,6 _{±30,5}	66,3 n=1
Transferrine g/100ml	330 _{±62}	338 _{±22}	291 n=1
Ceruloplasmine g/100ml	50,5 _{±7,4}	49,6 _{±5,5}	40,6 n=1

(suite Tableau 28)

Haptoglobine mg/100ml	142 ₊₉₄	147 ₊₇₈	96 n=1
Fer sérique µg/100ml	103,7 _{+21,4}	119,5 _{+12,5}	86,0 _{+14,3}
Coefficient de sa- turation transfer- rine (%)	28,0 _{+8,2}	29,0 _{+1,1}	30,3 n=1
cuivre sérique µg/100ml	153 ₊₂₃	155 ₊₁₂	127 ₊₁₀
Lipides totaux mg/100ml	479 ₊₈₂	519 ₊₉	102 ₊₁₄
B lipoprotéine g/l	2,3 _{+0,6}	2,5 _{+0,7}	2,7 _{+0,8}

- (1) Les valeurs moyennes \pm écarts-types exprimées en pour cent des standards.
- (2) Trois enfants pour lesquels nous n'avons pas pu obtenir l'ancienneté d'installation des familles dans le village, ne figurent pas sur le tableau.
- (3) Nous n'avons pas pu effectuer toutes les analyses sur l'effectif total pour des raisons financière et technique. L'effectif mis entre parenthèses représente l'effectif analysé.

Nous avons 18 sujets qui ont des taux inférieurs au seuil : 10 sujets à BERE (valeur minimale 8,5 g/100 ml); 6 sujets à KOINDERI (valeur minimale 8,3 g/100 ml); 1 sujet à GOUNOUGOU (9,8 g/100 ml) et 1 sujet à IAGDO (9,6 g/100 ml). Ce groupe présente une anémie marginale. Six sujets ont des taux compris entre 7 et 10 g/100 ml (4 à BERE, 1 à IAGDO et 1 à KOINDERI). Ils forment le groupe présentant une anémie manifeste. Nous n'avons pas observé d'anémie sévère (taux inférieur à 7 g/100 ml). La prévalence de l'anémie est de 16% contre 41% lors de l'enquête nationale de 1978.

d)- Taux d'hématocrite

Le seuil retenu est de 35%. La valeur moyenne la plus faible est observée à KOINDERI et la plus élevée à IAGDO. 76 sujets (67,8%) ont les valeurs individuelles supérieures ou égales à 35% contre 35 (32,2%) inférieures au seuil.

c)- C.C.M.H. : Il est généralement admis qu'un pourcentage inférieur à 31% est signe de carence martiale. Les valeurs moyennes sont très élevées. Les plus faibles valeurs sont observées à BERE, par contre, aucune différence significative n'est observée entre les autres villages. 98 sujets (87,5%) ont des taux supérieurs ou égaux au seuil et 14 (12,5%) les taux inférieurs à 31% (dont 11 à BERE et 3 à KOINDERI).

ii. Dosages sériques

a)- Protides sériques totaux : Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à IAGDO et GOUNOUGOU par rapport aux deux autres villages présentant des faibles valeurs. Selon de nombreux travaux portant sur l'étude de la protéinémie de l'Africain, il est établi que les valeurs normales sont généralement élevées (7,1 - 8,9 g/100 ml) ceci en fonction des régions mais surtout chez les ruraux (P. ACKER, 1967). La mise en évidence d'une baisse de la protéinémie en cas de malnutrition a été faite chez les enfants (NEUMANN et al., 1975), baisse essentiellement due à un effondrement de l'albuminémie (J.M. PRESLE, 1971). Les valeurs individuelles varient de 4,90 à 8,50 g/100 ml. 73 sujets (63,5%) ont leur taux inférieurs à 7,0 g/100 ml.

b)- Albumine et préalbumine : Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à IAGDO et les plus faibles à KOINDERI. Une baisse de l'albumine a été mise en évidence en cas de malnutrition (NEUMANN et al. 1975) de même une baisse de préalbumine sérique (REEDS et al., 1976; SMITH et al., 1975; SCHELP et al., 1976).

c)- Gamma-globuline : fraction C₃ du complément : Les valeurs moyennes sont relativement très élevées dans l'ensemble et particulièrement à IAGDO et GOUNOUGOU. Il en est de même pour les valeurs de la fraction C₃ du complément.

L'hypergammaglobunémie est un phénomène observé depuis longtemps en Afrique (CHARMOT et al., 1960). Les valeurs normales sont de 1,9 à 2,2 g/100 ml (P. ACKER, 1967).

Il a été observé des augmentations de la teneur en gammaglobulines par certains auteurs en cas de malnutrition (NEUMANN et al., 1975 et PRASANNA et al. 1971). La fraction C₃ du complément est aussi abaissée lors des malnutrition_s sévères (NEUMANN et al., 1975).

d)- Albumine/globulines : Les valeurs moyennes observées sont relativement faibles et cela pour tous les villages. Chez les individus bien nourris, ne présentant pas d'infection, les valeurs normales du rapport A/G varient de 0,75 à 1,20 (P. ACKER, 1967).

e)- Taux de fer sérique, transferrine et coefficient de saturation en fer de la transferrine

- transferrine : les valeurs moyennes sont élevées à GOUNOUGOU bien que ne correspondant pas à la plus forte valeur en fer sérique qui est observée à IAGDO. La transferrine est très vite affectée par la malnutrition, ce qui en fait un indicateur précoce.

- coefficient de saturation : IAGDO excepté, les valeurs moyennes sont de l'ordre de 17% retenu comme seuil de dépistage de la carence martiale. 36 sujets ont leurs coefficients inférieurs au seuil fixé.

- fer sérique : les valeurs moyennes du taux de fer sont toutes supérieures à 50 g/100ml retenu comme seuil. 14 sujets ont leurs valeurs individuelles inférieures à 50 g/100ml.

f)- Haptoglobine et ceruloplasmine : Les valeurs moyennes sont satisfaisantes dans l'ensemble.

- Haptoglobine : valeurs moyennes sont normales à BERE et à KOINDERI et supérieures à la normale à GOUNOUGOU.

Les valeurs individuelles sont caractérisées par des variations très importantes. Nous avons ainsi jugé préférable de considérer les valeurs médianes avec pour seuil 50 mg/100ml (tableaux 29 et 30). 32 sujets sur 98 (32,6%) ont leur taux d'haptoglobine inférieurs à 50 mg/100ml. Les teneurs abaissés en haptoglobine, protéine considérée comme marqueur génétique, seraient liées au phénomène d'hémolyse d'origine palustre (A. FROMENT, 1983).

- Ceruloplasmine : GOUNOUGOU se distingue par une teneur plus élevée, les trois autres villages étant identiques entre eux.

Nous n'observons aucune influence de l'ancienneté de l'installation des familles dans la zone du NEB sur l'ensemble des paramètres biochimiques.

g)- Cuivre sérique : Les valeurs normales varient de 73 à 137 g/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). Les valeurs moyennes observées sont toujours supérieures aux valeurs décrites dans des populations européennes. Il n'y a pas de différence significative entre les villages (tableau 24). Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à GOUNOUGOU. Nous n'observons pas de différence significative en fonction de l'ancienneté d'installation des familles (tableaux 25, 26, 27 et 28).

Tableau n° 29 : Présentation des valeurs médianes d'Haptoglobine.

Villages	BERE	GOUNOUGOU	KOINDERI	LAGDO
	Médianes			
Effectif	28	7	41	22
Unités de variations	15,0 à 522,7	37,9 à 643,1	12,0 à 685,8	12,0 à 364,0
Valeurs médianes	115,1	231,6	49,0	115,1

Tableau n° 30 : Présentation des valeurs médianes d'Haptoglobine en fonction de l'ancienneté d'installation des familles (1).

Villages	Ancienneté		
	< 3 ans	3 - 5 ans	≥ 6 ans
BERE	75,4 (12)	125,3 (7)	115,1 (9)
GOUNOUGOU	120,1 (5)	241,7 (2)	-
KOINDERI	15,1 (2)	73,2 (16)	45,2 (43)
LAGDO	115,1 (16)	147,0 (2)	95,7 (1)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent les effectifs.

Tableau n° 31 : Relation entre les taux d'haptoglobine et le type d'hémoglobine.

Taux haptoglobine	Villages		BERE		GOUNGOU		KOINDERI		LAGDO	
	AA	AS	AA	AS	AA	AS	AA	AS	AA	AS
< 50	7	-	1	-	20	1	3	1		
≥ 50	21	-	6	-	19	1	16	2		

h)- Lipides totaux : Les valeurs normales sont de l'ordre de 500 à 700 mg/100ml (LECOQ) . Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à BERE. Il y a une différence significative en fonction de l'ancienneté d'installation des familles à KOINDERI (tableau 27). Les effectifs ne nous ont permis une comparaison statistiquement valable que pour BERE. Nous observons une différence significative entre les villages deux à deux GOU-NOUGOU-IAGDO et BERE-KOINDERI (tableau 24).

i)- Cholestérol total : Les valeurs normales sont de 100 à 150 mg/100ml mais varient en fonction de l'âge, du sexe et de l'alimentation (R. RICHTERICH, 1967).

Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à KOINDERI. Nous n'observons pas de différence significative en fonction de la durée d'installation et ceci pour tous les villages (tableaux 24, 25, 26, 27 et 28).

j)- Betalipoprotéines : Les valeurs normales sont de 4 à 10 g par litre (R. RICHTERICH, op.cit.). Les valeurs moyennes sont faibles dans l'ensemble. Les répartitions sont très voisines dans les villages. Il n'y a pas de différence significative entre les villages et en fonction de l'ancienneté d'installation des familles (tableaux 24 et 28).

III.1.7 - Enquête parasitologique

Nous avons effectué 84 examens des fécès chez les enfants de BERE et de KOINDERI. Les résultats sont consignés au tableau 32.

- 43,3% des enfants sont porteurs parasités;
- 8,3% sont porteurs d'au moins deux helminthes (ascaris et ankylostomes);
- 1,2% sont porteurs de trois helminthes (ascaris, ankylostomes et anguillules).

La prédominance des ascaris et des ankylostomes est à noter. Les associations rencontrées sont :

- 4 sujets porteurs d'ascaris et d'ankylostomes;
- 1 sujet porteur d'ascaris et d'oxyures;
- 3 sujets porteurs d'ascaris, d'oxyures et d'anguillules.

La prédominance du parasitisme intestinal chez les enfants peut s'expliquer par un manque d'hygiène. En milieu rural, à partir du moment où l'enfant se traîne ou marche, il est libre en partie dans ses déplacements et dans ses jeux. Il s'alimente très souvent les mains sales.

Tableau n° 32 : Parasitisme intestinal chez les enfants (1).

Villages	BERE	KOINDERI	TOTAL
Parasites			
Effectif	27 (100)	57 (100)	84 (100)
Oeufs Ascaris	2 (7,4)	17 (29,8)	19 (22,6)
Oeufs Ankylostomes	2 (7,4)	5 (8,8)	7 (8,3)
Oeufs Oxyures	-	2 (3,5)	2 (2,4)
Oeufs Tricocéphales	1 (3,7)	1 (1,7)	2 (7,1)
Larves Anguillules	1 (3,7)	5 (8,8)	6 (2,4)
Négatif	22 (77,8)	34 (47,4)	56 (66,7)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent dans chaque village.

III.2 - DISCUSSION

Dans l'ensemble, nous observons un sevrage tardif étalé avec un maximum entre 18 et 24 mois. L'introduction des premières bouillies est précoce à BERE, par rapport aux autres localités. L'allaitement au biberon n'a pas encore fait son apparition dans la population. Si elle existe, sa pratique est limitée aux femmes exerçant une activité professionnelle qui sont en faible proportion dans notre échantillon.

L'aliment de base est le mil pour les villages de BERE et de KOINDERI et le riz pour ceux de LAGDO et GOUNOUGOU. Cette différence peut s'expliquer par la situation géographique, car LAGDO et GOUNOUGOU sont à proximité du fleuve et bénéficient de l'infrastructure hydroagricole de LAGDO. La majorité des enfants a trois repas par jour, les deux repas familiaux et un repas supplémentaire qui est généralement constitué des restes du repas précédent. La consommation des protéines d'origine animale est plus satisfaisante dans le secteur de LAGDO que dans celui de BERE où la consommation est surtout occasionnelle. Le régime alimentaire, lorsqu'il est consommé en quantité suffisante, couvre les besoins essentiels en glucides, protides et vitamines du groupe B. La consommation des fruits et des feuilles vertes est rare sur le périmètre pour les villages de BERE et KOINDERI. Elle est plus fréquente dans le secteur de LAGDO.

L'enquête du milieu nous donne un aperçu sur l'ensemble de facteurs de l'environnement qui peuvent influencer sur l'état de santé des populations. A partir de notre enquête, la présence permanente de mouches et l'absence de latrines sont à l'origine des maladies du péril fécal

(gastro-entérites, dysenteries, ...). Les gîtes résiduelles sont une source de production de moustiques, d'où le taux d'infestation qui reste élevé toute l'année et aura pour conséquence immédiate une prévalence élevée du paludisme.

Le goître endémique a une prévalence nulle dans notre échantillon, bien que présent sur le périmètre et se manifestant précocement chez les enfants. Sa prévalence ^{reste} élevée 20,3% avec une prédominance chez les filles 40,6% contre 17,7% chez les garçons. Les étiologies de cette endémie seront notifiées dans le chapitre de discussion des femmes enceintes. Il en sera de même pour les mesures curatives et préventives.

Bien qu'ayant réalisé un examen parasitologique des selles chez un effectif limité, la prévalence des parasitoses intestinales est élevée avec une prédominance des helminthiases comme l'ascaridiose et l'ankylostomiase. Il y a des associations dont la fréquence n'est pas négligeable. Ce pourcentage élevée du parasitisme intestinal peut s'expliquer par les conditions du milieu (réf. enquête du milieu). Il était souhaitable de faire la parasitologie du culot urinaire pour avoir une indication de la prévalence de la bilharziose urinaire qui sévit à l'état endémique à l'intérieur du périmètre. Nous n'avons pas d'éléments de comparaison entre les secteurs de IAGDO et de BERE pour n'avoir pas effectué d'examen parasitologique des selles chez les enfants du secteur de IAGDO.

314 enfants âgés de 4 à 60 mois ont été retenus. A partir des mesures anthropométriques, 4 critères d'appréciation ont été retenus. L'avantage de cette méthode de détermination est que nous avons de risque

moindre d'erreur au niveau du dépistage de la MPE. Les enfants classés bien nourris le sont effectivement et concordent avec ceux classés bien nourris par la classification de WATERLOW. Les enfants ayant un seul critère inférieur au seuil peuvent être considérés comme des marginaux, qui sont à surveiller. Ceux présentant au moins deux critères inférieurs aux seuils (33%) sont malnutris.

En considérant séparément les critères anthropométriques, il nous semble que les critères les plus sensibles aux variations de l'état nutritionnel sont par ordre le poids en fonction de l'âge (PA) qui a pour valeurs extrêmes 58 et 132% de la norme et le tour du bras fonction de l'âge qui a pour valeurs extrêmes 77 et 101,7% de la norme. Un déficit du poids en fonction de la taille se rencontre en cas de malnutrition actuelle. Un déficit de la taille en fonction de l'âge se rencontre chez les enfants rabougris qui, en général, ont souffert de malnutrition, mais qui ont gardé des séquelles (retard de la croissance). Le tour du muscle étant un indicateur indirect de l'état de nutrition azotée et le pli cutané un témoin des réserves lipidiques, la mesure du périmètre brachial est couramment utilisée pour montrer globalement l'existence d'une période critique de l'état nutritionnel des enfants.

Le tour du bras accuse une augmentation approximative de 11% chez les filles et de 15% chez les garçons, ceci de 12 à 60 mois (A. ROBERTO, 1974). Le pli cutané quant à lui, diminue quand augmente l'âge de 0 à 8 ans pour ensuite augmenter (A. ROBERTO, op.cit.).

L'analyse des résultats montre que la malnutrition est un problème de santé dans la zone d'étude, avec une prévalence de 52,5% de malnutris. Il s'agit de malnutrition modérée. Nous avons observé que la malnutrition se manifeste chez les enfants premiers nés, c'est-à-dire les plus âgées. Ce phénomène a été constaté par CHEVALIER et al. (1982) au Nord-Cameroun. Certains paramètres anthropométriques sont sensibles à des variations accidentelles de l'état nutritionnel dues à des épisodes de maladies infectieuses ou parasitaires. Nous constatons un pourcentage élevée d'enfants bien nourris à IAGDO contrairement à GOUNOUGOU qui présente un maximum de malnutris (tableau 14b). Cette différence peut s'expliquer par le fait que les enfants de IAGDO sont en partie issus de familles de salariés et sont plus âgés, alors que ceux de GOUNOUGOU sont issus de familles de pêcheurs et d'agriculteurs et sont moins âgés. La prévalence de la malnutrition semble plus élevée chez les enfants dont les familles sont d'installation récente.

Dans l'ensemble des villages, la proportion d'enfants malnutris, ayant un critère anthropométrique inférieur au seuil fixé (G1) est élevée. Nous observons qu'à KOINDERI, la proportion de ces enfants est faible et qu'en revanche, ceux qui ont plus d'un critère déficient sont nombreux (tableau 14b).

Globalement, la malnutrition a une proportion qui varie peu selon les classes d'âge. Il ressort de l'analyse des résultats que les problèmes nutritionnels se manifestent précocement. La précocité peut être le résultat d'un état nutritionnel déficient de la mère au cours de la grossesse. La période critique se situe aux environs du sixième mois, période à partir de laquelle nous assistons à une chute des critères

anthropométriques, ceci parce que les besoins nutritionnels élevés ne sont pas satisfaits. Pour ce qui est de la comparaison entre les villages, la MPE est très précoce à GOUNOUGOU et à KOINDERI et plus tardive à BERE.

La comparaison des deux types de classification, celle de WATERLOW et celle que nous avons retenue, nous donne des résultats identiques. Les enfants classés bien nourris par notre classification le sont également avec celle de WATERLOW. Par contre, certains enfants (les marginaux) sont classés malnutris par notre méthode alors qu'ils ne le sont pas avec celle de WATERLOW. Ce qui nous donne pour les bien nourris 165 avec WATERLOW contre 149 selon notre méthode et 151 malnutris contre 165.

La concordance des classifications nous révèle que les villages de GOUNOUGOU et KOINDERI présentent le plus d'enfants malnutris au moment de l'enquête.

La prévalence de l'anémie est surtout forte à BERE. Le test de l'hémoglobine donne une prévalence faible d'anémie, retenu pour le dépistage de l'anémie avec un seuil à 11 g. p.cent. Comparé à ce dernier, le test de l'hématocrite avec un seuil à 35% est d'une sensibilité de 62%; ce qui signifie que le test de l'hématocrite ne prend pas en compte 38% des individus anémiés. Le test de spécificité égal à 77%, prend en compte 23% d'individus considérés anémiés alors qu'ils sont normaux.

Nous observons des valeurs individuelles extrêmement élevées chez les enfants de la zone d'étude. L'imprécision du test peut être due au fait que le seuil de 35% est probablement bas pour la population considérée.

Les causes d'anémie nutritionnelle dans les pays tropicaux sont diverses. On y rencontre habituellement des associations de plusieurs carences nutritionnelles, de troubles d'absorption et surtout des maladies parasitaires (H. DUPIN, op.cit.). Les principales causes sont les carences en fer, les carences vitaminiques et la MPE.

Les causes de carence en fer :

- l'insuffisance de réserve en fer avant la naissance, qui est le fait de la prématurité, de la gémellité (anémie du nourrisson) ce qui n'est pas le cas de notre étude.
- Carence d'apport alimentaire et surtout les déperditions par hémorragies sont les causes courantes :
- l'insuffisance d'apport alimentaire : détermine une carence chez la mère au cours de la grossesse, ne couvre pas les besoins en fer qui sont élevées durant les premières années de la vie en raison d'une croissance rapide de l'enfant,
- les déperditions par hémorragie (parasitoses intestinales,...), spoliation par hémolyse induite par le plasmodium, malabsorption intestinale du fer par atteinte de la muqueuse digestive ou par la présence de substance entravant l'absorption du fer.

Nous ignorons le volume des apports alimentaires. Cependant, nous sommes persuadés que la carence martiale est beaucoup plus le résultat de pertes accrues que d'ingérés insuffisants.

La détermination de la carence martiale par le coefficient de saturation en fer de la transferrine indique que 36 sujets présentent une carence martiale (coefficient inférieur à 17%) sur un total de 93, soit 38,7%. La proportion de carence martiale déterminée par la C.C.M.H. est de 14 sujets (11,6%) sur 120.

Il s'avère que le coefficient de saturation de la transferrine est l'indicateur le plus sensible de la carence en fer. Les teneurs en fer sérique sont soumises aux phénomènes infectieux (diminution) et à la MPE (augmentation). De même la C.C.M.H. dont les composants sont l'hémoglobine et l'hématocrite perd de sa fiabilité lorsque la MPE coexiste avec la carence martiale. Il en ressort que la carence martiale est un phénomène fréquent qu'il convient de prendre en compte. Sa forte prévalence est supérieure à celle de l'anémie, et il importe de la combattre pour éviter l'apparition de cette anémie. Certains enfants non anémiés, mais carencés, constituent un groupe à risque dont le diagnostic sur le terrain est difficile.

Les carences vitaminiques : nous ne disposons d'aucun dosage vitaminique.

- vitamine B12 dont la carence doit être rare au vu de la consommation de viande. MASSEYEFF (1959), dans une enquête nutritionnelle, trouve que la ration de vitamines du groupe B était satisfaisante dans l'ensemble.
- vitamine C, est une vitamine hydrosoluble; qui abonde dans la nature, MASSEYEFF (op.cit.), trouve une insuffisance de la ration de vitamine C dans le Nord-Cameroun.

- folates : nous n'avons pas dosé les folates. Son action est liée à celles des vitamines précédentes. La mesure du volume globulaire moyen nous aurait permis de détecter une carence éventuelle.
- La MPE dont le mécanisme d'intervention dans la genèse de l'anémie reste mal connu. Il est fréquent d'observer une association de la MPE et de l'anémie en milieu tropical.

Les causes non nutritionnelles de l'anémie sont en pathologie tropicale :

- les hémoglobinopathies comme la drépanocytose qui, sous sa forme hétérozygote (AS), n'est pas une cause d'anémie. Sur le pèrinètre, la drépanocytose ne pose pas de problème de santé.
- l'infection est très fréquente en milieu Africain tropical et est souvent à l'origine de certaines anémies.

Plusieurs travaux ont révélé l'influence de nombreux facteurs sur la protidémie de l'Africain. Les résultats sont souvent contradictoires. Les facteurs mis en jeu sont :

- les facteurs génétiques, G. PILLE et al. (1962) à DAKAR,
- les facteurs nutritionnels, G. PILLE et al. (op.cit.), BERGOT J. et al. (1958),
- les facteurs parasitaires, BERGOT J. (op.cit.),
- les facteurs de la pathologie en général : état infectieux CHARMOT et al. (op.cit.),

- les facteurs de l'environnement, MOYEN E.N. et al. (op.cit.).

Il y a une différence entre les villages de BERE, GOUNOUGOU et KOINDERI.

La diminution des protides sériques totaux et notamment l'albumine est un phénomène connu. Les variations sont différentes en fonction du degré de gravité de la malnutrition. Des travaux notamment ceux de THOMAS J. et al. (1973), ont mis en évidence une différence significative en fonction du degré de gravité et la diminution de protides sériques totaux et de l'albumine. Cette étude a été réalisée sur des enfants atteints de kwashiorkor, ce qui n'est pas le cas de notre étude. Les valeurs moyennes que nous observons sont du même ordre de grandeur que celles observées au cours d'une étude sur des enfants de la même zone soudano-sahélienne par CHEVALIER et al. (op.cit.). Cependant, nous observons un pourcentage assez important (63,5%) de valeurs inférieures à 7 g. p.cent ml.

Nous observons une variation significative du taux d'albumine d'un village à l'autre.

Le préalbumine est une fraction qui est touchée (diminuée) en cas de malnutrition. Son atteinte est très précoce parce que très sensible. Ce qui en fait un indicateur fiable pour le dépistage de la malnutrition protéino-énergétique (MPE). Il existe une différence entre les villages. Nos valeurs sont relativement plus faibles que celles rapportées par CHEVALIER et al. (op.cit.).

En ce qui concerne l'hypergamma-globulinémie, les étiologies sont très diverses :

- l'environnement : mode de vie, hygiène (MOYEN E.N. (op.cit.), BERGOT J.L. (op.cit.),
- l'infestation palustre et l'infection (ADEWOYE, op.cit.).

Nous n'avons pas réalisé les corrélations, nous ne pouvons donc pas établir les relations qui peuvent exister entre la dysprotéinémie et les hépatosplénomégalies.

Les lipoprotéines sont également à des faibles taux surtout les bétalipoprotéines. THOMAS (op.cit.) observe chez les enfants malades des taux très bas de lipoprotéines. Il explique cette baisse par l'état de dénutrition qui crée un état de déplétion des protides sériques.

III.3 - CONCLUSION

Il apparait donc que les enfants que nous avons examinés à LAGDO sont ceux qui présentent l'état nutritionnel le plus satisfaisant. Nous rappelons toutefois que l'échantillon de population n'a pas de valeur représentative de cette localité car les enfants sont, pour la plupart, issus de familles disposant de moyens d'existence réguliers. On remarque cependant que la proportion de travailleurs salariés est assez importante dans cette agglomération.

Les villages de GOUNOUGOU et de KOINDERI sont par contre ceux dont la population préscolaire est la plus défavorisée. L'apparition de la malnutrition protéino-énergétique y est plus précoce et les déficits anthropométriques y sont les plus élevés.

Le village de BERE occupe une position intermédiaire. Le phénomène de malnutrition protéino-énergétique apparait plus tardivement. Par contre, c'est dans ce village que nous avons trouvé le plus d'enfants anémiés.

Enfin, il apparait nettement que le problème de carence en fer concerne l'ensemble des villages que nous avons visités et que le développement du goître est précoce, surtout rencontré chez les filles et qu'il constitue une préoccupation majeure en matière de santé publique.

CHAPITRE IV : APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES FEMMES ENCEINTES

IV.1 - RESULTATS

IV.1.1 - Enquête clinique	106
i. Anémie	106
ii. Goître endémique	106
iii. Antécédents obstétricaux	110
iv. Autres pathologies	113
IV.1.2 - Enquête alimentaire	113
i. Fréquence de la prise de repas	115
ii. Fréquence de consommation de protéines d'origine animale	115
iii. Fréquence de consommation d'alcool et de tasba..	116
iv. Interdits et croyances alimentaires	118
v. Production vivrière	119
vi. Variations saisonnières des aliments	119
IV.1.3 - Enquête anthropométrique	120
IV.1.4 - Enquête biochimique	126
i. Hématologie	126
ii. Dosages sériques	132
IV.1.5 - Enquête parasitologique	139
IV.2 - <u>DISCUSSION</u>	141
IV.3 - <u>CONCLUSION</u>	152

CHAPITRE IV : APPRECIATION DE L'ETAT NUTRITIONNEL DES FEMMES ENCEINTESIV.1 - RESULTATSIV.1.1 - Enquête clinique

Les tableaux 33 et 34 indiquent la répartition des femmes selon leur nationalité et leur ethnie. Le tableau 35 indique la durée d'installation, il en ressort que le village de BERE est de création plus récente que celui de KOINDERI.

i. Anémie

Nous avons observé 2 cas d'anémie clinique à BERE, tous deux ayant leur taux d'hémoglobine inférieur au seuil de 11 g/100ml fixé par l'OMS (OMS, 1968).

ii. Goître endémique

La prévalence du goître chez les mères dans la province du Nord-Cameroun rapportée par l'enquête nationale sur la nutrition (RUC, 1978) est de 5,6 %. Nous avons rencontré, quant à nous, des pourcentages beaucoup plus élevés, 39% des femmes gestantes sont porteuses de goîtres, dont 9,8% de goîtres palpables et 29,2% de goîtres visibles (sans distinction de stade).

A BERE, 33,3% des femmes sont porteuses de goîtres dont 6,7% de goîtres palpables et 26,7% de goîtres visibles.

Tableau n° 33 : Répartition des femmes gestantes selon leur nationalité (1).

Nationalités	Villages		TOTAL
	BERE	KOINDERI	
Effectif	60 (100)	32 (100,0)	92 (100)
Camerounaise	19 (31,7)	10 (31,0)	29 (31,5)
Tchadienne	41 (68,3)	22 (69,0)	63 (68,5)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent et par village.

Tableau n° 34 : Répartition ethnique des femmes enceintes (1).

Villages Ethnies	BERE	KOINDERI	TOTAL
	Effectif	60 (100)	32 (100)
Lamé	30 (50,0)	20 (62,5)	50 (54,3)
Moundang	18 (30,0)	11 (34,4)	29 (31,5)
Peuls	8 (13,3)	-	8 (8,7)
Autres	4 (6,7)	1 (3,1)	5 (5,5)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent et par village.

Tableau n° 35 : Ancienneté de l'installation des femmes enceintes sur le périmètre (1).

Villages	BERE	KOINDERI	TOTAL
Ancienneté			
Effectif	60 (100,0)	32 (100,0)	92 (100,0)
< 3 ans	17 (28,3)	4 (12,5)	21 (22,8)
3 - 5 ans	22 (36,7)	11 (34,4)	33 (35,8)
≥ 6 ans	21 (35,0)	17 (53,1)	38 (41,4)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent par village.

La moitié des femmes de KOINDERI sont goîtreuses, avec 15,6% de goîtres palpables et 34,4% de goîtres visibles (tableau 36). Il n'y a pas de différence significative entre les deux villages. Une préenquête a été réalisée en mars 1983 par le Centre Départemental de la Médecine Préventive de GAROUA dont les résultats ne nous sont pas parvenus. Il est souhaitable qu'elle aboutisse à une étude approfondie pour déterminer les étiologies du goître à l'intérieur du périmètre.

iii. Antécédents obstétricaux

17,4% des femmes sont primipares soit plus du 1/5ème (tableau 37). En moyenne, dans notre échantillon, les femmes de KOINDERI ont réalisé 3,7 grossesses contre 4,3 pour le village de BERE. Au total les 92 femmes totalisent 376 grossesses soit 4,0 grossesses par femme. Elles ont donné naissance à 249 enfants vivants soit 2,7 enfants par femme, 72 enfants sont morts, soit une mortalité globale de 289 o/oo. Vu l'inexactitude des données concernant l'âge de décès des enfants, il est difficile de déterminer avec précision les taux de mortalité. Nous avons tout de même estimé :

- le taux de mortalité avant 1 an : 145 o/oo,
- le taux de mortalité de 1-4 ans : 80 o/oo,
- le taux de mortalité infantile (moins de 5 ans) : 225 o/oo,
- le taux de mortalité de plus de 5 ans : 24 o/oo,
- le taux de mortalité des enfants dont l'âge du décès est inconnu : 40 o/oo.

Nos taux sont très peu différents de ceux rapportés dans l'enquête nationale sur la nutrition (RUC, 1978), soit 265 o/oo de mortalité infantile.

Tableau n° 36 : Goîtres endémiques chez les femmes enceintes (1)
(sans distinction de stade).

Villages	BERE		KOINDERI		TOTAL	
	Effectif	(%)	Effectif	(%)	Effectif	(%)
Goître						
Effectif	60	(100)	32	(100)	92	(100)
Goître visible	16	(26,7)	11	(34,4)	27	(29,3)
Goître palpable	4	(6,7)	5	(15,6)	9	(9,8)
Indemnes de goître	40	(66,6)	16	(50,0)	56	(60,9)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent par village.

$$x^2 = 3,16$$

$$ddl = 2 \quad \text{---) } 5,99$$

DNS

Tableau n° 37 : Parité des femmes enceintes (1).

Villages Parité	BERE	KOINDERI	TOTAL
	Effectif	60	32
Primipare	10 (16,7)	6 (18,8)	16 (17,4)
P 1 - 5	31 (51,7)	20 (62,5)	51 (55,4)
P 6-10	17 (28,3)	5 (15,6)	22 (23,9)
P 10	2 (3,3)	1 (3,1)	3 (3,3)

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent et par village.

Tableau n° 37bis : Présentation des valeurs moyennes de la parité.

Villages Parité	BERE	KOINDERI
Primipare P 0	1 ± 0	1 ± 0
P 1-5	34, ±1,0	3,3 ±0,8
P 6 et +	7,5 ±1,9	7,5 ±1,8
	4,3	3,7

Nous n'avons pas pu établir une pathologie de la grossesse compte tenu de la difficulté de l'interrogatoire rétrospectif.

iv. Autres pathologies

a)- Syndrôme palustre : 3 sujets présentaient des symptômes de paludisme (2 à KOINDERI et 1 à BERE).

b)- Affections broncho-pulmonaires : Notre enquête a été réalisée à une période où soufflait l'harmattan. Le transport par ce vent des germes et les conditions vestimentaires en zone rurale expliquent aisément la prévalence élevée des affections broncho-pulmonaires (bronchites, pneumonies, rhinites, pharyngites, laryngites, etc).

c)- Maladies sexuellement transmissibles : Elles commencent à poser un problème de santé notamment dans les gros villages. Les cas enregistrés au niveau des centres de santé ne sont que "la partie visible de l'iceberg", car ils ne sont souvent pas traités, considérés par les hommes comme un "signe de maturité et de virilité" chez certaines ethnies.

d)- Un cas d'héméralopie et un subictère ont été observés chez la même femme à BERE.

e)- Un cas de cataracte unilatéral a été observé à BERE.

IV.1.2 - Enquête alimentaire

A l'interrogatoire, nous avons ajouté la fréquence de consommation de tasba (herbe utilisée pour la préparation d'une sauce) et de l'alcool sous forme de bière de mil "bil-bil" ou de bière industrielle. Nous n'avons pas pu quantifier cette consommation de tasba et d'alcool (tableau 38).

Tableau n° 38 : Présentation des résultats de l'enquête alimentaire
chez les femmes enceintes (1).

		BERE	KOINDERI	TOTAL
Effectif		60	32	92
Aliment de base		mil	mil	mil-sorgho
Fréquence des repas par jour	1	6	3	9
	2	52	27	79
	3	2	2	4
Consommation de viande	1/j.	4	-	4
	1/sem.	19	28	47
	occas.	30	1	31
	jamais	7	3	10
Consommation de poisson	1/j.	3	-	3
	1/sem.	14	19	33
	occasion	31	-	31
	jamais	12	13	25
Consommation de tasba		24	27	51
Consommation de mil		37	23	60
Impression sur la quantité de l'alimentation	plus sur le NEB	28	4	32
	plus avant migrat.	6	1	5
	même chose	24	27	51
	ne sait pas	2	1	3

i. Fréquence de la prise de repas

- 9 femmes prennent 1 repas par jour (6 à BERE et 3 à KOINDERI),
- la majorité (n=79) des femmes ont deux repas par jour,
- 4 femmes affirment prendre 3 repas par jour (2 à BERE et 2 à KOINDERI).

Pour ce qui est de la comparaison quantitative avant et après migration :

- 6 femmes de BERE mangeaient plus avant migration (6,5%),
- 32 femmes (28 femmes à BERE et 4 à KOINDERI) soit 34,8% affirment manger plus sur le périmètre,
- 51 femmes (24 à BERE et 27 à KOINDERI) trouvent qu'il n'y a aucun changement, soit 55%,
- 3 femmes (2 à BERE et 1 à KOINDERI) sont sans avis.

ii. Fréquence de consommation des protéines d'origine animale

La viande :

- 4 femmes consomment de la viande tous les jours (toutes de BERE),
- 47 femmes (51%) en consomment au moins une fois par semaine (19 à BERE et 28 à KOINDERI),
- 31 femmes (33,7%) en consomment occasionnellement (30 à BERE et 1 à KOINDERI),
- 10 (soit 10,8%) n'en consomment jamais (7 à BERE et 3 à KOINDERI).

Le poisson :

- 3 femmes consomment du poisson tous les jours (toutes de BERE),
- 33 femmes consomment (35,8%) au moins une fois par semaine (14 à BERE et 19 à KOINDERI),
- 31 femmes (33,7%) en consomment occasionnellement (toutes de BERE),
- 25 femmes (27,2%) n'en consomment jamais (12 à BERE et 13 à KOINDERI).

Il ressort de cette consommation en protéines que le village de KOINDERI, bien qu'étant le plus défavorisé, a une consommation satisfaisante en protéines. Ceci peut s'expliquer par l'existence d'un grand marché hebdomadaire et l'importance de l'élevage (ovins, caprins, porcins, etc).

iii. Fréquence de consommation d'alcool et de tasba

Une attention particulière doit être portée sur la consommation d'alcool sur le périmètre. Notons au passage que le Cameroun occupe les troisièmes places tant en production qu'en consommation d'alcool en Afrique (I. DE BRETTEVILLE, 1983). La consommation est quasi générale (femmes enceintes, allaitantes et même les enfants de tout âge). 65% des femmes consomment de la bière de mil dont 61,6% à BERE et 38,4% à KOINDERI. 56 femmes (60,9%) consomment régulièrement le tasba, dont 29 (51,8%) à BERE et 27 (48,2%) à KOINDERI. Nous n'observons aucune liaison significative entre l'existence du goût et la consommation de tasba (tableau 39).

Tableau n° 39 : Consommation du tasba et existence de goût chez les femmes enceintes (1).

Goître TASBA	Existence du goût		Total
	Oui	Non	
Effectif	36	56	92
Consommation de Tasba	Oui (21,3)	35 (34,0)	56
	Non (14,0)	21 (21,9)	36

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent les effectifs théoriques.

$$ddl = 1 \quad \chi^2 = 3,84 \quad x^2 = 0,172$$

liaison non significative.

Pour conclure l'enquête alimentaire, notons que :

- L'aliment de base est le mil qui est consommé sous forme de boule ou de couscous avec une sauce dont les ingrédients sont fonction du pouvoir d'achat de la famille et des disponibilités sur le marché local ;
- La monotonie de la production vivrière qui est essentiellement représentée par le mil. Il serait souhaitable d'encourager l'introduction de nouvelles cultures (soja, niébé, sésame, etc) et de favoriser le développement de celles qui sont marginalisées;
- La couverture des besoins en protéines ne semble pas satisfaisante, alors que les produits de la pêche sont exportés vers le Nigéria par la Coopérative des pêcheurs de la Bénoué.

iv. Interdits et croyances alimentaires

Nous avons tenté d'établir une récapitulation des interdits et croyances alimentaires. Au cours de notre interrogatoire, aucun interdit ne nous a été signalé. Ainsi nous avons mené parallèlement, en dehors de notre échantillon, une enquête pour connaître les interdits chez les femmes gestantes et les enfants bien portants et malades. Cet interrogatoire a été mené avec l'aide de Madame NEIGE (Soeur Anne-Marie dans la religion) qui s'occupe au niveau de GAROUA des visites à domicile dans le cadre de l'éducation pour la santé.

Il ressort de cet interrogatoire auprès des femmes, qu'elles soient enceintes ou non, que la tendance générale est au non respect des interdits. Il est à signaler que ces interdits concernent surtout les aliments protéiques (viande, poisson, oeufs, etc) comme partout en Afrique.

vi. Production vivrière

Nous nous sommes intéressé à la production vivrière sur le périmètre. Ainsi, nous avons vu, avec le responsable de la section Etudes et Suivi du projet, quels sont les objectifs spécifiques dans la production vivrière. Il ressort de nos investigations une évidence :

- On assiste sur le périmètre à une amélioration quantitative des cultures vivrières mais non qualitative : la production vivrière n'est pas diversifiée (mil, riz). On rencontre très peu de producteurs d'arachide, de niébé, etc. On ne rencontre pratiquement pas d'arbres fruitiers bien qu'il existe une section "animation forestière", créée récemment, il est vrai.

vii. Variations saisonnières des aliments

Plusieurs enquêtes alimentaires et nutritionnelles ont prouvé les variations saisonnières de la consommation alimentaire. Ces variations sont caractérisées par :

- la substitution des variétés de mil les unes aux autres (millet, sorgho blanc, sorgho rouge, mouskwari...), des feuilles sèches aux feuilles fraîches;
- l'abondance de certains aliments au moment de la récolte;
- l'existence d'une période de "soudure", difficile, marquée par une réduction importante de la consommation.

Le stockage des récoltes se fait dans des greniers dont la forme et le matériau varient selon l'ethnie.

IV.1.3 - Enquête anthropométrique

L'analyse des valeurs moyennes des paramètres anthropométriques montre qu'il y a peu de différences significatives entre les deux villages (tableau 40). Les valeurs individuelles de la taille sont assez bien groupées et indiquent une stature moyenne. Il existe une harmonie satisfaisante entre le poids et la taille. Nous avons calculé à titre indicatif les valeurs moyennes du critère poids en fonction de la taille, bien que nous ignorons le poids au temps zéro de la grossesse. Elles sont respectivement de 92_{+11} et 93_{+12} à BERE et à KOINDERI. Les femmes examinées dans cette étude transversale ont une stature identique dans les sous-groupes constitués en fonction de l'état d'avancement de la grossesse. On observe par contre un gain significatif de poids entre le 1er trimestre et le 3ème, égal à 5 kilogrammes (tableau 41). Une tendance est observée, non significative, les multipares étant plus lourdes que les primipares.

• Tour du bras : La valeur de 23cm est la limite inférieure du périmètre brachial au-dessous de laquelle JELIEFFE (1969) considère qu'il y a sous-alimentation. Sept sujets ont leurs valeurs individuelles inférieures à ce seuil. Les valeurs moyennes sont satisfaisantes car, supérieures au seuil dans les deux villages (tableau 40). Nous constatons une diminution significative du périmètre brachial avec l'avancement de la grossesse (tableau 41). En ce qui concerne la relation du tour du bras avec la parité, nous n'observons aucune différence significative à KOINDERI, alors qu'à BERE, les multipares ont les valeurs les plus élevées (tableaux 42 et 43).

Tableau n° 40 : Présentation anthropométrique des femmes gestantes.

Villages Données	BERE	KOINDERI
Effectif	60	32
Poids (kg)	56,8 _± 6,5 ^a	57,5 _± 8,2 ^a
Taille (cm)	161,5 _± 5,5 ^a	162,0 _± 4,6 ^a
Tour du bras (cm)	25,3 _± 2,0 ^a	24,9 _± 1,6 ^a
Tour du muscle (cm)	22,5 _± 1,8 ^a	22,3 _± 1,2 ^a
Pli cutané tricipital (mm)	8,9 _± 3,3 ^a	8,3 _± 2,6 ^a
Pli cutané sous scapulaire (mm)	9,5 _± 4,0 ^a	8,1 _± 1,8 ^b
Pli cutané supra-iliaque (mm)	9,3 _± 4,1 ^a	9,6 _± 4,5 ^a
Pression systole artérielle mm Hg	12,0 _± 1,4 ^a	11,4 _± 1,2 ^b
Diastole mm Hg	7,7 _± 1,7 ^a	6,8 _± 1,1 ^b

Tableau n° 41 : Présentation des données anthropométrique en fonctions de l'état d'avancement de la grossesse, villages confondus.

Age grossesse	1er trimestre	2e trimestre	3e trimestre
Données			
Effectif	16	39	37
Poids (kg)	54,2 _± 5,9 ^a	56,1 _± 6,5 ^{ba}	59,2 _± 7,5 ^b
Taille (cm)	162,7 _± 3,9 ^a	160,7 _± 5,6 ^a	159,3 _± 18,3 ^a
Tour du bras (cm)	26,2 _± 1,7 ^a	25,0 _± 2,0 ^a	24,9 _± 1,6 ^b
Tour du muscle brachial (cm)	23,2 _± 1,4 ^a	22,3 _± 1,8 ^{ba}	22,3 _± 1,4 ^b
Pli cutané tripital (mm)	9,5 _± 3,4 ^a	8,8 _± 3,4 ^a	8,2 _± 2,4 ^a
Pli cutané sous scapulaire (mm)	10,0 _± 4,2 ^a	9,3 _± 3,6 ^a	8,3 _± 2,7 ^a
Pli cutané supra-iliaque (mm)	9,5 _± 3,1 ^a	9,7 _± 4,8 ^a	9,2 _± 4,0 ^a

Tableau n° 42 : Présentation des données anthropométriques en fonction de la parité, village de BERE.

Données	Parité		
	Primipare	P 1-5	P 6 et plus
Effectif	10	31	19
Poids (kg)	55,5 \pm 4,5 ^a	55,7 \pm 5,4 ^a	59,2 \pm 8,0 ^a
Taille (cm)	160,2 \pm 5,4 ^a	162,0 \pm 5,8 ^a	161,3 \pm 4,8 ^a
Tour du bras (cm)	24,4 \pm 0,9 ^a	24,9 \pm 1,7 ^a	26,4 \pm 2,3 ^b
Tour du muscle (cm)	21,5 \pm 0,9 ^a	22,5 \pm 1,7 ^{ba}	23,2 \pm 1,9 ^b
Pli cutané tri-cipital (mm)	3,1 \pm 3,0 ^a	7,9 \pm 2,5 ^b	10,2 \pm 4,0 ^a
Pli cutané sous-scapulaire (mm)	9,7 \pm 4,1 ^a	7,8 \pm 1,8 ^b	12,3 \pm 5,0 ^a
Pli cutané supra iliaque (mm)	11,7 \pm 4,9 ^a	8,4 \pm 2,9 ^b	9,7 \pm 4,6 ^b

Tableau n° 43 : Présentation des données anthropométriques en fonction de la parité : village de KOINDERI.

Parité	Primipare	P 1-5	P 6 et plus
Effectif	6	20	6
Poids (kg)	55,4 _± 5,2 ^a	56,5 _± 5,5 ^a	62,6 _± 13,9 ^a
Taille (cm)	159,5 _± 6,5 ^a	162,2 _± 3,9 ^a	163,5 _± 3,4 ^a
Tour du bras (cm)	24,5 _± 1,4 ^a	24,9 _± 1,7 ^a	25,4 _± 1,0 ^a
Tour du muscle (cm)	21,6 _± 1,2 ^a	22,3 _± 1,3 ^a	22,6 _± 0,6 ^a
Pli cutané tri-cipital (mm)	9,3 _± 2,7 ^a	8,2 _± 2,5 ^a	7,8 _± 2,4 ^a
Pli cutané sous scapulaire (mm)	8,8 _± 1,1 ^a	8,3 _± 1,9 ^{ab}	6,9 _± 1,2 ^b
Pli cutané supra-iliaque (mm)	12,8 _± 5,4 ^a	9,4 _± 4,2 ^{ab}	7,0 _± 1,4 ^b

. Tour du muscle brachial : Il n'existe pas de différence significative entre les deux villages (tableau 40). Nous notons une diminution du tour du muscle avec l'avancement de la grossesse. Nous constatons une augmentation significative du tour du muscle en fonction de la parité.

. Pli cutané tricipital : Les valeurs moyennes sont relativement faibles dans les deux villages. Aucune différence significative n'est observée. Les valeurs moyennes ont tendance à diminuer en fonction de l'état d'avancement de la grossesse (tableau 41).

A KOINDERI, il n'y a pas de différence significative en fonction de la parité, alors qu'à BERE, il y en a une.

. Pli cutané sous-scapulaire : Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à BERE. Il y a une différence significative entre les deux villages. Nous notons une diminution en fonction de l'état d'avancement de la grossesse. A BERE, les valeurs les plus élevées sont observées chez les grandes multipares et les primipares. Il y a une différence significative entre ces deux groupes et les multipares (p. 1-5). Nous constatons l'inverse à KOINDERI, les grandes multipares présentant les valeurs les plus faibles (tableau 41).

. Pli cutané supra-iliaque : Aucune différence n'est observée entre les deux villages. Nous n'observons pas de différence significative en fonction de l'état d'avancement de la grossesse. A BERE, les valeurs élevées sont observées chez les primipares et les grandes multipares. Une différence significative est observée entre les primipares et les multipares en général. Il en est de même pour le village de KOINDERI où la diminution est régulière lorsque la parité croît (tableau 41).

. Pression artérielle : Elle a été mesurée chez 91 femmes gestantes. Deux sujets présentaient une pression systolique supérieure à 15mm de Hg (mercure) et quatre une pression diastolique supérieure à 10mm de Hg. Il y a une différence significative entre les villages. Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées à BERE (tableau 40).

IV.1.4 - Enquête biochimique

1. Hématologie

a)- Groupage sanguin et facteur Rhésus : Un nombre restreint de groupage a été réalisé, en raison des difficultés temporaires d'approvisionnement en produits. Nous ne disposons que de 48 groupages sur 91 prélèvements. Les résultats sont :

- 56,3% du groupe O,
- 18,7% du groupe A,
- 20,8% du groupe B,
- 4,2% du groupe AB.

Pour ce qui est du facteur Rhésus, 95,8% sont du rhésus positif et 4,2% du rhésus négatif.

b)- Hémoglobinopathie (Drépanocytose) : Nous avons observé 2 cas d'anomalie d'hémoglobine (AS) à BERE soit 2,2%. La fréquence du trait drépanocytaire est de l'ordre de 1,1% dans l'échantillon.

c)- Taux d'hémoglobine : Les valeurs moyennes sont satisfaisantes dans l'ensemble des deux villages (tableaux 44, 45) car toutes supérieures à la valeur seuil de 11 g/100ml (OMS, 1968).

Il n'y a pas de différence significative entre les deux villages, par contre, il existe une différence significative entre les deux derniers trimestres à KOINDERI (tableau 45). Nous n'avons pas réalisé de comparaison statistique sur le groupe (1er trimestre) en raison de l'effectif inférieur à 5 (tableau 45).

- 84 sujets ont leurs taux d'hémoglobine supérieurs ou égaux à 11 g/100ml.
- 1 sujet (de BERE) a son taux compris entre 11 et 10 g/100ml. Il présente une anémie marginale.
- 6 sujets (tous de BERE) ont leurs taux compris entre 7 et 10 g/100ml.

Ils forment le groupe présentant une anémie manifeste.

Nous n'avons pas rencontré de cas d'anémie sévère (taux d'hémoglobine inférieur à 7 g). Nous notons une prévalence de 7,7% d'anémie dans le groupe de femmes gestantes. 4 cas d'anémie sont observés au deuxième et au troisième trimestres. En fonction de la parité, 6 cas d'anémie sont observés chez les multipares P 1-5 et 1 cas chez les grandes multipares (P 6 et plus).

d)- Taux d'hématocrite : Le seuil retenu est de 35% (H. DUPIN, 1978) chez les femmes des 2e et 3e trimestres et 40% chez les femmes au 1er trimestre. Les valeurs moyennes les plus élevées sont observées dans les villages de KOINDERI. Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'état d'avancement de la grossesse (tableau 45).

Tableau n° 44 : Présentation des données hématologiques et sériques en fonction de l'état d'avancement de la grossesse : village de BERE (1).

Avancement grossesse	1e trimestre	2e trimestre	3e trimestre
Données			
Effectif (2)	13	25	21
Taux d'hémoglobine g/100ml	12,4 \pm 3,4 ^a	12,6 \pm 1,8 ^a	12,7 \pm 1,8 ^a (n=20)
Taux d'hématocrite (%)	39,7 \pm 3,4 ^a	36,8 \pm 4,0 ^b	36,6 \pm 3,9 ^b (n=20)
C.C.M.H. (%)	33,9 \pm 1,8 ^a	34,1 \pm 2,2 ^a	33,4 \pm 2,3 ^a (n=20)
Protides sériques totaux (g/100ml)	7,01 \pm 0,37 ^a	7,29 \pm 1,56 ^a	7,02 \pm 0,41 ^a
Albumine g/100ml	3,6 \pm 0,4 ^a	3,1 \pm 0,5 ^b	3,2 \pm 0,3 ^b
Gamma globuline g/100ml	1,8 \pm 0,3 ^a	1,9 \pm 0,6 ^a	1,8 \pm 0,4 ^a
Albumine/Globuline	1,0 \pm 0,2 ^a	0,8 \pm 0,2 ^b	0,8 \pm 0,1 ^b
Préalbumine (mg/100ml)	21,1 \pm 4,3 ^a	18,9 \pm 4,0 ^a	19,3 \pm 3,6 ^a
Transferrine (mg/100ml)	247 \pm 45 ^a	434 \pm 63 ^b	460 \pm 89 ^b
Fraction c ₃ du complément (mg/100ml)	82,6 \pm 12,7 ^a	90,4 \pm 14,5 ^{ab}	93,7 \pm 9,2 ^b

(Tableau 44 suite)

! Céruloplasmine ! (mg/100ml)	! 55,7±15,0 a	! 81,4±14,3 b	! 80,5±11,1 b
! Haptoglobine ! (mg/100ml)	! 96,5±52,5 a	! 71,2±54,5 a	! 78,2±56,5 a
! Fer sérique ! (µg/100ml)	! 91,0±31,8 a	! 73,3±20,3 b	! 68,2±19,7 b
! Coefficient de sa- ! turation de trans- ! ferrine	! 21,9±6,8 a	! 14,3±4,0 b	! 13,1±5,7 b
! Lipides totaux ! mg/100ml	! 460±69 a	! 540±91 b	! 634±111 c
! Cuivre sérique ! µg/100ml	! 139,0±48,4 a	! 213,0±47,5 b	! 210,5±42,0 b
! Cholestérol total ! mg/100ml	! 112±24 a	! 141±28 b	! 164±29 c
! Bétalipoprotéines ! g/litre	! 2,5±0,9 a	! 2,7±0,7 ab	! 3,4±0,7 b

(1) Les valeurs moyennes ± écarts types exprimées en pour cent des standards.

(2) Certains dosages n'ont pu être effectués que sur un effectif limité indiqué entre parenthèses.

Tableau n° 45 : Présentation des données hématologiques et sériques en fonction de l'état d'avancement de la grossesse : village de KOINDERI (1).

Avancement grossesse	1e trimestre	2e trimestre	3e trimestre
Effectif (2)	4	12	16
Taux d'hémoglobine (g./100ml)	14,5 \pm 1,0	12,8 \pm 0,9 ^a	13,5 \pm 1,1 ^b
Taux d'hématocrite (%)	41,4 \pm 4,2	37,0 \pm 3,0 ^a	39,0 \pm 2,9 ^a
C.C.M.H. (%)	35,3 \pm 2,2	35,0 \pm 2,3 ^a	34,7 \pm 1,4 ^a
Protéines sériques totaux (g/100ml)	6,76 \pm 0,09	6,88 \pm 0,31 ^a	6,99 \pm 0,35 ^a
Albumine (g/100ml)	3,0 \pm 0,5	3,1 \pm 0,2 ^a (n=11)	3,0 \pm 0,3 ^a
Gamma globuline g/100ml	1,9 \pm 0,2	1,9 \pm 0,3 ^a (n=11)	1,9 \pm 0,3 ^a
Albumine/Globuline	0,8 \pm 0,2	0,8 \pm 0,1 ^a (n=11)	0,8 \pm 0,1 ^a (n=15)
Préalbumine (mg/100ml)	17,1 \pm 5,4	19,7 \pm 3,0 ^a (n=11)	20,8 \pm 3,6 ^a
Transferrine (mg/100ml)	313 \pm 76	385 \pm 50 ^a (n=11)	480 \pm 82 ^b
Fraction C ₃ complément (mg/100ml)	97,2 \pm 14,2	80,5 \pm 18,7 ^a (n=11)	98,8 \pm 14,0 ^b

(suite Tableau 45)

! Céruloplasmine (mg/100ml)	! 68,3+12,7	! 77,4+9,9 ^a (n=11)	! 88,3+9,1 ^b
! Haptoglobine (mg/100ml)	! 156+182	! 58+45 ^a (n=11)	! 51+53 ^a (n=15)
! Fer sérique μg/100ml	! 104,2+33,0	! 88,7+14,2 ^a	! 81,7+22,3 ^a
! Coefficient, Satu- ! ration de trans- ! ferrine	! 27,2+4,2	! 19,5+3,2 ^a	! 14,8+5,4 ^b
! Lipides totaux g/100ml	! 443+51	! 483+83 ^a	! 649+86 ^b
! Cuivres sériques μg/100ml	! 192,0+36,2	! 225,0+26,6 ^a	! 248,4+28,3 ^b
! Cholestérol total mg/100ml	! 107+18	! 119+18 ^a	! 157+28 ^b
! Betalipoprotéines g/litre	! 2,0+0,3	! 2,3+0,4 ^a	! 3,2+0,7 ^b

(1) Les valeurs moyennes ± écarts types exprimées en pour cent des standards.

(2) Certains dosages n'ont pu être effectués que sur un effectif limité indiqué entre parenthèses.

A BERE, nous observons une différence significative en fonction de l'âge de la grossesse (baisse du taux aux deux derniers trimestres) qui peut être le fait d'une hémodilution (tableau 44). Nous observons une différence significative entre les deux villages au troisième trimestre. L'examen des valeurs individuelles montre que :

- 79 sujets ont des taux d'hématocrite supérieurs ou égaux au seuil, soit 86,8%,
- 12 sujets (10 à BERE et 2 à KOINDERRI) ont des taux inférieurs à 35%, soit 13,2%.

e)- C.C.M.H. : Les valeurs moyennes sont supérieures au seuil admis de 31% (OMS, 1972). Les plus faibles valeurs sont observées à BERE, par contre aucune différence significative n'est observée en fonction de l'état d'avancement de la grossesse (tableaux 44 et 45).

Il n'y a pas de différence significative entre les deux villages. Pour ce qui est de valeurs individuelles : 85 sujets (94,4%) ont leurs taux supérieurs ou égaux à 31%, et 6 sujets (5,6%) ont leurs taux inférieurs au seuil. Ils présentent une hypochromie.

ii. Dosages sériques

La gestation provoque des variations physiologiques plus ou moins importantes des protéines et des lipides plasmatiques (P. REBOUD et al. 1967). Les fractions protéiques et lipidiques ont déjà fait l'objet de nombreux travaux.

a)- Protides sériques totaux : La valeur normale est de l'ordre de 5 à 7,3 g/100ml (DOCUMENTA GEIGY, 1963). Les protéines évoluent en deux phases pendant la grossesse : une baisse en début de grossesse suivie par une stabilisation (E.H. MOYEN, op.cit.; P. REBOUD, op.cit.). CAVELIER (1970), dans une étude menée chez des femmes enceintes de Yaoundé, trouve que le taux moyen de protides sériques accuse une baisse significative, puisqu'il s'agit d'une protidémie relative, c'est-à-dire en fonction du volume sanguin, or l'état gravidique provoque une hémodilution. La baisse accusée est significative au premier trimestre puisqu'il y a stabilisation jusqu'au terme.

Chez la femme blanche, on admet que la grossesse provoque un abaissement des protides totaux et de l'albumine, le taux des globulines étant peu modifié (CAVELIER et al., op.cit.). Il en résulte un rapport A/G abaissé.

Pour HAMILTON et HIGGINS (in CAVELIER, 1970), les protides totaux et l'albumine baissent pendant toute la grossesse, par contre l'on note une élévation régulière des globulines. Les valeurs les plus élevées sont observées à BERE. Nous n'observons pas de différence significative en fonction de l'âge de la grossesse (tableaux 44 et 45). Il en est de même pour les deux villages.

b)- Albumine et préalbumine

. Albumine : On observe une baisse progressive de l'albumine du début de la gestation jusqu'à l'accouchement (E.H. MOYEN, op.cit.; P. REBOUD, op.cit.). SENEGAL et BERTON (1957) trouvent une chute de l'albumine et une augmentation des globulines.

BOIRON, CASTETS et MALLET (1962) affirment que la grossesse provoque chez les Africaines de DAKAR une chute importante de l'albumine et une augmentation marquée des globulines dans toutes leurs fractions; cette dernière modification est si marquée qu'elle compense la chute du taux de l'albumine, si bien qu'ils n'observent pas l'abaissement des protides totaux signalé par la majorité des auteurs.

Les valeurs normales sont de l'ordre de 3,50 à 4,58 g/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). Les valeurs moyennes d'albuminémie ne diffèrent pas d'un village à l'autre pour chaque période considérée.

. Préalbumine : Les valeurs normales admises sont de l'ordre de 15 mg/100ml (NDIAYE et al. op.cit.). Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'âge de la grossesse dans les deux villages, mais globalement, les valeurs les plus élevées sont observées à BERE (tableau 44).

c)- Gammaglobuline et Fractions C₃ du complément

. Gammaglobuline : Selon de nombreux auteurs, les gammaglobulines ne varient pas en début de grossesse, mais d'autres ont observé une augmentation progressive (E.N. MOYEN, op.cit.; P. REBOUD, op.cit.; CHARMOT, et al. 1960). Les valeurs moyennes sont du même ordre de grandeur et il n'existe pas de différence significative en fonction de l'âge de la grossesse entre les deux villages. Les valeurs moyennes restent élevées pour l'ensemble des villages (tableaux 44 et 45).

. Fraction C₃ : Nous observons une différence significative entre les deux villages avec les valeurs les plus élevées aux premier et troisième trimestres. Il en est de même entre les deuxièmes trimestres des deux villages. Les valeurs moyennes sont plus élevées à BERE qu'à KOINDERI.

d)- Albumine/Globuline : Le rapport normal est de 1,73 (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). MOHUN () trouve que le rapport A/G se situe chez les femmes enceintes entre 0,45 et 0,7 pour un rapport de 0,93 chez l'adulte jeune. Les valeurs moyennes sont faibles pour l'ensemble des villages. Il existe une différence significative caractérisée par une baisse du rapport aux deux derniers trimestres à BERE (tableau 44). Nous n'observons pas de différence significative à KOINDERI (tableau 45). Les valeurs moyennes relevées à chaque trimestre ne diffèrent pas d'un village à l'autre.

e)- Fer sérique, Transferrine, Coefficient de saturation de la Transferrine et Ceruloplasmine

. Fer sérique : CAVELIER (op.cit.) trouve que la grossesse n'altère pas de façon très sensible la teneur en fer sérique. Il observe une baisse au premier trimestre, cet état restant stationnaire au second et troisième trimestres.

Les valeurs les plus élevées sont observées à KOINDERI. Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'état d'avancement de la grossesse (2ème et 3ème trimestres) par contre, il existe une différence significative entre les premiers et les deux derniers trimestres à BERE (tableau 44). A KOINDERI, pas de différence significative (tableau 45). Il existe une différence significative entre les deuxièmes trimestres des deux villages. Les valeurs individuelles varient de 39 à 123 g. Neuf sujets (8 à BERE et 1 à KOINDERI) ont leur taux inférieurs au seuil de 50 g/100ml.

. Transferrine : Les valeurs les plus élevées sont observées aux deuxième et troisième trimestres. Nous observons une différence significative en fonction de l'âge de la grossesse notamment entre les premiers

et derniers trimestres dans les deux villages. Il n'y a pas de différence entre les deux derniers trimestres pour les deux villages.

. Coefficient de saturation de la transferrine : Les valeurs moyennes sont faibles dans l'ensemble. Les valeurs supérieures au seuil de 17% (DREYFUS, 1958) sont observées au premier trimestre à BERE et aux derniers trimestres à KOINDERI (tableaux 44 et 45). Il y a une différence significative entre le premier et les deux derniers trimestres à BERE. Nous observons une différence significative entre les deux derniers trimestres à KOINDERI. Il n'y a pas de différence entre les deux derniers trimestres des deux villages.

. Céruleplasmine : Les valeurs sont augmentées 2 à 3 fois pendant gestation. La valeur normale de la femme non gestante est de l'ordre de 34 mg/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). Nous observons une augmentation en fonction de l'âge de la grossesse. Au niveau des deux villages, nous observons une différence significative entre les troisièmes trimestres, la valeur la plus élevée est observée à KOINDERI (tableau 45).

f)- Haptoglobine : Les valeurs moyennes sont toutes supérieures à 50 ng. Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'âge de la grossesse et ceci pour les deux villages. Les valeurs individuelles varient de 4 à 470 mg. Les valeurs médianes sont de 61 ng à BERE et de 38mg à KOINDERI. 43 femmes présentent une hypohaptaglobinémie (taux inférieurs à 50 ng).

g)- Lipides totaux : La valeur normale de lipides totaux chez la femme gestante et bien portante est de l'ordre de 900 mg/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). Les lipides diminuent légèrement au cours des premières semaines de la grossesse et augmentent de la 12e semaine à l'accouchement (P. REBOUD, op.cit.). Tous les auteurs ne sont pas d'accord sur l'évolution des fractions lipidiques au cours de la grossesse. Le schéma le plus admis est caractérisé par quatre périodes (ALVAREZ De et al., 1958; DAGREJLE CHEYMOL, 1970) :

- Les lipides totaux et les différentes fractions lipidiques accusent au cours du premier trimestre une légère diminution ou restent stationnaires.
- Une augmentation régulière au deuxième trimestre.
- Au terme, une continuation de l'augmentation ou un taux stationnaire. Certains signalent une chute du cholestérol total avant l'accouchement. C'est ce que nous avons observé dans notre échantillon.
- Six semaines environ après l'accouchement, retour à l'état initial.

Les valeurs moyennes sont inférieures au seuil. Nous constatons une augmentation progressive des lipides en fonction de l'état d'avancement de la grossesse. Nous notons une différence significative entre les différents trimestres et pour les deux villages.

h)- Cuivre sérique : La valeur normale du cuivre est augmentée au cours de la grossesse de 2 à 3 fois la valeur de la femme non gestante et bien portante qui est de 116 g/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.).

L'évolution du cuivre sérique au cours de la grossesse est un phénomène bien connu. CAVELIER (op.cit.) observe, dans son échantillon, une augmentation de 60% dès le premier/de la grossesse, augmentation régulière qui va jusqu'à doubler au terme de la grossesse. Les valeurs moyennes dans notre échantillon augmentent au fur et à mesure : pour BERE de 19,8 à 81% et pour KOINDERI de 65 à 113,8%. Il y a une différence significative en fonction de l'âge de la grossesse.

L'analyse des valeurs individuelles de la cuprémie nous montre que seules les femmes (toutes de BERE) ont leurs taux inférieurs au seuil.

i)- Cholestérol total : La valeur normale admise comme seuil est de 205 mg/100ml (DOCUMENTA GEIGY, op.cit.). L'augmentation du cholestérol a déjà été supposée depuis longtemps par BECQUEREL et RODIER (1845). Les valeurs moyennes sont toutes inférieures au seuil admis. Il en est de même pour les valeurs individuelles. Néanmoins, nous observons une augmentation significative en fonction de l'âge de la grossesse.

j)- Betalipoprotéines : Les valeurs admises comme seuil sont de $3,4 \pm 0,8$ g/litre au cours de la grossesse (P. REBOUD et al. op.cit.). Pendant la gestation, les paramètres lipoprotéiques évoluent en trois phases (P. REBOUD et al. op.cit.):

- une phase croissante, nette, partant entre la 26e et 28e semaine,
- une phase croissante atténuée qui aboutit à une valeur maximale entre la 36e et 38e semaine,
- une phase décroissante dans les dernières semaines.

La variation des lipoprotéines beta passe par un maximum situé avant la 36e semaine. Les valeurs moyennes ont une répartition très voisine dans les deux villages. Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'état d'avancement de la grossesse.

IV.1.5 - Enquête parasitologique

Nous avons examiné 46 prélèvements de selles sur un total de 92, soit 50%.

- 84,8% des lames sont négatives,
- 15,2% sont positives.

Une association d'ankylostomes et d'anguillules a été rencontrée chez une femme (tableau 46). La faible prévalence des parasitoses intestinales peut s'expliquer par le fait que les adultes pratiquent très souvent le déparasitage.

Tableau n° 46 : Parasitisme intestinal chez les femmes enceintes (1).

Types parasites	Villages		
	BERE	KOINDERI	TOTAL
Effectif examiné	22/60 (100,0)	24/32 (100,0)	46/92 (100,0)
Oeufs ascaris	-	2 (8,3)	2 (4,3)
Oeufs ankylostomes	1 (4,5)	1 (4,7)	2 (4,3)
Oeufs oxyures	-	1 (4,7)	1 (2,2)
Oeufs tricocéphales	-	-	-
Larves anguillules	-	2 (8,3)	2 (4,3)
Négatif	21 (95,5)	18 (74,0)	39 (84,9)

Association : 1 cas d'association d'oeufs d'ankylostomes à des larves d'anguillules.

(1) Les chiffres placés entre parenthèses indiquent la répartition en pour cent des parasitoses par village.

IV.2 - DISCUSSION

Toutes les classes socio-économiques ne sont pas représentées dans notre échantillon. Toutes les femmes sont des ménagères vivant dans leur foyer. Nous n'avons pas tenu compte de la profession des maris, bien que notre échantillon soit en majorité constitué de familles de ruraux (agriculteurs et éleveurs).

La prévalence du goître endémique est élevée chez les femmes (39%). Le test du Khi carré montre qu'il n'y a pas de différence entre les deux villages. Il serait souhaitable de réaliser une évaluation épidémiologique de l'endémie goitreuse sur le périmètre du NEB. L'endémie atteint une proportion telle qu'elle pose un problème de santé. Nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses étiologiques :

- L'insuffisance d'apport d'iode par les aliments et l'eau. La pauvreté en iode de l'eau a été longtemps considérée comme la cause unique, ceci s'expliquant par le succès de la supplémentation iodée,
- le taux élevé de fer dans l'eau pourrait avoir un effet goitrigène (NDIAYE et al., op.cit.),
- certains aliments peuvent contenir des substances goitrigènes, cause moins importante que la carence en iode.

Compte tenu de la diversité étiologique, chaque action collective doit être précédée d'une étude approfondie de l'environnement de la zone d'endémie. Deux actions peuvent être menées, une action curative et une action préventive :

- L'action curative par administration d'iode sous forme de composés iodure ou iodate de potassium,
- l'action préventive : les méthodes prophylactiques seront fonction de la population et de la zone d'endémie, la mesure préventive repose sur une supplémentation iodée. Celle-ci doit tenir compte des habitudes alimentaires, des facilités d'enrichissement de l'aliment, de sa conservation d'une part, et de la supplémentation médicamenteuse (emploi de solutions d'iodure de potassium ou de lugol) d'autre part.

Le degré de parité dans notre échantillon varie de 0 à 12. Plus de la moitié des femmes sont de la parité 1-5 (n= 51). Les grossesses sont de tous les âges avec une prédominance marquée aux deuxième et troisième trimestres (80%). Ceci s'explique par le fait que les femmes dévoilent tardivement leur état de grossesse et qu'elles ne se présentent aux consultations prénatales qu'à partir du 4e ou 5e mois.

La mortalité infantile globale est très élevée (289 p. mille). L'analyse de la mortalité par tranches d'âge nous montre un taux élevé pour la tranche de moins de 12 mois (145 p.mille). Cette forte mortalité s'explique par le lourd tribut que payent les enfants des pays en voie de développement, imputable aux maladies diarrhéiques, aux infections et surtout aux maladies contagieuses (rougeole). La mortalité de 1-4 ans (80 p. mille) quant à elle est due en partie aux infections, parasitoses et à la MPE. Nous avons noté très peu d'avortements et de morts-nés.

L'alimentation est à base de mil qui se consomme sous forme de boule ou de couscous accompagné de sauce. C'est une alimentation monotone à l'image de la monoculture de subsistance. La majorité des femmes pren-

nent deux repas par jour. Dans l'ensemble, on ne note pas une préférence qualitative entre l'avant et l'après migration. Parmi celles qui disposent de viande, la consommation de protéines d'origine animale est surtout hebdomadaire, mais une grande proportion en consomme rarement. Il ne nous a pas été notifié d'interdit ou de croyance alimentaires. L'alimentation est de type céréalier. La consommation d'autres groupes d'aliments comme les féculents, les légumineuses est rare. Dans la plupart des groupes ethniques, le sorgho participe à 80-90% de l'apport calorique de la ration. Le mil assure la quasi totalité des apports en protéines, de valeur biologique moyenne. Il est à l'origine de l'apport non négligeable en oligo-éléments et en vitamines du groupe B. Il assure un apport lipidique malgré sa faible teneur en lipide (2-4g p.cent.g.). La consommation en viande et poisson complète les besoins en vitamines et oligo-éléments, en protéines et lipides. La consommation de pâte d'arachide assure, en l'absence de régime riche en graisse, la grande proportion de lipides. Le régime est satisfaisant en matière d'apport en nutriments. Il diffère peu d'un village à l'autre.

La faiblesse de parasitoses intestinales peut s'expliquer par un degré d'hygiène et surtout par le déparasitage fréquent pratiqué par les adultes sous l'influence de l'éducation pour la santé et favorisé par l'existence des pharmacies villageoises et des propharmacies. Ces deux villages ne sont pas représentatifs du périmètre.

Ne connaissant pas l'âge des femmes, on ne peut donc pas étudier le rythme des naissances dans le temps. Il est certain cependant que le premier enfant est conçu par des jeunes filles qui sont encore en étape de croissance. Ce qui explique que les primipares n'ont pas eu le temps

de développer les tissus plus abondants chez les femmes (plis cutanés) que chez l'homme. Ce développement se fera avec le temps, les multipares plus âgées ayant les plis les plus épais. Parallèlement, on assiste à une fonte de ces réserves au cours de la grossesse. Il y a une redistribution des tissus des femmes qui, bien qu'accusant un gain de poids, voient leurs réserves lipidiques diminuer au niveau des trois plis. Sept femmes ont un périmètre brachial inférieur au seuil, soit 7,6% présentant ainsi un déficit nutritionnel. L'augmentation significative du périmètre et du tour du muscle brachial chez les multipares peut s'expliquer par une accumulation physiologique de tissus adipeux en fonction de l'âge et par la très naturelle tendance à un espacement des naissances chez les plus anciennes (phénomène observé en milieu rural, pouvant s'expliquer par l'allaitement au sein qui retarderait le retour de couche et ou l'usage de méthodes traditionnelles de contraception). Il n'y a pas de différence significative apparente entre les deux villages. Le gain de poids semble peu élevé. Ce phénomène a été observé par certains auteurs. Ainsi, le rapport des experts de l'OMS (1965) note la différence qui existe entre le gain de poids de la femme des pays industrialisés, bien portantes, sédentaires, pouvant manger convenablement et celui de la femme pauvre de zone rurale et urbaine des pays en voie de développement, privées de facilités et astreintes à d'importantes dépenses physiques et énergétiques jusqu'à l'accouchement. Cependant cette faiblesse du gain de poids ne semble pas avoir de répercussion sur le poids de naissance des enfants dont la moyenne est de $3,040 \pm 0,430$ kg. Au niveau de l'anthropométrie, les groupes les plus vulnérables semblent être ceux du troisième trimestre et de parité 1-5.

Les sujets anémiés sont tous de BERE. Il s'agit d'anémie relativement sévère qui ne peut être expliquée par l'hémodilution au deuxième et au troisième trimestres de la grossesse. La fréquence d'anémie la plus élevée est observée dans le groupe de parité 1-5 (11,7%). Cette forte proportion s'explique chez la multipare qui ne peut pas reconstituer les réserves en fer entre deux grossesses trop rapprochées. La baisse du taux d'hémoglobine est un phénomène tardif comparé au taux de ferritine. Bien que nous ne l'ayons pas observé, on peut imaginer le schéma suivant : la teneur en hémoglobine baisse après l'accouchement, bien que normale pendant la grossesse, suite à l'hémorragie de la délivrance. En fait, des teneurs en fer basses peuvent coexister avec des valeurs marginales d'hémoglobine. A la moindre perte sanguine, le taux d'hémoglobine s'effondre. Aussi doit-on rester prudent sur l'interprétation des valeurs d'hémoglobine voisines du seuil.

L'hématocrite est aussi utilisé comme indicateur d'anémie. Le test de l'hémoglobine est le premier retenu pour le dépistage de l'anémie. Comparé à ce dernier, l'hématocrite est un test dont la sensibilité est égale à 86%; ce qui signifie que le test de l'hématocrite ne prend pas en compte 14% des individus anémiés. Le test de la spécificité quant à lui est égale à 91%. Ce qui signifie que 9% d'individus sont considérés anémiés alors qu'ils sont normaux pour le test de l'hémoglobine. On remarque que le risque d'erreur encouru avec le test de l'hématocrite est relativement peu élevé. Pour un dépistage de l'anémie dans les conditions d'équipement des centres de santé en milieu rural, la mesure de l'hématocrite est plus facilement réalisable et donne une indication satisfaisante sur la prévalence de l'anémie.

L'une des principales causes d'anémie est la carence en fer. L'évolution du taux de fer sérique au cours de la grossesse a été très étudiée. Son altération est à l'origine des anémies ferriprives gravidiques. L'analyse des valeurs individuelles nous montre l'existence de taux marginaux pathologiques et nous observons une teneur en fer plus élevée chez les multipares. Ce phénomène a été observé par d'autres auteurs (NDIAYE et al. op.cit.). La prévalence de carence martiale (taux de fer inférieur à 50 μ g. p. cent ml.) est de 10% dans notre échantillon.

Cette proportion est inférieure aux pourcentages de carence martiale rencontrées en Afrique en milieu urbain, DAKAR 36%, YAOUNDE 15 à 20% (NDIAYE et al., op.cit.). En tenant compte de la C.C.M.H., nous avons 5,7% de carence martiale et nous constatons l'existence d'une sidéremie normale en cas d'anémie. Sur les cinq cas de C.C.M.H. inférieure au seuil, seuls trois présentent un taux de fer inférieur à 50 μ g. Ce phénomène peut être expliqué par un trouble au niveau de l'érythropoïèse, le taux de fer sérique étant satisfaisant (NDIAYE et al., op.cit.), trouble pouvant être dû à la MPE.

Le fer sérique est un indicateur des réserves en fer, mais n'est pas le meilleur. En cas de MPE, ou d'infection, les taux de fer sérique subissent une variation (augmentation avec la MPE, diminution avec l'infection). Le test le plus sensible pour détecter la carence martiale semble être le coefficient de saturation en fer de la transferrine. 57,8% des coefficients de saturation en fer de la transferrine sont inférieurs au seuil de 17%. La proportion de femmes présentant un coefficient de saturation et une teneur en fer sérique inférieurs aux seuils retenus est de

10% (n= 9). Il y a une discordance dans les résultats. Le taux de fer sérique n'est pas le reflet exact des réserves martiales, on est tenté de prendre comme indicateur le coefficient de saturation en fer de la transferrine.

La C.C.M.H. subit deux influences : celle de la teneur en fer et celle de la MPE. Sa valeur subit des variations indépendantes de la teneur en fer. Elle peut servir au dépistage de la carence martiale.

Les causes de la carence en fer sont multiples :

- certaines coutumes privant les femmes d'aliments riches en fer,
- la présence dans l'alimentation de substances entravant l'absorption du fer (acide phytique). L'alimentation à base de céréales, imparfaitement raffinées est riche en fibres alimentaires qui perturbent l'assimilation intestinale de fer,
- les troubles digestifs chroniques qui sont fréquents chez ceux ayant souffert de malnutrition par modification de la muqueuse intestinale,
- les déperditions excessives par hémorragies génitales, maladies parasitaires (bilharziose urinaire, ankylostomiase, ...) provoquant une perte importante en fer,
- les grossesses multiples et rapprochées.

Les carences vitaminiques peuvent déterminer une anémie :

- Vitamine B12 ou CYANOCOBALAMINE, est une vitamine hydrosoluble. C'est le facteur antipernicieux dont la principale source est l'aliment d'origine animale. Elle existe sous plusieurs formes. La carence en B12

s'accompagne d'une diminution des lipides du sang et d'un trouble de l'utilisation des hydrates de carbonnes. La carence en B12 est rare vu les quantités minimales qui entrent en action et l'importance des réserves de l'organisme. Au cours de la grossesse, les réserves maternelles sont largement entamées par le fœtus, mais parvient rarement à abaisser le taux sérique au-dessous des limites physiologiques. Le régime alimentaire couvre les besoins en B12 par la consommation de viande si minime soit-elle.

- Folates (acides foliques) ACIDE PTEROYL-MONOGLUTAMIQUE est aussi hydrosoluble. La source principale est le foie et les levures. Son activité est étroitement liée à celle de la B12. Ils jouent un rôle dans la croissance et la reproduction. Sa carence provoque une anémie mégalo-blastique et est due à un régime alimentaire déséquilibré ou à des troubles gastro-intestinaux d'absorption notamment. Nous n'avons pas dosé les folates sériques.
- Vitamine C ou ACIDE ASCORBIQUE, abonde dans la nature, principalement dans les plantes vertes et les fruits. On la trouve dans la plupart des tissus animaux et végétaux. Le besoin en vitamine C est très élevé durant la grossesse et la lactation. Son activité est aussi liée à celle des folates d'où son rôle dans la genèse de l'anémie. MASSEYEFF et al. (op.cit.) trouvent que la ration en vitamine C est insuffisante et presque nulle en janvier-février, période correspondant à notre enquête.

Les autres causes non nutritionnelles d'anémie :

- l'infestation palustre aurait un effet sur le taux d'haptoglobine. 43 femmes sont concernées par l'hypohaptoglobunémie. Ceci pour un pourcentage de 3% de syndrome palustre non confirmé par le laboratoire. L'hémolyse due au paludisme peut être une cause d'anémie mais, moins fréquente chez les sujets d'un certain âge (par l'existence d'une certaine immunité).
- Drépanocytose : de prévalence faible, ne pose pas de problème de santé dans cette zone. Sous sa forme hétérozygote (AS), la drépanocytose n'est pas à l'origine d'anémie. D'autres anomalies hématologiques ont fait l'objet de nombreux travaux dans les populations africaines, notamment le déficit en glucose - 6 - phosphate déshydrogénase (G6PD) et la thalassémie. Nous n'avons pas effectué de recherche de ces anomalies.

Certains paramètres du métabolisme azoté sont perturbés en cas de MPE et au cours de la grossesse. Les modifications des protéines plasmatiques au cours de la grossesse sont par ordre de fréquence :

- l'hypoprotéinémie portant sur l'albumine,
- l'hyperglobulinémie alpha et beta dont nous n'avons pas tenu compte dans notre étude,
- les globulines gamma varient peu pour la majorité des auteurs (E.N. MOYEN, op.cit.), elles diminuent pour certains et quelques uns signalent une augmentation (P. REBOUD, op.cit.; CHARMOT et al., op.cit.). Il n'y a pas de différence apparente entre les deux villages.

L'albumine est une des fractions les plus touchées en cas de grossesse, mais cette diminution semble précoce. Il n'y a pas de différence entre les villages.

La préalbumine est une albumine synthétisée par le foie. Elle forme un complexe avec les protéines assurant ainsi le transport de la vitamine A (Retinol-Binding protein). Une diminution de sa teneur s'observe dans les affections hépatiques. En cas de dénutrition, la diminution est précoce, d'où son dosage préconisé dans le dépistage de formes latentes de malnutrition. Neuf femmes, soit 10% ont leurs taux inférieurs à 15 mg p.cent ml. réparties sur les 9, 7 habitent BERE.

Pour ce qui est des lipides totaux, nous notons une augmentation bien que les valeurs moyennes sont toutes inférieures au seuil. L'augmentation des lipides pendant la grossesse porte sur les graisses neutres. Nous ne notons pas de différence entre les deux villages.

Il n'y a pas de différence entre les villages en ce qui concerne la teneur en cholestérol total et de la betalipoprotéine.

Le profil électrophorétique de l'Africain est sous l'influence de nombreux facteurs bien connus, facteurs mettant en jeu l'activité hépatique, qui joue un rôle éminent dans la synthèse, la mise en réserve et la distribution des éléments assurant l'équilibre protéique du sang. Ces facteurs sont ceux de l'environnement (acclimatation, mode de vie, infections parasitaires, insuffisance d'hygiène). Ces tendent à expliquer l'hypoprotéïnémie du noir Africain, due essentiellement à l'augmentation des gammaglobulines (E.N. MOYEN, op.cit.; J.L. BERGOT et al., 1958; P. ACKER et al., op.cit.; CHARMOT et al., op.cit.).

151-

- 175 -

Le cuivre sérique est à 98% lié à une protéine la céruloplasmine dont la teneur baisse en cas de MPE. En cas d'infection, la teneur en fer baisse, celle du cuivre augmente, d'où augmentation parallèle de la teneur de la céruloplasmine.

IV.3 - CONCLUSION

L'ensemble des observations que nous avons réalisées sur un effectif assez réduit, partagé entre deux villages seulement, nous permet de tirer quelques conclusions sur quelques caractéristiques de l'état nutritionnel de cette population de femmes enceintes.

L'ébauche d'enquête alimentaire ne porte que sur les aliments de base et montre que ces derniers sont peu variés. Parmi les céréales, le sorgho (ou mil) apporte l'essentiel des nutriments. Grâce à sa teneur en protéines, cela assure une grande partie des besoins. Une différence est marquée au niveau de la consommation en protéines d'origine animale qui semble plus fréquente à KOINDERI. Cette observation est peut être liée à une activité d'élevage supérieure de cette localité.

En ce qui concerne l'étiologie du goître, nous n'avons pas pu, pour des raisons techniques, analyser les eaux de consommation, prélevées dans les puits ou les marigots. De même le rôle éventuel de l'herbe appelée "tasba" n'a pu être mis en évidence.

Au niveau de l'anthropométrie, les deux villages se comportent de façon identique. Il est important de noter que les femmes primipares abordent leur première grossesse alors qu'elles n'ont pas accompli leur croissance. Elles ressortent donc épuisées de cette période. La faculté de reconstituer des réserves, tant lipidiques que martiales n'apparaît que chez les multipares parvenues à un moment de leur existence où les grossesses deviennent plus espacées.

Il apparait que les cas d'anémie sont relativement peu fréquents. En revanche, la carence martiale, établie à partir du coefficient de saturation de la transferrine, toucherait la moitié des femmes. Ainsi que nous l'avons mentionné, on assiste d'abord à un épuisement des réserves en fer, et cela, bien avant l'épreuve de l'accouchement. Il en ressort que le dosage de l'hémoglobine n'est pas suffisant pour juger des relations fer-anémie. On ne trouve d'ailleurs pas de valeurs intermédiaires d'hémoglobine, les seules femmes anémiées le sont sévèrement. Cette situation n'est pas unique, elle est au contraire très courante et la supplémentation en fer doit être envisagée pour la totalité des femmes. On doit noter que le village de BERE est le plus touché. Il est difficile d'en donner une explication. Il est toutefois bien établi que l'absorption du fer alimentaire est favorisée par la consommation de protéines d'origine animale. Cette relation intervient donc à KOINDERI.

Enfin les teneurs en préalbumine les plus basses ont été relevées à BERE. Trois des femmes ayant leur teneur inférieure à 15% sont des primipares, quatre sont de la parité 1-5 et les deux autres des grandes multipares. Cette observation, qui ne porte que sur quelques sujets, tend à montrer que ce sont les femmes de parité faible qui sont les plus touchées. Ce qui va dans le sens de nos relevés anthropométriques.

Globalement, l'attention des services de santé devra donc être portée principalement :

- sur les jeunes mères,
- sur les mères de BERE.

C O N C L U S I O N G E N E R A L E

-o-

Vu les conditions d'étude et les effectifs des échantillons, il nous a été difficile de tirer des enseignements en tenant compte de la durée d'installation des familles à l'intérieur du périmètre du NEB.

Nous remarquons que les données obtenues nous permettent une mise en évidence de différences caractéristiques entre les villages. Ainsi, les femmes gestantes de KOINDERI ont un état nutritionnel plus satisfaisant que celles de BERE. Les enfants des villages de GOUNOUGOU et de KOINDERI sont plus atteints par la malnutrition protéino-énergétique (MPE) modérée. La situation n'est pas pire qu'ailleurs en général, mais mérite qu'on s'y attarde. Globalement, la MPE pose un problème de santé qui relève **essentiellement** du domaine de l'éducation pour la santé (éducation nutritionnelle). Les propositions pour une amélioration de l'état nutritionnel sont :

. Une promotion de l'allaitement au sein et les modalités d'un sevrage correct par l'information et l'éducation des populations sur la valeur et l'intérêt de l'allaitement au sein pour les enfants par le biais du personnel de santé, des enseignants et des élèves;

. L'amélioration de la couverture en protéines d'origine animale, ceci par la promotion du petit élevage et l'organisation du circuit d'approvisionnement en produits de la pêche;

. L'introduction et la promotion des nouvelles cultures (soja, niébé, sésame, ...) et la promotion des arbres fruitiers;

. L'adaptation des services de santé par une adaptation des programmes de formation du personnel tant médical que paramédical. Dans tous les cas, la priorité sera donnée à la pratique sur le terrain (qui permettra aux agents de vivre les réalités) et aux soins de santé primaire (S.S.P.) par la formation des agents de santé communautaire.

Les pathologies rencontrées qui constituent des problèmes de santé sont :

- le goître endémique dont les mesures curatives et prophylactiques consistent en une supplémentation iodée soit par enrichissement ou supplémentation médicamenteuse;
- la carence en fer : nous observons une forte proportion d'individus carencés en fer tant au niveau des femmes gestantes que des enfants. La solution préconisable est une supplémentation médicamenteuse surtout chez les femmes enceintes, l'encouragement du petit élevage et surtout de la consommation des produits de cet élevage (lait, viande et oeufs);
- l'anémie ferriprine reste un problème en suspens au vu de sa prévalence faible, mais il suffit d'un événement (accouchement, accès palustre, infection parasitaire) pour qu'elle apparaisse et il importe que soit porté remède au point précédent.

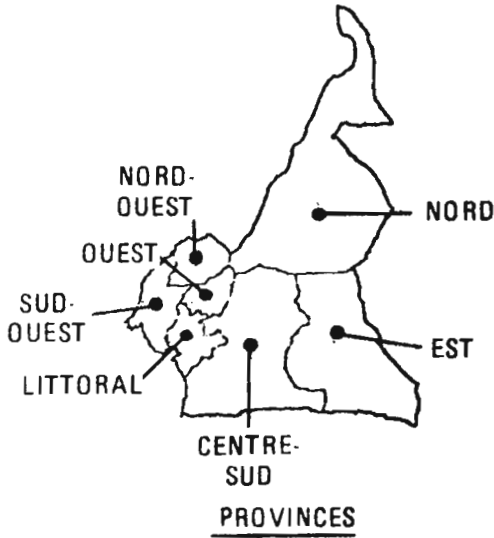
En ce qui concerne les femmes, nous notons une situation nutritionnelle peu satisfaisante qui est le résultat de l'ignorance et surtout d'un manque d'éducation pour la santé (éducation nutritionnelle). Il serait souhaitable d'oeuvrer dans le sens d'une éducation pour la santé (espacement des naissances, retarder les premières grossesses) et surtout une éducation nutritionnelle (types d'aliments à consommer au cours de la grossesse, comment composer un régime équilibré à partir des aliments de base, notion des besoins élevés au cours de la grossesse et des premières années de la vie de l'enfant, ...).

Les recherches qu'il serait souhaitable de développer dans la zone du NEB :

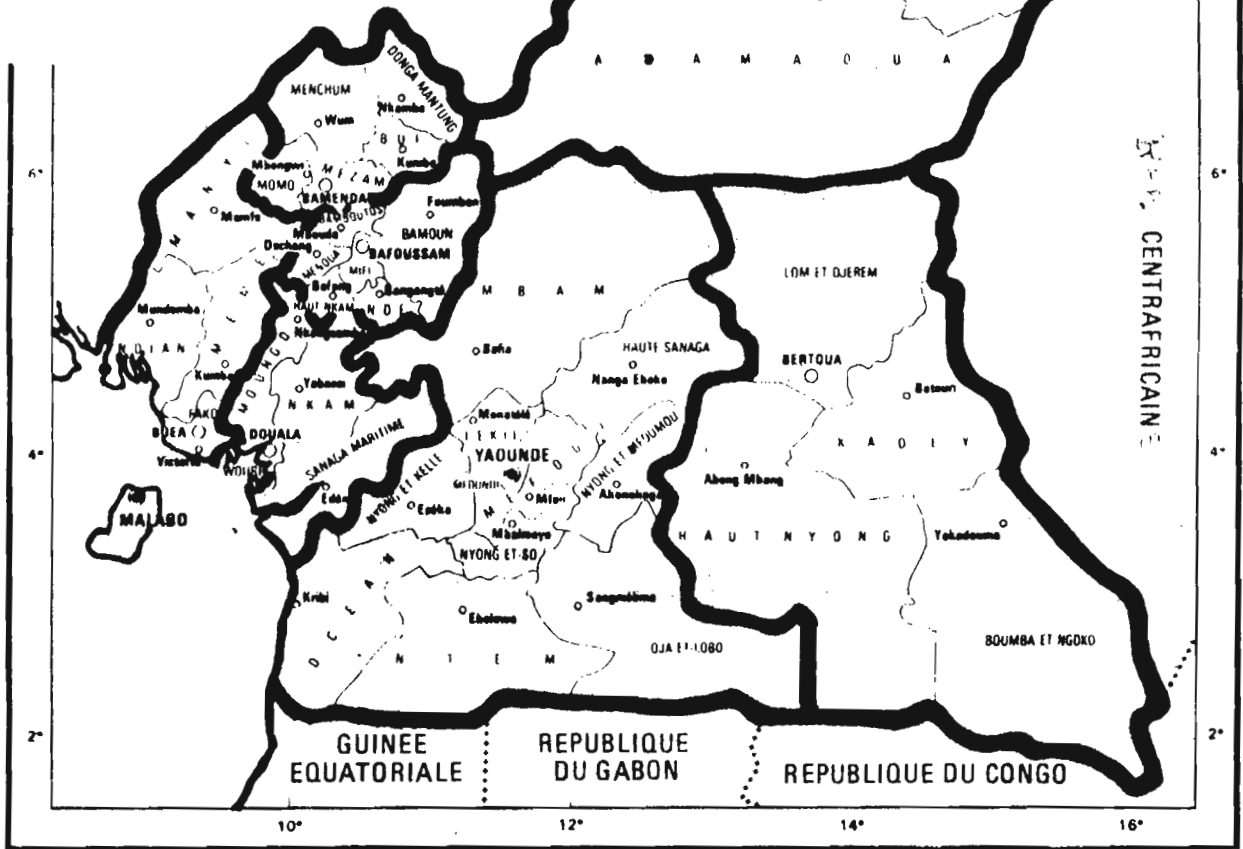
- . Une enquête de consommation alimentaire pour déterminer la couverture des besoins en nutriments, les variations saisonnières de la consommation.
- . Il serait utile d'établir un système de surveillance nutritionnelle d'une part et de la prévalence de certaines pathologies qui sévissent à l'état endémique passeront à l'état hyperendémique par la modification du milieu biotique due aux aménagements du projet de développement. Il faudrait avoir les moyens de contrôle des vecteurs de ces maladies.



LA
REPUBLICQUE UNIE DU CAMEROUN
EN AFRIQUE



0 100 200 Kilomètres

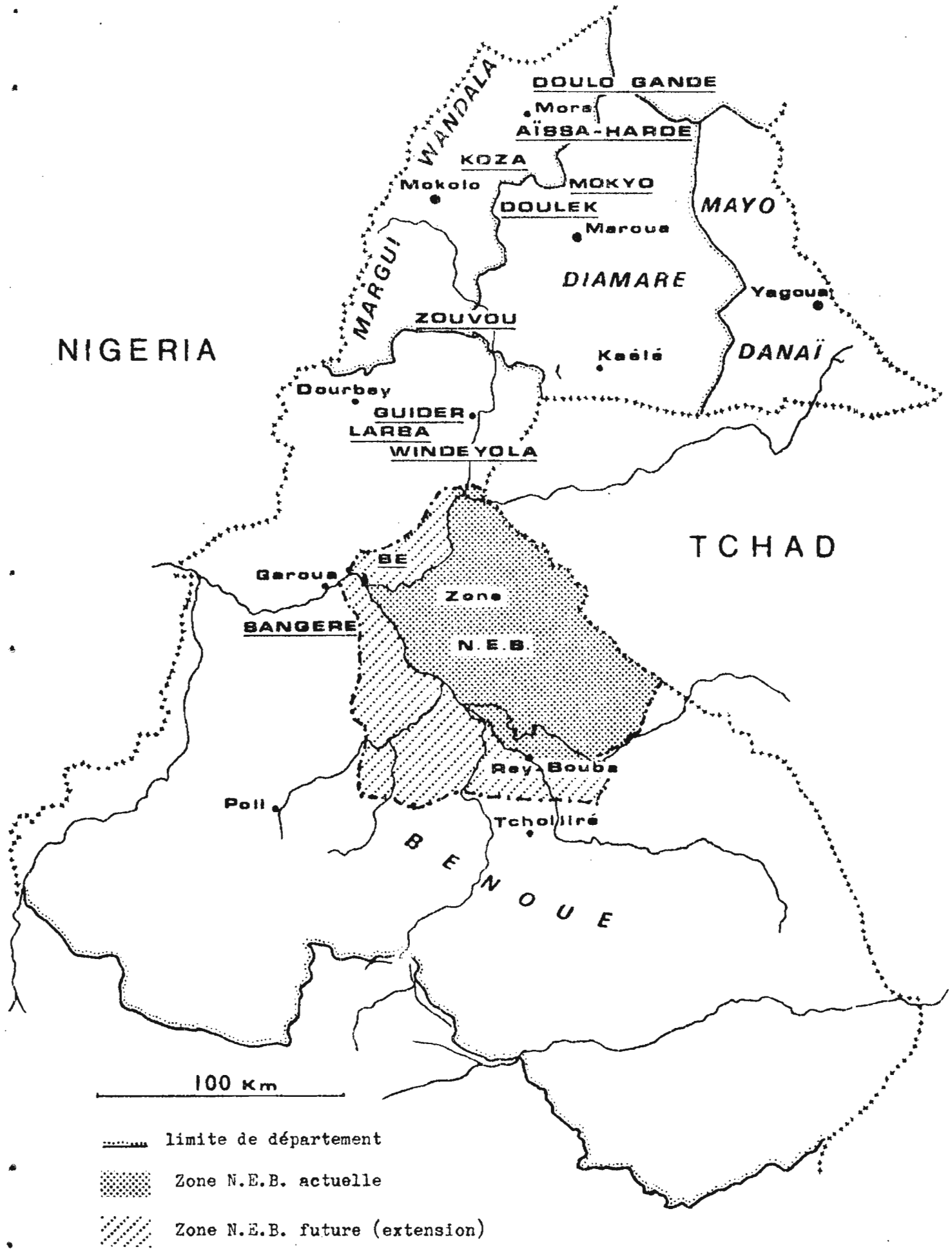


LA REPUBLICQUE UNIE DU CAMEROUN

SITUATION EN AFRIQUE
PROVINCES
DEPARTEMENTS ET VILLES PRINCIPALES

(Adaptée d'une carte dressée par le Centre Géographique National pour l'ONAREST, 1976)

Annexe n° 2 : Situation géographique des projets "Migration" dans les départements du Nord Cameroun.



100 Km

- limite de département
- Zone N.E.B. actuelle
- Zone N.E.B. future (extension)

FICHE INDIVIDUELLE : ENFANTS D'AGE PRESCHOOLAIRE

Contrôlée N°

IDENTIFICATION

Date

Code de la famille

Village

Nom et Prénoms

Ethnie

Localité d'origine

Date d'installation

Nom du père

Profession du père

Nom de la mère

Profession de la mère

Sexe Masculin

Feminin

Date de naissance

Age

N° d'ordre dans la fratrie

Prématuré Oui

Non

Poids de naissance

ANTHROPOMETRIE

Age (mois)
Poids (kg)
Taille (cm)
Tour de bras (cm)
Tour de tête (cm)
Pli cutané tricipital (mm)
Tour du muscle (cm)
Tour de muscle (% standard)
Poids en fonction de l'âge
Taille en fonction de l'âge
Tour de bras en fonction de l'âge
Tour de bras / Tour de tête
Poids en fonction de la Taille
Classification Waterlow
Classification

CLINIQUE

Impression clinique

Marasme
Pré KW
KW
KW - marasme
Tonique
Apathique
Irritable
Aspect de petit vieux
Faciès lunaire

CHEVEUX : normaux
décolorés
secs hérissés
fins
roux
faciles à arracher

LEVRES : Lésions angulaires
chéilite

LANGUE : Atrophie papilles légère
moyenne
Papilles rouges enflées

YEUX : Sècheresse conjonctives
Tâche de BITOT
Xérophtalmie
Kératomalacie
Héméralopie
Conjonctivite
Pâleur des conjonctives

CAVITE BUCCALE

Stomatites
Glossite
Dents déchaussées
Nombre de dents
Carie
Gencives saignant au contact

GLANDES : Thyroïde visible
palpable
Parotides normales
Hypertrophiées

PEAU : Manque d'élasticité
DSH
Dermatite avec desquamation
Hyperkératose
Hyper pigmentation
Autres

SQUELETTE : Déformation cage thoracique
Chapelet costo-chondral
Bourrelets épiphysaires
Cranio-malacie
Bosse frontale
Pariétale
Fontanelle fermée oui
non

PATHOLOGIE ASSOCIEE

Diarrhée
Anémie
Affection pulmonaire
autres

VACCINATIONS

BCG
DTCOQ
POLIO
TETRACOQ
ROUGEOLE
autres

SANG :

Taux Hémoglobine
Taux d'Hématocrite
C.C.M.H.
Electrophorèse de HB

DOSAGES SÉRIQUES :

Protides sériques totaux
Albumine
Globulines alpha 1
 alpha 2
 Beta
 gamma
Albumine / Globuline
Préalbumine
Transferrine
Fraction C₃
Ceruloplasmine
Haptoglobine

AUTRES DOSAGES :

Fer
Cuivre
Coef. Sat. Transf.
Lipides totaux
Cholestéral total
Cholesterol libre
Trigly cérides
Beta lipoprotéine

SELLES Négatif

Ascaris
Ankylostomes
Oxyures
Tricocéphales
Anguillules
Autres parasites

ANNEXE 3bis

FICHE INDIVIDUELLE - FEMMES ENCEINTES

Contrôlée

N° _____

Identification

Date

Code de famille

Village

Nom et Prénoms

Ethnie

Localité d'origine

Date d'installation

Profession

Consultation PMI

Oui

Non

A partir de quel âge

Nombres de coépouses

Rang

Nombres de grossesses antérieures

Nombre de naissances vivantes

Nombre de mort-nés

Nombre d'avortements

Nombre d'enfants vivants

Garçons

Filles

Nombre d'enfants décédés

avant 1 an

de 1 - 4 an

5 ans et plus

Age de la grossesse actuelle (hauteur utérine) .

Anthropométrie

Poids (kg)
Taille (cm) %
Tour de bras (cm).....
Pli cutané Tricipital (mm)
Pli cutané supra iliaque (mm) %
Pli cutané S/S capulaire (mm)
Pression artérielle (mm Hg)

CLINIQUE

ETAT PHYSIQUE : Bon

Légèrement atteint
Mauvais

LANGUE : Atrophie papilles
Légère
Moyenne
Papilles rouges enflées

LEVRES : Lésions angulaires
Chéilite

CAVITE BUCCALE : Stomatite
Glossite
Gencives saignant au contact

GLANDES : Thyroïde visible
palpable
Parotide normale
hypertrophiées

PEAU : Manque d'élasticité
dermatite avec desquamation
Hyper kératose
Hyper pigmentation
Autres

MEMBRRES : Oedèmes des m. I.

YEUX : Sècheresse conjonctives
Tache de Bitot
Xérophtalmie
Kératomalacie
Héméralopie
Pâleur des conjonctives

PATHOLOGIE ASSOCIEE : Anémies
Affection Pulmonaire
Autres.

ALIMENTATION

Alimentation actuelle : Matin
Midi
Soir

Alimentation avant migration : Matin
Midi
Soir

Nombre de repas par jour :
Qu'avez-vous consommé la veille :

Fréquence de consommation :	Viande	fois / jour
		fois / semaine
		occasionnellement
	Poisson	fois / jour
		fois / semaine
		occasionnellement

Tabous et interdits alimentaires : (ethnie)
Concernant les enfants

Concernant les femmes enceintes :

Consommation de TASBA - Oui
- Non
- Fréquence de consommation

Consommation d'alcool - "bil-bil"
- bière industrielle
- vin
- Fréquence de consommation.

LABORATOIRE

SANG :

Taux Hémoglobine
Taux d'Hématocrite
C.C.M.H.
Electrophorèse de HB

DOSAGES SERIQUES :

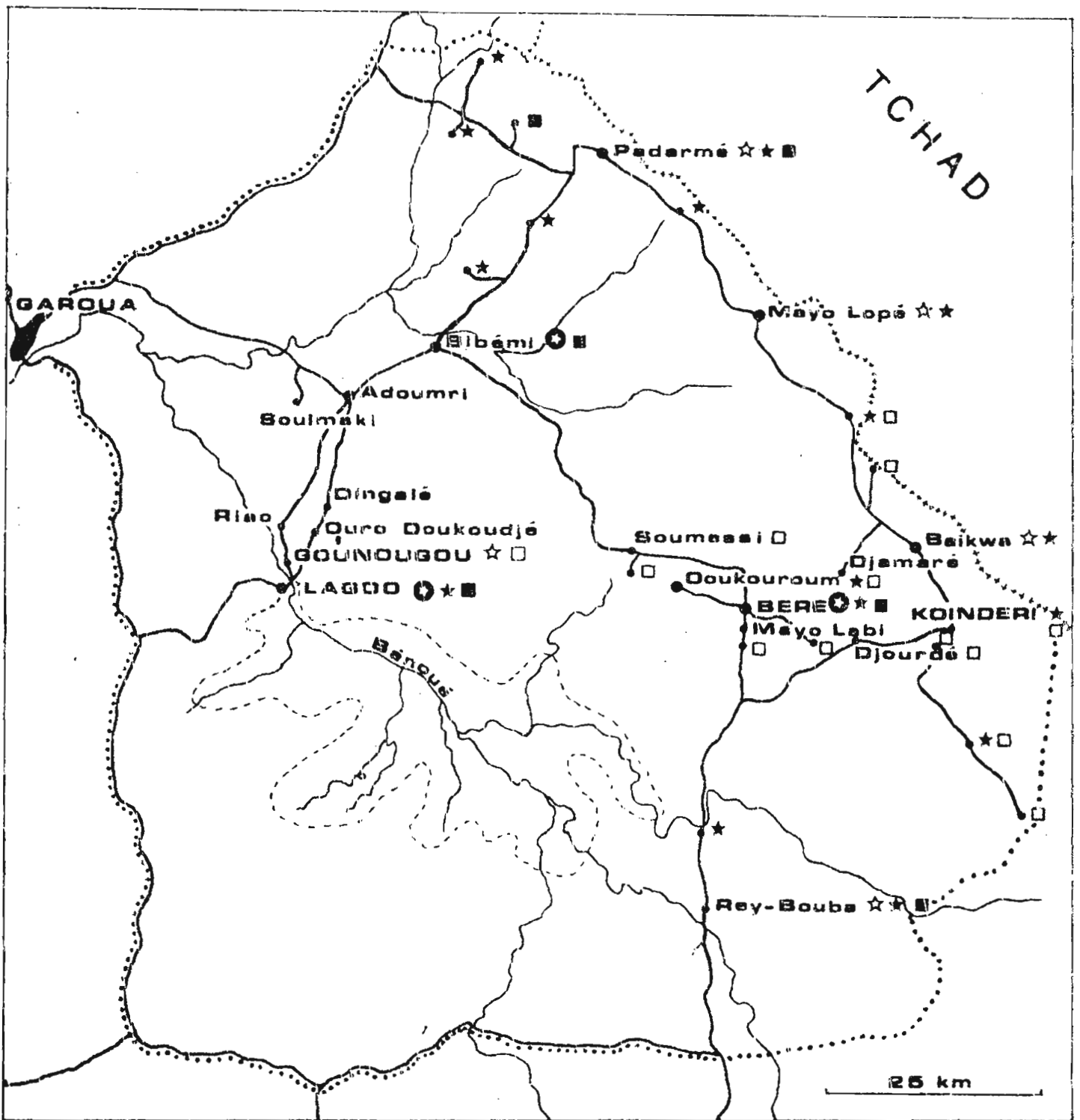
Protides sériques totaux
Albumine
Globulines alpha 1
 alpha 2
 Beta
 gamma
Albumine / Globuline
Préalbumine
Transferrine
Fraction C₃
Ceruloplasmine
Haptoglobine

AUTRES DOSAGES :

Fer
Cuivre
Coef. Sat. Transf.
Lipides totaux
Cholestéral total
Cholesterol libre
Trigly cérides
Beta lipoprotéine

SELLES Négatif

Ascaris
Ankylostomes
Oxyures
Tricocéphales
Anguillules
Autres parasites

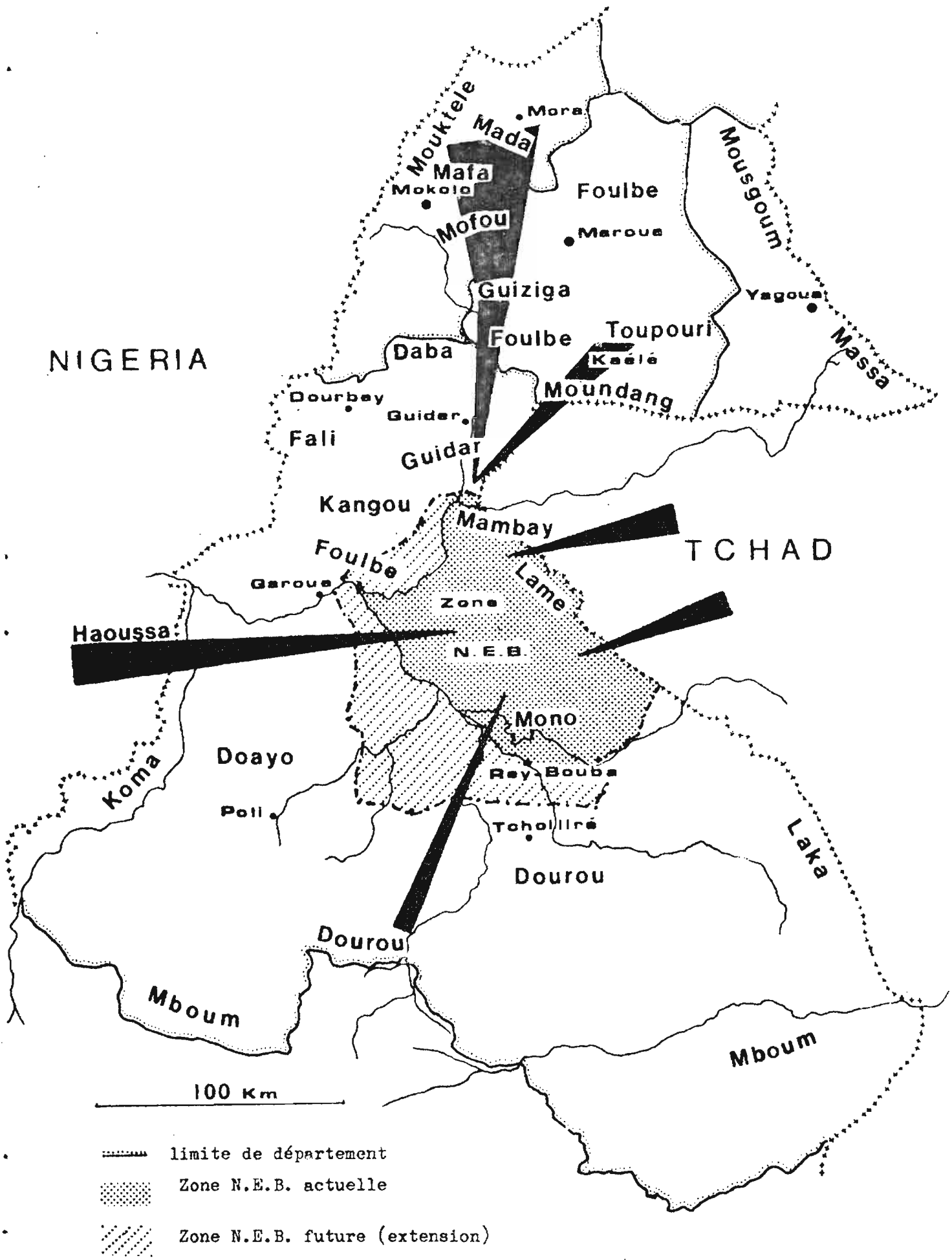


Délimitations de la zone de développement "Nord-est Bénoué"

Annexe n° 4

- | | |
|-------|-------------------------------|
| +++++ | frontière internationale |
| | limite de la zone d'extension |
| ----- | limite du lac de retenue |
| ~~~~~ | route principale |
| ⊙ | Centre Médical |
| ☆ | Dispensaire |
| ■ | Propharmacie |
| □ | Pharmacie de village |
| ★ | Ecole du F.E.D. |

Annexe n° 5 : Localisation des groupes humains et principaux axes de migration vers la zone de développement Nord-Est Bénoué



- limite de département
- Zone N.E.B. actuelle
- Zone N.E.B. future (extension)

ANNEXE 6

LES CAUSES DE LA MALNUTRITION

Tous ceux qui s'occupent des enfants à quelque niveau que ce soit, SMI (Soins Maternels et Infantiles) sont confrontés aux problèmes de malnutrition protéino-énergétique (MPE) dans les pays en voie de développement. Les causes de la MPE sont diverses. Dans notre étude, nous avons noté comme causes possibles :

. Le sevrage : la période de sevrage s'étend depuis le moment où la mère commence à donner d'autres aliments que le lait maternel (5e - 6e mois), jusqu'à l'arrêt définitif de l'allaitement au sein. Cette période est capitale et délicate. Trop précoce et mal conduit, le sevrage mène à la plupart des problèmes nutritionnels de l'enfant.

. Les maladies contagieuses : l'enfance est l'âge des maladies contagieuses (rougeole, coqueluche poliomyélite, ...). La rougeole par exemple atteint la moitié des enfants avant l'âge de six ans. Elle est une maladie grave chez les enfants qui présentent des conditions de vie défavorables et un état général précaire. Elle aggrave les troubles digestifs préexistants et précipite souvent l'enfant vers la malnutrition. Par ailleurs, un organisme déficient se défend mal contre la maladie et ses complications.

. L'état sanitaire du milieu (habitat, environnement), l'influence sur la santé des divers éléments du milieu est évidente. Ce qui est vrai pour l'adulte, l'est encore plus pour l'enfant, organisme non encore immunisé donc vulnérable aux agressions.

.
•
. .
• .
• .

. La dimension de la famille : la taille du ménage avec le nombre de personnes à charge, surtout dans une famille polygame où chaque épouse constitue un ménage avec ses enfants. L'hospitalité peut influencer sur la taille de la famille. La quantité des personnes à charge peut avoir un effet sur la consommation, plus leur nombre est élevé, plus la consommation per capita diminue, les plus défavorisés étant les enfants qui ne peuvent pas consommer au même rythme que les adultes. D'où création d'une inégalité dans la répartition quantitative des aliments.

. Les conditions socio-économiques : la pauvreté, la misère sont des causes de malnutrition, ceci par le manque de satisfaction nutritionnelle, par l'insuffisance quantitative et qualitative des aliments. Nous avons très souvent entendu comme réponse à notre question "pourquoi ne donnez-vous pas régulièrement aux enfants de la viande ou des oeufs...? Je n'ai pas d'argent, avec quoi vais-je payer telle ou telle chose".

. L'ignorance des besoins alimentaires et de la valeur nutritionnelle des produits locaux. Nous avons dans nos régions africaines des produits alimentaires de haute valeur nutritionnelle (feuilles vertes, fruits sauvages, graines,...) généralement peu ou pas consommés (ou interdits, coutumes, croyances alimentaires).

. La tendance du développement des cultures d'exportation (coton, café, cacao, ...) au détriment des cultures vivrières. Les meilleures terres, les financements, les encadrements et les grands moyens mécaniques agricoles sont le plus souvent orientés vers la promotion des cultures de rapport.

.
•

ANNEXE 7

OBSERVATIONS

Lors de notre étude, nous avons fait certaines observations qui débordent le domaine nutritionnel et nous pensons qu'il est important de les évoquer. Elles relèvent d'autres disciplines et dans la vision d'une multidisciplinarité des équipes, nous laissons le soin aux spécialistes de faire des propositions.

i. Répercussions écologiques du phénomène de migration

L'une des premières conséquences de la surpopulation relative est la dégradation du milieu. Il suffit de faire le trajet GAROUA-KOINDERI (ou tout autre à l'intérieur du périmètre) pour s'en rendre compte. Le défrichement abusif et anarchique a pour conséquence immédiate la déforestation entraînant une érosion évidente. Si une solution n'est pas apportée rapidement (reforestation, contrôle du défrichement,...), le phénomène de l'avancée du désert va s'instaurer avec son cortège de malheurs (sécheresse, famine, malnutrition, migration en masse vers les zones moins arides, d'où surpopulation).

ii. Répercussions sociales, économiques et sanitaires du barrage de LAGDO

a)- Répercussions socio-économiques

- Réduction des surfaces de décrue par le lac de retenue. Les surfaces couvertes par le mouskwari, estimées à 29% des surfaces cultivables sur le périmètre, vont être réduites tant en amont qu'en aval, d'où

une chute de la production du sorgho de décrue. L'apport du mouskwari dans l'alimentation est estimée à 30% de la production vivrière. Il faut donc s'attendre à un déficit dans la production.

- Réduction des surfaces de pâturages de saison sèche par inondation d'une part, et par la pratique des cultures de décrue (à la baisse du niveau du lac) d'autre part; ce qui risque d'être une source de conflits entre les éleveurs et les agriculteurs.

- Création des points d'eau donneront à des tentatives de sédentarisation de la part de certains éleveurs. Le risque de surpeuplement est évident.

b)- Répercussions sanitaires : La pathologie de la zone du barrage est dominée par :

- le paludisme qui est le problème de santé n° 1. Il sévit toute l'année mais avec un maximum en saison des pluies et un minimum en saison sèche,
- les parasitoses intestinales qui constituent le second problème de santé. Elles sont toutes présentes avec par ordre d'importance décroissante : l'ascaridiose, le taeniosis, l'amibiase, l'ankylostomiase, l'anguillulose et la shistosomiase intestinale. Elles sont favorisées par le manque d'hygiène et d'assainissement,
- les filarioses occupent la troisième place dominées par l'enchocercose surtout en amont du barrage et des affluents de la Bénoué, ceci en jonction avec le foyer du Sud-Est Bénoué,

- la quatrième place revient à la bilharziose urinaire qui se rencontre partout dans le périmètre de la zone NEB à l'état endémique, mais centrée en gros foyers sur les bords des fleuves Mayo et des marres résiduelles.

La situation épidémiologique après la mise en eau du barrage évoluera par la modification des facteurs du milieu tant biotiques qu'abiotiques, qui vont modifier la dynamique des vecteurs donc l'épidémiologie des maladies qu'ils transmettent.

Le paludisme dont la transmission, jusqu'alors saisonnière, deviendra permanente par la création de multiples gîtes en saison sèche :

- l'onchocercose peut s'amplifier en raison de la création de gîtes à Simulies en aval du barrage (déversoir, vannes),
- la bilharziose urinaire passera de l'état endémique actuel à un état hyperendémique tout autour du lac.

Le barrage créera des facteurs socio-économiques et écologiques favorables à un contact étroit entre l'homme et les vecteurs :

- les facteurs écologiques : la retenue d'eau sera une zone d'attraction pour l'homme et les animaux (pêche, baignade, abreuvoir,...),
- les groupements boisés en bordure de la retenue seront des lieux d'attraction pour les éleveurs, et les chasseurs tout en étant des endroits favorables au développement des vecteurs,

- les facteurs socio-économiques : l'arrivée de migrants (travailleurs du barrage et exploitants) qui seront des porteurs sains, la plupart pouvant provenir de foyer de trypanosomiase humaine africaine (THA) actuellement existant au Sud-Cameroun.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACKER (P.), GAILLARD (C) et MAYDAT (J.) (1967).- Contribution à l'étude de la protéinémie de l'Africain. Variation et évolution de l'équilibre des fractions protéiniques en Afrique Equatoriale. Méd. Trop. 27 (4), 396.
- ANNE DEBEL (1977).- Le Cameroun aujourd'hui.
Ed. J. Afrique.
- ALVAREZ (DE) (R.R.), GAISER (D.F.), SIMKINS (D.M.), SMITH (E.K.), BRATVOID (G.E.) (1959).- Serial studies of serum lipids in normal human pregnancy.
Am.J.Obst.Gynec., 77 (4), 743.
- ADEWOYE (1978).- Serum albumin level in urban Nigerian population.
Br. J. Nutr. 40 (3), 439.
- PARTIELS (V.) (1978).- Iron absorption and serum ferritin in chronic inflammatory bowel disease.
Scand. J. Gastro-Enterol. 13 (6), 649.
- BERGOT (J.L.), BASCOULERGUE (P.) (1958).- Influence de l'alimentation sur la dysprotéinémie de l'Africain.
Méd. Trop. 18 (5), 811.
- BECQUEREL (A.), RODIER (A.) (1845).- Untersuchungen uber die zusammensetzung des blutts.
Paris, Enke.

BOIRON (H.), CASTETS (M.) (1962).- L'Africain, cet inconnu.

Afr. Méd. 1 (1), 15.

BRUSTEIN (M.) et SAMAILLE (J.) (1958).-

Presse Méd. 66, 974.

CAVELIER (C.), LE BERRE (S.), MAIRE (B.), JAMBON (B.), GALLON (G.)

(1971).- Etude de quelques composants sériques protides, lipides, fer et cuivre sériques chez la mère et le nouveau-né africains en zone équatoriale humide.

Rapp. ORSTOM, Yaoundé, 40.

CAVELIER (C.), LE BERRE (S.), GALLON (G.) (1970).- Contribution à la

connaissance physiologique du Camerounais dans son milieu écologique.

Rapp. ORSTOM, Yaoundé, 173 pages.

COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES (1982).- Evaluation de la situation

actuelle de la sécurité alimentaire mondiale et des stocks mondiaux, perspective à court terme.

Rapp. de la Direction Générale du Développement de la CCE.

Courrier (75), 3.

CHARMOT (G.), GUIDICELLI (P.), REYNAUD (R.), RICAUD (J.L.) (1960).- La

dysprotéïnémie commune de l'Africain. Essai d'interprétation.

Bull. Soc. Path. Exot. 53 (3), 582.

CHEVALIER (P.H.), DELPEUCH (F.), CORNU (A.) (à publier).- Malnutrition protéino-énergétique modérée chez les enfants camerounais d'âge préscolaire vivant dans deux régions à régime alimentaire différents. Etudes de deux techniques anthropométriques de dépistage de la MPE modérée.

DEGRELLE CHEYMOLC (C.) (1970).- Les lipides plasmatiques chez la femme enceinte. Evolution au cours de la grossesse et étude comparative avec les lipides plasmatiques du foetus à terme.
Rev. Europ. Clin. et Biol. 15, 1072.

DRABKIN (E.J.), KAMPEN (V.), ZIJLSTRA (W.G.) (1961).-
Clin. Chim. Acta 6, 538.

DREYFUS (J.C.), SCHAPIRA (G.) (1964).- Iron metabolism.
Intern. Symposium Ciba,
Ed. Springer, Berlin.

DOCUMENTA GEIGY (1963).- Tables scientifiques.
6e Edition, 513.

FROMENT (A.) (1983).- Le peuplement de la boucle du Niger. Recherches anthropométriques et biologiques.
Paris VII, Thèse de Doctorat de 3e cycle.

FORTUNE (W.B.) et MELLON (M.C.) (1938).- Determination of iron with ortho-phenonthroline.
Ind. Eng. Chem. 10, 60.

- GOMEZ (F.), GALVAN (R.R.), GRAVIATO (J.), FUNG (S.) (1955).- Malnutrition in infancy and childhood with special reference to kwashiorkor. in : Levine S. (Ed.) Advances in Pediatrics, N.Y. Year Published, 7, 151.
- GORNALL (A.C.), BARDAVILL (C.J.), DAVID (M.M.) (1949).- Determination of serum protein by the biuret reaction. J. Biol. Chem., 117, 751.
- HAMMOND (W.H.) (1955).- Measurement and interpretation of subcutaneous fat, with norms for children and young adults males. Br. J. Prev. Soc. Med., 9, 201.
- HENRI DUPIN, A.-M. RAIMBAULT (1978).- Les troubles nutritionnels chez la mère et l'enfant. *Epidémiologie et prévention*. Ed. St. Paul, Issy les Moulineaux.
- HERTZBERG (H.T.E.), CHURCHILL (E.), DUPONTIUS (C.N.), WHITZ (H.M.) et DAMON (A.) (1963).- Anthropometric survey of Turkey, Greece and Italy. Oxford, Pergamon Press.
- IRENE (De) (B.) (1983).- La bière partout. *Economie, Ed. J. Afrique* (18), 79.
- JELLIFFE (D.B.) (1966).- The assessment of the nutritional status of the community. WHO Mon. Ser. (53), Geneva.
- JELLIFFE (D.B.) (1969).- *Appréciation de l'état nutritionnel des populations*. OMS, Genève.

- JEANNEL (E.), GOYET (DE) (V.° et BOUCKARET (A.) (1976).- Anthropométrie nutritionnelle et mesure de la circonférence brachiale.
Afr. Méd., 15 (144), 625.
- KANAWATI (A.A.), MACLAREN (D.S.) (1970).- Assessment of marginal denutrition.
Nat., 228, 573.
- MOYEN (E.N.) (1962).- Recherches effectuées à Dakar sur la protéinémie et ses variations.
Thèse de Médecine, Dakar (4).
- MANCINI (1965).- Immuno chemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion.
Immuno Chemistry, 2, 235.
- MASSEYEFF (R.), CAMBON (A.), BERGERET (B.) (1959).- Une enquête alimentaire et nutritionnelle chez les Toupouri de Goulompoui, Nord-Cameroun.
2e Edition, 1965.
Rapp. ORSTOM, Yaoundé, 72p.
- MAX (M.), BOUMENDIL (H.), COUR (J.-M.) (1981).- Rapport sur l'aménagement de la vallée de la Bénoué, 1ère partie.
- MISSION D'ETUDES ET D'AMENAGEMENT DE LA VALLEE SUPERIEURE DE LA BENOUE (MEAVSB) (1982).- Projet de développement rural du Nord-Est Bénoué, III, phase juillet 1982 à juillet 1986.
- MISSION D'ETUDES ET D'AMENAGEMENT DE LA VALLEE SUPERIEURE DE LA BENOUE (MEAVSB) (1981).- Développement rural de la vallée de la Bénoué : Etude de la 3e phase du projet de la mise en valeur du Nord-Est Bénoué.

MOYEN (E.N.), MALLET (M.) et BOIRON (H.) (1963).- Protéïnémie de l'Africain et mode de vie.

Bull. Soc. Méd. Afr. Noire 8 (3), 300.

MOYEN (E.N.), MALLET (M.) et BOIRON (H.) (1963).- Protéïnémie de l'Africain et influence de la gestation.

Bull. Soc. Méd. Afr. Noire 8 (3), 304.

NDIAYE (A.M.), ROUGEREAU (A.), GORE (J.), FOURNIE (J.) (1977).- Anémies de la femme enceinte en Mauritanie. Etudes épidémiologiques et biologiques.

Méd. et Nutr. 13 (6), 429.

NDIAYE (A.M.), FOURNIE (J.), ROUGEREAU (A.), SIDATT (M.) (1977).- Enquête nutritionnelle à Boutilinit (Mauritanie).

Méd. et Nutr. 13 (6), 461.

NDIAYE (A.M.), ROUGEREAU (A.), GORE (J.), FOURNIE (J.) (1977).- Le goître endémique et sa prophylaxie.

Méd. et Nutr. 13 (6), 443.

NEUMANN (C.B.), LAWLOR (C.J.), STIEHM (E.R.), SWENSEID (M.E.), NEWTON (C.), HERBERT (J.), AMMAN (A.J.), JACOB (M.) (1975).- Immunologic responses in malnourished children.

Am. J. Clin. Nutr. 28, 89.

O'BRIEN (E.), GIRSHIK (M.A.), HUNT (E.P.) (1941).- Body measurement of American boys and girls for garment and pattern construction.

Washington D.C., U.S. Dept. Agriculture, Miscellaneous Publ. (454).

O.M.S. (1968).- Les anémies nutritionnelles.

Ser. Rapp. Tech., Genève, n° 405.

O.M.S. (1972).-

Ser. Rapp. techn. Genève, n° 503.

PAUL (L.) (1982).- The nutritional consequence of agricultural and rural development projects.

Food and Nutrition Bull. 4 (3), 17.

PILLE (G.), TRELIU (M.), PALANCADE (Mme P.) (1961).- Quelques aspects de la recherche chimique appliquée à la biologie et à la pathologie dans le complexe climatique tropical.

Bull. Mem. Fac. Nat. Méd. Dakar, 2, 326.

PRASANA (H.A.), DESAI (B.L.M.), NARAYANA RAO (M.) (1971).- Detection of early P C M (Prekwashiorkor) in populations.

Br. J. Nutr. 26, 71.

PRESLE (J.M.) (1971).- Les explorations biochimiques dans le Kwashiorkor.

Méd. Trop. 31 (4), 427.

ROBERTO (A.) (1974).- Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status.

Am. J. Clin. Nutr. 27, 1052.

REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN (1978).- Enquête Nationale sur la Nutrition.

Rapport final.

REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN (1976).- Recensement général de la population.

REEDS (P.J.), LADITAN (A.A.O.) (1976).- Serum albumin and transferrin protein-energy malnutrition.

Br. J. Nutr. 36, 255.

RAOUL (L.) (1967).- Manuel d'analyses médicales et de biologie clinique.

Tome I, Dion Ed.

RICHTERICH (R.) (1967).- Chimie clinique, théorique et pratique.

Dion Ed., 263.

RENE (D.), MOTTIN (M.-F) (1980).- L'Afrique étranglée.

Ed. Seuil.

REBOUD (P.), GROSLAMBERT (P.), OLLIVIER (C.), GROULADE (J.) (1967).-

Protéines et lipides plasmatiques au cours de la gestation normales et du post-partum.

Ann. Biol. Clin. 25 (34), 383.

SANDOR (G.), SANDOR (M.), ORLEY (C.) (1970).- Composition des protéines sériques. I : moyennes et écarts types chez les sujets bien portants.

Ann. Biol. Clin. 28, 309.

SANDOR (G.), ORLEY (C.), SANDOR (M.) (1970).- Composition des protéines sériques. II : influence de certains facteurs physiologiques.

Ann. Biol. Clin. 28, 319.

- SCHELP (F.P.), MIGASENA (P.), SAOVAKONTHE (S.), PONGPAEN (P.), SUPANAN (V.) (1976).- Serum protein fractions from children of differing nutritional status analysed by polyacrylamide gel electrophoresis and immunossay.
Br. J. Nutr. 35, 211.
- SCHARTZ (D.) (1963).- Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes.
Flam. Méd. Scie. 3e Ed.
- SENECAL (J.), BERTON (M.) (1957).- Etudes comparatives des protéines sériques de la mère et de l'enfant à la maternité africaine de Dakar. Considérations sur la transmission des gammaglobulines.
Bull. Méd. AOF, 2, 303.
- SMITH (V.E.), KARTHRYN (K.) (1981).- Développement et modes de consommation alimentaire en milieu rural en Sierra-Leone.
Alim. Nutr., 7 (2), 28.
- SMITH (F.R.), SUSKIND (R.), THANANGKUL (O.), LEITZMANN (C.), GOODMAN (D.S.), ORSON (R.E.) (1975).- Plasma vitamin A retinol binding protein and prealbumin concentration in PCM III. Responses to varying dietary treatment.
Am. J. Clin. Nutr., 28, 732.
- SNEDECOR (G.M.), COCHRAN (W.G.) (1967).- Stastical methods.
Iowa State University Press.

- STUART (H.C.), STEVENSON (S.S.) (1959).- Physical growth and development;
in NELAN : Textbook of pediatric, 7th Ed. Phyladelphia
Saunders, 12.
- SPRUNDEL (M.V.), BUTERA (S.), DINDINIAN (O.), EYLENBOSCH (A.), HEUSE (M.)
(1979).- L'état nutritionnel des enfants de 0 à 5 ans dans la
République Rwandaise en 1976.
Méd. Afr. Noire, 26 (8-9), 667.
- STEVENY (J.) (1978).- Médecine préventive en Afrique Centrale.
Courrier, 27, 113.
- STEVENY (J.) (1978).- Enquête nutritionnelle dans le district de KOZA
(Nord-Cameroun). Appréciation de l'état nutritionnel des enfants
et évaluation d'une action de protection infantile.
Courrier CIE, 28 (4), 345.
- THOMAS (J.M.), JOSSERAND (C.) (1973).- Données concernant le métabolisme
protidique au cours du kwashiorkor.
Méd. Trop. 33 (4), 347.
- TANNER (J.M.), WHITEHOUSER (H.) (1962).- Standards for subcutaneous fat
british children.
Br. Méd. J., 1, 446.

WASTON (D.) (1960).--

Clin. Chim. Acta, 5, 637.

WAHLEFELD (A.W.) and BENGMEYER (H.U.) (1974).-- Methoders der enzymatischen
analyse. 3e Ed. Tome II,

Verlay Chemie, Neenheim, 1878.

WATERLOW (J.C.) (1972).-- Classification and definition of protein caloric
malnutrition.

Br. Med. J. iii, 566.

ZOLLNER (N.), KIRSCH (Z.) (1962).--

Ges. Exp. Med., 2, 135, 545.

ZACK (B.), RESSLER (N.) (1958).--

Clin. Chim. Act, 3, 328.