

# MORTALITÉ DE L'ENFANT DANS LA RÉGION DE KHOMBOL-THIENABA (SÉNÉGAL)

1964 - 1968 (étude de facteurs de mortalité)

PAR

P. CANTRELLE, M. DIAGNE, N. RAYBAUD, B. VIGNAC

## AVANT-PROPOS

*A côté du Centre médical qui existait, à Khombol déjà depuis plusieurs années, a été implanté en 1958 un « Centre d'études et d'application des méthodes de santé publique et de protection de l'enfance en milieu rural » et en 1964 une Ecole d'agents d'assainissement.*

*On a donc tenté de connaître l'efficacité des interventions sanitaires en utilisant plusieurs indicateurs et en particulier les taux de mortalité.*

*Il s'agit ici d'une étude sommaire destinée à présenter les premiers résultats, issus d'une exploitation élémentaire ; celle-ci est centrée surtout sur le taux de mortalité du groupe d'âge 1-4 ans, choisi comme indicateur. Une analyse plus élaborée devra compléter ultérieurement cette esquisse.*

*L'étude concernant la mortalité a été réalisée grâce à la coopération de trois services :*

*— La section de démographie de l'ORSTOM. Le Docteur Pierre CANTRELLE de l'ORSTOM a dirigé l'enquête et rédigé le présent rapport dont Mme B. VIGNAC a vérifié l'ensemble des calculs.*

*— L'Institut de Pédiatrie Sociale de l'Université de Dakar (Pr SATGE). Mme N. RAYBAUD et Mlle M.T. VILLOD, assistantes du Professeur SATGE ont effectué l'enquête dans six « villages pilotes », tout en participant à l'organisation générale de l'enquête.*

*— Le Service de la Statistique du Ministère du Plan du Sénégal dont le Directeur, Mr S.L. DIOP a délégué en particulier M. DIAGNE qui a assuré le contrôle sur le terrain.*

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier particulièrement le Docteur COLY, médecin-chef de la Circonscription médicale, le Sous-préfet et le Secrétaire de l'Arrondissement de Thiénéba, et le Directeur de l'Ecole d'agents d'assainissement de Khombol pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

## SITUATION GÉOGRAPHIQUE \*

L'arrondissement de Thiénéba est situé dans la région de Thiès à une centaine de kilomètres de Dakar, capitale du Sénégal.

La population rurale de l'arrondissement est de 45 000 habitants environ, répartis dans 184 villages d'agriculteurs, en majorité Wolof au nord et Serer au sud. La densité rurale, relativement élevée, est proche de 100 habitants au km<sup>2</sup>.

La Commune de Khombol, agglomération semi-urbaine de 5 000 habitants environ, occupe le centre de cet ensemble.

## SCHÉMA DE L'ÉTUDE

On avait la possibilité d'entreprendre, mais seulement sur un nombre restreint de villages une action éducative et sanitaire ; on a disposé d'autre part d'un nombre limité de doses de vaccin contre la rougeole, affection dont on connaît la gravité en Afrique.

Ces actions étant entreprises dans des groupes de villages différents, on a donc envisagé de comparer la mortalité entre ces groupes qui font partie de la même aire géographique, mais différent par rapport aux actions médico-sanitaires entreprises.

En voici la description sommaire :

1. La Commune de Khombol, où existe depuis de nombreuses années un centre de soins avec huit lits, une maternité. La Commune bénéficie en outre d'installations de bornes-fontaines.

Signalons qu'en mars 1964 un certain nombre d'enfants ont été vaccinés contre la rougeole (vaccin tué).

2. Les villages choisis pour l'expérience d'éducation sanitaire conjointe à l'étude médicale du Centre; deux au nord et quatre au sud. On désignera ce groupe par l'appellation PMI (Protection maternelle et infantile).

Actions médico-sanitaires entreprises :

- nutrition : conseils de régime pour les jeunes enfants depuis le début 1964,
- assainissement : installation de latrines,
- lutte anti-palustre : distribution de comprimés de Nivaquine sous le contrôle de l'équipe PMI, en plus de celle des coopératives,
- divers soins aux enfants lors des visites hebdomadaires.

3. Dans un groupe de quatre villages, les enfants ont été vaccinés contre la rougeole (vaccin vivant souche Schwarz) depuis janvier 1965 par le Service des maladies infectieuses de la Faculté de médecine de Dakar (Professeur REY). Ce groupe sera désigné par l'appellation « vaccin rougeole ».

---

\* Carte de l'Afrique de l'Ouest à 1/200 000. République du Sénégal. Feuille N D 28. X IV - THIES. Institut Géographique National, Paris. Service Géographique, Dakar. 1958.



4. Dans deux autres groupes, un infirmier a été chargé de l'éducation sanitaire, l'un au nord, l'infirmier de Touba-Toul ; l'autre au sud l'infirmier de Mboulouktene ; ces groupes désignés par l'appellation « infirmier ». L'éducation sanitaire au cours de tournées dans ces villages depuis le début de l'année 1966 a consisté en conseils de régime, conseils pour l'assainissement installation de latrines, protection partielle de quelques puits, évacuation des ordures ménagères. La distribution de Nivaquine a été contrôlée dans quelques villages.

5. Les autres villages constituent les groupes témoins proprement dits désignés sous le nom de « témoin ».

Dans toute la zone, une distribution de Nivaquine a été faite par le canal des coopératives agricoles, depuis août 1965 lors de chaque saison des pluies. Pendant les deux premières années le médicament a été partiellement administré. Au cours de l'année 1968, la distribution n'a été contrôlée que dans quelques villages.

La campagne de vaccination contre la rougeole réalisée en mars 1969 dans l'ensemble de l'Arrondissement n'entre pas dans la période de la présente étude.

Signalons d'autre part que certains groupes de villages ont été modifiés depuis le début de l'étude, pour des raisons indépendantes de l'observation démographique. Ces modifications risquent de rendre plus difficile l'interprétation des données sur des groupes déjà restreints.

C'est ainsi que dans le groupe PMI, les visites des équipes médicales ont été abandonnées depuis le début de 1967 dans le village de Piroundari, à la suite du refus de la population, et dans le village de Ndoukouman depuis fin 1968.

Au groupe « infirmier nord », le village de Néourane qui n'avait pas encore fait l'objet d'enquête démographique a été ajouté à partir d'août 1967.

L'ensemble de tous les villages, commune de Khombol exclue, comprend 40 % environ de la population de l'Arrondissement de Thienaba.

TABLEAU I

PRÉSENTATION SYNOPTIQUE SELON LES INTERVENTIONS DES GROUPES DE VILLAGES

Désignation du groupe	Nombre de villages (1)	Effectif au 1-1-1968	
		1-4 ans	0-14 ans
Commune de Khombol .....	5 quartiers et 1 village	712	2 290
PMI .....	6	559	2 050
Vaccin rougeole .....	4	426	1 534
Infirmier N .....	16	661	2 636
Infirmier S .....	5	300	1 317
Témoin N .....	7	235	856
Témoin S .....	11	542	2 095
ENSEMBLE .....	53	3 502	12 778

(1) Voir liste des villages en annexe, tableau VIII.

### L'observation démographique

Deux sortes d'enquêtes ont été réalisées :

- fichier de population 0-14 ans
- enregistrement et devenir des gestations.

#### LE FICHIER DE POPULATION 0-14 ANS

L'observation démographique sur la population de moins de 15 ans a consisté pratiquement à établir un fichier de population, sur fiches nominatives individuelles lors d'un recensement initial à domicile et à mettre ce fichier à jour lors de visites périodiques à domicile.

Le procédé de recensement initial est classique : établissement préalable d'une liste systématique des concessions, puis dans chaque concession enregistrement des enfants résidents présents, absents et visiteurs.

Les visites ont eu lieu chaque année à la même époque, août à octobre sauf dans le groupe PMI, où le fichier a été mis à jour de façon quasi permanente, lors des visites hebdomadaires.

L'accueil réservé aux enquêteurs a été généralement bon. L'opposition de la population aux visites du personnel médical dans un village, ne s'est traduite en rien à l'égard des enquêteurs.

D'autre part la méfiance vis-à-vis du recensement souvent considéré par la population comme une opération fiscale tombe d'elle même dans l'observation suivie puisque les familles constatent que l'enquête n'a pas d'incidence fiscale.

*Les renseignements collectés* portent sur (voir le type de fiche utilisée, annexe p. 74)

- l'identité : prénom, nom, sexe  
date et lieu de naissance  
prénom et nom des parents
- l'adresse : village, numéro de concession et nom du chef de concession
- la résidence : présent, absent ou visiteur
- les dates de visite successives
- les changements survenus :  
naissance, décès avec dates, lieu et circonstances du décès  
les changements de domicile, désignés par convention sous les termes « Immigré » et « Emigré » avec la date et le lieu de provenance ou de destination, et éventuellement les raisons du changement de domicile.

On a tenu compte des omissions et des doubles retrouvés lors des visites ultérieures.

De plus des renseignements sur la durée d'allaitement et la rougeole ont été recueillis à l'occasion du recensement initial et des visites.

Pour la détermination de l'âge on bénéficie de meilleures conditions que dans la plupart des autres enquêtes démographiques. Dans de nombreux cas et en particulier dans le groupe PMI, on disposait en effet de renseignements précis : bulletins de naissance et enregistrement dans les dispensaires.

En ce qui concerne les décès il ne semble pas exister de réticence de la part des familles à déclarer un décès. D'ailleurs un certain nombre de décès sont déjà enregistrés quand ils surviennent, par le chef de village sur son cahier d'état civil.

D'autre part, grâce à la mise à jour systématique du fichier de population établi, un décès d'enfant âgé de plus d'un an ne peut être omis.

Il arrive que des enfants nés et décédés entre deux visites d'enquêteur (moins d'un an) soient omis. Dans ce cas il s'agit souvent d'omission involontaire, l'enfant n'ayant vécu que quelques jours et n'ayant pas reçu de nom.

Les circonstances de décès ont été déclarées à l'enquêteur par les familles. Il a déjà été confirmé que certains diagnostics comme la rougeole sont aisément définissables. Par contre d'autres symptômes comme la diarrhée n'ont qu'une valeur indicative, de même pour la mention de fièvre ou de la paludisme (voir Annexe tableaux X et XI).

*La période de référence* est l'année de calendrier, les indicateurs de mortalité porteront sur la mortalité du moment.

Dans le groupe PMI, l'observation a débuté au 1<sup>er</sup> janvier 1964.

Pour la commune de Khombole le recensement initial a eu lieu en février 1964 ; afin d'utiliser les informations de l'année en cours, on a évalué le nombre des décès de janvier et février 1964 en tenant compte du nombre des décès relevés pour les mois correspondants en 1965 et 1966.

Dans le reste de l'échantillon le recensement initial a commencé entre mai et octobre 1964, on a donc dans ce cas fait porter le calcul des taux seulement à partir de l'année 1965.

*Population de référence* : la population résidente, c'est-à-dire les résidents habituels présents et absents à l'exclusion des passagers.

La mobilité de la population et en particulier dans le cas des enfants confiés rend difficile la définition de la résidence, mais le procédé de l'observation nominative permet de suivre l'enfant dans ses déplacements à l'intérieur de la zone d'étude en évitant les omissions d'immigrés et les doubles emplois puisque la fiche individuelle est mutée au nouveau domicile.

#### ENREGISTREMENT ET DEVENIR DES GESTATIONS

Deux séries de données ont été recueillies (tableau II)

— gestations enregistrées à la consultation prénatale de Khombol

— gestations enregistrées dans les villages lors de la visite annuelle par les enquêteurs (groupe PMI non compris).

#### *Consultation prénatale de Khombol*

Une fiche est établie par la sage-femme lors de la première consultation pour la grossesse en cours. N'ont été retenues que les fiches prénatales des femmes déclarées résidentes à Khombol enregistrées pendant la période 1962-67.

Le devenir de la gestation est demandé et enregistré soit occasionnellement à la consultation, soit par enquête à domicile.

On peut considérer que pour l'ensemble de la période 1962-67 l'enregistrement couvre la quasi-totalité des résidents de Khombol sauf peut-être pour l'année 1967. En effet, selon des renseignements extérieurs à l'enquête, la fréquentation de la consultation prénatale et de la maternité aurait diminué en 1966 et plus encore en 1967.

*Enquête démographique annuelle*

L'enquêteur a enregistré les gestations visibles ou les gestations déclarées lors de la visite annuelle à domicile. Le devenir de la gestation est précisé lors de la visite suivante mais par une enquête indépendante de l'interrogatoire purement rétrospectif concernant les enfants nés (et éventuellement décédés) depuis la dernière visite.

Les 485 gestations enregistrées correspondent à peu près à 25 % des naissances.

TABLEAU II

NOMBRE DE GESTATIONS DONT LE DEVENIR A ÉTÉ SUIVI\*

Année	Consultation de Khombol			Enquête annuelle, villages		
	Nombre de fiches établies	Devenir connu	(%)	Nombre de fiches établies	Devenir connu	(%)
1962 .....	242	214	88,4			
1963 .....	243	223	91,8			
1964 .....	244	228	93,5			
1965 .....	245	233	95,0			
1966 .....	230	206	89,6	251	241	96,0
1967 .....	211	189	89,6	234	222	94,8
ENSEMBLE .....	1 415	1 293	91,4	485	463	95,4

\* Le détail des gestations dont le devenir n'a pas été suivi est donné en annexe (tableau XIII).

**Exploitation des données**

L'exploitation a été limitée ici à un dépouillement manuel. Une exploitation sur ordinateur permettra ultérieurement d'utiliser toutes les données recueillies.

L'effectif par année d'âge a été mis à jour dans chaque village au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année du calendrier par addition des naissances et immigrés et soustraction des décès et émigrés. De plus on a tenu compte des omissions et doubles retrouvés.

Les décès ont été répartis selon l'âge au décès.

A partir de ces données, taux et quotients ont été calculés par année du calendrier ou pour plusieurs années réunies.

$D$  étant le nombre de décès survenus de l'âge  $x$  à  $x+1$  pendant une période donnée.

$P_1$  et  $P_2$  étant l'effectif au début et à la fin de la période.

Taux de mortalité ( $t$ ) exprimé pour 1 000 enfants d'un âge exact donné : 
$$\frac{D}{\frac{P_1 + P_2}{2}}$$

Quotient de mortalité ( $q$ ), ce sont des quotients du moment.

Deux formules ont été utilisées.

L'une approchée (A)  $= q = \frac{D}{P_2 + D/2}$

L'autre (B) à partir du taux, selon la relation [1] :  $q = \frac{2(t)}{2+(t)}$

Les résultats sont à peu près semblables dans les deux cas, comme le montre le tableau III.

TABLEAU III

QUOTIENT DE MORTALITÉ SELON L'ESTIMATION UTILISÉE

Age	Khombol		PMI	
	formule A	formule B	formule A	formule B
1 .....	93	95	192	190
2 .....	76	73	160	154
3 .....	10	10	56	53
4 .....	10	10	19	17
5- 9 .....	3	4	7	6
10-14 .....	4	4	4	4

On a retenu seulement la relation (A) pour les tables de mortalité.

Le  $\chi^2$  a été utilisé comme test statistique pour vérifier si les différences observées sont significatives ou non (annexe tableau IX).

Il n'est pas rigoureusement applicable aux données disponibles car si l'effectif total est celui des enfants 1-4 ans au début de l'année les décès survenus au cours de l'année sont ceux des enfants du groupe 1-4 ans qui ne correspondent pas strictement aux mêmes générations dans les deux extrémités du groupe d'âge ; mais le résultat différerait peu de celui obtenu en appliquant le test dans les conditions normales, et il a été appliqué de la même manière dans tous les cas.



## RÉSULTATS

Deux séries de résultats sont présentées :

- le taux de mortalité 1-4 ans pris comme indicateur de mortalité différentielle.
- les tables de mortalité.

## Taux de mortalité 1-4 ans (tableaux IV et annexes tableaux VIII à XII)

TABLEAU IV  
TAUX DE MORTALITÉ 1-4 ANS POUR 1 000

	1964	1965	1966	1967	1968
Khombol* .....	(14)	31	66	48	
PMI .....	122	93	133	128	105
Vaccin rougeole .....		76	146	118	98
Infirmiers N .....		112	149	176	
Infirmiers S .....				176	
Témoins N .....		93	90	161	
Témoins S .....		95	196	127	

\* Pour Khombol 1964 : observation peu sûre, ce résultat est indiqué sous toutes réserves.

Le tableau IV montre les résultats selon les groupes de villages et les années. On envisagera séparément ces deux variables.

## COMPARAISONS ENTRE LES GROUPES

*Centre et villages*

La mortalité dans le petit centre de Khombol, voisine de 40 ‰, est deux à trois fois moindre que dans les villages environnants. De nombreux facteurs concourent sans doute à cette différence considérable sans qu'on puisse apprécier leur importance relative.

A Khombol, il existe de nombreux commerçants, fonctionnaires et salariés, dont les conditions socio-économiques sont meilleures que celles de la plupart des paysans, entraînant des conditions alimentaires et d'habitat plus favorables. De plus les habitants bénéficient d'équipements collectifs, alimentation en eau et formation sanitaire préventive et curative.

*Infirmier et témoin*

Pendant la période 1965-66, le groupe « infirmier Sud » ne faisait pas encore partie de l'étude. La mortalité a été la même (130 ‰) dans le groupe « infirmier Nord » que dans l'ensemble des deux autres groupes « témoin ».

L'année suivante, 1967, la mortalité est plus forte dans l'ensemble du groupe « infirmier » (176 ‰) que dans l'ensemble du groupe « témoin » (138 ‰). Ce fait semble lié à une fréquence particulièrement élevée de décès où la diarrhée a été mentionnée et qui évoque une épidémie dans le groupe « infirmier Sud » pendant cette année.

Mais comme on l'a vu précédemment (voir schéma de l'étude), l'action sanitaire dans les groupes « infirmier » n'a commencé que tardivement, au début de l'année 1966, et elle a été peu intensive, contraire-

ment à celle du groupe PMI. Pour cette raison on rassemblera les groupes « infirmier » et « témoin » en un seul groupe dans les comparaisons suivantes.

*PMI et ensemble des groupes « infirmier » et « témoins »*

Pour chaque année 1965, 66, 67 prise séparément la différence en faveur du groupe PMI n'est pas significative, mais pour l'ensemble de la période 1965-67, donnant un effectif étudié plus important, la mortalité est moins élevée dans le groupe PMI (117 ‰) que dans l'ensemble des groupes « infirmier » et « témoin » (141 ‰).

On ne sait quel était le niveau comparatif de mortalité avant l'intervention dans le groupe PMI mais on constate que les variations annuelles pour la période 1965-67 ont été relativement plus faibles et non significatives dans le groupe PMI alors qu'elles sont significatives dans l'ensemble des groupes témoins.

Ces variations annuelles étant liées à celle du milieu physique on peut conclure que l'emprise de ce milieu a été moins forte dans le groupe PMI que dans les autres. Il est très vraisemblable que cette action bénéfique sur le milieu est due à l'intervention qui a été essentiellement éducative (nutrition, assainissement).

*PMI et vaccin rougeole*

Qu'il s'agisse de chacune des années 1965, 66, 67, 68 ou de l'ensemble de la période il n'y a pas de différence significative entre la mortalité des deux groupes, dont la mortalité se situe à un niveau moyen de 115 ‰ (PMI) et 110 (vaccin rougeole).

*Vaccin rougeole et ensemble des groupes témoins*

Ici au contraire la différence est significative en faveur du groupe « vaccin rougeole » pour l'ensemble de la période 1965-67.

Comme on pouvait espérer, la mortalité par rougeole est la plus faible dans le groupe « vaccin rougeole » ; les décès rougeole concernent tous des enfants non vaccinés.

COMPARAISON ENTRE LES ANNÉES

Pour la période 1965-67, les différences annuelles sont significatives dans tous les groupes sauf dans le groupe PMI où les variations ont été relativement plus faibles, comme on l'a vu précédemment.

D'une façon générale, dans le petit centre de Khombol comme dans les divers groupes de village, la mortalité s'est élevée de 1965 à 1966 pour diminuer en 1967 mais en se maintenant cependant à un niveau supérieur à celui de 1965.

D'après les circonstances déclarées de décès, l'année 1966 a été caractérisée par une recrudescence de la rougeole et surtout une plus grande fréquence des diarrhées, l'année 1967 surtout par le paludisme.

Il est intéressant de mettre en relation les différences annuelles de mortalité avec un élément écologique important en zone soudanienne à longue saison sèche, *la hauteur et la régularité des pluies*. Celles-ci en effet, déterminent divers éléments du milieu liés à la santé de l'homme :

— d'une part de nature infectieuse, notamment certains vecteurs de maladie, comme ceux du paludisme.

— d'autre part de nature nutritionnelle, par la production agricole, source d'aliment de subsistance et de revenu monétaire en milieu paysan.

On sait que dans les régions où les précipitations sont groupées dans un court laps de temps de l'année, les perturbations dans le régime des pluies risquent d'avoir une importance considérable dans le cycle végétatif des plantes cultivées.

La figure 2 montre la hauteur de pluie, d'abord pendant une année moyenne, ensuite pour chacune des années 1965 à 1969, pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre, qui constituent l'essentiel de la saison des pluies, et particulièrement le mois d'août.

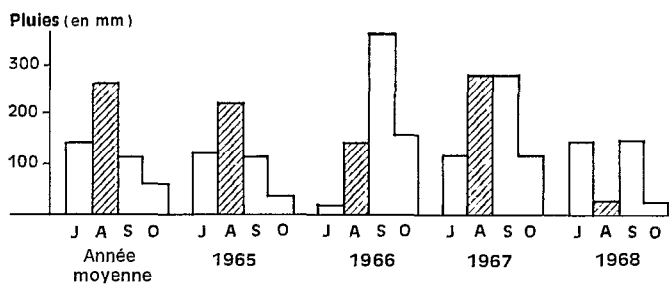


FIG. 2. — Pluviométrie, station de Diourbel ; source : service météorologique du Sénégal.

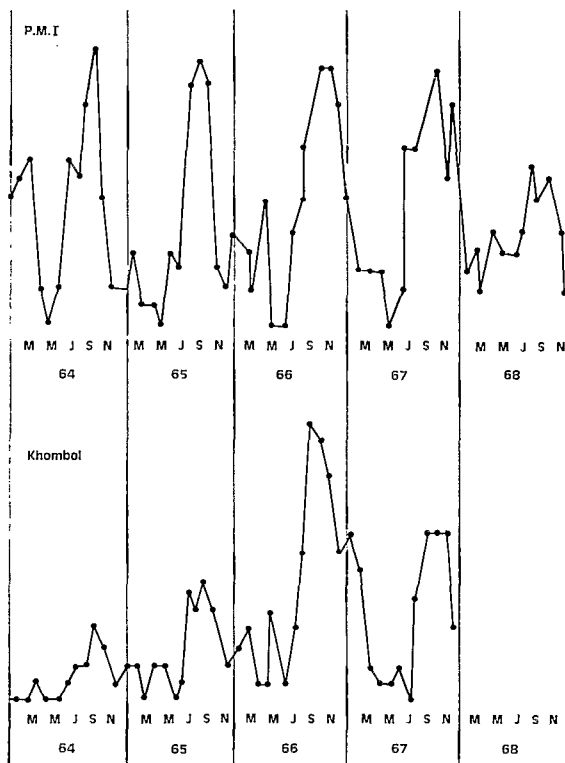


FIG. 3. — Mortalité saisonnière 1-4 ans.

L'année 1965 est voisine de la moyenne.

En 1966, le rythme anormal des pluies a entraîné une récolte très faible. En 1967, la pluie a été beaucoup plus abondante que la moyenne alors que l'année suivante, 1968, la sécheresse a été exceptionnelle.

Des renseignements extérieurs à l'enquête, notamment ceux du service des maladies infectieuses de l'Hôpital de Dakar-Fann, confirment la recrudescence palustre en 1967, alors qu'on a enregistré une chute de la morbidité en 1968. Ces variations annuelles suivent étroitement celles du régime des pluies.

En même temps, les trois années anormales de pluies 1966, 67 et 68 ont provoqué un lourd handicap de la production agricole et par conséquent de la consommation.

Dans plusieurs groupes, l'année 1966 où les disponibilités alimentaires ont été faibles, correspond à la plus forte année de mortalité.

En 1968, malgré la disette, la mortalité n'a pas augmenté du moins dans les deux groupes PMI et « vaccin rougeole », les seuls pour lesquels on dispose des données sur 1968 ; on ne peut cependant conclure d'après ces résultats quant à l'efficacité des actions entreprises, en l'absence des données analogues sur les autres groupes de villages.

Sous réserve d'analyse plus approfondie, on pourrait résumer ces résultats en situant 1965 comme une année « normale », 1966 année de forte mortalité liée à la carence alimentaire et aussi à la rougeole, 1967 année où la mortalité qui est restée élevée a été surtout liée au paludisme.

Ce phénomène a été également marqué dans le petit centre de Khombol qu'on aurait pensé plus protégé des conditions du milieu physique que les villages environnants.

La mortalité saisonnière montre comme dans les autres observations faites dans la partie occidentale du Sénégal (Dakar, Sine-Saloum, Petite Côte) une recrudescence importante vers le mois d'octobre, c'est-à-dire à la fin de la saison des pluies où le climat est d'ailleurs le moins favorable de l'année (fig. 3 et 4 et annexe tableau XII).



FIG. 4.

Ce phénomène a été retrouvé au cours de chaque année d'observation : on remarque l'amplitude considérable de la variation, dans le rapport de 1 à 10, que l'on retrouve aussi bien dans le petit centre de Khombol que dans les villages. A Khombol près des deux tiers des décès de l'année ont lieu au cours des quatre mois d'août à novembre.

C'est en effet surtout en cette saison que surviennent les accès palustres et aussi les diarrhées. Vers le mois d'août se situe aussi la période de soudure alimentaire où la consommation calorique risque d'être minimale.

Enfin, la chaleur humide des mois de septembre et octobre entraîne un état de fatigue qui ajoute sans doute ses effets aux agressions et aux carences précédentes.

### Tables de mortalité

Pour le calcul de la mortalité périnatale et infantile, deux séries de données ont été utilisées d'une part l'enquête purement rétrospective (annexe, tableau XV), d'autre part l'enquête sur le devenir des gestations enregistrées (annexe tableau XIV). La comparaison est établie dans le tableau VI.

#### MORTINATALITÉ

Pour les villages, l'âge de la gestation au moment de l'accouchement des morts fœtales n'a pas été indiqué dans la moitié des cas, ce qui empêche le calcul de taux de mortinatalité. Elle est précisée seulement pour Khombol (tabl. V).

TABLEAU V

KHOMBOL : FICHIER CONSULTATION PRÉNATALE. MORTINATALITÉ

Année d'accouchement	Morts fœtales tardives	Naissances vivantes	Mortinatalité taux (%)
1962 .....	3	138	2,2
1963 .....	5	224	2,2
1964 .....	3	216	1,4
1965 .....	8	205	3,9
1966 .....	7	220	3,2
1967 .....	8	191	4,2
1968 .....	—	46	—
ENSEMBLE .....	34	1 240	2,7

#### MORTALITÉ NÉONATALE ET INFANTILE

Les tables de mortalité pour la première année d'âge établies à partir du devenir des gestations enregistrées (tableau IX) donnent un quotient de mortalité infantile de 66 ‰ pour l'ensemble de la période 1962-67 à Khombol et 247 ‰ dans les villages (enregistrement en 1966-67).

En milieu rural la mortalité infantile est plus élevée quand elle est obtenue à partir du devenir des grossesses — La différence importante est à peu près la même que celle observée dans l'enquête du Sine-Saloum (zone de Niakhar) [2].

TABLEAU VI

MORTALITÉ NÉONATALE ET INFANTILE POUR 1 000 NAISSANCES VIVANTES  
PÉRIODE 1965-67

	Age au décès	Mode d'enquête		
		Devenir Gestation	Enquête permanente	Enquête rétrospective
Khombol .....	0 semaine	14		
	0 mois	23		18
	0 an	55		82
PMI .....	0 semaine			
	0 mois		38	
	0 an		185	
Autres groupes de villages .....	0 semaine	43 (*)		
	0 mois	101 (*)		46 (**)
	0 an	247 (*)		150 (**)

\* Période d'enregistrement 1966-67 seulement.

\*\* Non compris le groupe « Infirmier Sud ». En ajoutant ce groupe on obtient un taux de 175 pour mille.

Cette différence est explicable car on sait que l'interrogation purement rétrospective comporte des risques d'omission. Cependant on ne trouve pas une différence dans le même sens à Khombol pour la mortalité post-néonatale sans pouvoir proposer d'explication.

Dans la série des données de l'enquête purement rétrospective on ne peut savoir si les variations sont liées à un changement des conditions sanitaires ou à une amélioration des déclarations.

Mais dans les villages PMI les données pour la mortalité infantile n'ont pas été recueillies de la même manière que dans les autres groupes ou villages. Au lieu d'une observation rétrospective lors d'un passage annuel, on peut considérer que l'observation a été presque permanente en raison des visites hebdomadaires au cours desquelles peu de déclarations de naissances risquaient d'échapper.

La différence de mortalité infantile observée 185 (PMI 65-67) contre 247 (autres groupes 66-67) provient essentiellement de la différence de mortalité du premier mois, la mortalité 1-11 mois étant la même, vers 145 ‰. Cette différence dans la mortalité néo-natale, de 38 à 101 pour mille naissances provient sans doute en grande partie du fait que les soins de la période péri et post natale apportés par les matrones formées et suivies sont meilleurs dans les villages PMI.

La mortalité infantile étant la base de la table de mortalité, il est évident que le taux de survie à 5 ans sera fonction de la base adoptée. On a vu que les données de l'enquête purement rétrospective amènent à un niveau trop bas. On a donc adopté comme base en milieu rural une hypothèse raisonnable de 200 ‰. Cette même hypothèse avait été retenue dans l'enquête du Sine-Saloum [2]. Le groupe PMI sera alors sans doute un peu désavantagé par rapport aux autres groupes de villages.

En ce qui concerne le milieu urbain, Khombol, on utilisera directement les données de l'enquête rétrospective.

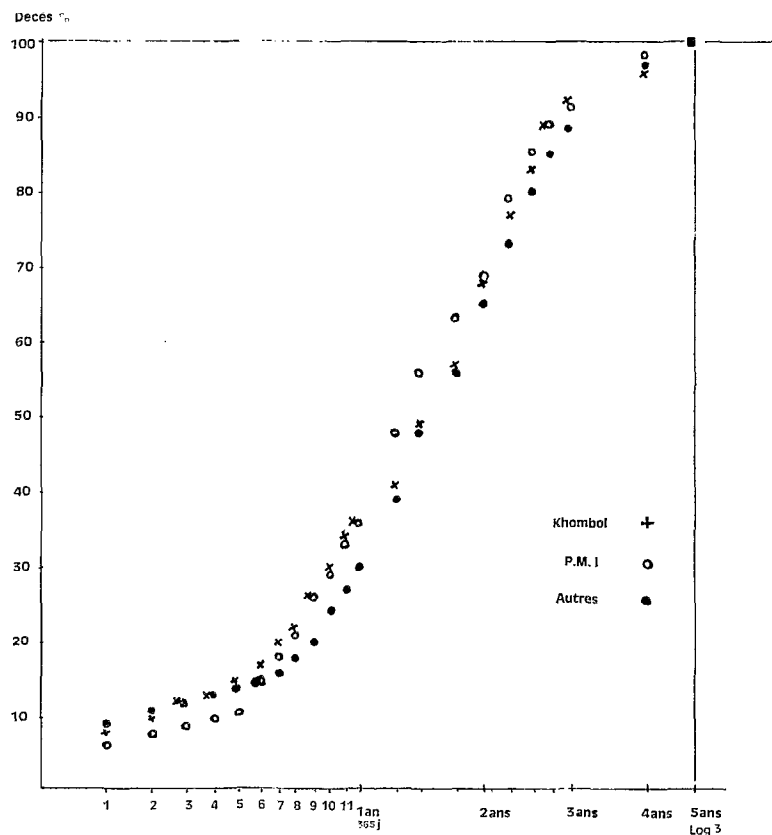


FIG. 5. — Décès cumulés 0-4 ans en pourcentage.

## EVOLUTION GÉNÉRALE DE LA MORTALITÉ SELON L'ÂGE

Après une chute rapide pendant le premier mois, la mortalité remonte à partir du 6<sup>e</sup> mois pour atteindre un maximum autour du 24<sup>e</sup> mois de telle sorte que le niveau de mortalité de la deuxième année est à peu près le même que celui de la première année et qu'il reste encore très élevé pendant la troisième année. Le phénomène étant le même dans le centre de Khombol que dans les villages.

La mortalité baisse ensuite très rapidement au cours des quatrième et cinquième années pour atteindre le minimum dans le groupe 10 - 14 ans.

Cette surmortalité de six mois à trois ans peut être traduite également par la courbe des décès cumulés (annexe tableau XVI) et par la table de survie (tableau VII). La table de survie a été établie avec l'ensemble de trois années disponibles, 1965-67.

TABLEAU VII

TABLE DE MORTALITÉ (ENSEMBLE 1965-67)

	Age $x$	$S_x$	$d(x, x+a)$	$Q_x$ (1 000)
Khombol .....	0	1 000	82	82
	1	918	85	93
	2	833	63	76
	3	770	8	10
	4	762	8	10
	5	754	2	3
	10	752	3	4
PMI .....	0	1 000	200	200
	1	800	154	192
	2	646	103	160
	3	543	30	56
	4	513	10	19
	5	503	4	7
	10	499	2	4
Autres groupes .....	0	1 000	200	200
	1	800	178	222
	2	622	121	195
	3	501	35	69
	4	466	12	25
	5	454	5	12
	10	449	1	2

D'après cette table, la probabilité de survie à 5 ans pour 1 000 nés vivants est la suivante : Khombol 754, PMI 503, ensemble des autres villages 454.

## COMMENTAIRES

Le phénomène de recrudescence de la mortalité à partir de l'âge de six mois et pendant les deuxième et troisième années d'âge, avait déjà été entrevu à l'examen des données d'enquêtes démographiques purement rétrospectives [3]. La méthode plus précise de l'observation démographique suivie, utilisée au Sénégal, (enquête du Sine-Saloum [2] enquête de Fakao [4] et en Gambie [5]) avait encore mieux mis en évidence ce phénomène en milieu rural.

La nouvelle série de résultats présentés ici confirme les précédents. L'allure de la courbe de mortalité dans l'enfance est donc la même à différents niveaux de mortalité observés au Sénégal.

A partir de ces données sénégalaises, on ne peut certes extrapoler rigoureusement aux autres régions africaines, cependant la série d'enquêtes rétrospectives qui montraient les mêmes tendances couvrait de larges échantillons sur l'ensemble de l'Afrique Occidentale et Centrale.



Les constatations amènent à se poser plusieurs questions :

- les indicateurs habituellement proposés conviennent-ils ?
- pourquoi cette structure particulière de la mortalité de l'enfant ?
- quels seraient les moyens les plus efficaces de réduction de la mortalité ?

Ces questions de nature diverse et leur développement pourraient fournir les éléments d'une problématique de l'étude de la mortalité au Sénégal.

On sait que les organisations internationales proposent comme indicateur de niveau de vie et de santé relatif à la mortalité, les indices comme l'espérance de vie à la naissance, la mortalité infantile.

L'espérance de vie à la naissance est surtout fonction de la masse des personnes âgées. Dans les pays où l'âge de celles-ci est déterminée avec une précision variable, comme c'est le cas dans beaucoup de pays d'Afrique, le calcul de l'espérance de vie est illusoire et cet indicateur global ne peut donc être utilisé.

En ce qui concerne la mortalité infantile, (première année d'âge), la présente étude confirme que les données précises nécessaires sont plus difficiles à obtenir et par conséquent plus coûteuses que celles sur la mortalité du groupe d'âge 1 - 4 ans.

De plus on sait que l'on arrive mieux à réduire la mortalité de ce groupe que celle des premiers mois de la vie.

Pour ces deux raisons, la collecte des données sur la mortalité infantile a un intérêt moindre que celle du groupe d'âge suivant, dont les variations sont d'ailleurs plus sensibles aux conditions du milieu.

Plutôt que le groupement des années d'âge révolues 1 - 4, il vaudrait mieux d'ailleurs considérer la période 6 mois - 2 ans qui semble plus significative. Mais le groupe 1 - 4 ans est couramment employé dans les statistiques internationales et permet donc plus facilement une comparaison.

Le quotient de mortalité 0 - 5 ans ou inversement la probabilité de survie à cinq ans serait un indicateur précieux pour les pays où la mortalité dans l'enfance est élevée, mais ce calcul est hypothéqué à la base par les données habituellement moins précises sur la mortalité infantile.

Si les indicateurs classiques sont inadéquats à la situation africaine, il en est de même du contenu des tables internationales de mortalité publiées jusqu'à présent.

Dans les tables les plus récentes [6] le modèle qui se rapprocherait le plus est celui du « Sud ». La comparaison des quotients est la suivante :

Age	Modèle Sud		Enquête Khombol-Thiénaba villages (PMI non compris)
	Niveau 1	Niveau 8	
0 .....	336	204	200
1 .....	347	180	432
5 .....	80	41	12
10 .....	38	21	2

Elle montre à quel point les modèles précédemment proposés s'éloignent des faits objectivés en Afrique intertropicale. Si le quotient de mortalité 200 pour mille est retenu il donne dans le modèle proposé (niveau 8) un quotient 1 - 5 ans plus de deux fois inférieur. Le quotient 1 - 5 ans observé ici de 432 ‰ ne se retrouve pas dans le modèle même au niveau le plus élevé de mortalité (niveau 1) ; d'après les modèles proposés il devrait correspondre à une mortalité infantile atteignant près de 500 ‰.

Les nouvelles données africaines disponibles permettraient de tenter de constituer des tables de mortalité plus spécifiques de l'Afrique intertropicale.

L'analyse de la mortalité différentielle devrait éclairer ce qui détermine ce niveau et cette structure particulière de la mortalité.

Deux voies ont été utilisées :

- comparaison de situations constatées, situations différentes par une ou plusieurs variables données;
- élimination d'un facteur de mortalité par intervention.

La première voie utilise les données telles qu'elles sont habituellement collectées, on adapte parfois la collecte en fonction des variables qu'on se propose d'analyser. La seconde est exceptionnelle ; elle correspond à ce qui a été tenté dans la présente étude.

Il serait intéressant de savoir si la structure particulière constatée de la mortalité dans l'enfance est :

- propre à l'Afrique,
- ou commune au milieu intertropical,
- ou caractéristique du régime dit de mortalité naturelle.

La comparaison avec des données précises analogues concernant des populations d'Asie du Sud-ouest et de l'Amérique du Sud et du Centre, vivant dans des conditions les plus proches possibles de celles de populations étudiées en Afrique Noire, serait sans doute instructive.

La comparaison avec les données de l'Europe du XVIII<sup>e</sup> siècle et particulièrement l'ensemble de celles publiées pour la France [7] montre que si la mortalité infantile est à peu près au même niveau de 200 ‰, elle baisse ensuite rapidement en Europe alors qu'elle se maintient ici entraînant une différence importante dans le quotient de mortalité 0 - 5 ans ou la probabilité de survie à cinq ans.

Une première série d'hypothèses peut être avancée pour expliquer ces différences :

- plus grande variété d'agents infectieux en milieu tropical ; aux affections universelles, s'ajoutent celles favorisées par le milieu tropical (paludisme, etc.).
- plus grande densité d'agents infectieux, d'où un risque plus élevé d'affections simultanées, cumulant leurs effets et d'autre part précocité du risque infectieux.
- synergie entre infection et malnutrition.

L'évolution selon l'âge est particulièrement important à considérer tout vis-à-vis de l'infection par de la nutrition.

Jusqu'à quel âge dure la protection naturelle par le stock d'anticorps existant à la naissance ? BAYLET à Dakar a montré que pour certains anticorps comme ceux de la rougeole et de la poliomyélite, la courbe de présence d'anticorps baisse jusque vers l'âge de six mois et remonte ensuite avec l'immunité acquise.

A mesure que la protection naturelle diminue, les besoins nutritionnels augmentent alors que l'apport de lait maternel ne suit pas l'accroissement de ces besoins et n'est pas remplacé par une alimentation de même valeur.

La survenue d'une nouvelle grossesse précipite évidemment ce processus et il serait intéressant de quantifier la relation entre la survenue d'une nouvelle grossesse et la mortalité dans l'enfance.

Il paraît cependant difficile d'apprécier l'importance relative de l'infection et de la malnutrition dans cette mortalité.

On sait que la malnutrition dépend à la fois des disponibilités alimentaires et de l'utilisation de celles-ci.

Devant la similitude des niveaux de mortalité dans les zones de Thiénaba et de Niakhar et la différence significative avec celui de la zone étudiée dans le Saloum [2], on a été amené à mettre en relation ces niveaux avec ceux de la production agricole, variable, assez facile à objectiver malgré la relative imprécision des statistiques agricoles disponibles.

La production agricole et partant la consommation du Saloum plus élevée correspond à une mortalité plus basse. Cette constatation est d'ailleurs confirmée dans une même zone par les variations annuelles de mortalité qui suivent celles inverses de la production.

Dans la zone de Thiénaba comme dans celle de Niakhar, les perspectives d'accroissement de production agricole sont limitées : la terre cultivable est complètement occupée et les pluies irrégulières rendent aléatoire l'utilisation de l'engrais. Le taux de croissance naturelle, en dehors d'une émigration compensatrice, entraîne une diminution des disponibilités alimentaires par habitant, et rend particulièrement difficile une amélioration du niveau de santé.

Dans les conditions de l'étude on a constaté que des interventions différentes peuvent avoir des effets à peu près semblables sur la baisse du niveau de mortalité ou si l'on veut sur l'amélioration du niveau de santé. C'est le cas d'une part de l'action éducative pour l'amélioration des conditions de sevrage et d'autre part de la vaccination contre la rougeole. Il serait possible d'étudier sélectivement de la même façon l'efficacité d'autres interventions, telle que l'assainissement (eau potable).

Il serait logique de comparer les coûts des interventions, cependant la baisse du taux de mortalité n'est pas le seul critère d'efficacité, l'état de santé clinique doit être également considéré. De plus certains effets induits, comme ceux de l'éducation, s'ils ne sont pas mesurables n'en sont peut-être pas moins très importants.

Mais on a vu d'autre part, que les facteurs écologiques l'emportent actuellement sur les effets d'interventions qui pourraient être entreprises en matière médico-sanitaire dans les limites du budget national. L'amélioration des conditions économiques aurait un effet indirect sur l'abaissement du niveau de mortalité plus important qu'une action directe médico-sanitaire.

Il est vraisemblable que dans des conditions de production moins défavorables la même intervention, en particulier l'éducation sanitaire aurait eu les effets plus sensibles et serait par conséquent d'une rentabilité supérieure.

Qu'il s'agisse de dépenses de santé ou d'investissements économiques, il serait préférable de les affecter à des régions susceptibles d'améliorations sensibles, c'est-à-dire où la surpopulation n'est pas encore atteinte. Les dépenses vraiment efficaces dans les régions surpeuplées comme celle dont on a donné ici un exemple seraient celles qui amélioreraient l'équilibre entre l'homme et les ressources, dans l'immédiat une politique d'émigration, dans la mesure où elle est praticable.

## RÉFÉRENCES

- [1] PRESSAT (R.), 1961. — L'analyse démographique. PUF, Paris, p. 123.
- [2] CANTRELLE (P.), 1969. — Etude démographique dans la région du Sine-Saloum (Sénégal). Etat civil et observation démographique. Coll. Trav. Doc. de l'ORSTOM n° 1, 91 p., ORSTOM, Paris.
- [3] CANTRELLE (P.), 1967. — Mortalité : facteurs. in démographie comparée, Afrique Noire, Madagascar, Comores. Délégation générale à la Recherche Scientifique et Technique. Paris, 67 p.
- [4] LACOMBE (B.). — Fakao. Coll. Trav. Doc. de l'ORSTOM (à paraître).
- [5] MACGREGOR (I.) et coll., 1961. — Growth and mortality in children in an African village. *Brit. Med. J.*, pp. 1661-1666.
- [6] COALE (A.J.), DEMENY (P.), 1966. — Regional model life tables and stable populations. Princeton University Press.
- [7] Références sur la mortalité en France au XVIII<sup>e</sup> siècle :
- GAUTIER (E.), HENRY (L.), 1958. — La population de Crulai, paroisse normande. *Cah. INED*, n° 33, PUF.
  - DENIEL (R.), HENRY (L.), 1965. — La population d'un village du nord de la France, Sainghin-en-Mélantois, de 1665 à 1851. *Population*, pp. 563-602.
  - GIRARD (P.), 1959. — Aperçus de la démographie de Sotteville-les-Rouen vers la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. *Population*, pp. 485-508.
  - GANIAGE (J.), 1963. — Trois villages de l'Ile-de-France. *Cah. INED* n° 40, PUF.
  - HENRY (L.), LEVY (Cl.), 1962. — Quelques données sur la région autour de Paris au XVIII<sup>e</sup> siècle. *Population*, pp. 297-326.
  - VALMARY (P.), 1965. — Familles paysannes au XVIII<sup>e</sup> siècle en Bas-Quercy. *Cah. INED* n° 45, PUF.

TABLEAU VIII

MORTALITÉ 1-4 ANS PAR VILLAGE ET GROUPES DE VILLAGES (1965-67)

Villages	1964		1965		1966		1967		1968	
	Effectif moyen	Décès	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D
<i>Commune de Khombol</i>										
Escale .....	87,5	—	82,0	4	85,0	3	96,0	1		
Gandiole .....	184,5	4	193,5	3	181,0	19	179,0	4		
Hanène .....	240,0	4	246,5	8	232,0	11	215,5	12		
Keur Macodou .....	182,5	2	185,0	4	179,5	11	169,0	14		
Nghaye .....	45,0	—	49,5	—	48,0	1	42,0	1		
Nghaye Diara .....	23,5	—	22,0	5	19,0	4	18,0	3		
Ensemble .....	763,0	10	778,5	24	744,5	24	719,5	35		
<i>PMI</i>										
Ndoukoumane .....	87,5	4	97,5	7	88,5	11	82,5	7	82,0	11
Piroundari .....	162,5	4	153,0	4	133,0	14	120,0	19	99,5	10
Diol N'Diaye .....	56,5	6	59,5	8	56,5	4	52,0	3	52,0	7
Kam Diak .....	77,5	21	67,5	8	63,0	5	69,0	8	73,0	16
Mbayène Diak .....	66,5	17	56,0	2	56,0	13	54,5	2	62,0	1
Mbourwaye .....	212,5	29	213,0	31	203,5	33	190,0	34	182,5	13
Ensemble .....	663,0	81	646,5	60	600,5	80	568,0	73	551,0	58
<i>Vaccin rougeole</i>										
Ngoudiane Dior .....			80,0	5	83,0	12	83,5	12	82,0	5
Ngoudiane Péye .....			170,5	14	161,0	26	155,5	17	151,5	16
Ngoudiane Samel .....			60,5	1	63,0	11	53,5	2	50,5	9
Ngoudiane Thiangaye .....			160,0	16	157,0	19	147,0	21	153,0	14
Ensemble .....			471,0	36	464,0	68	439,5	52	437,0	43
<i>Infirmiers Nord</i>										
Gade-Khayé .....			101,5	11	96,0	20	92,5	10		
Keur Aliou Diouf .....			23,0	6	17,0	2	13,5	2		
Keur Lamane .....			149,0	13	130,0	19	123,0	33		
Keur Thiaf .....			66,5	9	67,0	11	58,5	12		
Mbédié .....			29,5	5	29,0	4	25,0	9		
Ndiobel Ngayène .....			27,0	2	27,0	4	26,5	6		
Ndiobel Payène .....			14,0	1	12,0	3	11,5	3		
Ndondol .....			68,0	8	51,5	15	46,0	5		
Ngane Ngane .....			18,0	2	16,5	2	15,5	2		
Santhiou Gade .....			14,5	1	17,5	1	16,0	1		
Sindiane I .....			37,0	5	36,0	4	37,0	7		
Sindiane II .....			15,0	2	14,5	3	13,0	3		
Thiathiao .....			49,5	9	41,5	6	35,5	6		
Thilla Ounté .....			50,0	2	48,5	3	50,0	3		
Touba-Toul .....			50,5	4	47,0	—	47,0	8		
Néourane .....							78,0	11		
Ensemble .....			713,0	80	651,0	97	688,5	121		

TABLEAU VIII (suite)

Villages	1964		1965		1966		1967		1968	
	Effectif moyen	Décès	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D
<i>Infirmiers Sud</i>										
Mbewane Dorong .....							64,0	7		
Mbewane Mbafaye .....							43,0	7		
Mbewane Thiathiao .....							57,5	18		
Mboulouktène .....							48,0	8		
Ndiéyène Sirak .....			94,0	15	86,0	26	81,5	12		
Ensemble .....							294,0	52		
<i>Témoins Nord</i>										
Fiaye .....			31,0	7	24,0	3	25,0	3		
Mbampana .....			69,0	5	67,0	5	68,0	13		
Mboltogne .....			32,0	4	28,5	6	28,0	7		
Niangué Dakhar .....			27,0	1	24,0	1	22,0	5		
Thiar Fiaye .....			26,0	—	26,0	—	28,0	5		
Thilla Boubou .....			46,0	5	45,0	5	45,0	4		
Thilla Dakhar .....			14,5	1	16,5	1	19,0	1		
Ensemble .....			245,5	23	231,0	21	235,0	38		
<i>Témoins Sud</i>										
Diokoul Banekh .....			37,5	3	37,5	7	39,0	6		
Diokoul Ndiagonalé .....			51,0	6	52,0	8	47,0	9		
Ndouf .....			115,5	14	111,0	25	95,0	16		
Ndengler Bal .....			120,0	10	104,0	33	90,5	6		
Ndengler Ngogom .....			43,5	5	44,5	8	41,0	5		
Diak Mbodokhane I .....			73,0	11	71,5	7	67,5	12		
Diak Mbodokhane II .....			76,0	10	72,5	16	69,0	9		
Diak Nionol .....			28,0	1	24,0	4	13,5	1		
Ngoudiane Niakh .....			13,0	—	13,5	3	9,5	1		
Keur Atou N'Gom .....			20,5	—	15,0	3	10,0	1		
Keur Meissa Ndaké .....			60,0	1	66,0	6	69,0	4		
Ensemble .....			638,0	61	611,5	120	551,0	70		
ENSEMBLE .....	1 426,0	91	3 492,5	284	3 302,5	432	3 495,5	441	988,0	101

TABLEAU IX

COMPARAISON ENTRE LES GROUPES (\*), test  $\chi^2$ 

Groupes étudiés	Période	$\chi^2$ 1 ddl Probabilité 5 % = 3,8		
PMI (Infirmier N + Témoins N+S).....	1965-67	4,7		
— — .....	1966	2,5		
— — .....	1967	2,7		
Vaccin rougeole (Infirmier N + Témoins N+S) .....	1965-67	4,7		
PMI - vaccin rougeole .....	1965-67	0,01		
— — .....	1965	0,4		
— — .....	1966	0,5		
— — .....	1967	0,15		
— — .....	1968	0,04		
Infirmier N. Témoin N .....	1965-66	4,2		
— — .....	1967	0,1		
— S — S .....	—	4,8		
—N+S —N+S .....	—	4,4		
COMPARAISON ENTRE LES ANNÉES (*)				
Groupe étudié		$\chi^2$	Proba- bilité 5 %	Nombre ddl
PMI .....	1964-68	5,9	9,5	4
	1965-67	5,0	6,0	2
	1964-65	3,2	3,8	1
	1965-66	4,6	3,8	1
	1966-67	0,03	3,8	1
	1967-68	1,2	3,8	1
Vaccin rougeole .....	1965-68	5,9	9,5	4
	1965-67	9,6	7,8	3
Khombol .....	1965-67	<i>10,0</i>	6,0	2
Infirmier Nord .....	—	<i>12,6</i>	6,0	2
Témoin Nord .....	—	8,3	6,0	2
Témoin Sud .....	—	<i>21,5</i>	6,0	2
(*) Les valeurs significatives de $\chi^2$ sont en italique.				

TABLEAU X

## CIRCONSTANCES DÉCLARÉES DE DÉCÈS 1-4 ANS

NOMBRE ET PROPORTION

Groupe de villages	(*)	1965	1966	1967	Ensemble	(%)
Khombol	R	6	24	5	35	32
	D	4	14	15	33	31
	P	2	2	6	10	9
	A	12	9	9	30	28
	Ensemble	24	49	35	108	100
PMI	R	9	13	4	26	12
	D	33	38	21	92	43
	P	5	10	23	38	18
	A	13	19	25**	57	27
	Ensemble	60	80	73	213	100
Vaccin rougeole	R	3	8	3	14	9
	D	19	29	22	70	45
	P	2	5	15	22	14
	A	12	26	12	50	32
	Ensemble	36	68	52	156	100
Inf. Nord	R	35	24	6	65	22
	D	13	43	52	108	36
	P	10	9	45	64	22
	A	22	21	18	61	20
	Ensemble	80	97	121	298	100
Inf. Sud	R			8	8	15
	D			34	34	66
	P			8	8	15
	A			2	2	4
	Ensemble			52	52	100
Témoins N.	R	5	6	3	14	17
	D	3	6	15	24	29
	P	3	3	10	16	20
	A	12	6	10	28	34
	Ensemble	23	21	38	82	100
Témoins S.	R	16	33	13	62	25
	D	18	48	23	89	35
	P	9	14	18	41	16
	A	18	25	16	59	24
	Ensemble	61	120	70	251	100

(\*) R. Rougeole - D. Diarrhée - P. Fièvre, Paludisme - A. Autres.

(\*\*) Nombreux cas indéterminés.



TABLEAU XI

## CIRCONSTANCES DÉCLARÉES DE DÉCÈS 1-4 ANS

TAUX DE MORTALITÉ POUR 1 000

Groupe de villages	(*)	1965	1966	1967	Ensemble 1965-1967
Khombol	R	8	32	7	15
	D	5	19	21	15
	P	3	3	8	5
	A	15	12	12	13
	Total	31	66	48	48
PMI	R	14	22	7	14
	D	51	63	37	51
	P	8	17	41	21
	A	20	32	44	31
	Total	93	134	129	117
Vaccin rougeole	R	7	17	7	10
	D	40	62	50	51
	P	4	11	34	16
	A	25	56	27	36
	Total	76	146	118	113
Inf. Nord	R	49	37	9	32
	D	18	66	76	52
	P	14	14	65	31
	A	31	32	26	30
	Total	112	149	176	145
Inf. Sud	R			27	27
	D			115	115
	P			27	27
	A			7	7
	Total			176	176
Témoins N	R	20	26	13	20
	D	12	26	64	34
	P	12	12	42	23
	A	49	26	42	39
	Total	93	90	161	116
Témoins S	R	25	54	24	34
	D	28	78	42	49
	P	14	23	32	23
	A	28	41	29	33
	Total	95	196	127	139

(\*) R. Rougeole - D. Diarrhée - P. Fièvre, Paludisme - A. Autres.

TABLEAU XII

NOMBRE DE DÉCÈS 1-4 ANS SELON LE MOIS DE L'ANNÉE

*Khombol*

Mois	1964	1965	1966	1967	1968	Total	(%)
J	—	2	3	9		14	8
F	—	2	4	7		13	7
M	—	—	1	2		3	2
A	1	2	1	1		5	3
M	—	2	5	1		8	4
J	—	—	1	2		3	2
J	1	1	4	—		6	3
A	2	6	8	6		22	12
S	2	5	15	9		31	17
O	4	7	14	9		34	18
N	3	5	12	9		29	16
D	1	2	8	4		15	8
TOTAL	14	34	76	59		183	100

*PMI*

Mois	1964	1965	1966	1967	1968	Total	Ensemble 1964-1967	(%)
J	7	2	5	7	3	24	21	7
F	8	4	4	3	4	23	19	6
M	9	1	2	3	2	17	15	5
A	2	1	7	3	5	18	13	4
M	—	—	—	—	4	4	—	—
J	2	4	—	1	4	11	9	3
J	9	3	5	2	5	24	19	6
A	8	13	7	10	9	47	38	13
S	12	14	10	10	7	53	46	16
O	15	13	14	14	8	64	56	19
N	7	3	14	8	5	37	32	11
D	2	2	12	12	2	30	28	10
TOTAL	81	60	80	73	58	352	296	100

TABLEAU XIII  
FICHES PRÉNATALES

	Année d'enregistrement									
	Consultation Khombol							Villages		
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	Ens.	1966	1967	Ens.
Nombre de fiches établies	242	243	244	245	230	211	1 415	251	234	485
dont :										
non retrouvées .....	15	7	9	3	17	12	63	—	—	—
non enceinte .....	—	1	—	—	1	3	5	9	11	20
partie avant l'accouchement .....	13	11	7	6	6	6	49	—	—	—
décédée .....	—	1	—	3	—	1	5	1	1	2
devenir connu .....	214	223	228	233	206	189	1 293	241	222	463

TABLEAU XIV

TABLE DE MORTALITÉ POUR LA PREMIÈRE ANNÉE D'ÂGE  
KHOMBOL. CONSULTATION PRÉNATALE 1965-1967

Naissances vivantes : 616

	V	E	D	Population au risque	Quotient p. 1 000	S	D	D cumulés
0 sem. ....	19	9	8	588	13,6	1 000	14	14
1 — .....	13	4	3	563	5,3	986	5	19
2 — .....	22	—	1	538	1,9	981	2	21
3 — .....	19	—	1	518	1,9	979	2	23
1 mois .....	81	3	2	433	4,6	977	5	28
2 — .....	39	2	2	390	5,1	972	5	33
3 — .....	44	3	1	341	2,9	967	3	36
4 — .....	34	1	1	305	3,3	964	3	39
5 — .....	32	2	1	270	3,7	961	4	43
6 — .....	26	4	—	239	—	—	—	43
7 — .....	30	2	1	207	4,8	957	5	48
8 — .....	30	1	1	175	5,7	952	5	53
9 — .....	29	—	2	145	1,4	947	1	54
10 — .....	21	—	2	122	1,6	946	1	55
11 — .....	34	1	—	85	—	—	—	55

TABLEAU XIV (suite)

TABLES DE MORTALITÉ POUR LA PREMIÈRE ANNÉE D'ÂGE À PARTIR DU DEVENIR DES GESTATIONS ENREGISTRÉES  
KHOMBOL. CONSULTATION PRÉNATALE 1962-1967

Naissances vivantes : 1 240

Age	Données brutes (*)			Population au risque	Quotient p. 1 000	S	D	D cumulés
	V	E	D					
0 sem. ....	28	27	20	1 185	16,9	1 000	17	17
1 — .....	15	8	4	1 142	3,5	983	3	20
2 — .....	24	—	5	1 118	4,5	980	4	24
3 — .....	18	—	1	1 095	1,1	976	1	25
1 mois .....	85	6	7	1 003	7,0	975	7	32
2 — .....	42	5	2	944	2,1	968	2	34
3 — .....	46	5	3	891	3,4	966	3	37
4 — .....	35	2	2	851	2,3	963	2	39
5 — .....	36	3	1	810	1,2	961	1	40
6 — .....	41	6	2	762	2,6	960	3	43
7 — .....	40	3	5	717	7,0	957	7	50
8 — .....	32	1	2	679	2,9	950	3	53
9 — .....	30	—	4	647	6,2	947	6	59
10 — .....	23	—	3	620	4,8	941	5	64
11 — .....	40	1	1	576	1,7	936	2	66

VILLAGES (PMI NON COMPRIS) 1966-1967

Naissances vivantes : 442

0 sem. ....	—	—	19	442	43,0	1 000	43	43
1 — .....	1	—	16	422	37,9	957	38	81
2 — .....	—	—	6	406	14,8	919	15	96
3 — .....	—	—	2	400	5,0	904	5	101
1 mois .....	1	1	5	396	12,6	899	11	122
2 — .....	1	—	—	390	—	888	—	—
3 — .....	5	1	—	384	—	888	—	—
4 — .....	9	—	2	375	5,3	888	5	127
5 — .....	4	1	1	368	2,7	883	2	129
6 — .....	12	1	2	354	5,7	881	5	134
7 — .....	10	3	5	339	14,7	876	13	147
8 — .....	24	—	4	310	12,9	866	11	158
9 — .....	35	—	7	271	25,8	855	22	180
10 — .....	37	1	11	226	48,7	833	41	221
11 — .....	31	1	6	183	32,8	792	26	247

(\*) V : enfant ayant atteint un âge donné à la dernière visite ;

E : enfant émigré à un âge donné ;

D : décès.

TABLEAU XV

MORTALITÉ INFANTILE - PAR GROUPE DE VILLAGES 1964 A 1968  
(enquête rétrospective)

Groupe de villages	Décès 0 an Naissances quotient p. 1 000	1964	1965	1966	1967	1968
Khombol	D	4	11	25	24	
	N	157	201	253	278	
	Q	26	54	98	87	
PMI	D	36	38	43	42	42
	N	258	216	210	240	247
	Q	139	175	204	175	170
Vaccin rougeole	D		14	23	20	14
	N		135	174	188	160
	Q		104	132	107	88
Infirmiers N	D		21	39	54	
	N		227	257	297	
	Q		92	151	181	
Infirmiers S	D				38	
	N				129	
	Q				295	
Témoins N	D		10	9	16	
	N		85	101	88	
	Q		118	89	182	
Témoins S	D		31	51	57	
	N		229	253	267	
	Q		136	201	213	

TABLEAU XVI

NOMBRE DE DÉCÈS PAR MOIS OU TRIMESTRE D'ÂGE  
TOTALISÉS POUR LES ANNÉES 1965-1966-1967

Age au décès	Khombol		PMI		Autres groupes (*)	
	Nombre	(%) (**) cumulé	Nombre	(%) (**) cumulé	Autres groupes	(%) (**) cumulé
0 mois .....	13		25		105	
1 mois .....	4	8	2	7	21	9
2 — .....	3	10	3	8	7	11
3 — .....	2	12	4	9	8	12
4 — .....	3	13	5	10	16	13
5 — .....	3	15	12	11	13	14
6 — .....	6	17	10	15	16	15
7 — .....	3	20	10	18	26	16
8 — .....	7	22	18	21	25	18
9 — .....	7	26	11	26	40	20
10 — .....	7	30	12	29	31	24
11 — .....	4	34	11	33	33	27
1 an 0 mois ...	9	36	40	36	96	30
— 3 — ...	13	41	26	48	96	39
— 6 — ...	14	49	25	56	91	48
— 9 — ...	19	57	21	63	100	56
2 ans 0 mois ....	15	68	34	69	88	65
— 3 — .....	10	77	19	79	80	73
— 6 — .....	11	83	12	85	61	80
— 9 — .....	5	89	7	89	38	85
3 ans .....	6	92	24	91	96	88
4 — .....	6	96	8	98	33	97
	170	100	339	100	1 120	100

(\*) Cumul de 4 groupes = vaccin rougeole - Infirmiers N, Témoins N - Témoin S.  
(\*\*) Pourcentage cumulé au début de la tranche d'âge.

TABLEAU XVII

EFFECTIF MOYEN ET NOMBRE DE DÉCÈS SELON L'ÂGE

Age	1964		1965		1966		1967		1968	
	Eff. moy.	D	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D
<i>Khombol</i>										
0 .....	202,5	4	188,0	11	210,5	27	248,0	24	—	—
1 .....	171,5	3	192,5	14	172,5	22	189,0	19		
2 .....	209,0	5	199,5	8	178,5	22	166,5	11		
3 .....	180,0	—	200,0	1	198,5	3	170,0	2		
4 .....	202,5	2	186,5	1	195,0	2	194,0	3		
1-4 .....	763,0	10	778,5	24	744,5	49	719,5	35		
5-9 .....	555,5	3	649,5	2	746,0	5	830,5	2		
10-14 .....	265,5	—	301,0	1	377,5	—	435,5	4		
<i>PMI</i>										
0 .....	228,0	36	213,5	38	189,0	43	204,5	42	212,5	42
1 .....	191,0	41	185,5	31	164,5	37	159,5	40	169,5	34
2 .....	174,5	23	163,5	18	146,0	33	131,5	22	127,0	19
3 .....	156,0	9	152,0	8	144,5	7	134,5	9	121,0	3
4 .....	141,5	8	145,5	3	145,5	3	142,5	2	133,5	2
1-4 .....	663,0	81	646,5	60	600,5	80	568,0	73	551,0	58
5-9 .....	691,5	9	691,0	3	696,0	5	674,5	5	664,5	2
10-14 .....	314,5	1	428,0	2	530,5	4	592,5	2	612,5	1
<i>Vaccin rougeole</i>										
0 .....			151,0	14	144,5	23	168,5	20	166,5	14
1 .....			138,5	18	126,5	34	118,5	26	143,0	18
2 .....			121,0	11	115,5	21	99,0	19	91,5	19
3 .....			110,0	5	115,5	9	109,5	5	95,5	4
4 .....			101,5	2	106,5	4	112,5	2	107,0	2
1-4 .....			471,0	36	464,0	68	439,5	52	437,0	43
5-9 .....			514,0	4	505,5	7	503,5	1	517,0	1
10-14 .....			303,0	2	361,0	—	404,5	—	434,5	3
<i>Infirmier Nord</i>										
0 .....			221,0	21	223,5	39	261,5	54		
1 .....			196,0	36	180,5	46	189,0	68		
2 .....			171,0	22	157,0	34	153,0	42		
3 .....			165,0	18	159,5	13	167,0	10		
4 .....			181,0	4	154,0	4	179,5	1		

TABLEAU XVII (suite)

Age	1964	1965		1966		1967		1968
		E.m.	D	E.m.	D	E.m.	D	
<i>Infirmier Nord (suite)</i>								
1-4 .....		713,0	80	651,0	97	688,5	121	
5-9 .....		888,0	14	901,5	14	990,0	12	
10-14 .....		450,0	3	543,0	—	688,5	1	
<i>Infirmier Sud</i>								
0 .....						146,5	38	
1 .....						111,0	30	
2 .....						69,5	17	
3 .....						47,0	4	
4 .....						66,5	1	
1-4 .....						294,0	52	
5-9 .....						497,0	5	
10-14 .....						346,5	1	
<i>Témoins Nord</i>								
0 .....		81,5	10	84,5	9	83,5	16	
1 .....		65,5	12	68,0	11	68,5	21	
2 .....		61,0	3	54,5	7	58,0	9	
3 .....		54,0	7	56,0	2	55,0	6	
4 .....		65,0	1	52,5	1	53,5	2	
1-4 .....		245,5	23	231,0	21	235,0	38	
5-9 .....		305,0	2	305,5	2	306,0	1	
10-14 .....		204,0	—	219,0	—	233,5	3	
<i>Témoins Sud</i>								
0 .....		231,0	31	210,0	51	219,0	57	
1 .....		188,5	32	193,5	54	165,0	30	
2 .....		142,5	17	139,5	53	133,5	32	
3 .....		156,0	9	127,5	6	129,5	6	
4 .....		151,0	3	151,0	7	123,0	2	
1-4 .....		638,0	61	611,5	120	551,0	70	
5-9 .....		763,5	8	766,0	6	751,0	10	
10-14 .....		469,0	1	541,0	1	577,0	1	

(1) Ce groupe comporte un village de plus à partir de 1967.



