

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°29

**ETUDE DE LA MORTALITE INFANTILE
A NYAMAKORO
(District de Bamako)**

THESE

Presentée et soutenue publiquement le 4 Juillet 1991 devant
l'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

Par Mr Yacouba DJIRE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)

EXAMINATEURS

PRESIDENT: Professeur Sidi Yaya SIMAGA

MEMBRES: Docteur Diop Niagalé TRAORE

Docteur Cheikh MBACKE

Docteur Pascal FABRE Directeur de Thèse

Membre invité : Docteur Zéinabou DIAWARA

Année 1990

**ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI
ANNEE ACADEMIQUE 1990-1991**

.....
LISTE DES PROFESSEURS

Professeur Issa TRAORE	Directeur Général
Professeur Aboubacar CISSE	1° Adjoint
Professeur Amadou DOLO	2° Adjoint
Professeur Hubert BALIQUE	Conseiller technique
Professeur Bakary M. CISSE	Sécrétaire Général

D.E.R. DE CHIRURGIE ET DE SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur M Lamine TRAORE , Chef de D.E.R.	Chirurgie générale,
Professeur Aliou BA	Ophthalmologie
Professeur Bocar SALL	Orthopédie-Traumatologie
Professeur Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie générale
Professeur Sambou SOUMARE	Chirurgie générale
Professeur Abdoul Aloussane TOURE	Orthopédie-Traumatologie
Professeur Amadou DOLO	Gynéco-Obstétrique

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Mme SY Aïda SOW	Gynécologie-Obstétrique
Docteur Kalilou QUATTARA	Urologie
Docteur Mamadou Lamine DIOMBANA	Odonto-stomatologie
Docteur Djibril SANGARE	Chirurgie générale
Docteur Salif DIAKITE	Gynécologie-Obstétrique
Docteur Abdoulaye DIALLO	Ophthalmologie
Docteur Alhousséini AG MOHAMED	O.R.L.
Docteur Mme DIANE Fatimata S. DIABATE	Gynécologie-Obstétrique
Docteur Sidi Yaya TOURE	Anesth-Réanimation
Docteur Gangaly DIALLO	Chirurgie générale

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Bréhima KOUMARE, Chef de D.E.R.	Microbiologie
Professeur Siné BAYD	Anatomie pathologique
Professeur Gaoussou KANOUTE	Chimie analytique

2. DOCTEURS D'ETAT

Professeur Yéya Tiémoko TOURE	Biologie
Professeur Amadou DIALLO	Biologie-génétique

3. DOCTEURS 3EME CYCLE

Professeur Moussa HARAMA	Chimie minérale et orga.
Professeur Massa SANOGO	Chimie analytique
Professeur Mme THIAM Aïssata SOW	Biophysique
Professeur Bakary M. CISSE	Biochimie
Professeur Mamadou KONE	Anatomie-physio. humaine

4. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Ogobara DOUMBO	Parasitologie
Docteur Abderhamane S. MAIGA	Parasitologie
Docteur Anatole TOUNKARA	Immunologie
Docteur Amadou TOURE	Histologie-embryologie

5. MAITRES ASSISTANTS

Docteur Abdramane TOUNKARA	Biochimie
----------------------------	-----------

D.E.R. DE MEDECINE ET DE SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur S. SANGARE, Chef de D.E.R.	Pneumo-phthisiologie
Professeur Abdoulaye AG RHALY	Médecine Interne
Professeur Aly GUINDO	Gastro-entérologie
Professeur Mamadou Kouréissi TOURE	Cardiologie
Professeur Mahamane MAIGA	Néphrologie
Professeur Aly Nouhoum DIALLO	Médecine Interne
Professeur Baba KOUMARE	Psychiatrie
Professeur Moussa TRAORE	Neurologie
Professeur Mamadou Marouf KEITA	Pédiatrie
Professeur Issa TRAORE	Radiologie
Professeur Eric PICHARD	Maladies infectieuses
Professeur Toumani SIDIBE	Pédiatrie

2. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteur Balla COULIBALY	Pédiatrie
Docteur Boubacar DIALLO	Cardiologie
Docteur Dapa Aly DIALLO	Hématologie méd. interne
Docteur Somita KEITA	Dermatologie-Léprologie

D.E.R. DE SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS AGREGES

Professeur Boubacar CISSE, Chef de D.E.R.	Toxicologie
---	-------------

2. MAITRES ASSISTANTS

Docteur Boulkassoum HAIDARA	Législation-Gestion
Pharmaceutique	
Docteur Elimane MARIKO	Pharmacodynamie
Docteur Arouna KEITA	Matière Médicale
Docteur Ousmane DOUMBIA	Pharmacie chimique

3. DOCTEURS 3EME CYCLE

Docteur Mme CISSE Aminata GAKOU	Pharmacie Galénique
---------------------------------	---------------------

ASSISTANTS

Docteur Bah KEITA
Docteur Hamar A. TRAORE
Docteur Sékou SIDIBE
Docteur Abdoul K. TRAORE dit DIOP
Docteur Flabou BOUGODOGO
Docteur Moussa Y. MAIGA
Docteur Abdoul K. TRAORE
Docteur Drissa DIALLO
Docteur Nouhoum ONGOIBA
Docteur Sahari FONGORO
Docteur Bakaroba COULIBALY
Docteur Benoit KOUMARE

Pneumo-phthisiologie
Médecine Interne
Ortho-traumatologie
Chirurgie générale
Microbiologie
Gastro-entérologie
Médecine interne
Matières Médicales
Chirurgie générale
Néphrologie
Psychiatrie
Chimie analytique

C.E.S

Docteur Mamadou A. CISSE
Docteur Filifing SISSOKO
Docteur Daba SOGODOGO
Docteur Georges YAYA
Docteur Mahamane S. ASKIA
Docteur Amadou NDene DIALLO
Docteur Abdou ISSA
Docteur NDJIKAM
Docteur DEZOMBE
Docteur Oumar BORE
Docteur Aboubacrine A. MAIGA
Docteur Dababou SIMPARA
Docteur Mahamane TRAORE
Docteur Mohamed Ag BENDECH
Docteur Mamadou MAIGA

Urologie
Chirurgie générale
Chirurgie générale
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Santé Publique
Chirurgie
Chirurgie
Santé Publique
Dermatologie

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur E. A. YAPO
Professeur Babacar FAYE
Professeur FOURASTE
Professeur Léopold TCHAKPE

Biochimie
Pharmacodynamie
Pharmacie chimique
Galénique

PERSONNEL RESSOURCE

Docteur Madani TOURE	H.G.T
Docteur Tahirou BA	H.G.T
Docteur Amadou MAKIKO	H.G.T
Docteur Badi KEITA	H.G.T
Docteur Antoine NIANTAO	H.G.T
Docteur Kassim SANOGO	H.G.T
Docteur Yéya I. MAIGA	I.N.R.S.P.
Docteur Chompéré KONE	I.N.R.S.P.
Docteur Adama S. SANOGO	I.N.R.S.P.
Docteur BA Marie P. DIALLO	I.N.R.S.P.
Docteur Almahdy DICKO	PMI Sogoniko
Docteur Mohamed TRAORE	Kati
Docteur Arkia DIALLO	P.M.I Centrale
Docteur Serge REZNIKOFF	I.O.T.A
Docteur J. Thomas TRAORE	I.O.T.A
Docteur Pierre BOBIN	Marchoux
Docteur Alain DELAYE	H.P.G.

DEDICACES

Je dedie ce travail :

A mon père in memoriam feu Abdoulaye Djiré

Qui m'a élevé dans le respect et l'honnêteté. Les mots ne seront jamais suffisants pour exprimer l'intensité de mon amour, je te dois tout. Ta vie toute de labeur et d'honnêteté est pour moi le plus précieux des exemples. Infiniment reconnaissant de tant de sacrifices consentis, je te dédie ce modeste travail, bien faible témoignage d'une tendresse et profonde affection. Puisse Allah le tout puissant te compter parmi ses élus.

A ma mère Mariam Konaté

Femme simple, femme d'abnégation, on ne saurait jamais assez remercier une mère. Tu as su me guider dans la vie. Ta patience sera pour moi un modèle de réussite. Que cette thèse t'apporte bonheur, santé et longue vie.

A mon frère Daba Djiré Kassim et Mme Djire Diahara.

Cher frère, les mots me manquent pour t'exprimer ma reconnaissance. C'est pourquoi je préfère tout simplement te dire "merci". Merci pour ton support tant moral que matériel qui n'a jamais fait défaut. Trouve à travers cette thèse l'expression de ma totale reconnaissance.

A mes cousins :

Moussa Djiré et Mme Djiré Salimata

Nabilaye Djiré et Mme Djiré Koura

A ma cousine Mme Fanta Djiré

Pour tout le soutien et la sympathie qu'ils ont toujours nourris à mon égard. En gardant le souvenir de nombreux services rendus, je serais heureux que vous trouviez dans ce travail le témoignage de toute ma reconnaissance.

A mon oncle Tiémoko Djiré

Tu m'as considéré comme un fils. Je te remercie pour tout le sacrifice que tu as consenti pour moi. Trouve dans ce travail le témoignage de ma profonde gratitude

AUX MEMBRES DU JURY

Au Président du Jury

**Monsieur le Professeur SIDI YAYA SIMAGA
(Chef de D . E . R. de Santé Publique)**

Nous sommes heureux de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présider ce travail. Je suis persuadé que vous avez suspendu vos multiples préoccupations. En vous remerciant très sincèrement, permettez-moi de souligner ici vos qualités pédagogiques, votre disponibilité et votre amabilité.

Cher maître, Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude et soyez assuré de notre attachement indéfectible.

AU DOCTEUR DIOP NIANGALE TRAORE

Vous me faites un grand honneur en acceptant malgré vos multiples préoccupations de participer à ce Jury. Veuillez accepter ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

DOCTEUR CHEICKH MBACKE

**Chef de la division formation du Centre d'Etudes et de
Recherches sur la population pour le Développement**

La présence d'un éminent démographe à nos côtés ne peut que nous rejouir davantage. Nul n'ignore le rôle que joue votre institution pour la santé de la mère et de l'enfant.

Par cette occasion je tiens à vous témoigner ma profonde sympathie et l'assurance de mon profond respect.

A MON MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Malgré vos préoccupations énormes, vous nous avez suggéré ce sujet et assisté tout au long de son élaboration. Nous ne saurons vous remercier sans votre permission.

Nous avons trouvé en vous les qualités d'un maître, une grande disponibilité, l'amour du prochain et du travail. Si ce travail est une réussite, je le dois à votre compétence et à votre savoir-faire.

Veuillez accepter ici modestement, l'expression de notre admiration pour vous de notre joie et de notre profonde reconnaissance.

Mes remerciements vont :

A

Docteur Zéinabou Diawara

Pour votre franche collaboration à la réussite de ce travail. Que ce soit le témoignable de ma profonde reconnaissance et de mes remerciements sincères.

A

Madame Pascal Fabre Marylène

Pour avoir la gentillesse de nous recevoir tous les jours chez vous, veuillez trouver ici tous mes remerciements sincères.

A

feu Dramane Djiré , Bla

Que son âme repose en paix.

A

Ibrahim Tandia , France

A

Dramane Coulibaly et Mme Coulibaly Kadiatou

A

Elie Coulibaly , Psychiatrie P^t.G.

A

Madame Trinquet Viviane

A

Mon Jeune Frère Arouna Djiré

A

Mes neveux et nièces :

Salif Djiré Mandela , ses frères et soeurs pour leur dire de garder courage

A

Toutes mes mères, frères, cousins et cousines.

A

Tous mes amis : pour leur dire de garder de garder l'amitié.

Sommaire

Pages

1-INTRODUCTION.....	1
1.1 Importance du sujet.....	1
1.2 Difficultés liées à l'étude de la mortalité infantile	2
1.2.1 Les méthodes de collecte des données	2
1.2.2 Les travaux réalisés au Mali.....	5
1.3 Objectif de cette étude.....	11
1.4 Cadre de l' etude.....	11
2- METHOLOGIE.....	13
2.1 Population et unités statistiques	13
2.2 Le type d'enquête.....	13
2.3 Méthode de sondage	13
2.4 Taille de l'échantillon.....	14
2.5 Recueil de données.....	14
2.6 Le protocole d'interrogatoire.....	15
2.7 Déroulement de l'enquête.....	17
2.8 Analyse des resultats.....	18
2.9 Informatisation.....	20
3-RESULTATS.....	21
3.1 Validité de l'échantillon.....	21
3.2 Prévalence de la mortalité infantile générale.....	23
3.3 Mortalité spécifique.....	24
3.4 Etude des liaisons des caractères avec la mortalité infantile.	29
3.5 Recherche des facteurs de confusion.....	35
3.6 Ajustement sur les facteurs de confusion.....	39
4-DISCUSSION et CONCLUSION	40
5-BIBLIOGRAPHIE.....	45
6-ANNEXES	48

1. Introduction.

1.1. Importance du sujet.

La mortalité pendant la première année de la vie est un indicateur de base de la situation sanitaire et du niveau de développement social et économique d'un pays.

Au début des années 50, il n'y avait que très peu de différence entre les taux de mortalité infantile observés dans les pays les moins développés, estimés à 200 ‰, et le reste des pays en développement, où le taux de mortalité infantile se situait aux alentours de 180 ‰ [21]. Toutefois les succès relatifs de ces derniers en matière de développement sanitaire explique que la différence des taux de mortalité infanto-juvénile est aujourd'hui plus importante.

Pour un nouveau-né dans un des pays les moins développés, le risque de décéder avant un an est en moyenne d'environ 125 ‰, contre 70 ‰, dans les pays en développement [21]. 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 [21].

Les dernières estimations de la Division de la Population des Nations Unies montrent que la mortalité infantile varie de 6 ‰ dans les pays développés à 150 ‰ dans les pays les moins développés [32].

L'Afrique regroupe un grand nombre de pays les moins développés, c'est la région du monde où la mortalité infantile est la plus élevée.

Ainsi, d'après les statistiques des Nations Unies, entre 1980-1985, la mortalité infantile était estimée à 118 ‰ en Afrique, 83 ‰ en Asie, 62 ‰ en Amérique Latine alors qu'elle n'était que de 16 ‰ dans les pays développés [24].

Il existe un grand écart entre les taux de mortalité infantile des pays africains [23][24].

D'une manière générale, l'évolution de la mortalité en Afrique est marquée par quatre traits principaux [24] :

- la baisse de la mortalité des enfants depuis la seconde guerre mondiale dans la plupart des pays pour lesquels les données sont disponibles.

- l'Afrique de l'Est dans l'ensemble a nettement progressé par rapport à l'Afrique de l'Ouest avec une exception pour l'Angola, Nigéria, l'Ethiopie, le Rwanda et surtout le Malawi où la mortalité reste élevée.

- En Afrique du Nord les taux de mortalité sont aujourd'hui meilleurs dans l'ensemble par rapport au reste du continent.

- En Afrique du Sud les taux élevés de mortalité infantile s'observent encore dans les ghettos noirs d'Afrique du Sud.

-C'est en Afrique de l'Ouest que la baisse de mortalité a le moins progressé excepté le Congo, le Ghana et le Cameroun qui ont le même niveau que les pays d'Afrique de l'Est. Au Mali et en Guinée, la baisse de la mortalité est plus modeste.

L'Afrique sub-saharienne a connu de grandes sécheresses dans les années soixante et au début des années soixante-dix qui a provoqué de grands bouleversements écologiques, démographiques et socio-économiques. Le Mali, pays enclavé, est très vulnérable aux aléas climatiques et ces grandes sécheresses ont provoqué un déplacement massif des populations du Nord vers le Sud et un exode rural important vers les grandes villes : les taux de mortalité déjà élevés ont augmenté par suite des effets de la famine et de ces migrations [29].

Pour améliorer les connaissances sur les répercussions démographiques liées à la sécheresse, le Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (C.I.L.S.S.), a créé en 1976 l'Institut du Sahel (I.S.) au sein duquel une unité socio-économique et de démographie (U.S.E.D.) a été mise sur pied en 1977. L'U.S.E.D avait pour but de faire une Etude sur la Mortalité Infantile dans le Sahel.

Les différentes études faites dans ces pays ont montré que beaucoup d'efforts restent à accomplir afin d'atteindre l'objectif de L'Organisation Mondiale de la Santé "Santé pour tous en l'an 2000".

Le Mali s'est engagé dans la lutte contre la mortalité infantile par une politique sanitaire de prévention de cette mortalité et d'amélioration de la santé maternelle et infantile. Il a engagé la lutte contre la famine et a assuré la distribution en eau potable dans plusieurs parties du territoire.

1-2 Difficultés liées à l'étude de la mortalité infantile:

1-2-1 Les méthodes de collecte des données :

Dans les pays où les statistiques sanitaires sont déficientes, les informations données sur la mortalité ne sont pas fiables, les démographes ont mis au point différentes méthodes permettant la collecte des données et le calcul des indices de mortalité [9].

Pour recueillir des données sur la mortalité des enfants en particulier, deux démarches sont possibles :

-soit collecter une information sur les naissances et les décès au cours d'une enquête

-soit de calculer les indices de mortalité par des méthodes indirectes

1-2-1-1-Les Enquêtes

1-2-1-1-1- Les enquêtes rétrospectives à passage unique.

Elles consistent à recueillir, lors d'un seul entretien avec un ou plusieurs membres du ménage, des données sur les événements (naissances, décès) qui ont affecté le ménage. Il existe deux types d'enquête à passage unique.

a) La rétrospective fixe : les décès des douzes derniers mois.

Introduite dans les premières enquêtes africaines des années 60, elle recueille des informations sur le nombre de naissances vivantes et de décès survenus au cours des douzes derniers mois qui ont précédé l'enquête. De réalisation la moins coûteuse, elle pourrait être un outil épidémiologique intéressant dans l'estimation de la mortalité infantile si par un interrogatoire bien construit il est possible de réduire les deux types de biais liés à cette enquête :

- la sous-estimation de la mortalité infantile par l'omission des naissances suivies d'un décès rapide.

- la méconnaissance de la durée exacte de la période rétrospective.

b) Rétrospection variable ou histoire génésique des femmes.

Elle a été effectuée dans treize pays africains entre 1977 et 1982 sous le nom d'Enquête Mondiale sur la Fécondité.

Les femmes âgées (de 15 à 45 ans) étaient interrogées 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).

Ces enquêtes ont l'inconvénient de ne pas autoriser le suivi du phénomène et ne permettent pas de bien situer la période exacte du décès lors des voyages de la mère.

Cette méthode est cependant l'une des plus intéressante pour mesurer certains facteurs de la mortalité de l'enfant comme l'éducation, la profession de la mère, l'élevage, l'allaitement et le sevrage de l'enfant.

1-2-1-1-2- Les enquêtes prospectives suivies par passages répétés (E.P.R) :

Elles se déroulent selon un même schéma. Lors d'un premier passage ; recensement de la population de départ, puis lors de passages successifs, comptabilisation des mouvements survenus (naissances, décès, etc...).

Ces enquêtes sont lentes et très coûteuses. Pour être bien menées, elles nécessitent des moyens humains et financiers parfois très importants. De plus, elles ne peuvent pas satisfaire les besoins du planificateur dans un cas très urgent.

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

a) Les enquêtes suivies par passages répétées classiques:

Elles ont été effectuées dans les enquêtes nationales par sondage en Afrique Noire d'expression Française et en Afrique du Nord.

La dernière en date de ces enquêtes est celle de Côte d'Ivoire (1978-79). Elles se font en trois passages : échantillonnage de nouveau-nés, puis suivi de leur devenir au cours de deux passages successifs au domicile des mères. Ces enquêtes se sont révélées insuffisantes. Les populations africaines sont très instables et l'échantillon de départ se trouve fortement réduit.

b) 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"

Lancées à Yaoundé en 1977 par l'I.F.O.R.D. (Institut de Formation et de Recherche Démographique), 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.

Elles ont l'avantage de saisir les événements doubles (naissances suivies d'un décès avant le premier passage à domicile).

Dans ce cadre, citons les Enquêtes sur la Mortalité Infantile au Sahel (E.M.I.S) qui ont été réalisées à Bamako et dont la méthodologie générale ne diffère pas des enquêtes I.F.O.R.D. Leur particularité réside dans le nombre de passages qui est moins important, la possibilité dans ces enquêtes de pouvoir faire soit un échantillonnage de nouveau-nés soit leur dénombrement exhaustif.

Comme les enquêtes I.F.O.R.D les enquêtes E.M.I.S se heurtent à deux principaux obstacles :

-elles sous-estiment la mortalité néonatale à cause des déperditions de l'échantillon. Cette déperdition est le plus souvent due à la grande mobilité des jeunes mères qui perdant leur unique enfant peuvent plus facilement migrer.

-la difficulté d'obtenir des informations chez les jeunes femmes qui ont perdu un enfant à la naissance et qui se sentent coupables [26].

1-2-1-2- Les méthodes indirectes :

Elles ont été mises au point par le démographe britannique W. Brass ; ensuite développées par différents auteurs comme J. Truschell, G. Feeney etc [10] [32].

Elles ont fourni le plus grand nombre des estimations de la mortalité des enfants dans les pays en développement.

L'information de base est collectée auprès des femmes classées par groupe d'âges, chez lesquelles on relève le nombre de naissances vivantes et le nombre d'enfants actuellement survivants. Ceci permet de caculer des indices de mortalité pour chacun des groupes d'âge auquel est rattaché une durée différente d'exposition au risque.

Ainsi, la mortalité infantile est calculée uniquement auprès des femmes de 15-19 ans dont cette durée est estimée en moyenne à 12 mois.

Son avantage est de fournir plus de renseignements sur un petit échantillon en recueillant des données sur tous les enfants d'une femme d'un âge donné et en allongeant la période d'observation par enfant.

Les inconvénients de cette méthode sont de sur-évaluer le quotient de mortalité infantile car ce quotient est calculé auprès des femmes de 15-19 ans, dont la descendance est constituée principalement de premiers nés. D'autre part, il faut que la mortalité des enfants soit indépendante de celle des mères .

En pratique la méthode de Brass (et ses dérivés) peut être intéressante pour mesurer la mortalité au dessous de 5 ans mais l'efficacité de ses résultats sur la mortalité infantile est discutée.

1-2-2 Les travaux réalisés au Mali.

-En 1975, Michel Alain a étudié la mortalité dans l'enfance dans 17 villages du cercle de Kolokani [15]. La méthode utilisée a été l'histoire génésique des femmes. Tous les enfants de 0 à 15 ans constituaient les unités statistiques. Les village entrant dans l'échantillon n'ont pas été tirés de façon aléatoire mais suivant un choix raisonné. Le questionnaire n'étant pas conçu spécifiquement pour le calcul de la mortalité infantile, il nous a semblé très insuffisant pour préciser les dates de naissance et du décès. Le rapport ne précise pas le nombre de naissances vivantes dans la première année et ne permet pas de calculer de quotient de mortalité . Nous apprenons seulement qu'au total 178 décès ont été enregistrés, dont 110 au cours de la première année.

-En 1980, une enquête a été effectuée à Sélingué par l'Ecole Nationale de Médecine et Pharmacie (E.N.M.P) [6]. Les femmes de 14 villages choisis en fonction de leur taille ont été interrogées sur leur histoire génésique. Dans chacun des villages ainsi retenus, un tirage au sort au tiers a été effectué. Le recrutement des familles s'est effectué jusqu'à ce que le quota de 250 individus soit atteint par village. Au total 3.649 personnes ont été tirées parmi 13.042 habitants.

Nous n'avons pas trouvé de protocole d'interrogatoire détaillé permettant de préciser les dates de naissance et de décès des enfants et de bien identifier les événements doubles.

Les résultats calculés sur 4.701 naissances vivantes ont été exprimés en taux alors qu'ils agissaient de quotients et ont été estimés à 186 ‰.

Les auteurs disent avoir utilisé pour ces estimations la méthode de Brass et coll., cependant la méthodologie n'est présentée dans le rapport.

-Toujours en 1980 ; une enquête prospective par passages répétés sur le devenir des naissances survenues dans cinq maternités du cercle de Kolokani a été réalisée par Safoura Traoré [31]. Six mois ont été nécessaires pour connaître auprès des mères le devenir de naissances vivantes recensées depuis janvier 1975 et éventuellement les causes de décès.

Les résultats obtenus sont exprimés en taux de mortalité infantile sans passer par le calcul du quotient

1976 : 103,8 ‰	1979 : 119,4 ‰
1977 : 64,8 ‰	1980 : 134 ‰
1978 : 97,7 ‰	

Ces résultats très variables en fonction de l'année nous rendent très prudents sur la qualité de la méthode employée. De plus, les résultats obtenus auprès d'une population de femmes ayant accouché en maternité ne sont pas extrapolables à l'ensemble de la population car les accouchements à domicile en milieu rural sont encore nombreux.

-En 1981, une enquête a été faite dans les cercles de Kéniéba, Bafoulabé et Kita par l'E.N.M.P [5].

Cette étude visait à mesurer le niveau de santé des populations de cette zone. Il a été constitué un échantillon de 3.300 personnes tirés au hasard dans 15 villages des trois cercles suivant une méthode cartographique.

Pour mesurer la mortalité dans l'enfance, les hommes ont été interrogés sur le nombre d'enfants morts ou vivants et les femmes sur leur histoire génésique. Cette méthode a bien mis en évidence que les hommes sont peu au courant des décès survenus en bas âge. Nous n'avons aucune information sur la manière dont ont pu être précisées les dates de naissances et de décès.

L'échantillon de naissances vivantes tiré est faible et peu représentatif.

Les résultats sont donnés en taux et en quotient avec des intervalles de confiance.

Le quotient de mortalité infantile entre 1970 et 1979 a été estimé entre 234 et 278.

-Toujours en 1981, Traoré O. M. a donné les résultats d'une enquête effectuée dans 7 villages à Sélingué par interrogatoire des femmes sur leur histoire génésique [30]. Le but de l'enquête était de donner des informations sur la fécondité et la mortalité de la zone. Malheureusement, les résultats de ce travail ne sont pas utilisables car l'auteur a exprimé les résultats en taux de mortalité alors qu'il s'agissait de quotients. D'autre part, nous ne savons pas, si les femmes des 7 villages ont été toutes interrogées. Pour faciliter la datation des événements l'auteur a utilisé un calendrier historique et agricole mais qui n'était pas assez précis pour cerner les limites des mois.

-En 1983, Fatoumata Nafu a mesuré la mortalité générale et infanto-juvénile lors d'une enquête longitudinale à passage répétés par interrogatoire des femmes dans 12 villages du cercle de Kolokani choisis par tirage aléatoire [20].

L'étude a porté sur le devenir de 152 naissances vivantes survenues entre mai 1982 et avril 1983. Aucune précision n'est donnée sur la conduite de l'interrogatoire.

Le taux de mortalité infantile a été estimé à $118 \text{ }^0/100$.

-Toujours en 1983, une étude sur la mortalité infantile effectuée suivant la méthode des enquêtes à passages répétés a été effectuée par l'E.M.I.S (Etude sur la Mortalité Infantile au Sahel) à Bamako [29].

Le but était de mesurer la mortalité pendant les trois premières années de vie et d'étudier ses relations avec le comportement procréateur de la mère avant et pendant l'étude. On a procédé à un recensement des naissances survenues à Bamako dans les formations sanitaires du premier avril 1982 au 31 mars 1983. Un échantillonnage au 3/5 sur 22.000 naissances attendues au cours de la période a été effectué en enregistrant les naissances trois jours sur cinq.

Cependant les indications, le plus souvent incomplètes, relevées par les sage-femmes n'ont pas permis de retrouver le domicile de la totalité des mères. Lors du passage des enquêteurs au domicile beaucoup de femmes ont affirmé que leur enfant n'était pas un mort-né.

Le quotient de mortalité infantile a été estimé durant cette période à $78,83 \text{ }^0/100$.

-En 1985, une enquête sanitaire préalable au projet Mali-Sud 2 visait à fournir des renseignements sur l'état de santé des populations de la zone C.M.D.T [7].

La méthodologie employée pour le sondage en grappes et le recueil des données constitue une référence au Mali en terme d'épidémiologie sanitaire descriptive. Un sondage en grappes à deux degrés a permis d'identifier les villages puis un tirage géographique a identifié le point de départ des grappes. Cette étude a été la première à calculer la mortalité infantile

suivant deux méthodes de recueil de données différentes : l'histoire génésique des femmes et le recensement des naissances vivantes.

Cependant peu d'informations sont données sur la méthode d'interrogatoire des mères et sur la technique de datation des naissances et des décès. D'autre part, il semblerait que le taux de mortalité infantile ait été assimilé au quotient de mortalité infantile.

De 1960 à 1964, le taux de mortalité infantile est estimé entre 160-212 $^0/_{00}$ dans la zone nord ; entre 132-194 $^0/_{00}$ dans la zone sud.

En 1983, ce taux est estimé entre 102-132 $^0/_{00}$ dans la zone nord et entre 119-147 $^0/_{00}$ dans la zone sud.

-Toujours en 1985, une enquête sur la mortalité au jeune âge a été réalisée dans cinq maternités du district de Bamako [13].

Les femmes ayant accouché dans quatre maternités périphériques et l'hôpital Gabriel Touré ont été interrogées sur l'issue de leurs grossesses en cours et sur le devenir des enfants précédents. Cette méthode est une des variantes de la méthode de Brass. Son inconvénient est qu'elle ne calcule la mortalité infantile proprement dite parce que sa période de référence est l'espace intergénésique qui est de 18 à 20 mois au Mali.

Le chiffre décrivant la mortalité au jeune âge par cette méthode serait pour les cinq maternités de 130 $^0/_{00}$.

-En 1986 Papa Mokoté Coulibaly a évalué la mortalité périnatale depuis l'indépendance jusqu'en 1975 par enquête auprès des documents de la Direction Nationale de la Planification et de la Formation Sanitaire et Sociale [3]. Son objectif était d'étudier l'évolution la mortalité périnatale et de déterminer ses facteurs de risque. Les résultats montrent une augmentation de la mortalité périnatale au Mali durant cette période qui passe de 27 $^0/_{00}$ à 69,9 $^0/_{00}$.

-En 1987, l'enquête démographique et de santé au Mali a fourni des données de base sur la santé de la mère et de l'enfant [1]. La méthode de recueil des données était basée sur l'histoire génésique des femmes entre 1982 et 1985. Au cours de cette enquête les femmes âgées de 15 à 45 ans ont été interrogées sur le devenir de leur naissances. Un sondage à plusieurs degrés a été effectué auprès de toute la population du pays.

Ce fut la première fois où l'on pris beaucoup de précautions au moment de l'interrogatoire des mères pour différencier un mort-né d'une naissance vivante. Les résultats exprimés en quotient durant cette période ont été de 72 $^0/_{00}$ en milieu urbain et de 119 $^0/_{00}$ en milieu rural.

Cependant, ces résultats bien que donnés sur un nombre important de naissances vivantes sont exprimés sans intervalle de confiance et la méthode de datation des événements n'est pas précisée.

-En 1989, Karim Diakité a réalisé une étude sur la mortalité infantile de l'année 1988 en milieu semi-urbain à Sébénikoro (sud-ouest de Bamako) [4]. Il a procédé à une enquête exhaustive auprès de toutes les femmes du

quartier qui ont été interrogées sur le devenir des naissances vivantes survenues 12 à 24 mois avant le début de l'enquête.

Beaucoup de soins ont été pris afin de tenir compte des événements doubles souvent oubliés par les mères pendant l'interrogatoire. Il a utilisé un tableau de correspondance entre mois lunaire et calendrier grégorien permettant de réduire sensiblement les erreurs de datation. La mise au point de cette méthode minutieuse d'interview des mères a largement contribué à augmenter la sensibilité de ces enquêtes par interrogatoire rétrospectif.

En 45 jours, il pu interroger 800 femmes ayant eu une naissance vivante pendant l'année 1988. Les résultats de cette étude sont exprimés en quotient puis convertis en taux suivant la méthode appropriée.

Cette étude a montré que les facteurs de risque liées à la mortalité infantile étaient à Sébéninkoro :

- l'absence de consultation prénatale
- l'âge extrême de la mère
 - très jeune (âgée de moins de 20 ans)
 - trop âgée (plus de 34 ans)

-la présence de plus d'un enfant de moins de cinq ans dans le foyer

Le quotient de mortalité infantile a été de 108,7 ‰ et le taux de 114,16 ‰.

L'analyse de l'ensemble des travaux sur la mortalité infantile effectués dans notre pays montre la multitude des méthodes employées souvent de plus ou moins bonne qualité.

En fonction de cette expérience acquise au Mali, mais aussi grâce à d'autres travaux faits en Afrique et en fonction de la bibliographie internationale consultée sur ce sujet, il serait intéressant de proposer une méthode simple, exacte standardisable sur le plan épidémiologique et réalisable à des coûts matériels et humains réduits répondant aux caractéristiques suivantes :

1- par interrogatoire rétrospective des mères sur le devenir de leur naissances vivantes survenues dans les 12 à 24 derniers mois. En effet, une enquête longitudinale prospective est à notre avis peu indiquée pour deux raisons :

-leur coût élevé et leur mise en oeuvre difficile ne les rends pas accessibles à une structure de santé qui devrait pouvoir mesurer rapidement et fréquemment la mortalité infantile.

-leur manque de fiabilité en Afrique lié à la grande mobilité des mères. Le choix d'une étude de type rétrospective se justifie par son moindre coût la rapidité du recueil des données lui permettant de donner rapidement des résultats.

2-Précisant de façon exacte la population concernée par l'étude : elle doit indiquer la nature exacte des unités statistiques à étudier et surtout le "champ" de l'étude.

3-L'échantillonnage doit utiliser une méthode de sondage aléatoire en grappes mise au point par l'OMS, introduite pour la première fois au Mali lors de l'enquête C.M.D.T. C'est aujourd'hui une méthode éprouvée aussi bien pour le tirage au sort des grappes que pour l'identification des unités statistiques sur le terrain.

4-Le nombre minimum de naissances vivantes permettant d'estimer par sondage en grappes la mortalité infantile avec une certaine précision au risque de 5% d'erreur est au moins égal à 1500.

5- le recueil des données basé sur l'interrogatoire retrospectif des mères nous paraît être intéressant pour plusieurs raisons :

- il s'adresse à des femmes en âge de procréer soit à des femmes dans une tranche d'âge où les facultés intellectuelles sont encore bonnes.
- l'effort de mémorisation ne porte que sur une période relativement courte de 12 à 24 mois.
- "l'objet" de l'interrogatoire (naissance ou décès d'un enfant) est un événement facilement mémorisable.

La sensibilité de l'interrogatoire a été bien améliorée par deux nouveautés :

-la mise au point d'un plan d'interrogatoire sophistiqué permettant d'éliminer l'omission par la mère des naissances suivies d'un décès rapide, phénomène appelé par Fargues "événement double" : enquêtes C.E.R.P.O.D [1] et Karim Diakité [4].

-la possibilité de mieux préciser la durée exacte de la période rétrospective. 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.

5) L'analyse des résultats dans une enquête rétrospective doit être faite en utilisant une méthode exacte telle que recommandée par FARGUES [10] commençant par obtenir le quotient de mortalité pour passer par la formule appropriée au taux de mortalité.

1-3 L'objectif de cette étude :

L'objectif général de cette étude sera donc d'étudier la mortalité infantile à Nyamakoro durant l'année 1988. Le choix de cette zone suburbaine dans la Commune VI se justifie par sa forte population et la faible fréquentation des structures santé [19].

Les objectifs spécifiques de notre étude seront :

1-de présenter une méthode d'interrogatoire des mères permettant de bien identifier toutes les naissances vivantes y compris les "faux mort-nés" et de préciser les dates de naissances et des décès.

2-calculer le taux de mortalité infantile à Nyamakoro

3-déterminer les principaux facteurs de risque de la mortalité infantile

1.4. Cadre de l'étude

Indicateurs démographiques du Mali

population résidente au Mali : 7.620.000 habitants

population âgée de moins de 15 ans : 48,3 %

population rurale : 79,1 %

espérance de vie à la naissance : 47 ans

taux brut de natalité : 46,6 ‰

taux de mortalité générale : 19,5 ‰

taux d'accroissement naturel : 2,7 %

quotient de mortalité avant cinq ans : 249 pour 1000

quotient de mortalité infantile : 108 ‰ [1]

La ville de Bamako : située dans la partie méridionale du pays, Bamako est la capitale du Mali. C'est une ville bâtie sur les rives du fleuve Niger dans une cuvette cernée de collines qui sont : le plateau Manding au Sud-Ouest, la colline de Kati à l'Ouest, les collines de Koulouba et du Point G au Nord. On trouve également les collines de Lassa, Dialakoro, Badala etc...

Sa superficie est de 267 km² avec une population de 658.275 habitants.

Le taux d'accroissement est de 4,19 %.

Sa population est estimée à 735.424 habitants en 1989. La tranche d'âge de 0 à 4 ans domine la population. Dans l'ensemble il existe 329.343 hommes et 328.932 femmes [18].

La ville est soumise à un climat de type soudanien caractérisé par un saison des pluies et une saison sèche.

Bamako a connu ces dernières décennies une croissance spatiale et démographique extraordinaire. Les besoins en logement et spéculation foncière

ont conduit à la multiplication des quartiers spontanés. En raison avec l'urbanisation nous avons assisté à une dégradation constante de l'environnement écologique, à une accentuation des problèmes d'assainissement et d'hygiène, des problèmes de voirie et de circulation.

Parallèlement d'importantes mutations sociales et économiques se sont opérées dans les zones sub-urbaines en rapport avec la prolifération des quartiers spontanés et l'appropriation urbaine des espaces agricoles.

Le district de Bamako est composé de six communes numérotées de 1 à 6.

La commune 6 est située au Sud-Est de la ville et comprend dix quartiers.

Sa population est de 82.117 habitants pour un seul centre de santé (PMI de Sogoniko) [18]. Ces quartiers sont :

Banankabougou : 4.364 habitants	Nyamakoro : 20.853
Dianéguéla : 6.529	Senou : 4.908
Faladié : 10.281	Sogoniko : 13.766
Magnanbougou : 11.382	Sokorodji : 6.135
Missabougou : 2.592	Yrimodjo : 1.307

Nyamakoro est un quartier spontané très ancien. Le petit marigot de Sogoniko le sépare de Kalaban-Coura. Sa population est de 20.853 habitants avec 11.721 hommes et 11.576 femmes.

Il est divisé en deux parties par un petit marigot qui où les eaux stagnent pendant une portion de l'année. Les conditions d'hygiène sont défectueuses. Il est situé environ à 3-4 km de la PMI de Sogoniko.

Il est relié au reste de la ville par les moyens de transport en commun.

2 Méthodologie.

2.1 Population et unités statistiques

La population de l'étude est représentée par les naissances vivantes survenues à Nyamakoro du 1^{er} janvier 1988 au 31 décembre 1988 obtenues par interrogatoire auprès des femmes âgées de 15 à 45 ans résidentes dans le quartier depuis 9 mois avant leur accouchement.

2.2. Le type d'enquête

La méthode utilisée est celle d'une enquête rétrospective à passage unique par interrogatoire à domicile des mères. Notre recueil des données a débuté le 1^{er} janvier 1990 et 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.

2.3 Méthode de sondage

La méthode utilisée repose sur un échantillonnage aléatoire de 30 grappes suivant les recommandations de l'O.M.S [16].

Base de sondage : dans l'impossibilité d'avoir dans ce quartier à habitat spontané, une liste administrative à jour, nous avons utilisé la carte géographique des services statistiques lors du dernier recensement de 1987. Cette carte délimitait le quartier de Nyamakoro en différents secteurs de recensement avec pour chacun d'eux les rues et les principaux points de repères (marchés, mosquées etc...).

Pour chaque secteur nous avons la population recensée en 1987.

Tirage au sort des grappes : le tirage des grappes a été effectué de la manière suivante:

1) Nous avons redivisé le quartier en 4 secteurs et déterminé leurs populations respectives

Secteurs	Population	%	Nombre de grappes
1	3031	14,53	4
2	3217	15,42	5
3	6931	33,24	10
4	7338	35,19	11
Nyamakoro	20853	100%	30

2) Nous avons procédé à un tirage aléatoire par sondage géographique. Nous avons numéroté sur papier les rues principales de chaque secteur et tiré une parmi elles. Nous avons appliqué la même méthode pour déterminer la première concession de la grappe. Puis nous avons appliqué la méthode de proche en proche [28].

2-4 Taille de l'échantillon

Afin de donner à nos estimateurs une précision de $\pm 2\%$, en tenant compte d'un effet de grappe, d'un risque d'erreur de 5%, la taille de l'échantillon a été calculée à 1500 naissances vivantes à partir de la formule suivante :

$$N = \frac{e^2 pq f}{i^2} \quad [25] [28]$$

- p est l'hypothèse de prévalence = $120/1000 = 0,12$
- q est égal à $(1-p) = 0,88$
- i est l'intervalle de confiance où la précision des résultats = 0,02
- e est l'écart réduit = 1,96 pour un risque d'erreur de 5 %
- f facteur de grappe égal à 1,5

Soit 50 unités statistiques par grappe

2-5 Recueil des données

2-5-1 Identification du début de la grappe

Dès l'arrivée dans le quartier, l'enquêteur saluait le chef de quartier, lui expliquait le travail lui demandait son consentement puis allait dans la rue tirée au hasard lors d'un premier passage, recensait et numérotait les

concession de la rue. Puis par un tirage aléatoire simple, il identifiait la concession par laquelle débutait la grappe.

2-5-2 Détermination des concessions constituant la grappe

En sortant de la concession de départ, par la porte principale, l'enquêteur se déplaçait vers la porte de la concession la plus proche à gauche et ainsi de suite jusqu'à obtenir le nombre de naissances vivantes par grappes.

2-5-3 Identification des ménages

Dans chacun des ménages, après avoir expliqué le but de l'étude, et demandé l'accord du chef de ménage, l'enquêteur faisait énumérer toutes les femmes en âge de procréer et demandait à les voir les unes après les autres. Pour les femmes absentes, il prenait rendez-vous pour le soir même ou un autre jour.

2-5-4 Les fiches d'enquête : (voir annexe)

Les informations recueillies auprès des mères étaient les suivantes :

- la date de naissance
- le sexe
- le devenir de l'enfant à moins d'un an,
- l'âge au moment du décès,
- les causes apparentes du décès,
- le lieu d'accouchement,
- l'âge de la mère le jour de la naissance vivante,
- la parité où le rang de naissance de l'enfant,
- la présence de document de consultations prénatales,
- le nombre de consultations prénatales,
- le nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le foyer,
- la situation matrimoniale de la mère (célibataire où mariée),
- la gamie (rang de l'épouse dans le foyer),
- le statut vaccinal de la mère.

2-6 Le protocole d'interrogatoire (voir annexes)

Le protocole 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 l'enquêteur identifiait les unités statistiques par les questions suivantes :

- 1)-Combien d'enfants avez-vous eu ?
- 2)-Comment se sont passés les accouchements?

Puis l'enquêteur recentrait l'intérêt sur les naissances vivantes survenues dans notre période d'enquête en deux questions :

- 3)-Combien d'accouchements avez-vous eu entre le 1^{er} janvier 1988 et le 31 décembre 1988?
- 4)-Est ce que ces accouchements ont donné des naissances vivantes?

Si la mère répondait OUI, l'enquêteur précisait s'il sagissait de jumeaux.
Si la mère répondait NON, l'enquêteur devait 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 la mère répondait NON, l'enquêteur posait la question suivante :

- 6)-la sage femme ou l'infirmière a t'elle tenté de réanimer l'enfant?

Si la mère répondait OUI la naissance était considérée comme vivante.

Enfin l'enquêteur posait la question suivante :

- 7)-Est ce que vous avez eu durant cette même année un autre enfant né-vivant? (voir le protocole).

Une deuxième partie du protocole devait permettre d'éliminer les erreurs de datation

a) Portant sur l'inclusion des unités statistiques.

La date de naissance était certaine si la mère pouvait fournir une preuve écrite de la date de naissance à partir :

- d'un acte de naissance officiel
- d'un carnet de consultation prénatale
- des fiches d'entrée ou de sortie à la maternité lors de l'accouchement.

Lorsque la mère ne pouvait présenter de preuve écrite, les dates étaient déterminées par interrogatoire

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

b) Pour la détermination de l'âge au décès,

L'enquêteur demandait à la mère

1) A quel âge l'enfant est il décédé?

En cas d'approximation de l'âge au décès l'enquêteur posait les questions suivantes :

2)-A quelle période est survenu le décès?

Bien souvent les mères répondent sans précision situant l'évènement dans des périodes larges, l'enquêteur demandait alors :

3)-Combien de temps y a t'il eu avant, ou après cette période et l'évènement (naissance et/ou décès)?

L'enquêteur pouvait estimer la date de naissance avec l'aide d'un tableau de correspondance entre mois traditionnels et mois grégoriens.

2.7 Déroulement de l'enquête

Chronologie : l'enquête s'est déroulée à Nyamakoro du 6 mars au 26 juin 1990, soit environ quatre mois. Au cours de cette période nous avons recensé 1500 naissances vivantes ayant eu lieu entre le 1/1/88 au 31/12/88. Au rythme moyen de 17 naissances vivantes par jour.

Recueil des données : toute l'enquête a été effectuée par l'auteur de cette thèse qui est bambara. Il a assuré l'élaboration ainsi que la traduction correcte du questionnaire. L'appartenance de l'enquêteur à l'ethnie majoritaire intervient dans la qualité de l'interrogatoire. Il y a eu peu de rares cas où il s'est servi d'interprète.

L'interrogatoire des mères s'est passé sans difficulté. La plupart des femmes s'est facilement exprimée sur leur maternité antérieure. Par contre, il a fallu beaucoup insister sur l'intérêt de l'étude pour la santé de la mère et de l'enfant pour avoir les informations recherchées auprès de certaines d'entre elles.

Nous avons mené le travail le soir de 15h à 19h car nous nous sommes rendus compte que les femmes avaient beaucoup d'activités le matin. Celles qui passent la journée ailleurs ont été interrogées le matin de bonne heure.

2.6 Analyse des résultats

Notre plan d'analyse comportera 4 étapes :

1) Vérification de la validité de l'échantillon

Par une étude de la distribution de :

- 1-le sexe des naissances vivantes
- 2-l'âge des mères à la naissance
- 3-le lieu d'accouchement
- 4-le suivi prénatal de la grossesse
- 5-la situation matrimoniale de la mère
- 6-la vaccination de la mère par deux injections antitétaniques

2) Estimation de la prévalence de la mortalité infantile

Etant donné qu'il s'agit d'une étude menée sur une cohorte d'enfants, on ne peut calculer dans un premier temps que le **quotient de mortalité** qui est le nombre de décès infantiles pour 1000 naissances vivantes d'une cohorte de la même année.

Le taux de mortalité infantile qui est la fréquence annuelle moyenne des décès avant un an dans une population, au cours d'une année calendrier, sera déduit à partir quotient par la formule algébrique suivante liant le quotient (Q) au taux (T) :

$$T=2Q/(2-Q) \quad [10]$$

Les bornes des intervalles de confiance du taux seront calculées en leur appliquant la même formule.

Seul le quotient sera utilisé pour l'étude analytique.

Les taux de mortalité : néonatale précoce, néonatale tardive, néonatale globale et post-néonatale seront donnés pour chacun des sexes et pour l'ensemble de la cohorte.

Les différentes causes de décès, identifiées par les mères, seront présentées.

3) Comparaison d'un certain nombre de variables entre le groupe d'enfants décédés et le groupe d'enfants survivants à 12 mois.

Une première présentation des résultats sera réalisée sous forme tabulée. Elle fera apparaître les liaisons entre la mortalité et les facteurs étudiés. Le choix des tests statistiques est fonction de la nature des variables : variables qualitatives test du Chi² ou le test exact de Fisher. Le risque d'erreur pour ces tests sera fixé à 5%.

A partir d'une lecture attentive de cette présentation tabulée, nous avons transformé les variables, qu'elles soient qualitatives ou quantitatives en variables qualitatives de façon à faire apparaître ou de renforcer certaines liaisons avec la mortalité ceci par :

- un choix judicieux des limites des classes pour les variables quantitatives
- un regroupement approprié de classes pour les variables qualitatives

4) Identification des facteurs de risque

Toujours par des regroupements de classes, toutes ces variables statistiquement liées à la mortalité ont été transformées en variables qualitatives à deux classes "Exposées/Non exposés au facteur X".

5) Calcul du risque relatif et de son intervalle de confiance

Ces résultats seront présentés par un tableau de contingence 2x2 de la forme suivante [28] :

		Mortalité		
		oui	non	
Exposition au facteur	oui	a	b	a+b
	non	c	d	c+d
		a+c	b+d	N

où a, b, c, d sont les effectifs de chaque case et N l'effectif total.

Le risque relatif est estimé par : $RR = [a/(a+b)]/[c/(c+d)]$. Si le Chi2 est significatif à 5%, l'intervalle de confiance à 95% du risque relatif ne comporte pas la valeur 1.

6) Recherche des facteurs de confusion

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

7) Ajustement sur les facteurs de confusion

On étudie la persistance de la liaison entre la mortalité infantile et les différents facteurs en éliminant les facteurs de confusion par le CHI2 ajusté de Mantel-Haenszel [28].

Pour toutes les liaisons avec la mortalité infantile persistant après ajustement nous avons mesuré le risque relatif (RR) ajusté traduisant le rôle étiologique du facteur sur la mortalité. De même, nous avons mesuré le risque attribuable (RA) ajusté, qui est la proportion de cas dûs au facteur, qui tient compte du % de sujets exposés (E) au facteur de risque selon la formule :

$$RA = [E(RR-1)] / [E(RR-1)+1]. \quad [28]$$

Il nous informe sur l'impact en santé publique que pourrait avoir la suppression de ce facteur.

2-9 Informatisation

Les résultats ont été informatisés grâce au support micro-informatique dont dispose l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie en utilisant le logiciel "Epidemio" créé par le professeur B. Duflo.

3 Résultats

3.1. Validité de l'échantillon

Notre enquête nous a permis de trouver dans le quartier de Nyamakoro un échantillon de 1500 naissances vivantes nées entre 1^o janvier 1988 et le 1^o janvier 1989.

3.1.1. Le sexe des naissances vivantes:

Tableau 1 : distribution dans notre échantillon du sexe de naissances survenues à Nyamakoro pendant l'année 1988

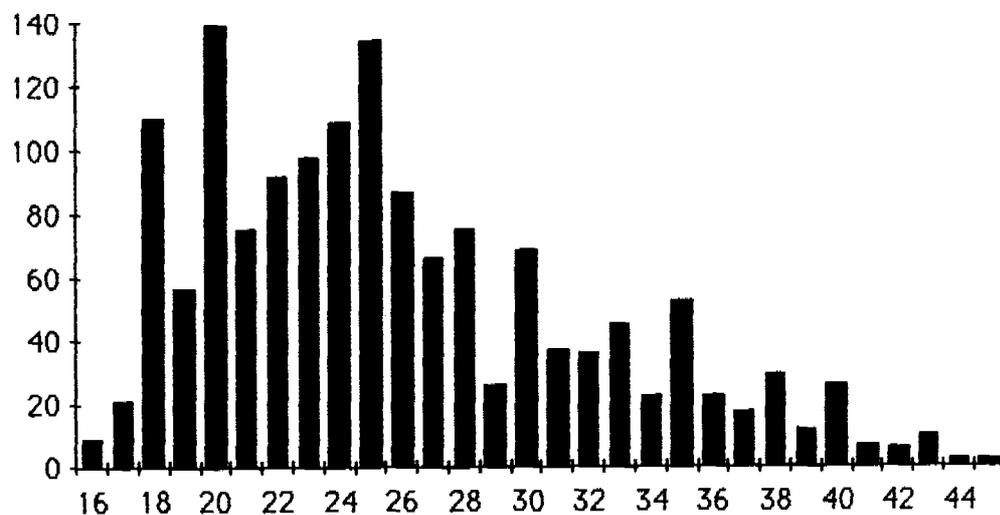
N = 1500

Sexe de l'enfant	Effectifs	%
Masculin	785	52,3
Féminin	715	47,7

Dans notre échantillon la proportion de garçon est plus importante en concordance avec les statistiques nationales au même âge [18].

3.1.2. L'âge de la mère :

Figure 1 : distribution dans notre échantillon de l'âge des mères au moment de la naissance des enfants pendant l'année 1988 à Nyamakoro



Moyenne = 25,95, Médiane = 25,13 Mode = 24,7 Coeff. d'asymétrie = +0,75 écart-type 6,22

Dans notre échantillon les femmes ont accouché en moyenne à l'âge de 26 ans. C'est l'âge moyen auquel les femmes accouchent dans le pays [1].

La distribution de l'âge ne suit pas la loi normale de Gauss. Notons le phénomène d'attraction sur les classes d'âge 18, 20, 25 ans ; phénomène couramment observé lors des enquêtes auprès des populations où il est difficile d'obtenir des documents officiels attestant de l'âge.

3.1.3 Le lieu d'accouchement :

Tableau II : distribution dans notre échantillon du lieu d'accouchement des femmes en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Lieu d'accouchement	Effectifs	Fréquence relative
Maternité	1334	88,9
Domicile	162	10,8
En route	4	0,3

Dans notre échantillon 89 % des accouchements ont eu lieu en maternité en 1988. Ce chiffre est en conformité avec les résultats présentés lors de l'enquête démographique et de santé au Mali réalisée sur le plan national [1] et la thèse de Moussa Mariko [17].

3.1.4 La présence d'un document de consultations prénatales :

Tableau III : répartition de l'échantillon en fonction du suivi de la grossesse

N=1500

Présence d'un document attestant d'un suivi de la grossesse	Effectifs	%
NON	1233	82,2
OUI	267	17,8

Ce pourcentage de mères ayant suivi des consultations prénatales est celui d'un milieu rural [1].

3.1.5. La situation matrimoniale de la mère :

Tableau IV : répartition de l'échantillon en fonction de la situation matrimoniale de la mère en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Nombre d'épouses dans le foyer	Effectifs	%
Célibataire	42	2,8
Une épouse	1005	67
Plusieurs épouses	453	30,2

Cette distribution est sensiblement conforme à la distribution nationale qui se caractérise par une répartition entre 4,4 % célibataires, 50 % de foyers monogames et 45 % de polygames [1].

3.1.6 Le vaccin antitétanique 2 :

Tableau V : Répartition de l'échantillon en fonction du vaccin antitétanique 2 en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Prévention du tétanos par une seconde injection de vaccin avant l'accouchement	Effectifs	%
Non vacciné	668	44,5
OUI estimé	628	41,9
OUI prouvé	204	13,6

13,6% des femmes de notre échantillon ont bénéficié de 2 injections de vaccin antitétanique. Notons qu'en 1988 l'évaluation de la couverture vaccinale des femmes enceintes a montré que la commune VI de Bamako avait le taux de couverture le plus bas du District (18 %) [9].

3.2. Prévalence de la mortalité infantile générale:

Sur les 1500 naissances vivantes, nous avons relevé 150 décès avant l'âge d'un an. Nous pouvons estimer avec une probabilité de 95 % de ne pas se tromper que :

la mortalité infantile à Nyamakoro en 1988 a été de :
 -quotient $100 \pm 15,18$ $^0/_{100}$ [84,82 - 115,18]
 -taux $105 \pm 15,5$ $^0/_{100}$ [89,5 - 120,5].

Environ un enfant sur dix né vivant est mort avant son premier anniversaire à Nyamakoro en 1988.

3.3. Mortalité spécifique

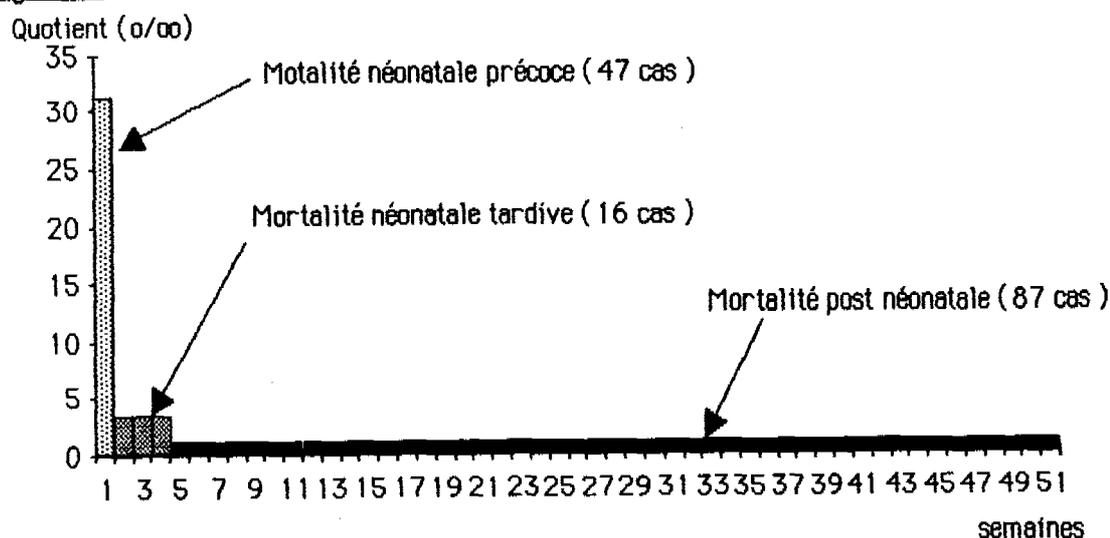
3.3.1. Par période :

Tableau VI : quotient et taux de mortalité infantile en fonction de la période

N=1500

Périodes de la vie infantile	Nombre de décès	Quotient (o/oo)	Taux (o/oo)
Néonatale précoce	47	31,33 \pm 8,8	31,8 \pm 8,87
Néonatale tardive	16	10,66 \pm 5,18	10,71 \pm 5,18
Néonatale	63	42 \pm 10,14	42,9 \pm 10,24
Post néonatale	87	58 \pm 11,8	59,7 \pm 11,9
Infantile	150	100 \pm 15,18	105 \pm 15,5

Figure 2 : la mortalité infantile en fonction de la période



Nous observons dans ce graphique qu'il ya trois fois plus de décès dans la période néonatale précoce que dans la période néonatale tardive qui est cependant 3 fois plus longue.

La mortalité néonatale précoce (0-7j) est plus élevée que la mortalité néonatale tardive (8-28j). Et plus du tiers des décès infantiles ont eu lieu pendant les 28 premiers jours (période néonatale).

3.3.2. En fonction du sexe :

Tableau VII : Quotient et taux de mortalité infantile en fonction du sexe et de la période

Périodes de la vie infantile	GARCONS N=785		FILLES N=7115	
	cas de décès	Quotient (o/oo)	cas de décès	Quotient (o/oo)
Néonatale précoce	25	31,8 ± 8,8	22	30,8 ± 8,8
Néonatale tardive	8	10,2 ± 5,07	8	11,2 ± 5,9
Néonatale	33	42 ± 10,1	30	42 ± 10,12
Post néonatale	51	65 ± 12,4	36	50,3 ± 10,05
Infantile	84	107 ± 15,64	66	92,3 ± 14,63

Parmi les enfants décédés, 56 % (84/150) sont des garçons et 44 % (66/150) sont des filles.

Le quotient de mortalité du sexe masculin est estimé à $107 \pm 15,64$ pour 1000. Celui du sexe féminin est estimé à $92,30 \pm 14,64$ et 113 pour 1000.

Le quotient de mortalité infantile est de $31,33 \pm 8,81$ en période néonatale précoce (0-7 jours) contre $10,66 \pm 5,18$ en période néonatale tardive (8-28 jours) qui est plus longue. Les trois quarts des décès de la période néonatale sont survenues en période néonatale précoce.

3.3.3. En fonction de la cause :

Tableau VIII : Répartition des décès en fonction des causes citées en période néonatale précoce.

Causes de décès alléguées par la mère	Nbre de cas	%
Affection de la mère	4	8,5
Souffrance foetale	4	8,5
Convulsions	3	6,3
Accident domestique	2	4,2
Diarrhée vomissement	1	2,1
Prématurité	1	2,1
Autre	4	8,5
La mère ne sais pas	28	60
Total	47	100

En période néonatale précoce les signes cliniques les plus cités sont : la souffrance foetale, les affections de la mère, la souffrance foetale.

Tableau IX : Répartition des décès en fonction des causes citées en période néonatale tardive.

Causes de décès alléguées par la mère	Nbre de cas	%
Convulsions	3	19
Affection gorge	2	13
Diarrhée vomissement	1	6,3
Accident domestique	1	6,3
Affection de la mère	1	6,3
Prématurité	1	6,3
Autres	3	19
La mère ne sais pas	4	25
	16	100

En période néonatale tardive on retrouve surtout les convulsions, et les affections de la gorge.

Tableau X : répartition des décès en fonction des causes citées en période post-néonatale

Causes de décès alléguées par la mère	Nbre	
	de cas	%
Diarrhée vomissem.	23	26
Rougeole	18	21
convulsions	5	5,7
Dermatose	5	5,7
Toux	5	5,7
Maux de ventre	4	4,6
Ictère	4	4,6
Fièvre	3	3,5
Oedème	3	3,5
Affection gorge	3	3,5
Accident domestique	2	2,3
Prématurité	1	1,2
Autres	13	17
Total	87	100

En période post-néonatale les diarrhées-vomissements et la rougeole sont les affections les plus meurtrières.

Tableau XI Répartition des décès en fonction des causes citées dans les 12 premiers mois de vie

Causes de décès alléguées par la mère	Nbre	
	de cas	%
Diarrhée vommiss.	27	18
Rougeole	15	10
Convulsions	11	7,3
Affec°mère+Sou.fœt	9	6
Dermatose	5	3,3
Toux	5	3,3
Affection gorge	5	3,3
Ictère	4	2,6
Fièvre	4	2,6
prématuré	3	2
Oedeme	3	2
Accident	5	3,3
Autres	21	14
ne sais pas	33	22
Total	150	100

Parmi les différentes causes de décès recensées d'après les signes cliniques cités par les mères au cours de la première année de vie, trois occupent les premières places avec environ 3/4 des causes de décès déclarées (73%).

Il s'agit des diarrhées et vomissements, de la rougeole et des affections convulsivantes

Les maladies de la mère, les accidents domestiques, les dermatoses, la toux, les affections de la gorge sont également des causes de décès non négligeables.

3.4 Etude des liaisons des caractères avec la mortalité :

3.4.1. Avec le sexe :

Tableau XII : relation entre le sexe des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988 et leur devenir

N=150

Sexe de l'enfant	Décédé		Vivant		Total
	effectif	%	effectif	%	
Masculin	84	56,0	701	51,9	785
Féminin	66	44,0	649	48,1	715
CHI2 =0,9 ddl=1 p=0,34					

Il n'existe pas de liaison statistique entre les deux variables; la mortalité infantile n'est pas différente suivant le sexe.

3.4.2. Avec l'âge de la mère :

Tableau XIII : relation entre l'âge de la mère et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=150

Age de la mère à la naissance	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
moins de 19 ans	19	13,6	121	86,4	140
19-36 ans	113	9,1	1133	90,9	1246
plus de 36 ans	18	15,8	96	84,2	114
CHI 2=7,42 ddl=2 p<0,025					

Tableau XIV : Relation entre l'âge de la mère et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=150

Age de la mère à la naissance	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Age extrême	50	13	337	87	387
Age moyen	100	8,9	1013	91,1	1113
CHI 2= 4,94 ddl=1 p<0,03					

Risque relatif = 1,437 [1,05-1,98]

Risque attribuable = 10%

La mortalité infantile est plus élevée chez les femmes aux âges extrêmes. Les femmes qui mettent au monde un enfant à un âge extrême ont un risque 1,4 fois plus important de voir décéder leur enfant dans la première année par rapport aux femmes d'âge moyen.

3.4.4. Avec la parité :

Tableau XV : relation entre la parité de la mère et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=150

Parité supérieure à 8	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
OUI	18	18,6	79	81,4	97
NON	132	9,4	1271	90,6	1403
CHI2 = 8,44 ddl= 1 p<0,004					

Risque relatif = 1,96 [1,26-3,09]

Risque attribuable = 3,8%

Il existe une liaison significative entre les deux variables : la mortalité infantile est plus élevée chez les mères qui mettent au monde un enfant lorsque leur parité est déjà supérieure à 8. Ces femmes ont un risque 1,96 fois plus important de voir leur enfant décéder dans la première année par rapport aux mères ayant une parité plus faible.

3.4.5 Avec le lieu d'accouchement

Tableau XVI : relation entre le lieu d'accouchement des mères et le devenir des naissances vivantes survenues en 1988 à Nyamakoro.

N=1500

Lieu d'accouchement	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Domicile ou route	24	14,5	142	85,5	166
Maternité	126	9,4	1208	90,6	1334
CH ² = 4,12 ddl=1 p<0,045					

Risque relatif=1,53 [1,02-2,38]

Risque attribuable =5%

Il existe une liaison statistique entre les deux variables : la mortalité infantile est plus élevée chez les enfants nés hors d'une structure de santé. Leur risque de mourir dans la première année est 1,5 fois plus important que celui des enfants nés dans une maternité.

3.4.6 Avec la présentation d'un document de consultation prénatale:

Tableau XVII: relation entre le nombre de consultations prénatales faites par les mères et le devenir des naissances vivantes survenues en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Nombre de consultations prénatales	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Une	2	11,1	16	88,9	18
Plusieurs	11	4,4	238	95,6	249
Test de Fisher =0,21 ddl=1 Non significatif					

Malgré le pourcentage élevé d'enfants décédés chez les femmes n'ayant bénéficié que d'une consultation prénatale, notre étude n'a pas pu mettre en évidence une relation entre le nombre de consultations prénatales et le devenir des enfants par manque de puissance du test.

Tableau XVIII : relation entre l'absence d'un document de consultations prénatales chez les mères et le devenir des naissances vivantes survenues en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Absence d'un document attestant d'un suivi prénatal	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
OUI	137	11,1	1096	88,8	1233
NON	13	4,8	254	95,1	267
CHI2 = 9,5 ddl=1 p < 0,003					

Risque relatif = 2,28 [1,31-3,97]

Risque attribuable = 51%

Il existe une liaison significative entre les deux variables : la mortalité infantile est plus élevée chez les enfants dont les mères n'ont pas présenté de document attestant d'un suivi prénatal. Leur risque de mourir dans la première année est 2,28 fois plus important que celui des enfants dont la mère a pu présenter un document de consultation prénatale.

3.4.9 Avec l'absence d'un enfant de moins de 5 ans dans le foyer :

Tableau XIX : relation entre le l'absence d'un enfant de moins de 5 ans dans le foyer et le devenir des naissances vivantes survenues en 1988 à Nyamakoro

N=1500

Absence d'enfant de moins de 5 ans dans le foyer	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
OUI	41	13,7	258	86,3	299
NON	109	9,1	1092	90,9	1201
CHI2 = 5,72 ddl=1 p < 0,02					

Risque relatif = 1,51 [1,08-2,11]

Risque attribuable = 9%

Il existe une liaison statistique entre les deux variables : la mortalité infantile est plus élevée chez les enfants nés dans un foyer sans enfant de moins de 5 ans. Leur risque de mourir dans la première année est 1,5 fois plus important que celui des enfants nés dans un foyer où il existe déjà un enfant de moins de 5 ans.

3.4.10 Avec la situation matrimoniale de la mère :

Tableau XX : relation entre la situation matrimoniale des mères et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=1500

Situation matrimoniale	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
Célibataire	5	11,9	37	88,1	42
Mariée	145	9,9	1313	90,1	1458

CHI2 (correction Yates)=0,02 ddl=1 p=0,8 Non significatif

Il n'existe pas de liaison statistique entre les deux variables.

3.4.11 Devenir avec le nombre d'épouses dans le foyer

Tableau XXI : relation entre le nombre d'épouses dans le foyer et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=1500

Nombre d'épouses dans le foyer	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
1 épouses	96	9,6	909	90,4	1005
2 épouses	44	11,1	352	88,9	396
3 épouses et plus	5	8,8	52	91,2	57

CH2 =2,06 ddl=2 p=0,35

Il n'existe pas de liaison statistique entre les deux variables.

3.4.12 Avec deux injections de vaccin antitétanique chez les mères

Tableau XXII : relation entre l'absence de deux injections antitétaniques et le devenir des naissances vivantes survenues à Nyamakoro en 1988

N=1500

Mères non vaccinées par 2 inject ^o antitétaniques avant la naissance	Décédés		Vivants		Total
	Effectifs	%	Effectifs	%	
OUI	143	11	1153	99	1296
NON	7	3,4	197	96,6	204
Chi2 = 11,32		ddl=1		p<0,00075	

Risque relatif =3,22 [1,57-6,77]

Risque attribuable=65%

Il existe une liaison statistique entre les deux variables. La mortalité infantile est plus élevée pour les enfants dont la mère n'a pas reçu deux doses de vaccin antitétanique. Leur risque de mourir dans la première année est 3 fois plus important que celui des enfants dont les mères ont reçu 2 doses de vaccin antitétanique.

3.5. Recherche des facteurs de confusion

Tableau XXIII: étude des liaisons statistiques existant entre les facteurs de la mortalité infantile

(seuil de signification statistique $p < 0,01$)

Accouchement hors maternité	$p < 0,004$			
Pas de suivi prénatal	$p < 0,008$	$p < 0,001$		
Absence d'un enfant de < 5 ans dans le foyer	$p < 0,0001$	NS	NS	
Mère n'ayant pas eu 2 injections antitétaniques	NS	NS	$p < 0,0001$	NS
	Parité élevée > à 8 pères	Accouchement hors maternité	Pas de suivi prénatal	Absence d'un enfant de < 5 ans ds le foyer

Nous avons trouvé que 4 variables étudiées étaient liées entre elles de façon significative * :

-lorsque l'accouchement a eu lieu hors maternité, la parité des mères est plus élevée (colonne 1x ligne 1), elles n'ont pas eu de suivi prénatal (colonne 2x ligne 2)

-les mères qui une parité élevée sont aussi le plus souvent celles qui n'ont pas bénéficié d'un suivi prénatal (colonne 1x ligne 2) et n'ont pas d'enfant de moins de 5 ans à leur charge (colonne 1x ligne 3).

-les mères n'ayant pas été correctement vaccinées contre le tétanos sont aussi celles qui n'ont pas bénéficié de suivi prénatal (ligne 4 x colonne 3).

* L'interprétation des facteurs de confusion pour la variable "âge extrême des mères" est très complexe car la classe "âge extrême" regroupe à la fois jeunes et femmes âgées. Bien qu'étant liée à la mortalité infantile, l'analyse de cette variable après ajustement sur des facteurs de confusion ne présente plus d'intérêt.

Le fait que ces caractères soient liés entre eux amène à se poser des questions du type suivant :

-nous avons constaté que la mortalité infantile est plus élevée lorsque l'accouchement a eu lieu hors maternité (14,5%) que lorsque elle s'est réalisée en milieu hospitalier ou maternité (9,4%), mais nous constatons également que la mortalité infantile est plus élevée lorsque la mère n'a pas suivi de consultations prénatales (11%). L'étude des liaisons entre le lieu d'accouchement et l'existence d'un suivi prénatal montre aussi que les femmes qui ont accouché hors maternité sont aussi celles qui n'ont pas bénéficié d'un suivi prénatal.

Est-ce que chacun de ces caractères joue un rôle dans l'étiologie de la mortalité, ou est-ce que, par exemple, les enfants nés hors maternité meurent plus fréquemment avant un an car leur mère n'a pas bénéficié d'un suivi prénatal?

Ce problème peut être résolu au moyen de d'un test d'ajustement dont l'objectif sera de nous donner une réponse globale à la question suivante : Est ce qu'en ne tenant plus compte du suivi prénatal, le fait d'accoucher hors maternité est la raison d'une mortalité infantile plus élevée?

3.6 Ajustement sur les facteurs de confusion

Tableau XXVI : étude des liaisons entre la mortalité infantile et des facteurs étudiés après ajustement sur les facteurs de confusion

Test du Chi2 ajusté de Mantel Haenszel (seuil de signification $p < 0,01$)

Variables D'AJUSTE- MENT	Variables DISPARUES		Variables MAINTENUES			Intervalle confiance risque relatif ajusté	Risque % de attribu sujets able ajusté expo- sés	Risque ajusté %
	Libellé	p ajusté	Libellé	p ajusté	Risque Relatif ajusté			
PAS DE SUIVI PRENATAL	Acc.hors mater	0,07	Pas 2 tétanos	0,010	2,29	[1,12 - 6,48]	86,5	57
PARITE ELEVÉE > à 8 PARES	Acc.hors mater	0,07	Pas suivi préna	0,003	2,34	[1,32 - 4,15]	82	52,4
			Enfants < Sans	0,005	1,72	[1,17-2,53]	20	12,6
ACCOUCHE- MENT HORS MATERNITE			Pas suivi préna	0,002	2,36	[1,34 - 4,17]	82	52,6
			Parité élevée	0,006	2,08	[1,22 - 3,55]	6,4	4
PRESENCE D'UN ENFANT DE MOINS DE 5 ANS			Parité élevée	0,001	2,44	[1,43 - 4,17]	6,4	10,3
MERE N'A PAS EU 2 INJECTIONS ANTI-TE TANQUES	Pas suivi préna	0,13						

Ce tableau se lit de la façon suivante :

Dans la première colonne figure la variable d'ajustement, c'est à dire celle qui est maintenue constante.

Dans la deuxième colonne sont indiquées les variables qui ne sont plus liées à la mortalité après ajustement par rapport à la variable maintenue constante.

Dans la troisième colonne sont indiquées les variables qui restent liées à la mortalité après ajustement sur les variables de la première colonne. Pour ces variables sont précisés ensuite le risque relatif ajusté et son intervalle de confiance, le pourcentage des sujets exposés au facteur de risque et le risque attribuable ajusté.

La lecture de ce tableau est intéressante et va nous permettre d'aborder les stratégies de santé publique à mettre en oeuvre.

Son analyse doit se faire à deux niveaux :

1) Les ajustements mettent en évidence le rôle de chaque facteur

Nous constatons l'absence de rôle réel joué par le lieu d'accouchement. La mortalité liée à l'accouchement hors maternité étant due en réalité à l'absence de suivi prénatal et à l'absence de vaccination antitétanique de ces femmes.

Le rôle majeur de la vaccination antitétanique des jeunes femmes. L'ajustement permet de lever la confusion qu'il y aurait pu avoir avec le suivi prénatal. La vaccination a un rôle propre bien différent du suivi prénatal dans la protection contre la mortalité infantile.

L'absence de suivi prénatal des femmes enceintes a un rôle important. Ajusté sur le lieu d'accouchement ainsi que sur la parité, le rôle des consultations prénatales dans la prévention de la mortalité infantile est hautement significative.

La parité élevée est un facteur de risque pour la mortalité infantile. Ajustée sur le lieu d'accouchement et sur l'absence d'enfant de moins de 5 ans dans le foyer, sa liaison avec la mortalité infantile reste hautement significative.

L'absence d'un enfant de moins de 5 ans dans le foyer intervient comme facteur de la mortalité infantile lorsque il est ajusté sur la parité.

Notons donc que ces deux derniers facteurs interviennent chacun indépendamment l'un de l'autre dans la genèse de la mortalité infantile.

2) Il démontre bien que les deux indices les plus fréquemment utilisés en épidémiologie ; risque relatif et risque attribuable, correspondent à des approches différentes des problèmes de santé

- le risque relatif correspondant à une approche étiologique
- le risque attribuable correspondant à une approche de santé publique

Si l'on compare, par exemple, le rôle joué par la vaccination antitétanique et la parité élevée des femmes, on constate que d'un point de vue étiologique ces deux facteurs sont comparables : leurs risques relatifs sont similaires, alors que d'un point de vue santé publique (risque attribuable), une vaccination systématique de toutes les femmes aurait un impact bien supérieur sur la mortalité infantile : le risque attribuable tient en effet compte de la proportion plus ou moins importante de sujets exposés au risque dans la population.

Ainsi, c'est la vaccination correcte de toutes les femmes en âge de procréer et les consultations prénatales qui pourrait diminuer de plus de 50 % le

taux de mortalité infantile essentiellement car actuellement peu de femmes bénéficient de ces deux prestations.

L'absence d'un enfant de moins de 5 ans dans le foyer est un facteur de risque qui intervient à la fois par son rôle étiologique modéré (risque relatif 1,72) et par un nombre peu important de foyers sans enfant de moins de 5 ans (20%). Sa suppression en terme de santé publique permettrait de faire diminuer de 12,6 % la mortalité infantile.

La parité élevée est un facteur de risque étiologique (risque relatifs 2,44 et 2,08) des plus importants, cependant de par le faible nombre de sujets exposés à ce risque (6,4%) sa suppression en terme de santé publique serait de peu d'intérêt (entre 10 et 4% de réduction de la mortalité générale)

4-Discussion et conclusion

4.1. Sur un plan méthodologique

Le mode de réalisation de ces enquêtes de mortalité infantile par interrogatoire rétrospectif des mères ne pose plus de problèmes particuliers. Le sondage en grappes à 2 degrés se résume en pratique à la possibilité de trouver une base de sondage fiable. Dans ces quartiers récents, il est quasiment irréaliste d'espérer avoir une liste administrative à jour des ménages, très mobiles par leur activité saisonnière. Dans ce type de quartier urbain d'accroissement très rapide, le sondage géographique nous semble être alors la méthode de sondage la moins biaisée.

Le protocole de recueil des données dans les ménages est maintenant parfaitement codifié, cependant comme l'avait déjà souligné Fargues [10] nous avons été quelques fois confronté au problème d'avoir des renseignements sur les enfants décédés quand les mères sont elles-même décédés. C'est actuellement l'une des seules limites de ces enquêtes par interrogatoire rétrospectif des femmes que nous n'avons pas pu résoudre. Il faudrait supposer que la mortalité des enfants soit indépendante de celle des mères ce qui n'est pas toujours vérifié.

A coté de cela, il existe des contraintes lors du recueil des données mais qui ne sont pas de véritables problèmes.

Ainsi il faut prévoir la nécessité de se présenter plusieurs fois dans les mêmes foyers pour avoir les documents utiles.

De même, il nous a été difficile d'entrer dans certaines familles à cause de certaines considérations religieuses, et nous n'avons pas été admis à l'intérieur des concessions. Nous avons pu trouver une solution en restant à l'extérieur pour interroger les mères.

D'une manière générale, en milieu urbain il est préférable de travailler les après-midi car les femmes ont beaucoup d'activités au courant de la matinée.

Le calendrier de correspondance entre mois lunaires et calendrier grégorien permet de faire une estimation de la date de naissance de l'enfant à une ou deux semaines près.

La détermination de l'âge au décès en 3 périodes : néonatale précoce, néonatale tardive et post néonatale ne pose pas de difficultés aux mères qui se repèrent facilement par rapport à la date du baptême, qui est chez

nous célébré le 7^e jour, et par rapport au premier mois de vie de l'enfant.

Ainsi 90 journées/enquêteur à raison de 17 naissances vivantes par jour ont permis d'obtenir des résultats avec une précision de $\pm 1,5\%$. Précision meilleure que ce que nous avions prévu. Pour l'appréciation de la mortalité infantile cette précision de 15‰ est-elle suffisante ?

Nous pensons d'autre part que la "sensibilité" de notre méthode d'interrogatoire ; c'est à dire sa capacité à dépister toutes les naissances vivantes et tous les décès doit être assez bonne lorsque l'on compare le taux de mortalité néonatale de 42‰ que nous avons trouvé à celui de l'étude de Hills qui a trouvé un taux de $7,5\text{‰}$ en 1985 dans les maternités de Bamako [13]. Bien entendu cette différence peut s'expliquer par le fait que cette étude n'intéressait pas le même type de population, mais nous pensons surtout que notre interrogatoire permet de retrouver avec plus de précision des enfants déclarés morts-nés qui étaient en réalité vivants à la naissance.

L'Enquête démographique et de Santé au Mali qui a utilisé un protocole d'interrogatoire minutieux a trouvé des chiffres de mortalité néonatale semblables aux nôtres : milieu urbain de 30‰ et de 60‰ en milieu rural [1].

Ceci témoigne de l'intérêt de ce type d'interrogatoire qui tend à dépister les décès néonataux très précoces d'autant plus que leur nombre semble important.

4.2. Notre objectif principal était de mesurer le taux de mortalité infantile

Nous avons estimé la mortalité infantile à Nyamakoro sous sa forme de quotient à $100 \pm 15\text{‰}$ ou sous sa forme de taux à $105 \pm 15,50\text{‰}$ (tableau VI). Ce résultat est plus élevé que celui observé en milieu urbain lors de l'enquête démographique et de santé au Mali [1] réalisée en 1987 qui avait montré un quotient de mortalité infantile de 72‰ en milieu urbain. Nous pensons que cette différence est due à la difficulté d'accès au soins spécifiques à ce quartier. En effet l'analyse de notre échantillon montre que la population de Nyamakoro ne représente pas la population urbaine de Bamako. Les taux de couverture vaccinale des femmes enceintes et de suivi prénatal sont bien inférieurs à ceux de la population urbaine.

Ce chiffre est proche de celui observé lors d'une enquête menée en milieu semi-urbain par Karim Diakité qui a trouvé un taux de mortalité infantile de $114,16\text{‰}$ pour l'année 1987 à Sébénikoro [14].

Rappelons que ce taux de mortalité infantile signifie qu'environ un enfant sur dix nés vivants meurt avant son premier anniversaire et se trouve parmi les taux de mortalité infantile en milieu urbain les élevés du monde [2] et [21].

Notre analyse statistique n'a pas pu prouver l'existence d'une relation entre la mortalité infantile et le sexe bien que nos chiffres semblent indiquer que la mortalité infantile masculine soit plus élevée que chez les filles (tableau XII). Beaucoup d'études ont montré cette supériorité de la mortalité infantile masculine par rapport à la mortalité infantile féminine [1] [3] [19].

Nous avons présenté dans ce document les causes de décès évoquées par les mères ; elles sont sensiblement les mêmes mises en évidence par d'autres d'auteurs [3] [4].

Cependant nous restons très prudents car la détermination des causes de décès dans les enquêtes rétrospectives est très difficile. Certaines affections comme le paludisme sont difficiles à reconnaître à partir des signes cliniques cités par les femmes : Cantrelle [27] (pages:241-252). Toutes les infections se manifestent chez le nourrisson par des diarrhées et des vomissements. Il est très difficile de différencier une convulsion fébrile d'un tétanos néonatal ou d'un paludisme. C'est dans la période néonatale précoce que nous avons eu beaucoup de non-réponse (21,1 %) et beaucoup de décès que nous avons classé abusivement comme "souffrance foetale" ou "affections de la mère" par manque d'information précise.

Notons que les gastro-entérites ont été la première cause de décès évoquées 19% (23/118) et que la rougeole qui assez bien identifiée par les mères a été souvent évoquée comme deuxième cause de décès avec 15 % de cas (18/118), alors qu'il existe un programme élargi de vaccination en cours depuis plusieurs années sur le district de Bamako.

Les affections convulsivantes 9,3% (11/118) ont été la troisième cause de décès infantiles.

4.3. La mesure des facteurs de risque

Nous avons tenté d'aborder l'approche d'un problème de santé publique en montrant l'information que pouvait apporter les techniques d'ajustement qui permettent de mieux cerner sur le rôle exact joué par chacun des facteurs de la mortalité infantile.

D'autre part, nous avons proposé l'utilisation d'un autre indice pour mesurer le risque : le risque attribuable, qui tenant compte de l'importance du facteur dans la population traduit mieux l'impact réel du facteur sur le problème de santé publique.

Ainsi nous avons relevé que :

-la mortalité des enfants issus des mères de moins de 20 ans et de plus de 36 ans ou plus, est de 130 ‰. Cette mortalité est aussi élevée chez les jeunes mères que chez les mères âgées. Chez les mères d'âge moyen

elle se situe à 90 ‰. Les femmes qui mettent au monde un enfant à un âge extrême ont un risque 1,4 fois plus important de voir décéder leur enfant dans la première année par rapport aux femmes d'âge moyen.

Cependant le nombre de mères d'âge inférieur à 20 ans ou supérieur à 36 est peu important dans la population, ce qui explique que le rôle réel joué par ce facteur dans la mortalité infantile est minime (RA = 10%)

-la mortalité infantile était plus élevée lors que la parité de la mère était supérieure à 8 avec un risque relatif assez élevé soulignant son rôle étiologique important. Cependant le nombre de femmes ayant plus de 8 pares est à Nyamakoro peu important et donc en terme de santé publique son rôle a peu d'importance (RA ajusté entre 10 et 4%).

-il existait une liaison entre le lieu d'accouchement et le devenir des enfants. Cependant après ajustement son rôle étiologique disparaît. La mortalité liée à l'accouchement hors maternité est du en réalité à l'absence de suivi prénatal et de vaccination antitétanique de ce groupe de femmes. Ceci remet en cause la stratégie actuellement en cours préconisant aux femmes d'accoucher en maternité. Il semble donc plus pertinent de former le personnel à suivre les femmes enceintes dans leur quartier que de forcer celles-ci à accoucher à la maternité. Des études avaient d'ailleurs déjà démontré cette notion [22]

-l'absence de suivi prénatal est un facteur étiologique important car même après ajustement sur le lieu d'accouchement et la parité (RR=2,34 et 2,36) son rôle dans la prévention de la mortalité infantile reste hautement significatif. Son impact en terme de santé publique est important car sa suppression entrainerait une baisse de la mortalité de plus de 52% (RA=52%) de la mortalité infantile.

-la vaccination antitétanique des jeunes femmes a un rôle majeur. Son rôle étiologique sans ajustement est très important (RR non ajusté supérieur à 3). Même après ajustement sur le suivi prénatal il apparaît comme le facteur de risque le plus important. La seule vaccination antitétanique des femmes entrainerait une baisse de la mortalité infantile de 57% (RA=57%).

-l'absence d'un enfant de moins de 5 ans dans le foyer, intervient comme facteur étiologique de la mortalité infantile et devient plus important lorsque il est ajusté sur la parité. Sa suppression en terme de santé publique entrainerait une baisse de la mortalité infantile de 12%(RA=12%).

L'apport de l'épidémiologie s'arrête à ce niveau dans la résolution des problèmes de santé des populations. Nous sommes maintenant dans le domaine de la santé publique où seuls des spécialistes connaissant les populations et les contraintes du système du santé pourront à partir de ces informations définir la stratégie la plus adaptée. Par exemple, est-il plus

facile de mettre en œuvre une vaccination systématique des femmes ou une campagne de suivi prénatal pour un même résultat sur la mortalité infantile?

Bibliographie

- 1° Centre d'études et de Recherche sur la population pour le développement
Institut du Sahel, Bamako, Mali
...Enquête démographique et de Santé au Mali 1987
- 2° Centre International de l'Enfance
... L'enfant en milieu tropical ; Paris ; 1990 ; N° 187/188
- 3° Coulibaly Papa Mokoté
...Contribution à l'étude de la mortalité périnatale au Mali ;
Thèse médecine ; Bamako; 1986 ; N° 6 ; 69 f
- 4° Diakité Karim
...Contribution à l'étude de la mortalité infantile à Sébéninkoro(District
de Bamako) ;
Thèse Médecine ; Bamako; 1989 ; N° 29 ; 30 p
- 5° Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali
... Evaluation sanitaire des cercles de Kéniéba, Bafoulabé, Kita (Région
de Kayes) ; Rapport préliminaire ; mai 1981 ;
Projet de Développement sanitaire ; Banque Mondiale I.O.A.P. ; 108 Mali
- 6° Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali
...Etat de santé des populations riveraines avant la mise en eau du
barrage de Sélingué ;
Programme des Nations Unies pour le Développement ; Bamako ; vol 2 ;
Mars 1980 ; projet MLI 77/006 400 p
- 7° Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali
... Enquête Sanitaire de la zone CMDT "Mali : 1984-1985 ;
Evaluation épidémiologique ; Projet Mali Sud II
- 8° Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali
... Rapport d'évaluation du programme élargi de vaccination du cercle de
Banamba ; Mai 1989
- 9° Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali
...Evaluation de la couverture vaccinale des enfants du district de
Bamako ; Janvier-Février 1988 ; Bamako Mars 1988
- 10° Fargues Philippe-INED
... Comment mesure t'on la mortalité des enfants en Afrique?
Séminaire INSERM vol 145 ,1986 pp13-34

11° Fargues P., Ouaidou N.

.._Douze ans de mortalité urbaine au Sahel ;
Paris ; Presses Universitaires de France ; 1988 ; cahier n° 123

12° Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF)

.._La situation des enfants dans le monde 1990

13° Hill A. G., Traoré S. et coll :

.._L'enquête pilote sur la mortalité aux jeunes âges dans cinq maternités
de la ville de Bamako ; Mali ;
Séminaire INSERM ; vol. 145 ; 1986 ; pp107-130

14 °Hill A. G., Wendy J., Graham

.._Sources d'informations sur la santé et la mortalité en Afrique de
l'Ouest : une étude comparative
Ottawa ; 1988 ; 67p

15° Michel (Alain)

.._Résultats d'une enquête par questionnaire sur la mortalité dans
l'enfance dans 17 villages ruraux de la région de Kolokani (Mali) ;
thèse Médecine ; Marseille ; 1976 ; n° 171

16° Médecine d'Afrique Noire

.._ Le sondage en grappes ; tome XXXVI ; n° 10 ; Octobre 1989

17° Mariko (Moussa)

.._Eude du système de santé du cercle de Kolokani en 1987 ;
thèse Médecine ; Bamako ; 1988

18° Ministère du Plan

.._Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
.._Recensement général de la population et de l'habitat : résultats
définitifs ; vol.8 ; Bamako ; 1990 ;
Bureau Central de recensement

19° Ministère de la Santé Publique et des Affaires sociales

.._Direction Nationale de la santé publique et de la formation
socio-sanitaire ;
.._Annuaire Statistique 1989

20° Nafu (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
Médecine ; Bamako ; 1983 ; n° 14 ; 135 p

- 21° Organisation Mondiale de la santé
 . _Analyse de statistiques sanitaires mondiales ;
 Genève ; 1989.
- 22° Organisation Mondiale de la Santé
 . _ Forum mondial de la santé ; revue internationale de développement
 sanitaire ; Genève ; 1988 ; vol.9 ; n°3
- 23° ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le
 Développement et la Coopération)
 . _La mortalité des enfants dans les pays en voie d développement ;
 Journées démographiques de l' ORSTOM 1982 ; vol. XX ; n°2 : 1984
- 24° Pison G., Walle E.V.D., Sala-Diakanda M.P.
 . _ Mortalité et société en Afrique au Sud du Sahara ; Paris ; Presses
 universitaires de France ; 1989 ; cahier n° 124
- 25° Rumeau-Rouquette C., Bréart G., Padieu R.
 . _Méthodes en épidémiologie (échantillonnage, investigations, analyses)
 Paris ; Flammarion Médecine-sciences ; 1970, 1981
- 26° Sacko (Aissata)
 . _Conséquences socio-culturelles et économiques de la stérilité
 féminine au Mali ; thèse Médecine ; Bamako ; 1989 ; n°28
- 27° Séminaire INSERM
 . _Estimation de la mortalité du jeune enfant (0-5 ans) pour guider les
 actions de santé dans les pays en développement ; Paris ; 1986
- 28° Schwartz (Daniel)
 . _Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes ;
 3°édition ; Flammarion Médecine-sciences ; Paris
- 29° Traoré (Baba)
 . _Enquête sur la Mortalité Infantile au Sahel (cas de Bamako)
 Séminaire INSERM ; vol. 145 pp. 305-334
- 30° Traoré O.M
 . _Situation démographique de la zone de Sélingué (résultats d'une
 enquête effectuée dans 7 villages de la rive gauche de Sankarani) ;
 thèse Médecine ; Bamako ; 1981 ; n°25 ; 108p

31° Traoré (Safoura)

..Résultats de deux enquêtes sur la fécondité et la mortalité dans
l'enfance en zone rurale ;
thèse Médecine ; Bamako ;198 n°221 ; 122p

32° United Nations

..Step-by-step Guide to the estimation of child mortality ; n°107 ;
New York ; 1990

5 ANNEXES

PROCOLE D'ENQUETE SUR LA MORTALITE INFANTILE (JANVIER 90)

DEBUT DE LA GRAPPE

Le début de la grappe à enquêter sera représentée par le nom d'un chef de famille tiré au hasard à partir de listes administratives.

Dès l'arrivée dans le quartier, il faudra saluer le chef de quartier, lui expliquer le travail que l'on va réaliser lui demander son consentement, faire comme si l'enquête devait débiter par sa concession. Interrogez les femmes présentes dans sa famille que l'on enregistrera sur une feuille de brouillon. Puis demandez où se trouve la famille qui a été choisie par le tirage au sort dans laquelle le travail sera véritablement commencé. Il faudra demander à être présenté à la première famille de la grappe. Au cas où le protocole nous ramènerait chez le chef de quartier nous pourrions recopier notre brouillon.

ITINERAIRE DE L'ENQUETEUR ou détermination des concessions constituant la grappe

En sortant de la concession, par la porte principale, allez à la porte de la concession la plus proche à gauche; au cas où il n'y aurait plus de maison, ou si l'on se trouve à la limite du quartier, en sortant de la concession, prenez la première route ou chemin à gauche jusqu'à trouver la première concession à gauche. Si vous êtes revenus à votre concession de départ, ou si vous êtes dans une concession déjà enquêtée dans cette grappe ou lors d'une autre grappe, elle ne doit pas faire l'objet d'un deuxième passage. Ressortez et recherchez l'autre concession la plus proche à partir de ce point, et reprennez le protocole ci-dessus. Si vous êtes passés dans toutes les concessions du quartier et que l'effectif de naissances vivantes n'est pas atteint; à partir de la dernière concession visitée, il est nécessaire de ce rendre dans le groupe d'habitations, géographiquement le plus proche pour y poursuivre l'investigation en utilisant le même protocole à partir de la concession la plus proche. Une grappe n'est terminée que lorsque l'effectif de naissances vivantes est de 50

RECUEIL DES DONNEES DANS LA CONCESSION

Identification des ménages

Si une famille initialement choisie est absente, prendre la famille qui la remplace ou prendre la première concession à gauche. Dans la concession, enquêter tous les ménages l'un après l'autre en débutant par les ménages de gauche.

Dans chacun des ménages, expliquez le but de votre visite, demandez l'autorisation au chef de ménage, faites vous énumérer toutes les femmes en âge de procréer et demandez à voir les femmes les unes après les autres.

Pour les femmes absentes, il sera nécessaire de reprendre rendez-vous pour le soir même ou un autre jour sur la feuille de RDV prévue.

INTRODUCTION et mise en confiance

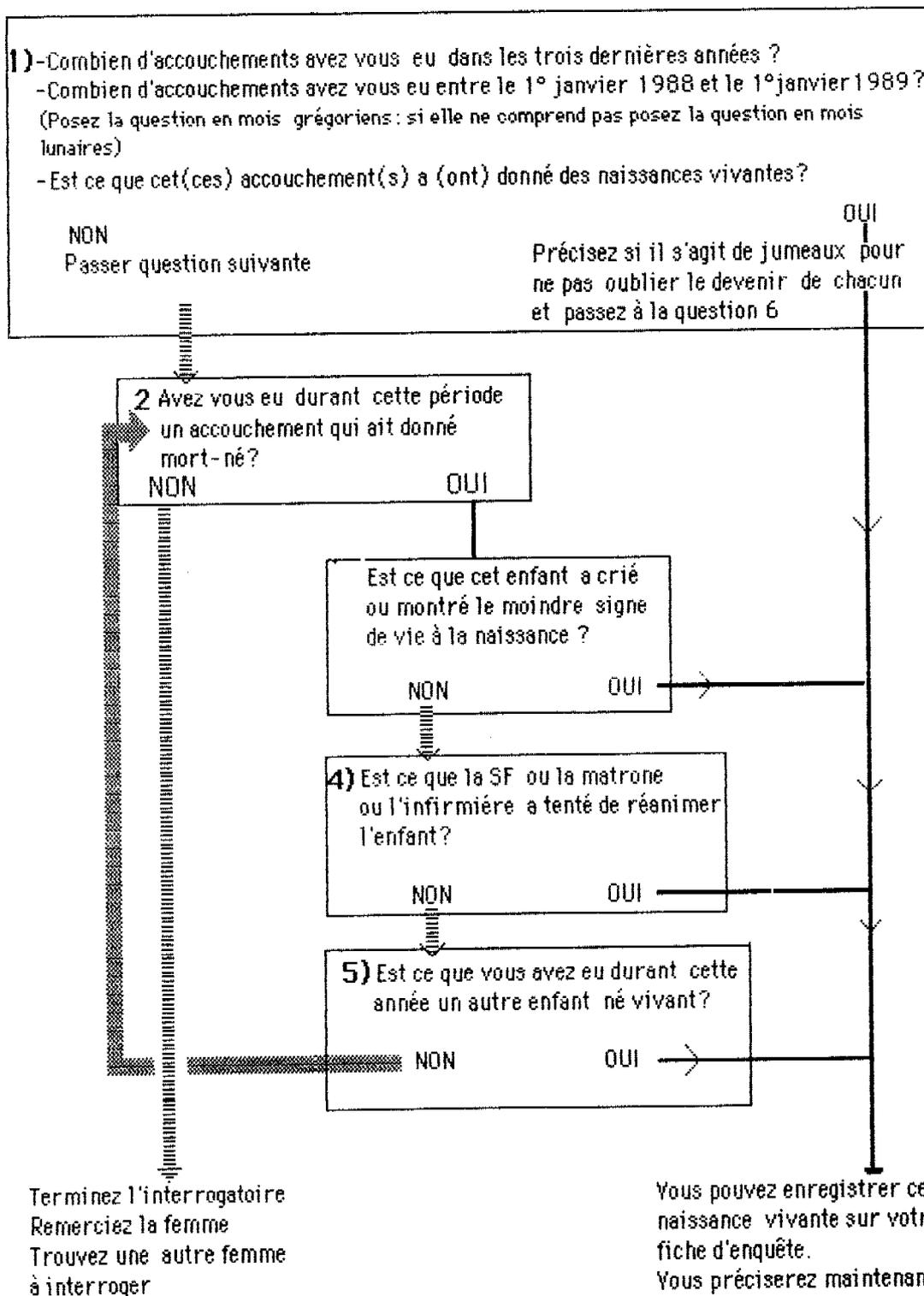
S'assurer que la femme comprend le bambara ou préfère parler en français. Si non trouver un interprète.

Expliquez l'intérêt de l'étude et l'importance d'une bonne collaboration.

Questions préliminaires :

- Combien d'enfants avez vous eu ?
- Comment se sont passés les accouchements ?

QUESTIONNAIRE POUR IDENTIFIER LES UNITES STATISTIQUES



QUESTIONNAIRE SUR LE DEVENIR ET LES FACTEURS DE RISQUE DES NAISSANCES VIVANTES

1) Précisez la date exacte de la naissance vivante grâce à l'extrait d'acte de naissance ou par interrogatoire de la mère et commencez à remplir les fiches de recueil.

2) Précisez le sexe de cette naissance vivante.

Devenir des naissances vivantes

3) Est ce que cet enfant est encore en vie? Inscrive DCD ou VV dans la colonne correspondante.

- si vivant, passer directement à la question n°6

- si non, question suivante

4) Quel âge avait l'enfant au moment du décès?

5) Quelle était la cause apparente du décès ?

Facteurs de risque

6) Quel était l'âge de la mère au moment de l'accouchement?

7) Nombre de parité de la mère au moment de l'accouchement?

8) Nombre de consultations prénatales suivies avant la naissance de l'enfant sur présentation de la carte

9) Statut matrimonial de la mère au moment de l'accouchement

10) Statut vaccinal de la mère; demandez une carte de vaccination et recopiez les dates de vaccination inscrites sur la carte.

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 10-aoû-91	24-jui-90 21-aoû-90	3-aoû-89 31-aoû-89	14-aoû-88 12-sep-88	26-aoû-87 23-sep-87	6-sep-86 4-oct-86	16-sep-85 14-oct-85	27-sep-84 25-oct-84	10-oct-83 7-nov-83
Domba Makono	1-aoû-91 9-sep-91	22-aoû-90 19-sep-90	1-sep-89 30-sep-89	13-sep-88 12-oct-88	24-sep-87 23-oct-87	5-oct-86 3-nov-86	15-oct-85 14-nov-85	26-oct-84 24-nov-84	8-nov-83 7-déc-83
Domba Kalo	10-sep-91 8-oct-91	20-sep-90 19-oct-90	1-oct-89 30-oct-89	13-oct-88 10-nov-88	24-oct-87 22-nov-87	4-nov-86 2-déc-86	15-nov-85 13-déc-85	25-nov-84 23-déc-84	8-déc-83 4-jan-84
Lassiri folo	9-oct-91 7-nov-91	20-oct-90 18-nov-17	31-oct-89 29-nov-89	11-nov-88 10-déc-88	23-nov-87 21-déc-87	3-déc-86 1-jan-87	14-déc-85 12-jan-86	24-déc-84 22-jan-85	5-jan-84 4-fév-84
Lassiri tiamentié	8-nov-91 6-déc-91	19-nov-90 18-déc-90	30-nov-89 29-déc-89	11-déc-88 8-jan-89	22-déc-87 21-jan-88	2-jan-87 30-jan-87	13-jan-86 10-fév-86	23-jan-85 20-fév-85	5-fév-84 4-mar-84
Lassiri haban	7-déc-91 5-jan-92	19-déc-90 16-jan-91	30-déc-89 28-jan-90	9-jan-89 7-février-89	21-jan-88 18-fév-88	31-jan-87 1-mar-87	11-fév-86 13-mar-86	21-fév-85 22-mar-85	5-mar-84 3-avr-84
Radi'aba makono		17-jan-91 15-fév-91	29-jan-90 26-fév-90	8-fév-89 8-mar-89	19-fév-88 19-mar-88	2-mar-87 30-mar-87	13-mar-86 10-avr-86	23-mar-85 20-avr-85	4-avr-84 2-mai-84
Souunkalo makono		16-fév-91 17-mar-91	27-fév-90 27-mar-90	9-mar-89 7-avr-89	20-mar-88 17-avr-88	31-mar-87 29-avr-87	11-avr-86 10-mai-86	21-avr-85 20-mai-85	3-mai-84 1-juin-84
Radi'aba kalo		18-mar-91 15-avr-91	28-mar-90 26-avr-90	8-avr-89 6-mai-89	18-avr-88 16-mai-88	30-avr-87 28-mai-87	11-mai-86 18-juin-85	21-mai-85 18-juin-85	2-juin-84 30-juin-84
Souunkalo		16-avr-91 14-mai-91	27-avr-90 25-mai-90	7-mai-89 5-juin-89	17-mai-88 15-juin-88	29-mai-87 27-juin-87	9-juin-86 8-juin-86	19-juin-85 18-juin-85	1-juin-84 29-juin-84
Séi'tchéni kalo		15-mai-91 13-juin-91	26-mai-90 23-juin-90	6-juin-89 5-juin-89	16-juin-88 15-juin-88	28-juin-87 26-juin-87	9-juin-86 6-aoû-86	19-juin-85 16-aoû-85	30-juin-84 27-aoû-84
Séi'fatchénatchi kalo		14-juin-91 12-juin-91	24-juin-90 23-juin-90	6-juin-89 2-aoû-89	16-juin-88 13-aoû-88	27-juin-87 25-aoû-87	7-aoû-86 5-sep-86	17-aoû-85 15-sep-85	28-aoû-84 25-sep-84

DATES AGRICOLES

DATES RELIGIEUSES

	Début Ramadan	Ramadan	Tabaski
1983	13-juin	11-juillet	17-septem.
1984	31-mai	30-juin	6-septem.
1985	18-mai	18-juin	28-oct.
1986	10-mai	8-juin	18-oct.
1987	28-avrill	28-mai	5-oct.
1988	18-avrill	17-mai	25-juillet
1989	8-avrill	7-mai	15-juin

- 1) ramassage du bois (mars-avrill)
- 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 Ramadé	Ramadan	Tabaski
1989	8-avrill	7-mai	15-juin
1990	27-mars	28-avrill	
1991	17-mars	16-avrill	23-juin

SERMENT D'HYPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples devant l'effigie d'Hyppocrate, 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 verront 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 humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admetrai 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 .
