

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple Un But Une Foi

Direction Nationale de l'Enseignement
Supérieur

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

N° : 25

ETUDE DE LA MORTALITE INFANTILE DANS LE CERCLE DE BANDIAGARA

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 2 Novembre 1994 devant
L'ECOLE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

Par

Monsieur Yacouba GOITA

POUR OBTENIRE LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
(Diplôme d'Etat)

EXAMINATEURS :

Président du jury : Professeur Sidi Yaya SIMAGA
Membre : Professeur Amadou DIALLO
Membre : Docteur Christian BOULAIS
Directeur de Thèse : Monsieur Bernard CHANFREAU

Année 1994

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE DU MALI

ANNEE UNIVERSITAIRE 1992-1993

LISTE DES PROFESSEURS

ADMINISTRATION

DOYEN: ISSA TRAORE	PROFESSEUR
1ER ASSESSEUR: BOUBACAR S. CISSE	PROFESSEUR
2 ^{ème} ASSESSEUR: AMADOU DOLO	MAITRE DE CONFERENCE AGREGE
SECRETAIRE GENERAL: BAKARY CISSE	MAITRE DE CONFERENCE
CONSEILLER TECHNIQUE: BERNARD CHANFREAU	CHARGE DE COURS
ECONOME: MAMADOU DIANE	CONTROLEUR DES FINANCES

LES PROFESSEURS HONORAIRES

Mr Aliou BA	Ophtamologie
Mr Bacar SALL	Ortho-traumato- Sécourisme
Mr Soulymane SANGARE	Pneumophtisiologie
Mr Yaya FOFANA	Hématologie
Mr Mamadou L. TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Balla COULIBALY	Pédiatrie

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. ET PAR GRADE

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1.- PROFESSEURS

Mr Abdel Karim KOUMARE	Chef D.E.R. de chirurgie
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie générale
Mr Abdou Alassane TOURE	Ortho-Traumatologie
Mr Kalilou OUATTARA	Urologie

2.- MAITRES DE CONFERENCE AGREGES

Mr Amadou DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale

3.-MAITRES DE CONFERENCE

Mme SY Aïda SOW	Gynéco-Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gynéco-Obstétrique

4.-ASSISTANTS CHEF DE CLINIQUE

Mr Mamadou L. DIOMBANA	Odonto-Stomatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L
Mme DIANE F.S DIABATE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesth.-Réanimation
Mr Sidi Yaya TOURE	Anesth.-Réanimation
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie générale
Mr Sekou SIDIBE	Ortho-Traumatologie
Mr A.K. TRAORE dit DIOP	Chirurgie générale
Mr Abdoulaye K. DIALLO	Anesthésie- Réanimation
Mr Mamadou TRAORE	Gynéco-obstétrique
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Tiéman COULIBALY	Ortho-Traumatologie
Mme TRAORE J THOMAS	Ophtalmologie

5.-ASSISTANTS

Mr Nouhoum ONGOIBA Générale	Anatomie & chirurgie
Mr Ibrahim ALWATA	Ortho-Traumatologie
Mr Sadio YENA	Chirurgie Générale

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1.-PROFESSEURS

Mr Brehima KOUMARE	Microbiologie
Mr Sine BAYO	Anatomie-Path.
Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie analytique
Mr Yeya Tiemogo TOURE	Biologie
Mr Amadou DIALLO fond.	Chef D.E.R. Sciences
Mr Moussa HARAMA	Chimie Organique

2.-MAITRE DE CONFERENCE AGREGÉ

Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie
-------------------	---------------

3.-MAITRES DE CONFERENCE

Mr Yenimegue A. DEMBELE	Chimie Organique
Mr Massa SANOGO	Chimie analytique
Mr Bakary M. CISSE	Biochimie
Mr Abderhamane S. MAIGA	Parasitologie

4.-MAITRES ASSISTANTS

Mr Mahamadou CISSE	Biologie
Mr Sekou F.M. TRAORE	Entomologie médicale
Mr Abdoulaye DABO	Malacologie, Biologie animale
Mr N'yenigue S. KOITA	Chimie Organique
Mr Abdrahamane TOUNKARA	Biochimie
Mr Anatole TOUNKARA	Immunologie
Mr Amadou TOURE	Histo-Embryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie
Mr Ibrahim I MAIGA	Bactériologie

5.-ASSISTANTS

Mr Benoît KOUMARE	Chimie Analytique
-------------------	-------------------

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1.- PROFESSEURS

Mr Abdoulaye Ag RHALY	Chef D.E.R. Medecine
Mr Aly GUINDO	Gastro-entérologie
Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
Mr Mahamane MAIGA	Néphrologie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Medecine interne
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
Mr Eric PICHARD	Medecine interne
Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie

2.-MAITRES DE CONFERENCE AGREGE

Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
-------------------	-----------

3.-ASSISTANTS CHEF DE CLINIQUE

Mr Abdel Kader TRAORE	Medecine interne
-----------------------	------------------

Mr Moussa Y. MAIGA
Mr Balla COULIBALY
Mr Boubacar DIALLO
Mr Dapa Ali DIALLO
interne
Mr Somita KEITA
Mr Bah KEITA
Mr Hamar A. TRAORE

Gastro-entérologie
Pédiatrie
Cardiologie
Hémato.-Medecine
Dermato-Léprologie
Pneumo-phtisiologie
Medecine interne

4.-ASSISTANTS

Mr Bakoroba COULIBALY
Mr Saharé FONGORO
Mr Mamadou DEMBELE
Mr Adama D. KEITA
Mme Tatiana KEITA

Psychiatrie
Néphrologie
Médecine Interne
Radiologie
Pédiatrie

D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1.- PROFESSEURS

Mr Boubacar CISSE

Toxicologie

2.- MAITRE DE CONFERENCE AGREGÉ

Mr Arouna KEITA

Matière médicale

3.-MAITRES DE CONFERENCE

Mr Boukassoum HAIDARA
Mr Elimane MARIKO
Mr Ousmane DOUMBIA
pharm.

Législ. Gest. Pharm.
Pharmacodynamie
Chef D.E.R. Sciences

4.-MAITRES ASSISTANTS

Mr Drissa DIALLO
Mr Alou KEITA

Matières Médicales
Galénique

5.-ASSISTANT

Mr Ababacar I. MAIGA

Toxicologie

Docteur Tahirou BA	H.G.T.
Docteur Amadou MARIKO	H.G.T.
Docteur Badi KEITA	H.G.T.
Docteur Antoine NIANTAO	H.G.T.
Docteur Kassim SANOGO	H.G.T.
Docteur Yeya I. MAIGA	I.N.R.S.P.
Docteur Chompere KONE	I.N.R.S.P.
Docteur BA Marie P. DIALLO	I.N.R.S.P.
Docteur Almahdy DICKO	P.M.I. Sogoniko
Docteur Mohamed TRAORE	Kati
Docteur Arkia DIALLO	P.M.I. Centrale
Docteur Reznikoff	I.O.T.A.
Docteur P. BOBIN	I. MARCHOUX
Docteur A. DELAYE	H.P.G.
Docteur N'DIAYE F. N'DIAYE	I.O.T.A.
Docteur Hamidou B. SACKO	H.G.T.
Docteur Hubert BALIQUE	C.T.M.S.S.P.A.
Docteur Sidy Yehiya TOURE	H.G.T.

ENSEIGNANTS EN MISSION

Docteur G. FARNARIER	Physiologie
Professeur G. GRAS	Hydrologie
Professeur E.A. YAPO	Biochimie
Professeur Babacar FAYE	Pharmacodynamie
Professeur Mamadou BADIANE	Pharmacie chimique
Professeur Issa LO	Législation

DÉDICACES

JE DÉDIE CETTE THESE

A mon père

Je ne peux trouver les mots suffisants pour exprimer mes sincères sentiments et considérations. Je ne manquerai pas de me rappeler et de suivre les multiples conseils que tu m'as donnés sur la vie. Je tâcherai de faire mieux que toi. Que le BON DIEU te garde encore longtemps avec nous.

A ma mère

Tu as su conjuguer pleinement ton rôle de mère de famille. Tu as toujours été soucieuse de notre bien être et de notre réussite. Ce travail est le fruit de tes longues années de souffrance et de tes sacrifices pour tes enfants.

A mes frères et soeurs

Que l'exemple de cette thèse vous serve de guide. Vous avez votre part de collaboration dans la réalisation de cette auguste thèse. Que nos liens se renforcent de plus. Que ce travail soit le témoignage de notre entente familiale.

AUX MEMBRES DU JURY

Au président du jury, le professeur Sidi Yaya SIMAGA
Chef D.E.R. de Santé Publique à l'E.N.M.P. de Bamako,
Directeur de l'E.S.S.
Professeur de Santé Publique.

Nous n'avons pas été du tout surpris de vous voir accepter de présider ce jury. Cela nous fait un grand honneur. En vous remerciant infiniment, permettez moi de bien apprécier vos grandes qualités telles votre efficacité d'enseignant, votre disponibilité permanente et votre amabilité. Veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude profonde, de toute notre admiration et de notre profond respect.

Au professeur Amadou DIALLO
Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires,
Chef D.E.R. des sciences fondamentales,
Entomologiste médical et vétérinaire,
Docteur d'Etat s sciences

Vous nous faites un grand honneur en acceptant malgré vos multiples occupations de participer à ce jury. Vos bienfaits pour l'Ecole Nationale de Médecine et de pharmacie du Mali sont inouïables. Vos qualités humaines et intellectuelles font de vous un maître exemplaire Veuillez accepter mes très sincères remerciements.

**A mon Maître et Directeur de thèse,
Monsieur Bernard CHANFREAU
Maître assistant de Santé Publique,
Economiste, coopérant français (F.A.C.),
Conseiller technique à l'E.N.M.P. de Bamako**

Malgré vos occupations énormes, vous m'avez assisté tout le long de ce travail. J'ai trouvé en vous les qualités d'un maître. Je dois la réalisation de ce travail à votre disponibilité de tous les jours. Veuillez accepter ici, modestement, l'expression de mon admiration pour vous, de ma joie et ma profonde reconnaissance pour votre inestimable contribution à la réalisation de ce travail.

**Au Docteur Christian BOULAIS
Coopérant français (F.A.C.),
Médecin épidémiologiste,
Conseiller technique à la Division de l'épidémiologie et de
la Prévention (D.E.P.) à Bamako**

Nous avons été touchés par votre disponibilité, votre exactitude dans la prise de décisions. Votre esprit de méthode nous a beaucoup séduit. Dès nos premiers contacts j'ai été vraiment émerveillé par votre vigilance et votre générosité. Votre gentillesse et vos qualités humaines ne nous ont pas fait défaut. Nous serons bien heureux de votre participation au jury de cette thèse. Soyez assuré de nos sincères remerciements.

Mes remerciements vont

A

Tous les chefs d'arrondissement et chefs de villages du cercle de Bandiagara, tout le personnel sanitaire, pour votre collaboration à la réussite de ce travail. Que cette thèse soit le témoignage de ma profonde reconnaissance et de mes remerciements sincères.

A

Monsieur Karim Traoré, technicien de laboratoire au centre de santé de Bandiagara et à son épouse Mariam Diakité, pour votre sagesse et votre soutien car vous m'avez assuré une grande hospitalité durant tout mon séjour. Ce qui a été d'une grande collaboration dans la réussite de ce travail. Que ce soit le témoignage de ma profonde reconnaissance et de mes remerciements sincères

Aux

Représentants du Projet SSP-GTZ de Sévaré-Bandiagara Docteur Cornelius ŒUPEN et Friedger STIERLE, pour votre constante disponibilité et votre soutien qui ne m'a jamais fait défaut durant mon séjour à vos côtés.

A

Mon oncle Abdoulaye KEITA et famille à Bamako. Vous m'avez considéré comme un fils, je ne trouverai certainement pas la formule pour vous exprimer ma reconnaissance et mon entière gratitude pour tout ce que vous avez fait. Je vous souhaite longue vie et bonne santé. Je serai heureux que vous trouviez dans ce travail le témoignage de ma profonde gratitude.

A

Mes cousins et cousines Youssouf Keïta et épouse, Dania Goïta et épouse, Moussa Keïta et épouse, Mamadou Keïta, Arouna Keïta, Djeneba Keïta. Mon affection pour vous est sans limite. Vous avez

votre part de collaboration dans la réalisation de ce travail quelque soit la manière et où que vous soyez. A vous mes sincères remerciements

A

Tous mes parents pour les sacrifices qu'ils se sont imposés pour moi.

Mon cousin Drissa Goïta maître de sport à l'école fondamentale de Djélibougou, pour avoir considéré cette thèse comme tienne. Je te suis très reconnaissant.

Tous mes amis, notamment Philippe Sangaré, Modibo Dioni, Djibril Cissouma, Bassidy Koné et Mamoutou Traoré. Veuillez à ce que notre amitié se consolide de plus.

Mon compagnon de terrain l'interprète Sominè Guindo, bonne chance. Grâce à toi ce travail a été bien mené et c'est le tien.

Mes collègues Mahamadou Sogoba et Abdoulaye Bagayoko.

Tous mes promotionnaires, bonne chance à tous.

Tout le personnel informatique de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali, Docteur Amadoun Sango, Docteur Belco Kodio, Docteur Seydou Doumbia, Madame Coulibaly Assa secrétaire. Pour leur contribution de qualité pour le traitement des données. Reçez mes sincères remerciements.

Madame Bagayogo, Awa secrétaire au Programme National de Lutte contre le SIDA

Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse. Je leur suis reconnaissant.

SOMMAIRE

Pages

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1.- Introduction.	2
2.- Justification de l'étude.	4
3.- Objectif.	5
4.- Cadre de l'étude:	
4.1- Quelques facteurs en relation avec la mortalité au Mali.	5
4.2- Aperçu géographique, historique, culturel, humain et sanitaire du cercle de Bandiagara.	6
4.3- Quelques caractéristiques socio-cultutrelles du cercle.	8

CHAPITRE II : MATERIEL ET MÉTHODOLOGIE

1- Différents types d'enquêtes appliquées à l'étude de la mortalité infantile.	11
2.- Champ de l'étude et unités statistiques.	12
3.- Type d'enquête et Méthode de sondage.	13
4.- Calcul de la taille de l'échantillon.	14
5.- Recueil des données :	
5.1.- Choix d'un interprète.	15
5.2.- Identification du début des grappes et détermination des concessions.	17
5.3.- Identification du ménage.	17
6.- Protocole d'interrogatoire et fiches d'enquête.	17
7.- Déroulement de l'enquête.	18
8.- Identification des problèmes (difficultés) de recherche.	19
9.- Analyse des résultats.	19

CHAPITRE III

RÉSULTATS

1.- Résultats bruts.	23
1.1- Analyse descriptive des résultats	23
1.2.- Estimation du quotient de mortalité infantile.	32
1.3.- Étude des liaisons des caractères avec la mortalité.	33

	Pages
1.4.- Recherche des facteurs de confusion et ajustement.	41
2.- Résultats de la contre-enquête.	42
CHAPITRE IV	
1- Analyse des résultats.	44
1.1 - Objectif de l'enquête.	44
1.2 - Différents facteurs de risque.	44
2- Commentaires et discussions.	47
2.1 - Méthodologie.	47
2.2 - Analyse bibliographique.	48
2.3 - Déroulement de l'enquête.	51
2.4 - Facteurs de confusion.	52
3 - Conclusion et recommandations.	52
3.1 - Conclusion.	52
3.2 - Recommandations.	53
RESUME	
	55
ANNEXES	
	56
BIBLIOGRAPHIE	

CHAPITRE I
INTRODUCTION

1.- INTRODUCTION.

La mortalité infantile se définit comme étant le décès chez les enfants de 0 à 1 an. Le taux de mortalité infantile est égal au rapport entre le nombre de décès survenus chez les enfants âgés de moins de un an au cours d'une année et le nombre de naissances vivantes survenues au cours de la même année, multiplié par mille. La mortalité infantile comprend trois composantes:

- la mortalité néonatale précoce de 0 à 7 jours;
- la mortalité néonatale tardive de 8 à 28 jours;
- et la mortalité post-néonatale de 29 à 364 jours révolus.

La mortalité infantile est l'un des indicateurs les plus fréquemment utilisés en santé publique. Elle constitue l'un des 8 indicateurs de l'état de santé d'un pays retenus par l'O.M.S (1) et surtout c'est l'indicateur le plus adapté à une étude par interrogatoire rétrospectif des mères.

Le Mali est l'un des pays d'Afrique où le taux de mortalité infantile est le plus élevé en moyenne 125 ‰ en 1987 (25)

Au Mali, il n'est pas surprenant de voir un taux de mortalité élevé, en particulier le taux de mortalité infantile, malgré la mise en oeuvre d'un certain nombre de programmes sanitaires notamment le P.E.V. (Programme Élargi de Vaccination) et les S.S.P. (Soins de Santé Primaire). Tout cela peut s'expliquer en partie par les conséquences démographiques et climatiques telle que la sécheresse des années 1970 qui a mis à de rudes épreuves les populations des pays du Sahel (1), (3); cela peut s'expliquer aussi par une couverture sanitaire encore faible.

L'Afrique constitue la région du monde où la mortalité est la plus élevée avec des disparités entre les différents pays. L'Afrique de l'Ouest et l'Afrique de l'Est ont la plus forte mortalité infantile suivies par l'Afrique centrale comme le montre le tableau ci-dessous.

Quotients de mortalité infantile dans différentes régions de l'Afrique entre 1985 et 1990 .

Afrique de l'Est	113 ‰
Afrique Centrale	107 ‰
Afrique du Nord	86 ‰
Afrique Australe	76 ‰
Afrique de l'Ouest	113 ‰ (21).

Ces différentes régions se répartissent entre les groupes de la classification suivante : en 1990 les pays africains étaient classés en 5 grands groupes selon leur niveau de mortalité infantile :

- Groupe 1: Mortalité faible, Taux de Mortalité Infantile -TMI = 25 ‰.
- Groupe 2: Mortalité assez faible. TMI = 50 ‰.
- Groupe 3: Mortalité moyenne, TMI = 80 ‰.
- Groupe 4: Mortalité assez élevée, TMI = 100 ‰.
- Groupe 5: Mortalité élevée, TMI = 130 ‰.

Ainsi l'Afrique Australe faisait partie du groupe 3, l'Afrique du Nord faisait partie du groupe 4, l'Afrique Occidentale et l'Afrique Centrale faisaient partie du groupe 5.

Si l'on fait un panorama dans l'évolution de la mortalité infantile, on remarque que cette mortalité a baissé de 1980 à 1985 par rapport à celle de 1950 à 1980 (5). Ainsi d'après les statistiques des Nations Unies, de 1980 à 1985 la mortalité infantile était estimée à 118 ‰ en Afrique, 83 ‰ en Asie, et 62 ‰ en Amérique Latine alors qu'elle n'était que de 16 ‰ dans les pays développés (19). Et au début des années 1950, pendant qu'elle était estimée à 200 ‰ dans les pays les moins développés elle était aux alentours de 180 ‰ dans les pays en développement. D'autre part on a constaté qu'il n'y avait pas de grande différence entre les taux de mortalité infantile observés dans les pays les

moins développés (200 ‰) et les pays en développement (180 ‰) (15). Mais aujourd'hui cette différence est très importante ainsi en l'an 2000 d'après les statistiques de l'O.M.S la mortalité infantile serait d'environ 50 ‰ dans les pays en développement, alors qu'elle serait bien encore au dessus de ce chiffre dans les pays les moins développés (18).

Aujourd'hui, sur les 122 millions d'enfants qui naissent chaque année environ 10 % mourront avant d'atteindre leur premier anniversaire (25).

2.-JUSTIFICATION DE L'ETUDE:

Cette étude a été réalisée pour un besoin d'informations sur la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara. Elle a été motivée par le projet SSP-GTZ de Bandiagara qui a pris en charge une partie du financement.

La présente thèse ne vise qu'une description des rapports entre quelques variables démographiques et socio-économiques et la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara. Cette étude se restreint nécessairement à un nombre limité de variables.

Nous n'adoptons pas l'approche explicative de la mortalité infantile utilisant la technique de l'analyse multivariée. Cette méthode exige la prise en compte simultanée d'un plus grand nombre de variables supposées explicatives et nécessite un nombre de cas très élevé pour l'analyse approfondie, mais nous sommes obligés de limiter le nombre de variables afin d'obtenir des résultats d'un niveau de signification pragmatique acceptable.

Cette étude se justifie aussi devant la nécessité pour le Mali de disposer d'outils permettant de mieux évaluer le niveau de mortalité infantile. Ceci afin d'appuyer la planification et la mise en œuvre et l'évaluation plus rationnelle des programmes de santé maternelle et infantile. C'est dans ce cadre que nous nous sommes fixés un certain nombre d'objectifs.

3.-OBJECTIFS

Notre étude se propose comme objectifs de:

- Calculer le quotient de mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara du 1^{er} janvier 1990 au 31 décembre 1990;
- Rechercher les principaux facteurs de risque de la mortalité infantile;
- Proposer une méthode de calcul de la mortalité infantile accessible sur le plan financier et humain à une circonscription sanitaire. Ceci afin de servir de document de référence pour d'éventuelles études ou prises de décision dans le domaine de la santé.
- Et en fin à partir de nos résultats faire des recommandations.

4.-CADRE DE L'ETUDE

4.1- Quelques facteurs en relation avec la mortalité infantile au Mali

Pour l'ensemble du pays on compte un médecin pour 20000 habitants, un infirmier pour 3000 habitants. Certaines régions périphériques sont encore plus défavorisées avec moins d'un médecin pour 100000 habitants (2).

Voyons un certain nombre de facteurs en relation avec la mortalité infantile. Au Mali le taux brut de natalité est estimé à 47,6 ‰ (6) avec un taux d'accroissement de 29 ‰ par an. A l'âge de 45 ans, les femmes ont en moyenne mis au monde 6 enfants (25) malheureusement, 2 % de ces grossesses se terminent par la mort de la mère (6). Le taux de fécondité varie entre 190 et 280 ‰ (27). 10 à 13 % seulement des naissances enregistrées sont contrôlées par les services de santé (Plan décennal MSPAS 1983) (27), (8). Seulement 10 % des femmes maliennes sont alphabétisées. La fécondité y est précoce : l'âge moyen au premier mariage est de 16,7 ans, 31 % des femmes sont mariées avant 16 ans. Le taux de couverture vaccinale des femmes enceintes en 1987 pour le

tétanos T1 et T2 était respectivement 18,2 % et 9,0 %, alors que le chiffre visé en l'an 2000 est de 80 % (27). Le taux de fréquentation pour les consultations prénatales est de 15 %. 10,5 % des femmes ayant accouché suivent les consultations postnatales (8). Au delà de 25 ans près de 90 % des mariées ont une co-épouse. La polygamie est de pratique importante au Mali, 45 % des femmes mariées sont en union polygamique (25).

4.2- Aperçu géographique, historique, culturel, humain et sanitaire du cercle de Bandiagara

Occupant une superficie de 8165,5 km², le cercle de Bandiagara est géographiquement localisé entre les 3° et 4° des longitudes Ouest et les 14° et 15° des latitudes Nord. Une nature pittoresque aux faibles ressources.

Le cercle de Bandiagara fait partie de la région de Mopti, 5^e région du Mali. Il est divisé en 8 arrondissements. Il est situé au Sud-Est du Mali, est limité à l'Est par les cercles de Bankass et de Koro au Sud par les cercles de Bankass et Tominian, à l'Ouest par ceux de Djénné et Mopti, au Nord par les cercles de Mopti et Douentza.

A Bandiagara la nature se distingue par l'hostilité de ses composantes : reliefs, climat, sol, végétation, hydrographie, vent.

Le cercle est quasiment situé dans une entité morphologiquement bien distincte constituée de plateaux et de falaises. Les grès affleurent sur quelques 70 à 80 % de la superficie totale. Les plateaux sont séparés les uns des autres par des ravins encaissés et des vallées occupées par des cours d'eau. Les falaises limitent brutalement l'ensemble des plateaux à leur façade orientale et septentrionale.

Le climat, rigoureux, se dégrade chaque année. C'est un climat soudano-sahélien régi par l'alternance de deux saisons :

- l'une sèche, dure 7 à 8 mois qui va d'Octobre en Mai.
- l'autre pluvieuse qui va de Juin à Septembre.

Bandiagara capitale du pays dogon forme un peuple mandé. La population était de 191200 habitants en 1990. Ce qui donne une densité moyenne de la population de 25,4/km² variant de 7 à 70/km². Le taux d'accroissement est de 2,5 %. Plus de 90 % de la population vit en zone rurale sur le "plateau Dogon", 80 % de la population sont de l'Ethnie Dogon avec plus de 7 parlers. Le cercle est divisé en 8 arrondissements avec en moyenne, 40 villages par arrondissement.

Les villages se répartissent entre les plateaux et les plaines situées au pied des falaises. Les habitants qui y vivent sont principalement les Dogons et les Peulhs

Les habitants installés, dans ce pays rocheux et d'accès difficile sans rivières permanentes, y ont créé une civilisation originale avec une pensée et un art qui sont parmi les plus originaux d'Afrique et une économie de survie basée sur la culture du mil, des oignons, mettant en relief leur grande qualité d'agriculteurs. Il pratiquent essentiellement une activité agro-pastorale.

Le peuplement est par excellence celui des dogons avec quelques minorités ethniques composées de Peulh, Sonraih, Toucouleur, etc...

La population est en majorité animiste puis vient la religion musulmane, il y a une minorité chrétienne.

La migration y est galopante, motivée par les difficultés traditionnelles et les crises économiques récentes qui ont provoqué un déplacement massif vers le Sud du Mali. L'exode rural n'est pas à négliger.

On note quelques grandes routes radiales autour de Bandiagara. Il s'agit essentiellement de celles partant de Bandiagara à Mopti,
 Bandiagara à Sangha,
 Bandiagara à Ouo,
 Bandiagara à Borko par kendié, cette route n'est pas praticable en véhicule,
 Bandiagara à Douentza via Ningari-Kani-Gogouna,

Bandiagara à Kani-Bonzon.

Aujourd'hui seule la route reliant Bandiagara à Mopti (75 km) reste carrossable à tout temps.

Sur le plan de l'infrastructure sanitaire, le cercle dispose d'un centre de santé de cercle dirigé par un médecin chef et son adjoint. Il est composé d'un dispensaire, d'une maternité, d'un service de protection maternelle et infantile (P.M.I.), d'une salle de consultation, d'une salle d'hospitalisation, d'un laboratoire d'analyses médicales et d'un bloc opératoire. Dans les chefs-lieux d'arrondissement, des infirmiers et des techniciens de santé communautaire sont responsables des postes médicaux dans les arrondissements. Ils sont tous dotés d'un dépôt de médicaments essentiels.

L'état de santé est médiocre dans l'ensemble du cercle mais en amélioration. Les causes des problèmes de santé sont nombreuses et diverses. L'environnement physique et humain mal maîtrisé expose les personnes à nombre d'endémies et d'épidémies tropicales.

4.3- Quelques caractéristiques socio-sanitaires du cercle:

Le taux de couverture sanitaire moderne est très bas 10 % en 1987.

En 1988-1989, la couverture vaccinale en dehors de la ville de Bandiagara était très faible (rougeole 5 %, BCG 2 %, DTCP 0 %)

Le taux de fécondité était de 277 ± 16 ‰ et le taux de natalité était de 47 ± 3 ‰ sont, en fait, très élevés (19).

Dans le cercle de Bandiagara, 54 % des femmes dogon sont en union polygamique (25).

Une alphabétisation à peine amorcée, une scolarisation en recul. L'analphabétisme était à un taux très élevé peut être un des

plus élevés du monde. La population scolarisable était de 41,643 habitants.

La population scolarisée était de 6,12 %.

Le taux de scolarisation était de 14,7 % (19).

En 1990, la couverture prénatale était de 4 %.

La couverture des accouchements était de 7,5 %.

Les enfants de 0 à 11 mois constituaient 3,7 % de la population générale.

Les femmes en âge de procréer étaient de 20,83 % de la population.

La couverture sanitaire géographique du cercle était de 36 % (4).

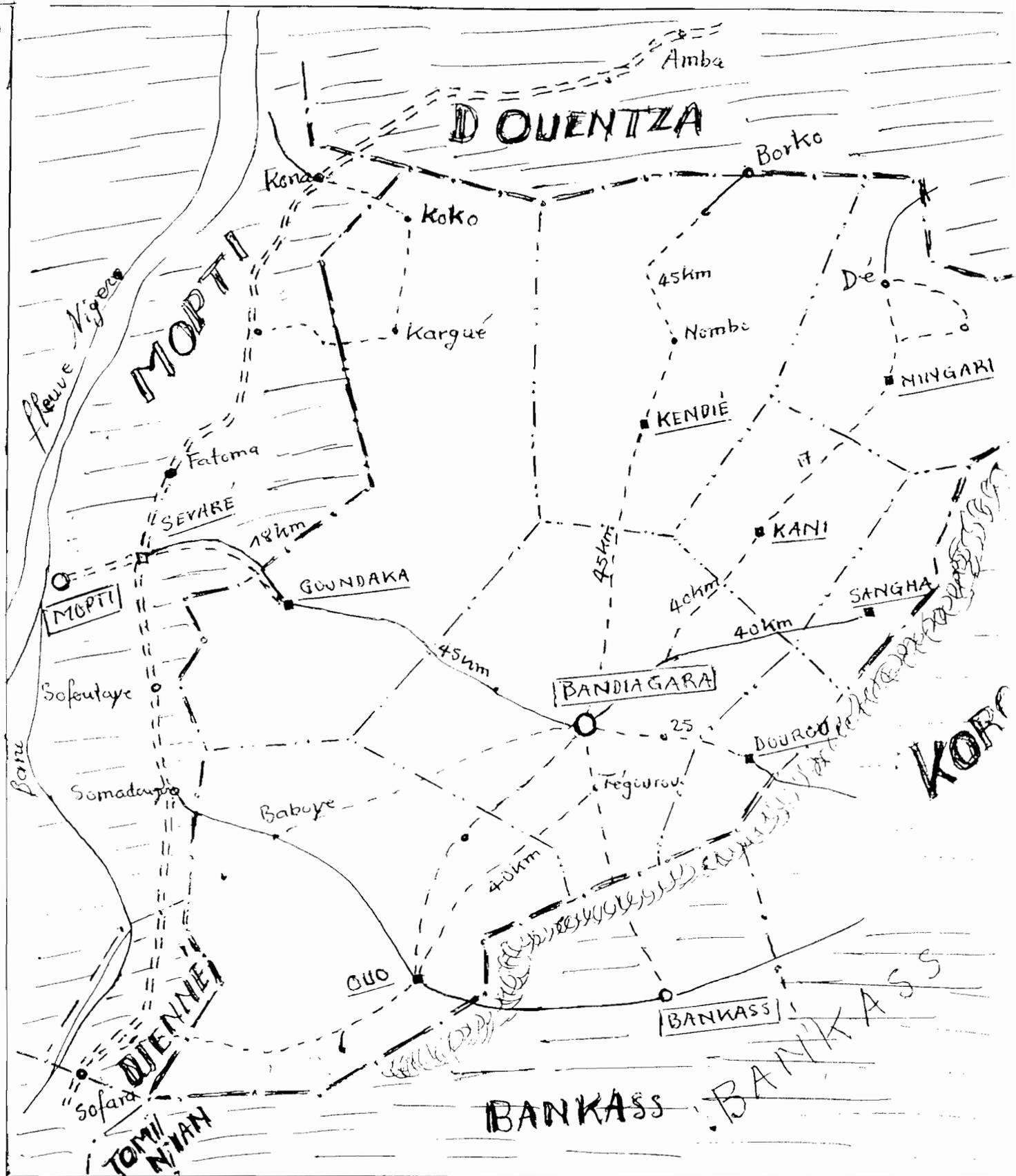
Le taux de vaccination des femmes enceintes était de 38 %.

Le taux de vaccination des nouveau-nés était de 65 % pour le BCG, 44 % pour le DTCoqP, 42 % pour la rougeole (27).

Actuellement certaines maladies tropicales comme les schistosomiasés, la dracunculose, l'onchocercose et les affections neuro-psychiatriques en particulier l'épilepsie, constituent des problèmes de santé publique qui ont été l'objet d'un certain nombre de projets sanitaires. Il s'agit respectivement des projets Soins de Santé Primaire-GTZ (SSP-GTZ), Direction Régionale de la Santé Publique et des Affaires Sociales de Mopti (D.R.S.P.A.S.), l'Organisation Mondiale de la Santé et le Centre de Recherche en Médecine Traditionnelle (C.R.M.T.) soutenu par l'Italie.

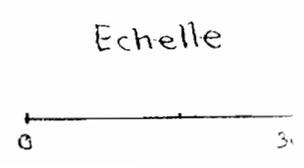
Certaines hémoglobinopathies (drépanocytoses, déficit en G6PD) rapportées par le centre de santé de cercle de Bandiagara sont d'une importance non négligeable. Le paludisme constitue une endémie.

La médecine traditionnelle est surtout réputée pour le traitement des maladies psychiatriques et des fractures.



~~~~~ : Rivière/Fleuve  
 == : Route revêtue  
 — : Route latéritée  
 -.-.- : Limite cercle

-.-.-.- : Limite arrondissement  
 [BANDIAGARA] : Chef lieu de cercle  
 SANGHA : chef lieu d'arrond.  
 [Symbol] : Falaises



CHAPITRE II  
MATERIEL ET METHODOLOGIE

## 1.- Les différents types d'enquêtes appliquées à l'étude de la mortalité infantiles:

Les données sur la mortalité des enfants peuvent être recueillies soit:

- par calcul des indices de mortalité par des méthodes indirectes;

- par des méthodes directes qui consistent à collecter des informations sur la naissance et le décès des enfants au cours d'une enquête.

### A- Les méthodes indirectes:

Nous avons celle du démographe britannique W. Brass qui a été développée par différents auteurs comme J. Truschell et G. Feeney (2).

Cette méthode consiste à interroger toutes les femmes venant accoucher dans les maternités, sur le devenir de leur dernière naissance. Brass obtient un indice traduisant la mortalité des enfants survenant pendant l'intervalle de temps inter-générationnel. Cet indice ne traduit pas la mortalité infantile et n'intéresse que les femmes fréquentant les maternités. Cependant, il permet de suivre l'évolution de la mortalité de l'enfant par une méthode d'analyse des données de routine. Il est un indice intéressant pour suivre l'évolution de la santé des enfants dans les projets de développement sanitaire. Cette méthode a d'ailleurs été utilisée pour la première fois à Bamako par Hill A G (13)

L'information de base est collectée auprès des femmes classées par groupes d'âge, chez lesquelles on relève le nombre de naissances vivantes et le nombre d'enfants actuellement survivants.

### B- Les méthodes directes par enquêtes prospectives ou rétrospectives:

#### 1.- Les enquêtes prospectives suivies, par passages répétés (E.P.R.)

Elles se déroulent de façon longitudinale. On procède à un recensement de la population de départ lors d'un premier passage puis lors des autres passages on note tous les mouvements survenus (naissances, décès, etc...)

Trois types d'E.P.R. ont été utilisés pour mesurer la mortalité des enfants:

- Les enquêtes suivies par passages répétés classiques:

Elles ont été appliquées en Afrique noire d'expression française et en Afrique du Nord. La dernière a été réalisée de 1978-1979 en Côte d'Ivoire;

- Les Enquêtes sur la Mortalité Infantile au Sahel (E.M.I.S.);
- Et les Enquêtes sur la Mortalité Infantile et Juvénile (E.M.I.J.).

Ces deux dernières ont été lancées à Yaoundé en 1977 par l'Institut de Formation et de Recherche Démographique (I.F.O.R.D.). Elles se déroulent en deux phases:

- enregistrement des accouchements en maternité,
- suivi des nouveau-nés au cours de sept passages successifs au domicile des mères.

Une autre enquête E.M.I.S a été réalisée à Bamako et a porté sur des accouchements survenus aussi bien à la maternité qu'à domicile (24), (15). Toutes ces enquêtes se heurtent à divers problèmes.

*2 -Les enquêtes rétrospectives, à passage unique,* consistent en un recueil des informations sur des événements passés (naissance, décès, etc...). Il en existe deux types:

a- l'enquête rétrospective variable, ou histoire génésique des mères. Elle a été effectuée dans treize pays africains en 1977 et 1982, sous le nom d'Enquête Mondiale sur la Fécondité. Cette enquête consiste en un interrogatoire des femmes âgées de 15 à 45 ans sur la totalité de leur histoire génésique à compter de leurs premières règles. Le devenir de chaque enfant né vivant était noté (survie ou décès)

b- l'enquête rétrospective fixe: concerne les décès des 12 derniers mois avant le début de l'enquête. C'est le cas de notre thèse. Cette méthode d'enquête a été introduite en Afrique dans les années 1960 (7).

## 2.- Champ d'étude et unités statistiques:

### Définition du champ d'étude ou univers:

Le champ d'étude est l'ensemble de toutes les naissances vivantes survenues dans le cercle de Bandiagara du premier janvier 1990 à minuit au trente et un décembre 1990 à minuit, de nationalité malienne, de mères résidentes dans le cercle depuis 9 mois avant leur accouchement. Sont exclues toutes les naissances vivantes survenues hors du cercle.

### Détermination des unités statistiques:

Notre échantillon a été constitué de 1500 unités statistiques (naissances vivantes) à partir de la formule suivante :  $N = \frac{e^2 pqf}{i^2}$  (cf. calcul de la taille de l'échantillon). La naissance vivante se définit dans notre étude comme tout être ayant vécu ou ayant montré le moindre signe de vie à la naissance même s'il n'a vécu

que quelques secondes. Cette information est obtenue par l'interrogatoire des mères.

### **3.- Type d'enquête et méthode de sondage:**

Nous avons utilisé la méthode d'enquête rétrospective à passage unique par interrogatoire à domicile des mères.

Nous avons interrogé les femmes ayant accouché 12 à 24 mois avant le début de notre enquête afin de donner à chaque enfant la chance de vivre au moins une année. Nous avons étudié le devenir de chaque naissance vivante dans ces 12 premiers mois de vie.

Nous avons utilisé la méthode de sondage en grappes qui est principalement utilisée lorsqu'il n'est pas possible d'avoir une liste exhaustive de tous les individus de la population cible enquêtée ou lorsque l'utilisation du sondage aléatoire simple entraîne la mise en place d'une logistique compliquée, longue et onéreuse.

Nous avons réparti notre échantillon en 30 grappes, constitué par un sondage aléatoire à 2 degrés suivant la méthode des effectifs cumulés. Le nombre 30 a été retenu par l'O.M.S., pour les épidémiologiques ce ci pour des raisons logistiques entre autres. La base de sondage a été constituée avec la liste des imposables détenus par l'administration des chefs-lieux d'arrondissement.

Nous avons fait une étude préliminaire pour la réalisation du sondage. Au cours de cette phase l'enquêteur a fait deux visites dans chaque chef-lieu d'arrondissement.

À la première visite, il s'est présenté avec son ordre de mission au chef-lieu d'arrondissement. Il a expliqué le but de sa visite, le travail qui sera réalisé et la nécessité de faire un sondage pour connaître l'état de santé des populations. En possession des registres des imposables détenus par l'administration, il a fait une liste de tous les villages de l'arrondissement concerné tout en inscrivant pour chacun l'effectif total de sa population puis l'effectif total de l'arrondissement.

Après avoir fait le même travail dans les 8 chefs-lieux d'arrondissements l'enquêteur a fait le total de la population de tout le cercle. Il a calculé le nombre de grappes à tirer dans chaque arrondissement en proportion du nombre d'habitants. Puis il a fait le tirage au sort des villages contenant les grappes suivant la méthode des effectifs cumulés.

| Arrondissements | Population | Pourcentage | Nombre de grappes |
|-----------------|------------|-------------|-------------------|
| Bandiagara      | 31092      | 16,9        | 5                 |
| Dourou          | 17431      | 9,5         | 3                 |
| Goundaka        | 17663      | 9,6         | 3                 |
| Kani-gogouna    | 17008      | 9,3         | 3                 |
| Kendié          | 25285      | 13,8        | 4                 |
| Ningari         | 29058      | 15,8        | 5                 |
| Ouo             | 25824      | 14          | 4                 |
| Sangha          | 20497      | 11,1        | 3                 |
| TOTAL du CERCLE | 183858     | 100         | 30                |

Au cours d'une deuxième visite l'enquêteur a demandé à consulter de nouveau les registres des imposables des villages concernés tirés au sort.

Il a ensuite tiré au hasard les noms de chefs de familles dans chacun de ces villages. Dans les registres, chaque chef de famille a un numéro administratif d'imposition. Entre le premier et le dernier numéro du registre il a choisi au hasard un numéro pour identifier le nom du chef de famille par qui débutera la grappe.

Le nom du village, le numéro administratif et le nom du chef de famille ainsi que celui de sa première épouse sont inscrits sur la grappe. Le numéro du chef de famille qui suit ainsi que son identité sont inscrits aussi.

#### 4.- Calcul de la taille de l' échantillon

La taille de l'échantillon a été calculée à partir de la formule classique suivante:

$$N = e^2 pqf/i^2 \quad (10) (11)$$

avec un "facteur de grappe"  $f = 1,5$ ;

$e = 1,96$ , écart-réduit correspondant à un risque d'erreur consenti de 5 %;

$p = 120 \text{ ‰} = 0,12$  est une simple estimation de la prévalence de la mortalité infantile ;

$q = 1-p = 0,88$ ;

$i = 2\%$  précision désirée pour les résultats de l'enquête.

Cette formule nous permet de calculer la taille minimale d'un échantillon.

## 5.- Recueil des données

### 5.1- Choix d'un interprète:

Devant les contraintes linguistiques nous avons été obligés de faire recours à un interprète qui parle dogon et peulh. Le protocole d'interrogatoire et le questionnaire ont été traduits en dogon par l'interprète qui a été sélectionné à partir d'un test.

#### Procédure du test de fiabilité de la traduction:

##### *Appréciation de la capacité de compréhension de chaque interprète :*

En effet deux interprètes ont été choisis au préalable qui ont une expérience d'interprète certainement dans d'autres domaines que médicaux.

Le questionnaire a été lu par l'enquêteur à chaque interprète de façon isolée (en particulier). Chacun a écrit le questionnaire en dogon. Le lendemain chaque interprète reprenait la traduction, de ce qu'il avait écrit, cette fois-ci en français. Dès cette première phase l'interprète fille qui constituait une priorité fut éliminée d'autant plus qu'elle avait un niveau de compréhension plus bas. D'autre part elle n'était pas à mesure de supporter les contraintes du terrain (déplacement sur mobylette camico,...) et enfin il y avait un point socioculturel non moins important qui était la différence de sexe avec l'enquêteur. Ce ci constitue la phase enquêteur-interprète.

##### *Phase interprète-enquêtée :*

Ce test a pour but d'apprécier la compréhensibilité du questionnaire par l'enquêtée à travers l'interprétation. Pour cela nous avons pris une femme qui comprend bambara et un peu le français et bien sûr le dogon. L'interprète lui pose les questions et nous demandons à cette dernière de reprendre la réponse en français. Ainsi nous savons si l'interrogatoire se faisait convenablement.

Nous avons vu que le test n'a pas donné un résultat aussi fiable que l'on ne s'attendait. Là nous ne savons pas si cela était dû réellement à un niveau de compréhension bas de la femme ou à une mauvaise traduction du questionnaire. Pour parer à cela nous avons eu recours à Monsieur André Tembeiy, Président de l'A.P.C.D. (Association pour la Protection de la Culture Dogon) qui a une

soixantaine d'années, originaire du plateau dogon avec une certaine expérience.

En effet Monsieur André Tembely a travaillé avec un père blanc de la mission catholique sur la culture dogon. Ensemble ils ont fait un dictionnaire Dogon-Français d'où l'importance de son appui à cette étude.

L'interprète retenu présentait le profil suivant:

C'est un jeune-homme de 26 ans, marié monogame. Il a le niveau de la 8<sup>ème</sup> année d'école fondamentale révolue. Comme expérience pratique, il a travaillé avec les italiens au C.R.M.T. de Bandiagara comme interprète, à d'une étude avec les guérisseurs traditionnels. Il a travaillé aussi avec la D.NA.COOP.

Enfin un troisième test a été fait sur le complexe *enquêteur-interprète-enquêtée* dans un village situé à 5 km de la ville de Bandiagara. Le test a été suivi par Monsieur André Tembely. Dans ce village nous avons fait une sensibilisation à la veille. Arrivés, nous nous sommes présentés au chef de village et ses conseillers, nous leur avons expliqué le but du test puis aux quelques femmes réunies. Les femmes ont été interrogées l'une après l'autre et isolement. Nous n'avons pu interrogé que trois mères dont une ne constituait pas un élément d'enquête. Les questions étaient posées en français par l'enquêteur, elles étaient traduites par l'interprète au fur et à mesure qui reprenait les réponses en français.

Dans ce village, pour situer la période du 1<sup>er</sup> janvier 1990 au 31 décembre 1990 il nous a fallu nous repérer sur les grandes fêtes traditionnelles telle la fête du bilè qui a lieu tous les mois de janvier variant du 6<sup>e</sup> jour au 10<sup>e</sup> jour du mois et dure 10 jours et la fête de andumbulu (andoumboulou) a lieu 6 jours après le bilè. De ce fait nos dates s'estimaient à quelques jours par rapport au bilè Ainsi le bilè de l'année 1992 se comptait comme le premier bilè, celui de 1991 se comptait comme le deuxième bilè, et celui de 1990 correspondait au troisième bilè tout cela à compter à partir de la période de l'enquête. Notre période allait d'environ 5 jours avant le 3<sup>e</sup> bilè (janvier 90) à 6 jours avant le 2<sup>e</sup> bilè (janvier 91)

Parmi les interrogées une a été exclue du fait qu'elle a accouché 15 jours avant le 3<sup>e</sup> bilè. Les enfants des deux incluses étaient encore vivants.

D'une façon générale le problème de datation des événements se poserait même si l'enquête était menée par un dogon. Ceci est inhérent à toute enquête rétrospective et surtout avec les périodes de fêtes traditionnelles (animistes) qui varient selon les localités et d'année en année et aussi avec le manque de références écrites sur leurs dates.

En dehors de ces quelques localités, le calendrier de correspondance entre mois lunaires et calendrier grégorien était

valable. Et dans tout le cercle les périodes ou événements agricoles servaient de repères.

### **5.2- Identification du début de la grappe et détermination des concessions.**

Dans chaque village l'enquêteur et son interprète se présentaient d'abord chez l'agent de santé correspondant (hygiéniste secouriste ou infirmier ) qui les guidait chez le chef de village ou ils se présentaient directement chez le chef de village là où il n'y avait d'agent de santé. Ils expliquaient le but et le déroulement du travail et lui demandaient son consentement.

Vu quelques particularités socioculturelles et locales du milieu dogon l'itinéraire décrit dans le protocole n'a pas été respecté pour toute l'enquête.

Dans beaucoup de localités le principe de gauche à gauche n'a pas été respecté mais les biais de sélection ont été levés car tous les ménages ont été visités de proche en proche. Nous entrions dans l'habitat dont l'entrée est la plus proche de celle de l'habitat que nous quitions. Et ce ci jusqu'à ce que nous ayons le nombre complet de sujets requis pour la grappe. La présence de guides autochtones a été d'une grande contribution à notre réception et à l'ouverture des questionnaires.

Pour les autres localités l'itinéraire a été respecté comme prévu dans le protocole.

### **5.3- Identification des ménages.**

Dans chaque ménage nous nous adressions au chef de ménage ou chef de famille à qui nous expliquions le but de l'étude. Avec son accord nous interrogeons toutes les femmes en âge de procréer les unes après les autres. Pour celles qui étaient absentes nous revenions soit immédiatement après avoir fini tout le village ou le lendemain.

## **6- Protocole d'interrogatoire et fiches d'enquête:**

Le protocole d'interrogatoire a été conçu comme "aide mémoire" pour cela il était :

- progressif, de façon à mettre la mère en confiance et l'aider à clarifier sa mémoire. Il était conduit plutôt sous la forme d'une causerie sur le passé obstétrical et permettait d'identifier les premières unités statistiques;
- contrôlé par des "questions filtres", il s'agit de questions identiques posées sous des formulations différentes destinées à contrôler la cohérence des réponses (voir annexe).

Quant aux fiches d'enquête elles portaient un certain nombre de questions adressées aux mères. Les questions étaient réparties en deux groupes :

- un groupe de questions concernant les naissances vivantes notamment pour recueillir des informations sur :
  - la date de naissance,
  - le sexe,
  - le devenir de l'enfant à moins d'un an,
  - l'âge au moment du décès.
- un autre groupe de questions concernant les mères (femmes en âge de procréer) recueillait les informations sur :
  - le lieu d'accouchement,
  - l'âge de la mère le jour de l'accouchement,
  - la parité au moment de l'accouchement,
  - le suivi prénatal,
  - le nombre de consultations prénatales suivies pendant la grossesse,
  - la situation matrimoniale de la mère,
  - le nombre d'enfants de moins de 5 ans de la mère lors de la naissance vivante,
  - le rang de gamie,
  - le centre de santé le plus proche (cercle, arrondissement,
  - la distance par rapport au centre de santé d'arrondissement;
  - l'approvisionnement en eau (puits personnel, puits collectif, marigot, forage),
  - le type d'habitat,
  - le statut vaccinal de la mère,
  - le niveau d'éducation.

## 7.- Déroulement de l'enquête :

L'enquête a été menée dans les 8 arrondissements du cercle de Bandiagara. Elle a pratiquement commencé le 10 mars 1992 après une étude préliminaire, elle s'est terminée le 07 juin 1992. Au cours de cette période nous avons recensé 1500 naissances vivantes ayant eu lieu entre le 1<sup>er</sup> janvier 1990 et le 31 décembre 1990, à un rythme de recensement en moyenne de 17 naissances vivantes par jour.

La collaboration d'un interprète dogon a été utile pour la fiabilité des données recueillies.

Le travail a été allégé par des guides autochtones connus des villages qui nous introduisaient dans les familles. Nous avons constaté chez certaines femmes que la perception de l'intérêt de l'étude, du point de vu impact sur la santé de la mère et de l'enfant, n'a pas paru à priori très claire. Quelques non-réponses ont été

constatées dont la fraction est faible pour avoir un effet significatif sur la validité et la fiabilité des informations.

L'hospitalité et la disponibilité de la population ciblée n'a pas été prise à défaut, même pour des activités qui s'effectuaient la nuit.

## 8.- identification des problèmes de recherche.

Dans notre pays et en particulier à Bandiagara, les registres de l'état civil ne permettent pas de mesurer le taux de mortalité infantile. La déclaration des naissances et décès d'enfants n'est pas encore systématiquement faite et ne permettent pas actuellement de faire des études démographiques fiables.

Les services de santé collectent aussi des données qui permettent d'analyser la mortalité comme par exemple, les registres et fichiers de maternité. Malheureusement toute la population n'a pas encore accès aux structures sanitaires, par conséquent ces registres sous-estiment en général la morbidité et le nombre réel de naissances et de décès. L'utilisation des données enregistrées par les services de santé a l'inconvénient d'introduire un biais de sélection.

En dehors des données enregistrées par les services de santé, les enquêtes auprès de la population permettent d'obtenir des informations sur les décès de la période infantile. Ces enquêtes qui sont basées sur le suivi de cohortes d'enfants, ne permettent pas de calculer directement le taux de mortalité infantile mais seulement le quotient de mortalité infantile.

## 9.- Analyse des résultats

L'analyse de nos résultats va se faire selon le plan suivant :

### 9.1 -Analyse descriptive des facteurs de risque.

il s'agit d'une étude de la distribution de l'échantillon.

### 9.2 -L'estimation du quotient de la mortalité infantile.

Le quotient de mortalité infantile se définit comme étant égal au rapport entre le nombre de décès et le nombre de naissances vivantes (N) d'une cohorte suivie pendant un an , multiplié par 1000. il sera calculé pour toutes les variables.

Les bornes des intervalles de confiance du quotient seront calculées en leur appliquant la même formule. Seul le quotient sera utilisé pour l'étude analytique.

### 9.3 -La comparaison d'un certain nombre de variables entre le groupe d'enfants décédés et le groupe d'enfants survivants à 12 mois:

Pour une bonne comparaison, il convient d'établir des tables de liaison entre les variables étudiées et la mortalité infantile. Le choix des tests statistiques est fonction de la nature des variables (quantitatives ou qualitatives).

Nous avons transformé toutes les variables quelles soient quantitatives ou qualitatives en variables qualitatives de façon à faire apparaître ou pour renforcer certaines liaisons avec la mortalité ce ci par un regroupement approprié de classes pour les variables qualitatives et un classement des variables quantitatives.

### 9.4 -Identification des facteurs de risque.

Pour identifier les facteurs de risque, nous avons classé toutes les variables cette fois-ci qualitatives selon la représentation suivante: "Exposés/Non exposés au facteur de risque".

### 9.5 -Calcul du risque relatif et de intervalle de confiance.

Nos résultats seront présentés par un tableau de contingence 2x2 de la forme suivante:

|                         |     | Mortalité |     |     |
|-------------------------|-----|-----------|-----|-----|
|                         |     | Oui       | Non |     |
| Exposition<br>au risque | Oui | a         | b   | a+b |
|                         | Non | c         | d   | c+d |
|                         |     | a+c       | b+d |     |

a, b, c, d sont les effectifs de chaque case et N l'effectif total. Le risque relatif est estimé par la formule suivante:

$$RR = \{a/(a+b)\} / \{c/(c+d)\}$$

Si le Chi<sup>2</sup> est significatif à 5 %, l'intervalle de confiance à 95 %, du risque relatif ne comporte pas la valeur 1. Nous voulons dire que lorsque 1 est compris dans l'intervalle de confiance, le chi<sup>2</sup> n'est pas valable.

### 9.6- Recherche des facteurs de confusion :

Elle se fait en cherchant une liaison statistique entre les différents facteurs pris deux à deux sur l'ensemble de l'échantillon. On considérera un facteur de confusion entre deux variables liées à la mortalité si elles sont liées entre elles au seuil de 0,01.

### 9.7-La comparaison de nos résultats à ceux de la contre-enquête de validation.

Les résultats ont été informatisés grâce au support micro-informatique dont dispose l'ENMP, en utilisant le logiciel "épi-info".

## CHAPITRE III

### RESULTATS

## 1.-RESULTATS BRUTS.

### 1.1- Analyse descriptive.

L'enquête a porté sur un échantillon de 1500 naissances vivantes tirées au hasard dans la population du cercle de Bandiagara. Il s'agissait des naissances vivantes survenues entre le 1<sup>er</sup> janvier 1990 et le 31 décembre 1990

#### 1.1.1- Le sexe des naissances vivantes.

Tableau 1: Distribution de l'échantillon selon le sexe des naissances vivantes.

| Sexe de l'enfant | Effectif des mères | %    |
|------------------|--------------------|------|
| Masculin         | 785                | 52,3 |
| Féminin          | 715                | 47,7 |
| Total            | 1500               | 100  |

Au cours de notre étude, nous avons trouvé plus de sexe masculin que de sexe féminin, ce qui se rencontre dans beaucoup d'études sur la mortalité infantile au Mali.

#### 1.1.2-Le lieu d'accouchement de la mère.

Tableau 2 : Distribution de l'échantillon selon le lieu d'accouchement.

| Lieu d'accouchement | Effectif des mères | %    |
|---------------------|--------------------|------|
| Maternité           | 157                | 10,5 |
| Domicile            | 1343               | 89,5 |
| Total               | 1500               | 100  |

Notre étude nous montre, que seulement 157 sur 1500 naissances vivantes sont survenues à la maternité soit 10,5 % en 1990 et cela pour tout le cercle de Bandiagara. Ce qui représente une faible couverture d'accouchement. Cette répartition est très différente de celle trouvée par Yacouba Djiré à Nyamakoro (2) qui est un milieu semi-urbain (un quartier périphérique de la ville de Bamako). Il a trouvé que 89 % des naissances vivantes sont survenues à la maternité.

### 1.1.3- La période de décès de la naissance vivante:

Tableau 3 : Distribution selon l'âge de décès de la naissance vivante.

| Période de décès | Effectif des mères | %    |
|------------------|--------------------|------|
| avant 7 jours    | 33                 | 17,4 |
| 8-28 jours       | 26                 | 13,7 |
| 29-364 jours     | 129                | 67,9 |
| Total            | 188                | 100  |

D'après ce tableau 55,93 % (33/59) des décès de la période néonatale globale (de 0 à 28 jours) surviennent avant 7 jours.

### 1.1.4- L'âge de la mère.

Tableau 4: Distribution selon la classe d'âge de la mère.

| Age de la mère | Effectif des mères | %    |
|----------------|--------------------|------|
| 15-19 ans      | 129                | 8,6  |
| 20-35 ans      | 1205               | 80,4 |
| 36 et plus     | 165                | 11,0 |
| Total          | 1499               | 100  |

Nous avons un cas de sans-réponse

Dans notre échantillon 80,4 % des naissances vivantes sont de mère d'âge moyen de 20 à 35 ans.

#### 1.1.5- Le nombre de pares de la mère.

Tableau 5: Distribution de l'échantillon selon le nombre de pares

| Nombre de pares | Effectif des mères | %    |
|-----------------|--------------------|------|
| < 7 enfants     | 1321               | 88,1 |
| 7 et plus       | 179                | 11,9 |
| Total           | 1500               | 100  |

Dans le cercle de Bandiagara 11,9 % des femmes sont multipares soit avec 7 enfants ou plus.

#### 1.1.6- Le suivi prénatal.

Nous parlons de suivi prénatal pour savoir si la mère a suivi les consultations prénatales pendant la grossesse.

Tableau 6: Distribution de l'échantillon en fonction du suivi prénatal

| Suivi prénatal | Effectif des mères | %    |
|----------------|--------------------|------|
| Oui            | 122                | 8,1  |
| Non            | 1378               | 92,9 |
| Total          | 1500               | 100  |

Nous avons un taux de fréquentation pour les consultations prénatales relatif au milieu rural et qui est inférieur d'environ la moitié du taux national (11) 8,1 % contre 15 %. Ce qui signifie une

faible couverture des consultations prénatales pour l'ensemble du cercle (1).

### 1.1.7- La situation matrimoniale de la mère.

Tableau 7 : Répartition de l'échantillon en fonction de la situation matrimoniale de la mère

a.

| Statut matrimonial de la mère | Effectif des mères | %    |
|-------------------------------|--------------------|------|
| Célibataires                  | 62                 | 4,1  |
| Mariées                       | 1438               | 95,9 |
| Total                         | 1500               | 100  |

Ce tableau nous montre que 4,1 % des mères de notre échantillon sont célibataires.

b.

| Gamie de la mère | Effectif des mères | %    |
|------------------|--------------------|------|
| Polygamie        | 667                | 46,4 |
| Monogamie        | 770                | 53,6 |
| Total            | 1437               | 100  |

Quant à la polygamie, elle est importante dans le cercle de Bandiagara d'après le tableau 7.b, 46,4 %. Ces chiffres sont conformes à ceux de la répartition nationale (9) pour lesquels nous avons 4,4 % de célibataires et 45 % de polygames.

### 1.1. 8- Le nombre de coépouses.

Tableau 8: Répartition selon le nombre de coépouses

| Nombre de coépouses | Effectif des mères | %    |
|---------------------|--------------------|------|
| pas de coépouse     | 770                | 53,6 |
| 1 coépouse          | 597                | 41,5 |
| 2 coépouses         | 63                 | 4,4  |
| 3 coépouses         | /                  | 0,5  |
| Total               | 1437               | 100  |

Ce tableau nous confirme que la polygamie est de grande importance dans le cercle de Bandiagara avec des mariages se faisant jusqu'à 3 épouses.

### 1.1.9- Le nombre d'accouchements dans moins de 5 ans.

Nous allons étudier le nombre d'accouchement pour connaître l'intervalle inter gènesique.

(Nous voulions connaître le nombre d'accouchements de la mère interrogée 5 ans avant la présente naissance vivante.)

Tableau 9: Répartition de l'échantillon en fonction du nombre d'accouchements de moins de 5 ans.

| Nombre d'accouchements dans moins de 5 ans | Effectif des mères | %    |
|--------------------------------------------|--------------------|------|
| 0                                          | 297                | 19,8 |
| 1-2 d'accouchements                        | 1166               | 77,8 |
| 3 d'accouchements                          | 36                 | 2,4  |
| Total                                      | 1499               | 100  |

(Un cas de sans-réponse)

Cette variable nous permet d'avoir une idée sur l'intervalle inter génésique des mères. Ainsi nous savons que 97,6 % des mères interrogées n'ont pas plus de deux enfants de moins de 5 ans au moment de leur accouchement.

#### 1.1.10- Le type de centre de santé le plus proche pour la mère (secteur, arrondissement, cercle).

Tableau 10: répartition selon le centre de santé le plus proche.

| Centre de santé le plus proche | Effectif des mères | %    |
|--------------------------------|--------------------|------|
| Secteur                        | 139                | 9,3  |
| Arrondissement                 | 1148               | 76,5 |
| Cercle                         | 213                | 14,2 |
| Total                          | 1500               | 100  |

Pour 76,5 % des femmes de notre échantillon les centres de santé d'arrondissement sont les plus proches avec des distances allant jusqu'à 35 km.

### 1.1. 11- Distance par rapport au centre de santé d'arrondissement (en kilomètres).

Tableau 11 : Répartition selon la distance par rapport au centre de santé d'arrondissement.

| Distance en km | Effectif des mères | %    |
|----------------|--------------------|------|
| < 6 km         | 534                | 35,6 |
| 6-10 km        | 555                | 37,0 |
| 11-35 km       | 411                | 27,4 |
| Total          | 1500               | 100  |

Au cours de notre étude nous avons trouvé que 35,6 % des mères de notre échantillon soit un peu plus du tiers sont situées dans un rayon de 6 km et 27,4 % situées à une distance comprise entre 11 et 35 km du centre de santé d'arrondissement.

#### 1.1.12- La source d'approvisionnement en eau.

Nous considérons comme puits tous les puits modernes ou anciens, les forages sont les pompes à eau et les robinets, les marigots sont les stagnations d'eau saisonnière.

Tableau 12: Répartition de l'échantillon selon le type d'approvisionnement en eau.

| Type d'approvisionnement en eau | Effectif des mères | %    |
|---------------------------------|--------------------|------|
| Puits                           | 953                | 63,6 |
| Marigot                         | 189                | 12,6 |
| Forage                          | 358                | 23,8 |
| Total                           | 1500               | 100  |

D'après notre étude, 63,6 % des mères de notre échantillon s'approvisionnent en eau de puits et 12,6 % en eau de marigot. Nous

constatons alors que 76,2 % des mères de notre échantillon n'ont pas accès à l'eau potable. Seulement 23,8 % utilisent de l'eau de forage.

### 1.1.13- Le type d'habitat de la mère.

Un habitat en banco est toute construction constituée de terre de pierre et de bois, banco-tôle lorsqu'une partie de la construction est constituée de tôle, ciment lorsque la construction est en dur.

Tableau 13: Répartition de l'échantillon en fonction du type d'habitat.

| Type d'habitat | Effectif des mères | %     |
|----------------|--------------------|-------|
| Banco          | 1306               | 87,07 |
| Banco-Tôle     | 158                | 10,53 |
| Ciment         | 36                 | 2,4   |
| Total          | 1500               | 100   |

L'observation de la variable type d'habitat nous renseigne en partie sur le niveau économique du ménage. Au Mali, en milieu rural, les habitats construits uniquement en banco dominent. Ainsi dans notre échantillon ils représentent 87,07 % des habitats et nous avons 2,4 % d'habitats qui sont en ciment. Ce qui sous-entend un bas niveau économique. Et cela d'autant plus que la population est essentiellement paysanne.

### 1.1.14- Le statut vaccinal de la mère.

Le statut vaccinal positif est défini comme étant le fait que la mère a eu au moins une vaccination antitétanique pendant sa grossesse.

Tableau 14: Répartition selon le statut vaccinal de la mère.

| Statut vaccinal de la mère | Effectif des mères | %    |
|----------------------------|--------------------|------|
| Oui                        | 521                | 34,7 |
| Non                        | 979                | 65,3 |
| Total                      | 1500               | 100  |

Plus de la moitié soit 65,3 % des mères de notre échantillon ne sont pas vaccinées lors de leur grossesse et 34,7 % ont au moins fait une vaccination antitétanique ou elles ont estimé l'avoir fait. Parmi les femmes dites vaccinées il y en avait celles qui prouvaient leurs vaccinations par la présentation d'une carte de vaccination pour femme en âge de procréer ou un carnet de consultations prénatales.

### 1.1.15- Le niveau d'alphabétisation de la mère.

Le niveau d'alphabétisation se définit comme le fait que la mère sait lire et écrire dans une langue quelconque.

Tableau 15: Répartition de l'échantillon en fonction du niveau d'éducation de la mère.

| Niveau d'alphabétisation de la mère | Effectif des mères | %    |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| Alphabétisée                        | 49                 | 3,3  |
| Non alphabétisée                    | 1451               | 96,7 |
| Total                               | 1500               | 100  |

Dans notre échantillon 3,3 % seulement des mères sont alphabétisées. L'analphabétisme est très important 96,7 %.

### **1.2- Estimation du quotient de mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara**

Sur les 1500 naissances vivantes enregistrées nous avons trouvé 188 décès avant l'âge de un an. Avec une probabilité de 95 % de ne pas se tromper nous pouvons estimer le quotient de mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara en 1990 à

125,33  $\pm$ 17,91 ‰ {107,42; 143,24}.

### **La mortalité spécifique**

#### **1- Par période**

Dans notre étude de la mortalité infantile le quotient de mortalité infantile par période de décès ne pas être calculé. Mais on sait que dans la plupart des études sur la mortalité infantile le quotient de mortalité néonatale précoce (MNNP) est plus élevé que le quotient de mortalité néonatale tardive (MNNT).

#### **2- En fonction du sexe:**

Sur les 1500 naissances vivantes nous avons 785 de sexe masculin et 715 de sexe féminin d'où un quotient de mortalité spécifique par sexe respectivement égal à 119,8 ‰ et 131,4 ‰. Cette différence s'explique par le nombre de décès élevé dans la période post-néonatale chez le sexe féminin qui est de 67 contre 62



### 1.3.3- Avec la parité.

Tableau 18: Relation entre la parité de la mère et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Parité inférieure à 7 enfants | Décédés  |       | Vivant   |       | Total |
|-------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                               | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Oui                           | 152      | 11,50 | 1169     | 88,50 | 1321  |
| Non                           | 36       | 20,11 | 143      | 79,89 | 179   |
| TOTAL                         | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi<sup>2</sup>=10,65

ddl=1

p=0,001

RR=0,57 {0,41-0,79}

Il existe une liaison statistiquement significative entre la parité de la mère et le devenir de la naissance vivante. La différence observée est statistiquement significative.

La mortalité est plus élevée chez les enfants de mères dont la parité est supérieure à 7 enfants. Les femmes qui ont une parité inférieure à 7 enfants ont un risque que leur enfant décède qui est 0,57 fois moins important que les femmes qui ont déjà 7 enfants au moment de la naissance vivante.

### 1.3.4- Avec le lieu d'accouchement.

Tableau 19: Relation entre le lieu d'accouchement et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Lieu d'accouchement | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|---------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                     | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Domicile            | 175      | 13,03 | 1168     | 86,97 | 1343  |
| Maternité           | 13       | 8,28  | 144      | 91,72 | 157   |
| TOTAL               | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi<sup>2</sup>=2,89

ddl=1

p=0,08

Il n'existe pas de relation statistiquement significative entre le lieu d'accouchement et le devenir de l'enfant selon notre enquête.

### 1.3.5- Avec le suivi de la consultation prénatale (CPN) :

Tableau 20: Relation entre le suivi des CPN et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Suivi des CPN | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|---------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|               | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Oui           | 12       | 9,92  | 109      | 90,08 | 121   |
| Non           | 176      | 14,63 | 1203     | 85,37 | 1379  |
| TOTAL         | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=0,8

ddl=1

p=0,36

Notre étude n'a pas trouvé de liaison statistiquement significative entre le suivi des CPN et le devenir des naissances vivantes.

### 1.3.6- Avec le nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le foyer:

Tableau 21 : Relation entre le nombre d'enfants de moins de 5 ans et le devenir des naissances vivantes.

N=1499

| Nombre d'enfants de moins de 5 ans | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|------------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                                    | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| 1 à 2 enfants                      | 177      | 12,10 | 1286     | 87,90 | 1463  |
| 3 et plus                          | 10       | 27,78 | 26       | 72,22 | 36    |
| TOTAL                              | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=7,91

ddl=1

p=0,005

RR=0,44 {0,25-0,75}

Nous avons un effectif théorique qui est inférieur à 5 et nous devons donc utiliser un autre test que le chi2. Nous utiliserons le

test de Fisher qui nous donne alors un  $p$  égal à **0,009** ce qui est significatif.

Le fait d'avoir moins de deux enfants a un effet protecteur en ce qui concerne la mortalité infantile.

Le risque pour les femmes qui ont deux enfants ou moins d'avoir un décès dans la première année de vie de l'enfant est 0,44 fois moins important que pour les femmes qui ont 3 enfants et plus de moins de 5 ans.

### 1.3.7- Avec la présence d'enfants de moins de 5 ans dans le foyer.

Tableau 22 : Relation entre la présence d'enfants de moins de 5 ans dans le foyer et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Présence d'accouchements dans moins de 5 ans | Décédés Effectif |       | Vivants Effectif |       | Total |
|----------------------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|-------|
|                                              |                  | %     |                  | %     |       |
| Oui                                          | 148              | 12,40 | 1053             | 87,60 | 1202  |
| Non                                          | 37               | 12,40 | 261              | 87,60 | 298   |
| TOTAL                                        | 188              | 12,53 | 1312             | 87,47 | 1500  |

chi2=0,001

ddl=1 p=0,965

Il n'existe pas de liaison statistiquement significative entre la variable "présence d'enfants de moins de 5 ans dans le foyer" et le devenir des naissances vivantes

### 1.3.8- Avec le statut matrimonial de la mère.

Tableau 23 : Relation entre le statut matrimonial de la mère et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Statut matrimonial de la mère | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|-------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                               | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Célibataire                   | 6        | 9,68  | 56       | 90,32 | 62    |
| Mariée                        | 182      | 12,66 | 1256     | 87,34 | 1438  |
| TOTAL                         | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=0,48

ddl=1

p=0,48

Il n'existe pas de liaison statistiquement significative entre le statut matrimonial de la mère et le devenir des naissances vivantes.

Tableau 24 : Relation entre la gamie de la mère et le devenir des naissances vivantes.

N=1437

| Gamie     | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|-----------|----------|-------|----------|-------|-------|
|           | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Monogamie | 95       | 12,34 | 675      | 87,66 | 770   |
| Polygamie | 87       | 13,04 | 580      | 86,96 | 667   |
| TOTAL     | 182      | 12,66 | 1255     | 87,34 | 1437  |

chi2=0,16

ddl=1

p=0,68

Là aussi, il n'y a pas de liaison statistiquement significative. La polygamie n'a pratiquement pas d'influence sur le devenir des naissances vivantes dans notre échantillon.

### 1.3.9- Avec le type de centre de santé le plus proche.

Tableau 25 : Relation entre le type de centre de santé le plus proche et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Type de centre de santé le plus proche | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|----------------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                                        | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Secteur                                | 15       | 10,80 | 124      | 89,20 | 139   |
| Arrondissement                         | 143      | 12,46 | 1005     | 87,54 | 1148  |
| Cercle                                 | 30       | 14,08 | 183      | 85,92 | 213   |
| TOTAL                                  | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=0,86

ddl=2

p=0,68

Il n'existe pas non plus de liaison statistiquement significative entre le type de centre de santé le plus proche et le devenir des naissances vivantes.

### 1.3.10- Avec la distance par rapport au centre de santé arrondissement (en kilomètres).

Tableau 26: Relation entre la distance par rapport au centre de santé d'arrondissement et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Distance/centre de Santé | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|--------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                          | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| <6 km                    | 53       | 9,93  | 481      | 90,07 | 534   |
| 6-35 km                  | 135      | 13,98 | 831      | 86,02 | 966   |
| TOTAL                    | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=5,15

ddl=1

p=0,023

Entre la distance par rapport au centre de santé d'arrondissement et le devenir, il existe une liaison statistiquement significative.

Nous pouvons dire que le fait d'habiter à moins de 6 kilomètres d'un centre de santé d'arrondissement est protecteur pour le devenir des enfants pendant la première année.

### 1.3.11- Avec le type d'approvisionnement en eau.

Tableau 27 : Relation entre le type d'approvisionnement en eau et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Type d'approvisionnement en eau | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|---------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                                 | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Puits                           | 113      | 11,86 | 840      | 88,14 | 953   |
| Marigot                         | 29       | 15,34 | 160      | 84,66 | 189   |
| Forage                          | 46       | 12,85 | 312      | 87,15 | 358   |
| TOTAL                           | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=1,79

ddl=2 p=0,40

Il n'y a pas de liaison statistiquement significative entre le type d'approvisionnement en eau et le devenir des naissances vivantes

### 1.3.12- Avec le type d'habitat.

Tableau 28: Relation entre le type d'habitat et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Type d'habitat | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|----------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Banco          | 167      | 12,79 | 1139     | 87,21 | 1306  |
| Banco-Tôle     | 20       | 12,66 | 138      | 87,34 | 158   |
| Ciment         | 1        | 2,78  | 35       | 97,22 | 36    |
| TOTAL          | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2=3,20

ddl=2

p=0,20

Nous n'avons pas trouvé de liaison statistiquement significative entre le type d'habitat et le devenir des naissances vivantes

### 1.3.13- Avec le statut vaccinal de la mère.

Tableau 29 : Relation entre le statut vaccinal de la mère et le devenir des naissances vivantes.

N=1500

| Statut vaccinal de la mère | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|----------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                            | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Vaccinée                   | 52       | 10,00 | 468      | 90,00 | 520   |
| Non vaccinée               | 136      | 13,88 | 844      | 86,12 | 980   |
| TOTAL                      | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2 =4,66

ddl=1

p=0,03

RR=0,72 {0,53-0,97}

Nous avons trouvé une liaison statistiquement significative entre le statut vaccinal de la mère et le devenir des naissances vivantes.

Le fait d'être vaccinée pour la mère entraîne un effet protecteur pour le devenir des naissances vivantes.

### 1.3.14- Avec le niveau d'alphabétisation de la mère.

Tableau 30 : Relation entre le niveau d'éducation de la mère et le devenir des naissances vivantes.

N=1500.

| Niveau d'éducation de la mère | Décédés  |       | Vivants  |       | Total |
|-------------------------------|----------|-------|----------|-------|-------|
|                               | Effectif | %     | Effectif | %     |       |
| Alphabétisée                  | 1        | 2,04  | 48       | 97,96 | 49    |
| Non alphabétisée              | 187      | 12,89 | 1264     | 87,11 | 1451  |
| TOTAL                         | 188      | 12,53 | 1312     | 87,47 | 1500  |

chi2 Yates=5,09

ddl=1

p=0,024

RR=0,16 {0,02-1,11}

Il existe une différence significative pour le devenir des naissances vivantes si la mère est alphabétisée.

Le risque relatif étant inférieur à 1 et son intervalle de confiance englobant la valeur 1, il ne nous est pas permis de conclure sur le risque qu'entraîne le fait d'être alphabétisée pour la mère en ce qui concerne le devenir des naissances vivantes

Après analyse de tous les résultats nous n'avons trouvé que cinq variables en liaison statistiquement significative avec la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara. Notamment le nombre de pares, la distance par rapport au centre de santé d'arrondissement, le statut vaccinal de la mère, le niveau d'alphabétisation de la mère et le nombre d'accouchements dans la période de 5 ans précédant la naissance vivante. Cette étude mérite d'être approfondie pour répondre à un certain nombre de questions: est-ce que les activités sanitaires et parasitaires entreprises jusque là ont eu un impact positif sur la mortalité infantile; quels autres facteurs de risque peuvent influencer cette mortalité dans le cercle de Bandiagara.

#### 1.4- Recherche de facteurs de confusion et ajustement.

Quant à la recherche des facteurs de confusion et d'ajustement, la disponibilité d'appareil informatique adapté nous a fait défaut et pour des raisons de temps nous n'avons pu rechercher ces facteurs.

Les 5 variables retenues paraissent se confondre même s'il n'a pas été possible de calculer leur degré de confusion. Nous constatons que les femmes non alphabétisées sont celles qui ont le plus de parité et chez qui nous notons la présence d'enfants de moins de 5 ans dans leur foyer. De cette remarque, nous nous posons la question: est-ce que c'est parce que les femmes ne sont pas alphabétisées qu'elles ont une parité élevée donc la présence d'enfants de moins de 5 ans? Est-ce parce que les femmes ne sont pas alphabétisées qu'elles ne se font pas vacciner?

Ce qui paraît particulier dans cette étude c'est que nous n'avons pas trouvé de liaison statistiquement significative entre le lieu d'accouchement, le suivi prénatal et la mortalité infantile.

## 2.- RESULTATS DE LA CONTRE-ENQUETE.

Notre étude a été validée par une contre-enquête effectuée par une équipe qui comprenait le Directeur de cette thèse, un médecin généraliste et un thésard en santé publique. La contre-enquête a consisté en une collecte de nos fiches d'enquêtes portant les données que nous avons enregistrées et à tirer au hasard 10 % de notre échantillon. Toutes les variables ont été vérifiées en particulier les dates de naissance, le sexe et la période de décès.

Pour la comparaison nous n'avons reçu de l'équipe de la contre-enquête que les résultats portant sur le sexe et la période de décès. **Ainsi, selon le sexe :**

- masculin la contre-enquête a trouvé 58,3 % contre 52,3 % lors de notre enquête.
- féminin, la contre-enquête a trouvé 41,6 % contre 47,7 % de notre enquête.

**Selon la période de décès :**

- période néonatale précoce, la contre-enquête a trouvé 33,3 % contre 17,4 % lors de notre enquête.
- période néonatale tardive, la contre-enquête a trouvé 25 % contre 13,7% de notre enquête.

La contre-enquête a trouvé sur 10 % de notre échantillon un quotient égal à 120 ‰. Ce quotient est comparable à celui que nous avons trouvé 125,33 ‰.

En conclusion, notre enquête a été menée avec la même rigueur que la contre-enquête. Et par conséquent les résultats sont comparables.

## CHAPITRE IV

## 1.- ANALYSE DES RÉSULTATS

### 1.1- Objectif de l'enquête.

Quant à notre objectif, le principal était de mesurer le quotient de mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara. Nous avons estimé le quotient à  $125,33 \pm 17,91 \text{ ‰}$ . Notre résultat est un peu plus élevé que celui trouvé par Karim Diakité en 1987 à Sébénikoro qui était un milieu semi-urbain ( $114 \text{ ‰}$ ) et nettement supérieur à celui trouvé par Yacouba Djiré (7) à Nyamankoro en 1988 ( $100 \pm 15,50 \text{ ‰}$ )

### 1.2 - Les différents facteurs de risque :

#### 1.2.1 - Le sexe.

Pour le sexe nous n'avons pas trouvé de liaison statistique avec la mortalité infantile. Cependant la mortalité est plus élevée chez le sexe féminin ( $128,7 \text{ ‰}$ ) que chez le sexe masculin ( $122,3 \text{ ‰}$ ). Cela est tout à fait le contraire dans certaines études (7), (26). Aussi, selon l'enquête démographique et de santé du Mali le taux de mortalité infantile est plus élevé chez le sexe masculin ( $138 \text{ ‰}$ ) que chez le sexe féminin ( $125 \text{ ‰}$ ) de 1982 à 1987. Cette surmortalité féminine dans notre étude peut s'expliquer par la forte mortalité dans la période post-néonatale chez le sexe féminin.

#### 1.2.2 - L'âge de la mère.

Pour l'âge de la mère nous avons constaté que la mortalité infantile augmente avec l'âge de la mère. Nous n'avons pas trouvé de liaison statistiquement significative. Dans la répartition de notre échantillon nous avons un très petit effectif de la classe 15 à 19 ans. Cette mortalité passe de  $77,5 \text{ ‰}$  pour la classe d'âge 15-19 ans à  $127 \text{ ‰}$  pour la classe d'âge 20-35 ans et à  $151,5 \text{ ‰}$  pour la classe d'âge de 36 ans et plus. Cela ne concorde pas avec les résultats trouvés par Yacouba Djiré où la mortalité infantile est plus élevée aux âges extrêmes des mères ( $136 \text{ ‰}$  chez les naissances vivantes de mères âgées de moins de 19 ans et  $158 \text{ ‰}$  chez celles de mères âgées de plus de 36 ans) (7).

### 1.2.3 - La parité de la mère.

Avec la parité nous avons trouvé une liaison statistiquement significative avec le devenir de la naissance vivante. Au cours de notre étude nous avons trouvé que la mortalité infantile est plus élevée (201,1 ‰) chez les enfants de mères ayant une parité supérieure ou égale à 7 enfants que chez les enfants dont les mères ont moins de 7 enfants (115 ‰). Ainsi les mères qui ont une parité inférieure à 7 enfants ont un risque 0,57 fois moins important de voir leur enfant mourir avant un an que les mères qui ont une parité supérieure ou égale à 7 enfants.

### 1.2.4 - Le lieu d'accouchement de la mère.

En ce qui concerne le lieu d'accouchement de la mère, même si nous n'avons pas trouvé de liaison statistiquement significative, la mortalité infantile se trouve élevée chez les mères qui accouchent à domicile, 130,3 ‰ contre 82,8 ‰ chez les mères qui accouchent à la maternité. La couverture d'accouchement est de 10,5 %. Si l'on s'en prend à ces résultats nous dirons que la présence de maternité a peu d'influence sur le devenir des enfants, et qu'il serait mieux de mettre l'accent sur le recyclage des accoucheuses traditionnelles.

### 1.2.5 - Le suivi prénatal.

Avec le suivi des consultations prénatales la mortalité est plus élevée chez les naissances vivantes dont les mères n'ont pas suivi les CPN (146,3 ‰) que chez les naissances vivantes de mères ayant suivi les CPN (99,2 ‰). Cependant nous n'avons pas trouvé de liaison statistiquement significative entre ce facteur et le devenir des naissances vivantes.

### 1.2.6 - Le nombre d'accouchement dans moins de 5 ans dans le foyer.

Avec le nombre d'accouchements dans moins de 5 ans dans le foyer : nous avons trouvé une liaison statistiquement significative entre le nombre d'enfants de moins de 5 ans et le devenir des naissances vivantes. Ainsi, le fait d'avoir moins de 2 enfants de moins de 5 ans est un effet protecteur pour les naissances vivantes. Le nombre d'enfants de moins de 5 ans intervient de façon étiologique dans la mortalité infantile. Les conséquences de l'espacement des naissances sont bien connues. Son rôle sur la prévalence des maladies diarrhéiques a été démontré. Selon le centre international pour l'enfance des études réalisées sur tous les continents concordent pour mettre en évidence une

augmentation de la mortalité infantile lorsque l'intervalle inter-général est plus court (4)

#### **1.2.7 - Le statut matrimonial de la mère.**

Ni le statut matrimonial ni la gamie de la mère n'interviennent comme facteurs étiologiques de la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara.

#### **1.2.8 - Le type de centre de santé le plus proche.**

Entre le type de centre de santé et le devenir de la naissance vivante il n'existe pas de liaison statistiquement significative.

#### **1.2.9 - La distance par rapport au centre de santé d'arrondissement.**

La distance par rapport au centre de santé d'arrondissement constitue un facteur étiologique de la mortalité infantile. Cette mortalité est plus élevée (139,8 ‰) chez les enfants dont les mères sont situées à une distance de 6 à 35 kilomètres que chez les enfants dont les mères sont à moins de 6 kilomètres d'un centre de santé d'arrondissement (99,3 ‰). Donc le fait de situer à une distance de moins de 6 kilomètres pour une mère est protecteur pour le devenir des enfants. Ainsi les mères situées à moins de 6 kilomètres ont un risque 0,71 fois moins important de voir leur enfant décéder avant un an que les mères situées à une distance de 6 à 35 kilomètres d'un centre de santé d'arrondissement.

#### **1.2.10 - Le type d'approvisionnement en eau.**

Il n'y a pas de différence significative entre le type d'approvisionnement en eau et le devenir des naissances vivantes bien vrai qu'il y a une pénurie d'eau dans le cercle que nous avons constaté nous même sur le terrain.

#### **1.2.11 - Le type d'habitat.**

Le type d'habitat qui reflète le niveau économique n'a pas d'influence sur le devenir des naissances vivantes avant un an.

#### **1.2.12 - Le statut vaccinal de la mère.**

Le statut vaccinal de la mère joue un rôle étiologique très important en ce qui concerne le devenir des enfants (RR= 0,72). Le fait d'être vaccinée pour la mère entraîne un effet protecteur pour le devenir des enfants.

### 1.2.13 - Le niveau d'alphabétisation de la mère.

Pour le niveau d'alphabétisation de la mère il existe une liaison statistiquement significative entre le niveau d'alphabétisation de la mère et le devenir des naissances vivantes. Le risque relatif étant inférieur à 1 et son intervalle de confiance englobant la valeur 1, il ne nous est pas permis de conclure sur le risque qu'entraîne le fait d'être alphabétisée pour la en ce qui concerne les naissances vivantes.

## 2.- COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

### 2.1 - Méthodologie.

Notre méthodologie qui est celle proposée par l'E.N.M.P. est sans problème particulier. Néanmoins il n'est pas encore possible de disposer d'une liste exhaustive de la population à jour. Au cours de notre enquête nous nous sommes servi des registres du recensement général de 1987 comme base de sondage pour tirer les grappes à 2 degrés. Nous avons utilisé le même protocole de recueil des données que Yacouba Djiré (7) qui tend à se standardiser. Ce type de protocole avec interrogatoire rétrospectif se trouve limiter par l'impossibilité de recueillir des données fiables sur les enfants décédés dont les mères sont décédées aussi. Cela fait un obstacle difficile à contourner dans ce genre d'enquête.

L'itinéraire n'a pas été respecté comme prévu dans le protocole à cause de la complexité architecturale des habitats dogons et aussi pour des raisons de respect aux autorités locales. L'enquête a été facilitée par des autochtones de chaque village qui nous guidaient dans les différentes familles. Dans certaines familles où nous avons voulu travailler sans guide nous avons été refusés. Nous avons rencontré quelques cas de non réponse de la part de certaines femmes soit parce que leurs époux n'étaient pas présents, ou qu'elle refusaient tout simplement. Et s'ils étaient présents dans le village nous leur faisons appel afin de pouvoir interroger ces femmes.

Nous nous sommes servi en partie du calendrier de correspondance entre mois lunaires et calendrier grégorien, qui est adapté au milieu bambara. Il s'agit surtout des fêtes musulmanes et des périodes agricoles. Avec un interrogatoire rétrospectif sur 12 à 24 mois avant l'enquête les femmes sont capables de se repérer par rapport à la date du baptême, qui a lieu le 7<sup>e</sup> jour et par rapport au premier mois de vie de l'enfant.

Le même interprète a contribué à la réalisation de toute l'enquête, ce qui a été d'une grande importance pour diminuer les biais.

Quant à la sensibilité de la méthode, elle a été jugée bonne et l'étude a été validée par une contre-enquête qui a trouvé un quotient de mortalité infantile de 120 ‰ à partir de 10 % de notre échantillon soit 150 unités statistiques choisies au hasard. Ce qui nous permet de dire que l'enquête a été effectuée avec la même rigueur que la contre-enquête et par conséquent les résultats sont comparables. La faible différence entre les quotients s'explique par les intervalles de confiance, qui font intervenir la précision et la taille de l'échantillon.

Avec une précision de 2 %, nous sommes sûrs d'avoir recensé tous les enfants né-vivants y compris ceux déclarés mort-nés, qui étaient en réalité vivants à la naissance. D'autre part nous savons qu'une enquête de ce genre n'est jamais sensible à 100 % et surtout pour une enquête sur la mortalité infantile où nous avons un certain nombre de décès précoces qui échappent à l'enquête. Ainsi dans l'enquête démographique et de santé au Mali de 1987 (25) les auteurs ont présumé que la proportion de décès néonatal précoce par rapport au décès du premier mois d'âge est très importante d'environ 65 %.

## 2.2 - Analyse bibliographique.

Notre méthode a été élaborée à partir des constatations faites après analyse de certaines études sur la mortalité infantile. Nous rappelons ici quelques unes de ces études réalisées au Mali:

- En 1975, Michel Alain a étudié la mortalité dans l'enfance dans 7 villages du cercle de kolokani (16). Dans son étude il n'était pas précisé le quotient de mortalité infantile d'autant plus que le questionnaire était conçu pour les enfants de 0 à 15 ans. Au total il a trouvé 178 décès dont 110 sont survenus au cours de la première année.
- En 1980, l'E.N.M.P. a effectué une enquête à Sélingué sur 4701 naissances vivantes (11). Elle a estimé le taux de mortalité à 186 ‰.
- Au cours de la même année une enquête, prospective par passages répétés, sur le devenir des naissances vivantes survenues dans 5 maternités du cercle de kolokani a été réalisée par Safoura Traoré (26). Elle a exprimé les résultats directement en taux de mortalité

sans passer par le calcul du quotient. L'enquête a porté sur les naissances vivantes recensées depuis janvier 1975.

|                |               |              |
|----------------|---------------|--------------|
| 1976 = 103,8 ‰ | 1978 = 97,7‰  | 1980 = 134 ‰ |
| 1977 = 64,8 ‰  | 1979 = 119,4‰ |              |

Les résultats de cette enquête ne peuvent être extrapolés à toute la population, car il s'agit d'une sélection des seuls accouchements survenus à la maternité.

- En 1981, l'ENMP a mené une autre enquête dans les cercles de Kénieba, Bafoulabé et Kita (12). Cette étude particulière a trouvé un quotient de mortalité entre 1970 et 1979 estimé entre 234 et 272 ‰.

- En 1983, Fatoumata Nafo a mené une enquête longitudinale à passages répétés par interrogatoire des femmes dans 12 villages du cercle de Kolokani, choisi par tirage aléatoire (17). Elle a mesuré la mortalité générale et infanto-juvénile et elle a estimé le taux de mortalité infantile à 118 ‰.

- Toujours en 1983, une étude sur la mortalité infantile a été effectuée suivant la méthode des enquêtes à passages répétés par l'E.M.I.S. (Étude sur la Mortalité Infantile au Sahel) à Bamako (24). Elle a trouvé un quotient de mortalité infantile à 78,83 ‰.

- En 1985, le projet Mali-Sud a mené une enquête sanitaire en zone CMDT (10). Dans cette étude le quotient de mortalité infantile a été estimé entre 102-132 ‰ dans la zone Nord et entre 119-147 ‰ dans la zone Sud.

- Toujours en 1985, une enquête sur la mortalité au jeune âge réalisée dans 5 maternités du district de Bamako (13) a estimé le taux de mortalité pour les 5 maternités à 130 ‰.

- En 1986, Papa Mokoté Coulibaly a évalué la mortalité périnatale jusqu'en 1975 par enquête auprès des documents de la Direction Nationale de la Planification et de la Formation Sanitaire et Sociale (21). Les résultats ont montré une augmentation de la mortalité périnatale durant cette période qui a passé de 27 ‰ à 69,9 ‰.

- En 1989, une étude sur la mortalité infantile de l'année 1988 en milieu semi-urbain à Sébénikoro (Sud-Est de Bamako) a été réalisée par Karim Diakité (5). Il a trouvé un quotient de mortalité infantile à 108,7 ‰ et un taux 114,16 ‰. Karim Diakité a été le premier à proposer un calendrier de correspondance entre mois

grégoriens et mois traditionnels donnant une précision proche de la semaine dans la datation des événements.

Cette méthode a été reprise par Abdoulaye Bagayoko en 1992 lors de son enquête sur la mortalité infantile dans le cercle de Kolondièba. Cette étude portait aussi sur des naissances vivantes survenues entre le 1 janvier 1990 et le 31 décembre 1990. Il a trouvé, sur un échantillon de 1500 naissances vivantes, un quotient de mortalité infantile de  $85 \pm 20 \text{ ‰}$  (3).

Parallèlement, pendant la même période que la nôtre, une autre étude sur la mortalité infantile est réalisée dans le cercle de Yorosso.

Toutes ces études témoignent de l'importance de notre méthode qui est une méthode épidémiologique simple, exacte, standardisable sur le plan épidémiologique et réalisable à des coûts matériels et humains réduits permettant aux responsables d'une circonscription sanitaire d'obtenir des informations pertinentes.

Cette méthode répond aux caractéristiques suivantes :

- Elle se fait par interrogatoire rétrospectif des mères sur le devenir des naissances vivantes survenues dans les 12 à 24 mois précédant l'enquête. En effet une enquête de type prospectif doit être rejetée car leur coût élevé et leur mise en oeuvre difficile ne les rendent pas accessibles à une structure de santé qui devrait pouvoir mesurer rapidement et fréquemment la mortalité infantile. De plus dans de nombreux travaux, les démographes ont souligné leur manque de fiabilité en Afrique, lié à la grande mobilité des mères.

A l'inverse, le recueil des données basé sur l'interrogatoire rétrospectif des mères nous paraît être particulièrement intéressant pour la mesure de la mortalité infantile car l'effort de mémorisation ne porte que sur une période relativement courte de 12 à 24 mois et l'objet de l'interrogatoire (naissance ou décès) est un événement facilement mémorisable. Certains auteurs disent aussi qu'il s'adresse à des femmes en âge de procréer donc à une tranche d'âge où les facultés intellectuelles sont encore bonnes.

Ces enquêtes rétrospectives d'un moindre coût, permettent aussi de donner rapidement des résultats; deux critères de choix importants dans la gestion actuelle des programmes de santé.

- L'échantillonnage utilise la méthode mise au point par l'O.M.S. qui a fait un grand nombre d'épreuves.
- La taille doit être adéquate pour que l'échantillon soit un bon estimateur du quotient avec une certaine précision.
- Le questionnaire doit être formulé de manière à ce que les informations qu'il donne soient fiables et puissent permettre entre autre:
  - l'élimination d'événement double de Fargues;
  - de mieux situer la date des événements avec une précision proche de la semaine.
- L'enquête doit aboutir à des informations, support de décisions pertinentes en matière de stratégie d'intervention en santé publique.

La sensibilité de l'interrogatoire a été amélioré par deux approches aidant à lever certains problèmes opérationnels:

- la mise au point d'un plan d'interrogatoire structuré permettant l'élimination du phénomène de Fargues;
- une meilleure approximation de la datation et de la détermination de la période rétrospective objet de l'enquête telle proposée par Karim Diakité (5) (voir le calendrier en annexe).

### 2.3 - Déroulement de l'enquête.

Quant au déroulement de l'enquête, le questionnaire a été révisé en concertation avec le médecin chef du centre de santé de Bandiagara. Il a été corrigé en supprimant certaines variables non exploitables comme le niveau économique du ménage et le statut vaccinal de l'enfant.

Le questionnaire a été bien assimilé par l'interprète pour faciliter le déroulement du travail. Nous avons été guidé partout où nous avons enquêté par des guides autochtones sauf dans la ville de Bandiagara. Ces guides intervenaient pour convaincre les femmes et faciliter la communication.

Par prudence nous n'avons pas cherché à déterminer les causes de décès qui ne pouvaient être que supposées. Ce qui a manqué beaucoup pour pouvoir expliquer la valeur trop élevée de cette mortalité. Les prévisions que les populations pauvres isolées ou nomades aient des niveaux de mortalité plus élevés que ceux des

populations plus riches, moins isolées et sédentaires se sont montrées fausses. Après avoir fait un contrôle sur les facteurs comme l'Ethnie, le système de production et l'environnement, les différences de mortalité restent inexplicables. Une étude approfondie sur une population nomade Kel Tamasheq indique que différents systèmes de maternage et de soins donnés aux enfants peuvent être des déterminants importants de la variation des taux de mortalité (10). Nous savons que, dans une enquête rétrospective par interrogatoire, il est difficile de différencier un paludisme de certaines infections fébriles rien qu'à partir des signes cliniques décrits par la mère. Il en est de même que pour les maladies qui se manifestent par de la diarrhée chez les nourrissons. Aussi, il n'est pas facile de différencier une convulsion fébrile d'un tétanos néonatal.

#### 2.4. - Facteurs de confusion.

Pour la mesure des facteurs de confusion, nous n'avons pas pu faire un ajustement qui devrait permettre de mieux cerner sur le rôle joué par chaque facteur de risque. Cependant nous soutenons l'hypothèse qu'il existe une corrélation entre ces facteurs de risque retenus. ainsi on peut dire que la mortalité infantile liée au statut vaccinal de la mère est due à la grande distance sanitaires d'une part et au bas niveau d'alphabétisation de la mère d'autre part.

### 3.- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

#### 3.1 - Conclusion :

En 1990, la mortalité est encore élevée dans le cercle de Bandiagara nous avons estimé son quotient à  $125,33 \pm 17,91 \%$ . Ce chiffre est suffisamment alarmant pour susciter l'attention des autorités sanitaires. Au cours de notre étude nous n'avons pas trouvé une explication aussi claire qu'on ne s'attendait à cette valeur. Quant à la méthode, elle est bien adaptée, mais il existe le problème de datation des événements qui est toujours inhérent aux enquêtes rétrospectives.

Notre étude a utilisé la méthode pragmatique qui ne vise qu'une simple détermination et description des facteurs de risque permettant d'isoler des groupes dits "à haut risque".

Après avoir étudié la relation statistique existant entre les facteurs et la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara, nous épidémiologistes, nous ne nous contentons pas seulement d'isoler un petit nombre de facteurs étiologiques, mais au contraire

d'utiliser tous ces facteurs pour établir une prévision. Ainsi nous avons retrouvé 5 facteurs de risque qui jouent de façon significative un rôle important dans la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara. Ces 5 variables sont:

- la parité,
- le nombre d'accouchements dans moins de 5 ans dans le foyer,
- le statut vaccinal de la mère,
- la distance par rapport au centre de santé
- et le niveau d'alphabétisation de la mère.

Ces résultats sont relatifs au cercle de Bandiagara dont l'étude mérite d'être approfondie pour pouvoir expliquer l'importance de cette valeur.

### 3.2 - Recommandations :

Nos recommandations vont à l'endroit:

1 - Du personnel sanitaire qui doit intégrer les populations et collaborer avec elles pour mieux cerner leurs problèmes de santé. Cela en menant fréquemment des enquêtes auprès des populations, en assurant de façon continue la sensibilisation, l'éducation et l'information sur les problèmes de santé de la mère et de l'enfant. Ce ci est très important notamment en ce qui concerne le planning familial.

2 - De la population, elle doit nécessairement participer à l'amélioration de leur propre état de santé. Les femmes en âge de procréer doivent suivre régulièrement les consultations prénatales, elles doivent prendre conscience de l'importance du planning familial qui permet d'espacer les naissances.

3 - Des autorités administratives et sanitaires :

- d'abord améliorer les statistiques par un enregistrement régulier des données aussi bien administratives que sanitaires, en vu d'une facilité dans leur exploitation;

- améliorer les structures sanitaires, les centres de P.M.I., les centres nutritionnels, la formation du personnel sanitaire et l'approvisionnement en médicament essentiels;

- améliorer la couverture vaccinale par un suivi régulier du Programme Élargi de Vaccination.

- en fin un accent doit être mis sur l'hygiène , l'assainissement du milieu et l'approvisionnement en eau potable.

Nous souhaitons que ce travail puisse attirer l'attention des autorités et amener une prise de conscience des populations du cercle de Bandiagara

## RÉSUMÉ

L'étude de la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara s'imposait par la nécessité de disposer de données chiffrées sur la situation sanitaire des enfants, notamment le quotient de mortalité infantile. Ce quotient a été estimé au cours de notre enquête à  $125,33 \pm 17,91 \%$  en 1990, à partir d'un échantillon de 1500 naissances vivantes survenues dans le cercle. Nous nous sommes fixés comme objectif, en plus de calculer le quotient de mortalité infantile, de déterminer certains facteurs de risque en liaison avec la mortalité infantile, mais par prudence nous n'avons pas cherché à déterminer les causes de décès relatives aux naissances vivantes car il s'agit d'une enquête par interrogatoire rétrospectif sur une période de 12 à 24 mois avant le début de l'enquête.

L'analyse statistique ( $\text{Chi}^2$ , R.R.) nous a permis de relever 5 facteurs de risque jouant un rôle important dans la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara.

Il s'agit de : la parité de la mère, le nombre d'accouchements dans moins de 5 ans dans le foyer, le statut vaccinal de la mère, la distance par rapport au centre de santé et le niveau d'éducation de la mère.

Pour trouver davantage d'explications claires à cette valeur il est nécessaire d'approfondir cette étude. Ce qui permettrait d'orienter les prises de décisions et ainsi diminuer cette mortalité infantile.

**Mots clés:** Mortalité infantile, enquête rétrospective, Cercle de Bandiagara

## ANNEXES

## PROTOCOLE D'INTERROGATOIRE DES MERES POUR L'IDENTIFICATION DES NAISSANCES VIVANTES

Le protocole du questionnaire a été surtout conçu comme "un aide mémoire" pour cela il était:

- progressif, de façon à mettre la mère en confiance et l'aider à clarifier sa mémoire. Il était conduit plutôt sous la forme d'une causerie sur le passé obstétrical et permettait d'identifier les premières unités statistiques.

- contrôlé par les "questions filtres"; questions identiques posées sous des formulations différentes destinées à contrôler la cohérence des réponses.

Dans une première partie nous identifions les unités statistiques par les questions suivantes:

deux premières questions étaient destinées d'abord à mettre la femme en confiance.

*1) Combien d'enfants avez-vous eu ?*

*2) Comment se sont passés les accouchements ?*

Puis nous cherchions les naissances dans notre période d'enquête.

*3) Combien d'accouchements avez-vous eu entre le 1er janvier 1990 et le 31 décembre 1990 ?*

*4) Est-ce que ces accouchements ont donné des naissances vivantes ?*

Si la mère répondait oui, nous demandions s'il s'agissait de jumeaux?

Si elle répondait non, nous devions poser les questions suivantes destinées à éliminer les faux mort-nés.

*5) L'enfant a t-il crié ou montré le moindre signe de vie à la naissance ?*

Si elle répondait non, nous posions la question suivante:

*6) La sage-femme ou la matrone ou l'accoucheuse traditionnelle a t-elle tenté de réanimer l'enfant ?*

Si la mère répondait oui, la naissance était considérée comme vivante.

Enfin nous posions la question suivante:

**7) Est-ce que vous avez eu durant cette même période (année) un autre enfant né-vivants ?**

Dans une deuxième partie, nous cherchons à éliminer les erreurs de datation portant sur la date de la naissance vivante qui était certaine lorsque la mère montrait une preuve écrite de la date de naissance. Dans le cas contraire nous déterminons la date par interrogatoire de la mère:

**A quelle période de l'année (calendrier lunaire, période de l'année scolaire, période d'activité agricole ou fête religieuse) est survenue la naissance vivante?**

Pour la détermination de l'âge au décès nous demandions à la mère

**1)-A quel âge l'enfant est décédé?**

Lorsqu'elle répondait approximativement sur l'âge du décès nous posions les questions suivantes:

**2)-A quelle période est survenue le décès?**

Au cas où la mère répondait sans précision, nous demandions...

**3)-combien de temps il y a t-il eu avant ou après cette période et l'événement (naissance et/ou décès)?**

Ainsi, à partir de ces informations, nous estimions la date de naissance et de décès à l'aide du calendrier de correspondance entre mois traditionnels et mois grégoriens et aussi les périodes agricoles et religieuses.

## PROTOCOLE D'ENQUETE SUR LA MORTALITE INFANTILE

### DEBUT DE LA GRAPPE:

Le début de la grappe à enquêter était représenté par le nom d'un chef de village tiré au hasard à partir de la liste administrative.

Dès l'arrivée nous saluions le chef de village, nous lui expliquions le travail que nous allions faire et lui demandions son consentement. Nous faisons comme si l'enquête allait débiter par sa concession.

Nous interrogeons les femmes présentes dans sa famille que l'on enregistrait sur une feuille de brouillon. Puis nous demandions où se trouvait la famille qui avait été choisie par le tirage au sort dans laquelle le travail devait, véritablement commencer. Nous demandions à être introduits dans la première famille de la grappe.

Au cas où le protocole nous ramenait chez le chef de village nous utilisons le brouillon.

### ITINERAIRE DE L'ENQUETEUR

(détermination des concessions constituant la grappe):

En sortant de la concession par la porte principale, nous allons à la porte de la concession la plus proche à gauche. Au cas où il n'y avait plus de maison ou si l'on se trouvait à la limite du village, en sortant de la dernière concession, nous prenons la première route à gauche jusqu'à trouver la première concession à gauche du village prochain.

Si nous revenons dans des concessions déjà enquêtées, elles ne faisaient plus l'objet d'un deuxième passage. Alors nous ressortions et recherchions l'autre concession la plus proche à partir de ce point.

Lorsque nous finissions tout le village sans avoir atteint le nombre d'unités statistiques requis, nous nous rendions dans le groupe d'habitations géographiquement le plus proche pour y poursuivre l'investigation en utilisant la même méthode.

Une grappe n'était terminée que lorsque l'effectif de naissances vivantes de 50 est atteint.

## RECUEIL DES DONNEES DANS LA CONCESSION:

## Identification des ménages:

Si une famille initialement choisie était absente, nous prenions la famille qui la remplace ou nous prenions la première concession à gauche. Dans la concession nous enquêtions tous les ménages l'un après l'autre en débutant par les ménages de gauche. Nous expliquions le but de la visite et nous demandions l'autorisation au chef de ménage. Puis nous interrogeons toutes les femmes en âge de procréer les unes après les autres.

Pour les femmes absentes nous prenions nécessairement rendez-vous pour le soir même ou le lendemain.

**TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE CALENDRIER LUNAIRE ET CALENDRIER GREGORIEN**

| MOIS              | 91-92     | 90-91     | 89-90     | 88-89        | 87-88     | 86-87     | 85-86     | 84-85     | 83-84     |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Djominé kalo      | 13-Jui-91 | 24-Jui-90 | 3-Aoû-89  | 14-Aoû-88    | 26-Aoû-87 | 6-Sep-86  | 16-Sep-85 | 27-Sep-84 | 10-Oct-83 |
|                   | 10-Aoû-91 | 21-Aoû-90 | 31-Aoû-89 | 12-Sep-88    | 23-Sep-87 | 4-Oct-86  | 14-Oct-85 | 25-Oct-84 | 7-Nov-83  |
| Domba Makono      | 11-Aoû-91 | 22-Aoû-90 | 1-Sep-89  | 13-Sep-88    | 24-Sep-87 | 5-Oct-86  | 15-Oct-85 | 26-Oct-84 | 8-Nov-83  |
|                   | 9-Sep-91  | 19-Sep-90 | 30-Sep-89 | 12-Oct-88    | 23-Oct-87 | 3-Nov-86  | 14-Nov-85 | 24-Nov-84 | 7-Déc-83  |
| Domba Kalo        | 10-Sep-91 | 20-Sep-90 | 1-Oct-89  | 13-Oct-88    | 24-Oct-87 | 4-Nov-86  | 15-Nov-85 | 25-Nov-84 | 8-Déc-83  |
|                   | 8-Oct-91  | 19-Oct-90 | 30-Oct-89 | 10-Nov-88    | 22-Nov-87 | 2-Déc-86  | 13-Déc-85 | 23-Déc-84 | 4-Jan-84  |
| Lassiri folo      | 9-Oct-91  | 20-Oct-90 | 31-Oct-89 | 11-Nov-88    | 23-Nov-87 | 3-Déc-86  | 14-Déc-85 | 24-Déc-84 | 5-Jan-84  |
|                   | 7-Nov-91  | 18-Nov-17 | 29-Nov-89 | 10-Déc-88    | 21-Déc-87 | 1-Jan-87  | 12-Jan-86 | 22-Jan-85 | 4-Fév-84  |
| Lassiri tiamanté  | 8-Nov-91  | 19-Nov-90 | 30-Nov-89 | 11-Déc-88    | 22-Déc-87 | 2-Jan-87  | 13-Jan-86 | 23-Jan-85 | 5-Fév-84  |
|                   | 6-Déc-91  | 18-Déc-90 | 29-Déc-89 | 8-Jan-89     | 21-Jan-88 | 30-Jan-87 | 10-Fév-86 | 20-Fév-85 | 4-Mar-84  |
| Lassiri laban     | 7-Déc-91  | 19-Déc-90 | 30-Déc-89 | 9-Jan-89     | 21-Jan-88 | 31-Jan-87 | 11-Fév-86 | 21-Fév-85 | 5-Mar-84  |
|                   | 5-Jan-92  | 16-Jan-91 | 28-Jan-90 | 7-février 89 | 18-Fév-88 | 1-Mar-87  | 12-Mar-86 | 22-Mar-85 | 3-Avr-84  |
| Radjaba makono    |           | 17-Jan-91 | 29-Jan-90 | 8-Fév-89     | 19-Fév-88 | 2-Mar-87  | 13-Mar-86 | 23-Mar-85 | 4-Avr-84  |
|                   |           | 15-Fév-91 | 26-Fév-90 | 8-Mar-89     | 19-Mar-88 | 30-Mar-87 | 10-Avr-86 | 20-Avr-85 | 2-Mai-84  |
| Sounkalo makono   |           | 16-Fév-91 | 27-Fév-90 | 9-Mar-89     | 20-Mar-88 | 31-Mar-87 | 11-Avr-86 | 21-Avr-85 | 3-Mai-84  |
|                   |           | 17-Mar-91 | 27-Mar-90 | 7-Avr-89     | 17-Avr-88 | 29-Avr-87 | 10-Mai-86 | 20-Mai-85 | 1-Jui-84  |
| Radjaba kalo      |           | 18-Mar-91 | 28-Mar-90 | 8-Avr-89     | 18-Avr-88 | 30-Avr-87 | 11-Mai-85 | 21-Mai-85 | 2-Jui-84  |
|                   |           | 15-Avr-91 | 26-Avr-90 | 6-Mai-89     | 16-Mai-88 | 28-Mai-87 | 18-Jui-85 | 18-Jui-85 | 30-Jui-84 |
| Sounkalo          |           | 16-Avr-91 | 27-Avr-90 | 7-Mai-89     | 17-Mai-88 | 29-Mai-87 | 9-Jui-86  | 19-Jui-85 | 1-Jui-84  |
|                   |           | 14-Mai-91 | 25-Mai-90 | 5-Jui-89     | 15-Jui-88 | 27-Jui-87 | 8-Jui-86  | 18-Jui-85 | 29-Jui-84 |
| Séli tohéné kalo  |           | 15-Mai-91 | 26-Mai-90 | 6-Jui-89     | 16-Jui-88 | 28-Jui-87 | 9-Jui-86  | 19-Jui-85 | 30-Jui-84 |
|                   |           | 13-Jui-91 | 23-Jui-90 | 5-Jui-89     | 15-Jui-88 | 26-Jui-87 | 6-Aoû-86  | 16-Aoû-85 | 27-Aoû-84 |
| Seliffatchenatchi |           | 14-Jui-91 | 24-Jui-90 | 6-Jui-89     | 16-Jui-88 | 27-Jui-87 | 7-Aoû-86  | 17-Aoû-85 | 28-Aoû-84 |
|                   |           | 12-Jul-91 | 23-Jul-90 | 2-Aoû-89     | 13-Aoû-88 | 25-Aoû-87 | 5-Sep-86  | 15-Sep-85 | 25-Sep-84 |
| Seliba kalo       |           |           |           |              |           |           |           |           |           |

**DATES RELIGIEUSES**

|      | Début Ramada | Ramadan | Tabaski    |
|------|--------------|---------|------------|
| 1985 | 18-Mai       | 18-Juin | 28-Août    |
| 1986 | 10-Mai       | 8-Juin  | 18-Août    |
| 1987 | 28-Avril     | 28-Mai  | 5-Août     |
| 1988 | 18-Avril     | 17-Mai  | 25-Juillet |
| 1989 | 8-Avril      | 7-Mai   | 15-Juin    |

**DATES AGRICOLES**

|                                                               | Début Ramada | Ramadan  | Tabaski |
|---------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| 1) ramassage du bois (mars -avril)                            |              |          |         |
| 2) préparation des champs ,labours (mai)                      |              |          |         |
| 3) semis (juin -juillet)                                      |              |          |         |
| 4) travaux champêtres ; desherbage,entretien (août septembre) |              |          |         |
| 5) récolte et battage (octobre-décembre)                      |              |          |         |
| 6) commercialisation (janvier -février)                       |              |          |         |
|                                                               | Début Ramada | Ramadan  | Tabaski |
| 1989                                                          | 8-Avril      | 7-Mai    | 15-Juin |
| 1990                                                          | 27-Mars      | 28-Avril | 5-Juin  |
| 1991                                                          | 17-Mars      | 16-Avril | 23-Juin |



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-Akoto Eliwo Mondjale,

"Mortalité infantile et juvénile en Afrique , niveaux et caractéristiques, causes et déterminants". INSAH.

2-Bagayoko Abdoulaye;

Etude de la mortalité infantile dans le cercle de Kolondièba.  
Thèse de médecine, Bamako; 1992.

3-Bruno D.

"Analyse de la mortalité".  
IFORD 1982.

4- C.I.E. (Centre International de l'Enfance),

L'enfant en milieu tropical; Paris;199 N° 187/188

5-C.R.D.I.,

La recherche en santé,  
Element essentiel d'un développement équitable.

6-Diakité Karim,

Contribution à l'étude de la mortalité infantile à sébenikoro  
(District de Bamako)

Thèse de médecine, Bamako. 1989 N°29.

7-DJIRÉ Yacouba,

Etude de la mortalité infantile à Nyamakoro ( District de  
Bamako)

Thèse de médecine 1990,Bamako N° 29

8-DNPFSP,

L'analyse de la situation des services de santé maternelle et  
infantile au Mali;

OMS/UNICEF/FNUAP; Novembre 1987.

9-DNPFSS/DNSP/DRSP-MOPTI

Planification sanitaire de la région de mopti 1988-1992.  
Juin 1988, Tome I.

10-ENMP Mali,

Enquête sanitaire de la zone CMDT Mali 1984-1985,  
Evaluation épidémiologique. Projet Mali-Sud II.

11-Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali  
(ENMP ),

Etat de santé des populations riveraines avant la mise en eau du  
barrage de Sélingué;  
Programme des Nations Unies pour le Développement ( PNUD )  
Volume 2, Mars 1980, Projet Mali 77/006.

12-ENMP,

Evaluation sanitaire des cercles de Kénieba, Bafoulabé, Kita  
(Région de Kayes). Rapport préliminaire; Mai 1981.  
Projet de développement sanitaire; Banque mondiale;  
IOAP 108 Mali.

13-Hill A. G. , Traoré S. et Coll. ,

L'enquête pilote sur la mortalité aux jeunes âges dans 5  
maternités de la ville de Bamako Mali.  
Séminaire INSERM, Volume 145; 1986.

14-Hill. A. G., Randall,

Différences géographiques et sociales dans la mortalité  
infantile et juvénile au Mali. S.C 1984

15-Mbacké Cheikh,

Contribution à l'évaluation technique des enquêtes sur la  
mortalité infantile dans le sahel (EMIS). N°1 Octobre 1988.

16-Michel Alain,

Résultats d'une enquête par questionnaire sur la mortalité  
dans l'enfance dans 17 villages ruraux dans le cercle de  
kolokani, (Mali). Thèse de médecine; Marseille 1978 n°171.

17-Nafo Fatoumata,

L'état de santé des enfants de moins de 10 ans dans le cercle de Kolokani à propos d'une enquête prospective longitudinale. Thèse de médecine, Bamako 1983 n°14.

18-OMS,

6e rapport sur la situation sanitaire dans le monde. Partie 1, Analyse globale.

19-Pison G., Walle E.V.D., Mpembele Sala Diakanda,

Mortalité et société en Afrique au sud du sahara; Paris,

20-Projet SSP-GTZ de Bandiagara,

Inventaire des problèmes et des activités de développement, Bandiagara, Septembre 1988/Janvier1989.

21-Richard Dackman Ngatchou, R. M'foulou et Mpembele Sala Diakanda,

Fédération Internationale pour la planification familiale Population et santé famille en Afrique centrale.

22-Rumeau-Rouquette C., Bréart G., Padieu R. ,

Méthodes en epidemiologie ( échantillonnage, investigations. analyses) Paris. Flammarion Médecine-Sciences; 1970-1981.

23-Schwartz Daniel,

Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes  
3e édition Flammarion-Sciences ; Paris.

24-Traoré Baba,

Enquête sur la mortalité infantile au sahel ( cas de Bamako ). Séminaire ISERM; volume 145.

25-Traoré Baba, Konaté Mamadou, Stanta Cynthia,

Enquête démographique et de santé au Mali 1987.  
CERPOD, INSAH; Bamako, Mali.

26-Traoré Safoura,

Résultats de deux enquêtes sur la fécondité et la mortalité  
dans l'enfance en zone rurale.  
Thèse de médecine, bamako, 1988 N°221.

27-UNICEF,

Femmes et enfants du Mali 1;  
Edition L'harmattan, Paris,1979.

# SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette école, de mes condisciples devant l'effigie d'HIPPOCRATE, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verrons pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient

Je garderai le respect absolu de la vie dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

NOM: GOITA      PRENOMS: Yacouba Bréhima  
TITRE de la THESE: ETUDE DE LA MORTALITE INFANTILE  
DANS LE CERCLE DE BANDIAGARA  
ANNEE: 1993-1994  
VILLE de SOUTENANCE: BAMAKO  
PAYS D'ORIGINE: MALI  
LIEU de DEPOT: BIBLIOTHEQUE  
École Nationale de Médecine et de Pharmacie  
SECTEUR D'INTERET: SANTE PUBLIQUE

## RÉSUMÉ

L'étude de la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara s'imposait par la nécessité de disposer de données chiffrées sur la situation sanitaire des enfants, notamment le quotient de mortalité infantile. Ce quotient a été estimé au cours de notre enquête à  $125,33 \pm 17,91 \%$  en 1990, à partir d'un échantillon de 1500 naissances vivantes survenues dans le cercle. Nous nous sommes fixés comme objectif, en plus de calculer le quotient de mortalité infantile, de déterminer certains facteurs de risque en liaison avec la mortalité infantile, mais par prudence nous n'avons pas cherché à déterminer les causes de décès relatives aux naissances vivantes car il s'agit d'une enquête par interrogatoire rétrospectif sur une période de 12 à 24 mois avant le début de l'enquête.

L'analyse statistique ( $\text{Chi}^2$ , R.R.) nous a permis de relever 5 facteurs de risque jouant un rôle important dans la mortalité infantile dans le cercle de Bandiagara.

Il s'agit de : la parité de la mère, le nombre d'accouchements dans moins de 5 ans dans le foyer, le statut vaccinal de la mère, la distance par rapport au centre de santé et le niveau d'éducation de la mère.

Pour trouver davantage d'explications claires à cette valeur il est nécessaire d'approfondir cette étude. Ce qui permettrait d'orienter les prises de décisions et ainsi diminuer cette mortalité infantile.

Mots clés: Mortalité infantile, enquête rétrospective, Cercle de Bandiagara