

48

Paris

90149

UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE (PARIS VI)

INSTITUT SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

DIPLÔME D'ÉTUDES APPROFONDIES

"SANTÉ PUBLIQUE ET PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT"

1997 - 1998

Professeur Gilles Brücker

LA TRANSMISSION DE LA COQUELUCHE DANS UNE ZONE RURALE DU SENEGAL

Par Abdoulaye Yam

Directeur pédagogique du mémoire : *Jean Claude Dillon*

Directeur scientifique du mémoire : *François Simondon*

Mémoire soutenu le 8 Septembre 1998

Fonds Documentaire ORSTOM



010016496

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : Ax16496 Ex:

Table des matières

I. INTRODUCTION	5
II. MATERIELS ET METHODES	7
II.1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	7
II.2 CARACTERISTIQUES SOCIO ECONOMIQUES DE LA POPULATION	7
II.3 . LES STRUCTURES SANITAIRES DE LA ZONE	8
II.4. COLLECTE ET GESTION DES DONNEES	11
II.5. POPULATION D'ETUDE	11
II.6. DETECTION ET SURVEILLANCE DES CAS	11
II.6.1 Détection des cas	11
II.6.2 Surveillance de la coqueluche	12
II.6.3 Traitement des cas	12
II.7. DEFINITION DES CAS	13
II.8 . ANALYSE DES DONNEES	13
III. Résultats	14
III.1 DESCRIPTION DES EPIDEMIES DE COQUELUCHE DANS LA ZONE	14
III.1.1 Évolution au cours du temps	14
III.1.2 Évolution spatiale	15
III.1.3 Facteurs individuels	20
III.1.3.1. répartition par âge	20
III.1.3.2. répartition par sexe	20
III.1.4 Influence de la vaccination	25
III.2 FACTEURS DE RISQUES DE LA TRANSMISSION DE LA COQUELUCHE	26
III.2.1. Chez les cas index	22
III.2.2. Chez les cas secondaires	22
IV. Discussion	24
IV 1. DEFINITION DES CAS	24
IV 2. DIFFICULTES DE FACTEURS DE RISQUES ISOLEES	25
IV 3. DIFFICULTES DE DIAGNOSTIC CHEZ L'ADULTE.....	25
IV 4. FACTEURS DE RISQUES DE TRANSMISSION	26
IV 5. PERIODICITE DES EPIDEMIES	29
IV 6. CAS SECONDAIRES	29
V. Conclusions et recommandations	31
VI. Références	33
Remerciements	36
Annexes	37

Table des illustrations

Carte 1. Situation de la zone au Sénégal	9
Carte 2. La zone d'étude de Niakhar : villages et structures sanitaires.....	10
Carte 3. Distribution des cas par village : épidémie 1990.....	17
Carte 4. Distribution des cas par village : épidémie 1993.....	18
Carte 5. Distribution des cas par village : épidémie 1997.....	19
Figure 1. Nombre mensuel des cas de coqueluche de 1988 à 1997.....	16
Figure 2. Répartition par mois des cas cumulés.....	16
Figure 3. Répartition des cas par village : épidémie 1990.....	17
Figure 4. Répartition des cas par village : épidémie 1993.....	18
Figure 5. Répartition des cas par village : épidémie 1997.....	19
Tableau I. Répartition de l'âge des cas au cours des 3 épidémies sur la période 88-97.....	21
Tableau II. Statut vaccinal des cas au cours des 3 épidémies sur la période 88-97.....	21
Tableau III. Source de transmission de la coqueluche sur la période 88-97.....	23
Tableau IV. Source de contamination des cas index suivant l'âge sur la période 88-97.....	23

Résumé

Introduction

La coqueluche est une maladie infectieuse dont la morbidité est sous estimée du fait du mode de surveillance passif utilisé dans beaucoup de pays en voie de développement. Dans plusieurs pays, elle fait partie des maladies ciblées par le programme élargi de vaccination (PEV) et, malgré des taux de couverture vaccinale avoisinant parfois 80%, elle reste fréquente dans l'enfance et ses différentes modalités de transmission restent peu étudiées.

La présente étude a pour objectifs de décrire les aspects épidémiologiques de la coqueluche en milieu rural où une surveillance active est menée depuis une dizaine d'années, et d'identifier les différents facteurs de risque de transmission de la maladie.

Matériel et Méthode : Il s'agit d'une étude prospective couvrant la période 1988 - 1997, dans la zone d'étude de Niakhar, au Sénégal. Cette zone fait l'objet d'un suivi démographique et épidémiologique depuis plusieurs années. Les données concernant la coqueluche ont été collectées par la mise en place d'un système de surveillance actif par passage hebdomadaire lors d'un essai vaccinal.

Résultats : De 1988 à 1997, un total de 4088 cas de coqueluche clinique ont été recensés. La répartition par âge montre une évolution de l'âge moyen des cas qui passe de 5,8 ans en 1990 à 6,7 ans en 1997. Initialement, la majorité des cas était observée chez les enfants de 0-4 ans. L'augmentation de la couverture vaccinale a repoussé cet âge entre 5-14 ans. La part des adultes dans la transmission s'est trouvée augmentée.

La transmission de la coqueluche se fait essentiellement par des rapports de voisinage (50% des cas index). On note 14% et 10% de transmission respectivement au niveau des écoles et des cérémonies familiales qui sont des moments privilégiés de regroupement des enfants. La transmission de la coqueluche dans une concession est liée au lieu d'habitation : elle est fonction de l'appartenance à la même mère, ou à la même case ou à la même cuisine.

Discussion : Les rapports de voisinage, l'école de même que les cérémonies familiales représentent un mode important de transmission de la coqueluche en milieu rural et sont le plus souvent le point de départ des épidémies. La part des adultes, par son augmentation, représente un véritable problème dans la contamination des plus petits.

I. INTRODUCTION

La coqueluche est une maladie infectieuse, fréquente et très contagieuse. Parmi les maladies à prévention vaccinale, elle vient au troisième rang après la rougeole et le tétanos néonatal. Chez le nourrisson, elle peut se présenter sous des formes cliniques graves. Le risque de décès élevé dans cette tranche d'âge est souvent lié à une prise en charge insuffisante surtout dans les pays en développement. Chez le grand enfant, l'absence d'invalidité avec un diagnostic souvent tardif conduit à une dissémination rapide de la maladie aux sujets contacts.

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), 40 millions de cas de coqueluche ont été notifiés dans le monde en 1994 dont 90% dans les pays en développement¹. Le nombre de décès est estimé à 360000 dont les deux tiers surviennent chez des enfants de moins d'un an. La mortalité liée à la coqueluche dans cette tranche d'âge est plus élevée dans les pays en développement où elle atteint 10 à 30%^{2,3} contre 1 à 4%⁴ dans les pays développés.

Il n'y a pas à l'heure actuelle de traitement efficace adéquat préconisé contre la coqueluche, même en terme de réduction de la durée de l'affection et toute la lutte contre cette maladie repose sur la vaccination des enfants. Elle fait partie des maladies ciblées par le programme élargi de vaccination (PEV) initié par l'OMS, mis en application par l'UNICEF depuis 1974 dans les pays en développement et de façon renforcée depuis 1986 au Sénégal. La couverture vaccinale mondiale pour le DTCP (vaccin composé contre la Diphtérie, le Tétanos, la Coqueluche et la Poliomyélite) est estimée à 80%¹ chez les enfants de moins de un an. Mais dans plusieurs pays en développement, cette couverture vaccinale est encore basse, hétérogène à l'intérieur d'un même pays et parfois inférieure à 50%. En Afrique, elle est estimée globalement à 57%, en Amérique du sud à 75%⁵. Cette couverture vaccinale basse est le plus souvent liée à des problèmes de logistique (rupture de stock de vaccins, problème de la chaîne de froid, accessibilité de certaines zones par les équipes mobiles de vaccination, etc.) et de compliance à la vaccination (trois passages sont nécessaires pour une bonne protection). De plus, la non utilisation de toutes les opportunités pour vacciner les enfants, le manque d'information et de motivation des mères sur l'importance et la nécessité de compléter les vaccinations sont autant d'éléments qui concourent à cette faible couverture vaccinale⁵. La combinaison de ces différents facteurs fait qu'en Afrique contrairement aux autres continents, le nombre de cas prévenus par la vaccination reste inférieur au nombre de cas survenus. Même dans certains pays où la couverture vaccinale est assez élevée, l'incidence de la maladie reste encore non négligeable. Des incidences annuelles allant de 6% à 14% ont été rapportées en

Indonésie et en Côte d'Ivoire^{2,3} alors que cette incidence n'est que de 10 pour 100000 ou même inférieure dans certains pays du Nord^{1,6}.

S'il est bien connu que la coqueluche est une maladie à transmission humaine directe, les différentes modalités de cette transmission le sont moins, surtout en Afrique où peu d'études sur la surveillance de la coqueluche en population ont été faites. Il a été noté que la vaccination introduit des changements dans la transmission par suite des effets à long terme des vaccins ce qui fait préconiser la revaccination. Ce changement de la transmission dans les tranches d'âge atteintes est actuellement observé dans les pays développés du Nord (USA et Europe) où la part des adultes dans la dissémination de la maladie devient plus importante, liée à l'augmentation de la circulation de *Bordetella pertussis*, à la décroissance de l'immunité chez les vaccinés et à l'augmentation de la reconnaissance de la coqueluche chez les adolescents et les adultes⁷. C'est pourquoi un rappel vaccinal contre la coqueluche a été préconisé chez les adultes dans ces pays⁸ en plus du rappel habituellement fait entre 18 et 35 mois. Cet effort supplémentaire est difficilement généralisable dans les pays en développement qui n'ont pas encore une bonne couverture vaccinale compte tenu des implications financières relatives aux coûts des vaccins et aux moyens logistiques à mettre en œuvre.

Il est donc important de savoir s'il y a eu aussi des modifications dans les modalités de transmission de la coqueluche en Afrique, ce qui nécessiterait des rappels chez les plus âgés compte tenu de la faiblesse des taux de couverture vaccinale observée et de l'endémo-épidémicité de la maladie.

Nous proposons à partir d'une surveillance active de la coqueluche sur une période de 10 ans dans une zone rurale bien délimitée de décrire l'épidémiologie de la coqueluche ; de déterminer les différentes modalités de transmission et leurs modifications au cours de la période de suivi afin de proposer des attitudes en complément à la vaccination telle qu'elle est pratiquée actuellement sous la forme de PEV.

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

II.1. Présentation de la zone d'étude :

La zone d'étude est située dans la région de Fatick, dans l'arrondissement de Niakhar, à 150 km à l'Est de Dakar (carte 1, page 9). Cette région tropicale sèche avec un climat sahélo soudanien de type continental, se caractérise par deux saisons distinctes : une saison sèche longue de novembre à mai pendant laquelle le climat est chaud et sec ; et une saison des pluies courte de juillet à septembre.

Au 1^{er} janvier 1997, la zone comptait une population de 29104 habitants répartie dans 1838 concessions pour une superficie d'environ 230 km². La concession représente l'unité d'habitation où vivent un ou plusieurs ménages ayant des liens de parenté. Elle est sous l'autorité d'un chef qui, en général, est le doyen d'âge. Les concessions sont regroupées en un ou plusieurs hameaux qui forment un village sous la responsabilité d'un chef de village. 30 villages de taille inégale constituent la zone d'étude.

II.2. Caractéristiques socio - économiques de la population :

C'est une zone peuplée principalement de Sérères qui est une des ethnies composant la population du Sénégal. La population est rurale, en majorité musulmane avec une fécondité très forte : l'indice synthétique de fécondité est de 7,6 enfants par femme en âge de procréer. La mortalité des enfants de moins de 5 ans reste élevée malgré une tendance à la baisse depuis la mise en place de programmes de santé dans la zone, notamment de projets de vaccinations qui associent dans leurs activités une couverture des besoins sanitaires des populations tels que les consultations générales et prénatales. La mortalité infantile est de 99‰ (91‰ pour les filles et 106‰ pour les garçons). Le taux de scolarisation est faible : 30% des hommes et seulement 10% des femmes âgés de 25 à 34 ans. Chez les moins de 15 ans, ce taux est plus faible en raison du nombre insuffisant d'écoles car il existe seulement 9 écoles pour 30 villages⁹.

C'est une population qui vit principalement d'agriculture et d'élevage. Les cultures sont de type céréalière pour la subsistance (mil, sorgho, niébé) et une culture oléagineuse : l'arachide, destinée à la commercialisation. Pendant la saison des pluies, les enfants sont impliqués dans les travaux champêtres et dans le gardiennage des troupeaux.

II.3. Les structures sanitaires de la zone :

La zone d'étude dispose de trois postes de santé dont :

- deux dispensaires qui dépendent du système public de santé et qui sont placés sous la responsabilité d'infirmiers ou d'agents sanitaires chefs de poste ;
- un dispensaire privé catholique tenu par des soeurs religieuses qui ont subi une formation minimale en soins infirmiers (carte II, page10).

Ces trois dispensaires sont utilisés par les programmes de recherche pour les séances mensuelles de vaccination. En dehors de ces structures sanitaires, les populations utilisent les établissements de santé proches des limites géographiques de la zone pour se faire soigner.

Il existe des cases de santé dont deux seulement sont fonctionnelles parmi les neuf qui ont été mis en place. Elles sont gérées par des agents de santé communautaire ou des matrones formées.

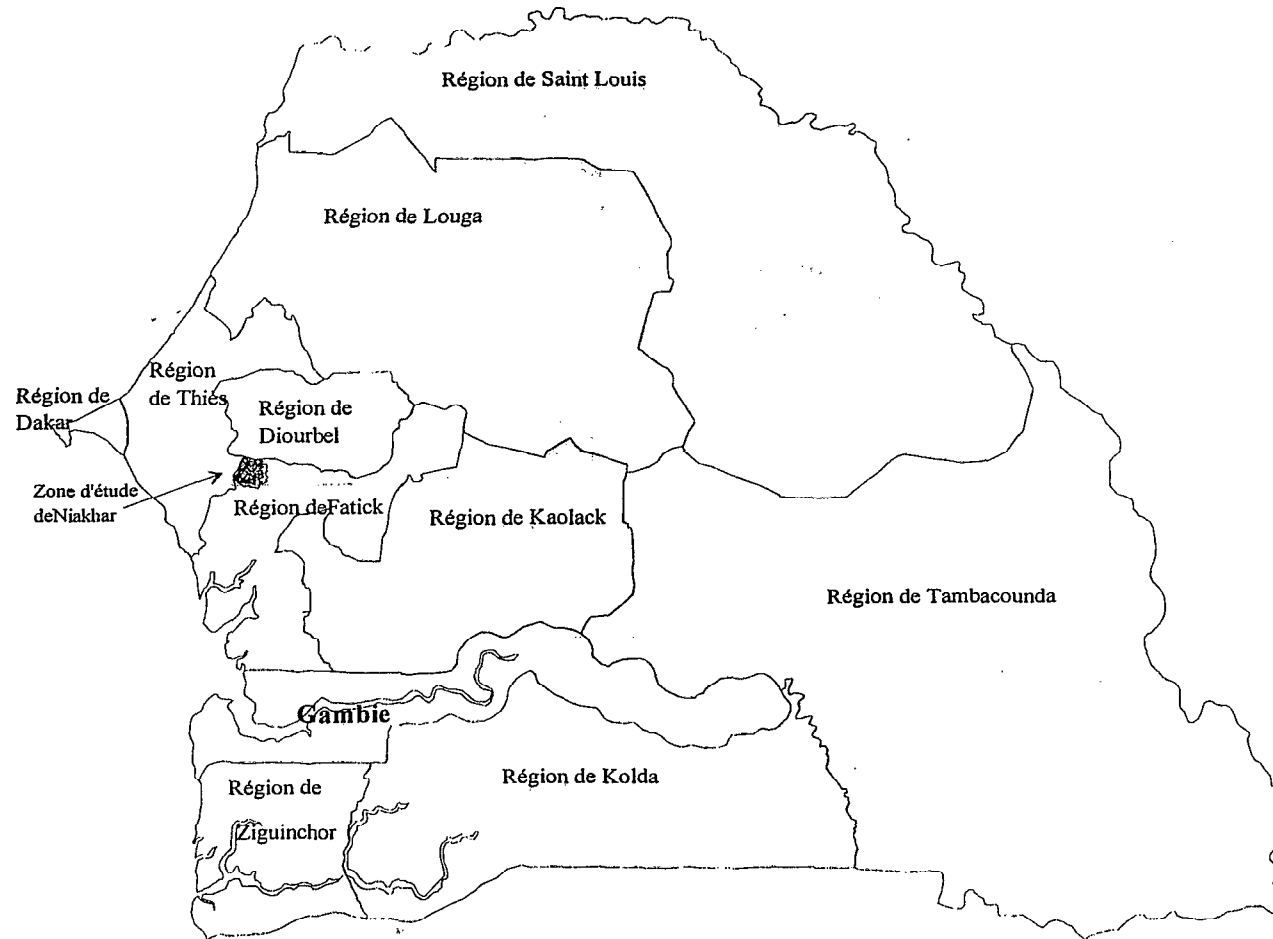
La présence d'équipes de recherche dans cette zone et notamment d'une équipe médicale pour les projets de recherche sur les vaccins, a permis de rehausser le niveau sanitaire des populations. En effet un médecin recruté par le projet, présent tous les jours ouvrables de la semaine, travaille en collaboration avec les chefs de postes pour les aider dans les consultations et pour assurer aussi la liaison entre les équipes de recherche et les autorités de santé de la région.

Pour deux des pathologies objet de projets d'étude dans cette zone (rougeole et coqueluche), les patients sont pris en charge au niveau de leur domicile.

Les principales pathologies rencontrées chez les enfants de moins de 5 ans dans cette zone sont : le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les diarrhées et les malnutritions.

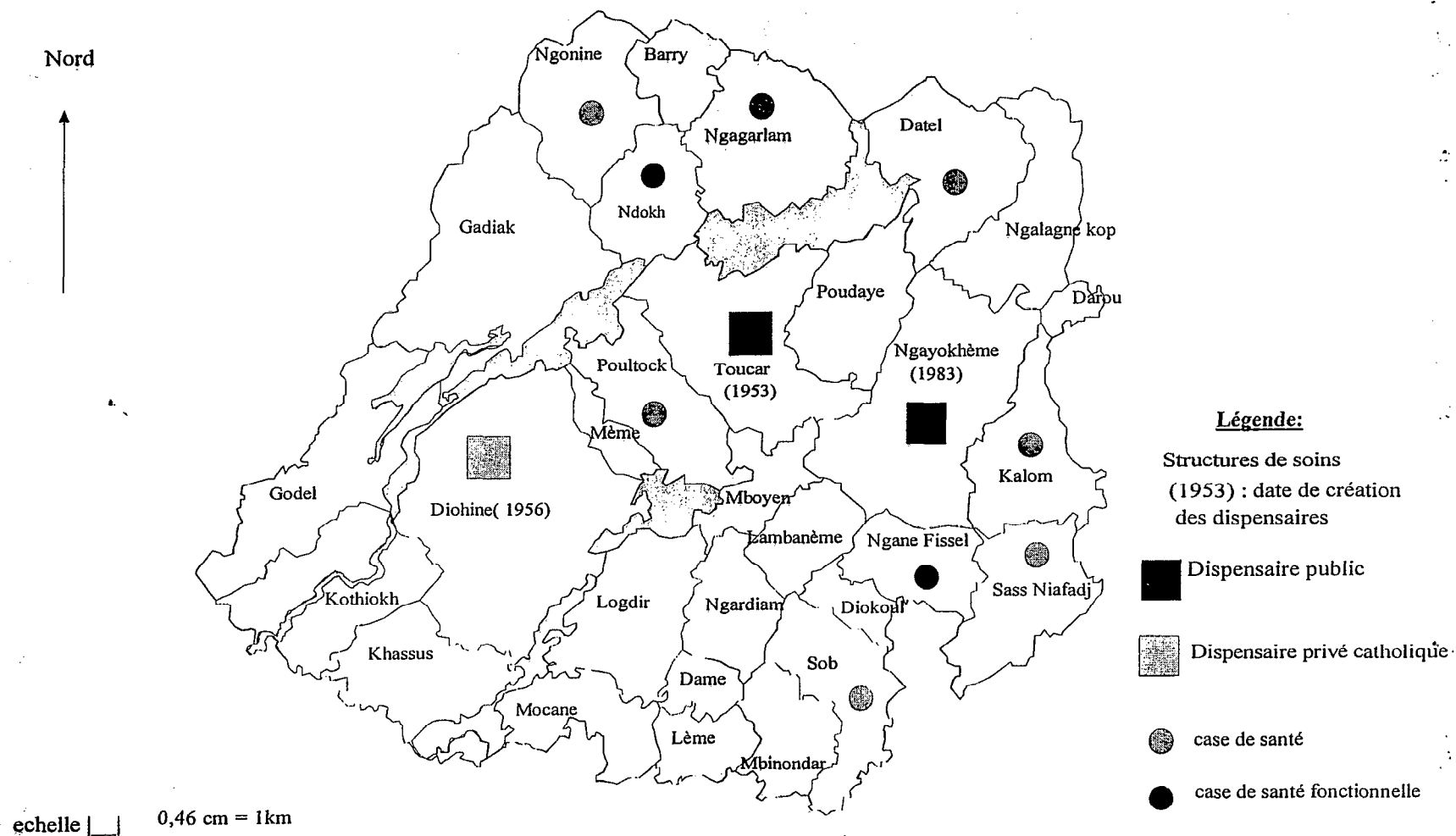
carte I : carte du Sénégal et situation de la zone d'étude

Nord



échelle | 0,86 cm = 100 km

Carte II : Zone d'étude : villages et structures sanitaires



II.4. Collecte et gestion des données :

Les premières données démographiques ont été collectées en 1962 et ne concernaient que six villages. A partir de mars 1983, il y a eu extension des activités de recherche dans d'autres villages et l'actuelle zone d'étude comprenant 30 villages a été délimitée. Elle est divisée en 11 secteurs géographiques d'enquête qui, depuis, font l'objet d'un suivi longitudinal de population. Chaque secteur est sous la responsabilité d'un enquêteur. En 1983, un recensement initial a permis d'attribuer un numéro d'identification à chaque personne résident dans la zone. Les villages ont été numérotés et dans chaque village, les concessions aussi.

De 1983 à 1987, les visites étaient annuelles avec la mise en place de programmes de surveillance démographique et épidémiologique dont la surveillance de la rougeole et de la coqueluche.

A partir de 1987, avec la mise en place des programmes de recherche sur les vaccins, une visite hebdomadaire de chaque concession est initiée et assurée par un enquêteur originaire de la région et parlant parfaitement la langue locale. Les événements démographiques tels que les naissances, les décès, les migrations, les changements de statut matrimonial sont enregistrés. Sur le plan épidémiologique, la surveillance porte sur les grossesses, le sevrage, la rougeole et la coqueluche.

D'autres activités telles que les vaccinations, des études nutritionnelles, sociologiques et géographiques sont aussi menées dans cette zone.

Les données recueillies sur le terrain sont vérifiées par deux superviseurs et le chef de station à Niakhar puis acheminées à Dakar où elles sont contrôlées à nouveau avant d'être codifiées et saisies dans la base de données.

La couverture vaccinale a évolué dans la zone au cours du temps. Très basse au début du suivi elle est passée de 15% en 1987 à plus de 90% en 1997¹⁰, alors qu'au niveau national, elle est située entre 50 et 80% suivant les régions; mais malgré cela, la maladie reste toujours présente .

II.5. La population d'étude :

Notre travail porte sur la population totale de la zone. La population d'étude est définie comme toute personne ayant résidé dans la zone, même de façon temporaire, pendant la

période 1988 - 1997 et qui a développé un épisode de coqueluche clinique durant cette période, quel que soit son âge et son statut vaccinal.

II.6. Détection et Surveillance des cas de coqueluche

II.6.1. Détection des cas :

A partir de 1988 une notification hebdomadaire des cas suspects de coqueluche a été initiée avec la mise en place des programmes de recherche sur les vaccins contre la rougeole et les vaccins contre la coqueluche.

De 1988 à 1989, une étude pilote a permis de juger du niveau d'incidence de la coqueluche et d'affiner les critères diagnostiques de la maladie par l'examen de tous les cas suspects de coqueluche signalés aux enquêteurs lors des visites dans les concessions. A partir de 1990, dans le cadre d'un essai vaccinal contre la coqueluche où un vaccin acellulaire a été comparé au vaccin standard à germes entiers, le critère de notification des cas de coqueluche a été élargi à toutes les toux dont la durée était supérieure ou égale à huit jours chez les enfants de moins de 15 ans. Lors de leurs visites dans les concessions, les enquêteurs demandaient tous les cas de toux survenues entre deux passages hebdomadaires. Tous ces cas étaient notés sur des listings de travail et lorsqu'au prochain passage la toux persistait, elle faisait l'objet d'une notification au médecin qui, immédiatement, allait visiter la concession pour confirmer ou infirmer une coqueluche suspecte.

II.6.2. surveillance des cas :

Dans les concessions notifiées, le médecin examinait tous les cas de toux signalés et posait un diagnostic. Dès qu'un cas de toux était suspect de coqueluche (c'est à dire qu'il n'y avait pas d'autre diagnostic évident d'exclusion comme une pneumopathie franche, un asthme, une tuberculose ou lorsque l'enfant avait arrêté de tousser avant son arrivée), le médecin mettait en place un suivi hebdomadaire de tous les enfants de moins de 15 ans dans la concession. En même temps, les adultes qui présentaient une toux tenace déclarée étaient examinés et pris en compte dans le suivi des cas.

Le médecin recensait tous les cas suspects sur une fiche récapitulative et un certain nombre d'éléments tels que l'identité du cas, l'histoire de la contamination du cas index (par procédé d'élimination parmi les différentes sources possibles de transmission qu'on a individualisé, on parvenait à déterminer la source la plus probable de contamination du premier cas dans chaque concession). Les liens de parentés, les conditions d'habitation

(appartenance à la même cuisine, partage de la même chambre), la date de début de toux étaient aussi renseignés. Il remplissait un questionnaire relatif à la symptomatologie de la coqueluche pour chaque cas et donnait une impression clinique à la fin de l'examen. Cette impression clinique était codée en certaine « C » ou probable « P » ou non identifiable comme coqueluche « N.S.P. » ou exclu « E ». Puis chaque semaine, le médecin visitait ces mêmes concessions pour détecter de nouveaux cas, pour suivre l'évolution de la coqueluche et traiter les cas au besoin.

Durant les deux premières semaines de toux, deux prélèvements bactériologiques et sérologiques étaient proposés aux parents pour confirmer le diagnostic. Une concession était suivie jusqu'à ce que tous les cas aient arrêté de tousser au moins pendant deux nuits consécutives. Durant toute la période de suivi, le médecin était « aveugle » par rapport au statut vaccinal des enfants et par rapport au résultat bactériologique des prélèvements, ceci pour ne pas influencer le diagnostic d'appréciation qu'il portait pour chaque cas.

II.6.3. Traitement des cas :

Lors du suivi, tous les enfants suspects étaient traités lorsqu'ils présentaient une complication liée à la maladie ou un épisode morbide quelconque traitable. Chaque cas recevait systématiquement un traitement antiparasitaire (mébendazole).

Tous les enfants de moins de 6 mois, qui présentaient une toux suspecte, recevaient un traitement à l'érythromycine lorsqu'ils étaient vus dans les deux premières semaines de la maladie. De même, les enfants de moins de 6 mois qui étaient en contact avec des cas suspects dans une même concession recevaient une prophylaxie à l'érythromycine à la dose de 50mg/kg/jour pendant 5 jours.

II.7. Définitions des cas :

La définition a connu une évolution au cours de la période de suivi. C'est ainsi que plusieurs définitions ont été adoptées dans le cadre des études menées :

En 1988, toute toux suspecte de coqueluche déclarée par les parents étaient prise en compte. Cette approche a permis d'évaluer les possibilités diagnostiques de la maladie, de déterminer le niveau d'incidence et la mise en place de l'étude vaccinale sur la coqueluche.

A partir de 1991, en rapport avec l'étude vaccinale, cette définition pour la détection est devenue plus sensible. Était considéré comme cas suspect de coqueluche toute toux de plus

de sept jours en dehors de tout autre diagnostic différentiel évident. Cette définition opérationnelle, dans un objectif analytique d'efficacité vaccinale, permettait un recrutement assez précoce des cas pour une confirmation bactériologique et ou sérologique.

Dans l'approche analytique clinique que nous ferons pour cette étude, seront considérés comme des cas de coqueluche tous les cas de toux dont le diagnostic clinique du médecin était codé en coqueluche certaine « C » ou probable « P ». Cette définition est basée sur une reconnaissance d'un tableau clinique caractéristique de coqueluche, et est l'aboutissement d'une démarche clinique acquise sur le terrain et qui est devenue consensuelle entre tous les médecins impliqués dans l'investigation des cas de coqueluche.

Les caractéristiques des toux retenues pour établir le diagnostic de coqueluche clinique étaient :

- les toux quinteuses avec ou sans reprise ;
- les accès de toux accompagnés de vomissements et/ou de bouffissure du visage ;
- les accès de toux associés à des expectorations glaireuses et filantes, à une injection conjonctivale dans un contexte de coqueluche connue.

Le diagnostic pouvait évoluer au cours du suivi et n'être posé définitivement qu'après plusieurs visites hebdomadaires parce que prenant en compte l'évolution clinique du cas suspect.

II.8. Analyse des données :

Tous les cas de coqueluche collectés pendant la période et répondant à la définition clinique utilisée ont fait partie de l'analyse.

Nous avons constitué deux fichiers d'analyse distincts :

- Un fichier des cas de 1988 à 1996 : période durant laquelle le suivi était assuré par les médecins grâce à l'aide des enquêteurs qui détectaient toutes les toux dans les deux premières semaines.
- Un fichier des cas de 1997 : période pendant laquelle le suivi a été organisé différemment. En effet, il y a eu un arrêt de détection des cas par les enquêteurs et déclaration au médecin à partir du mois de Février 1997. Pendant cette période, la détection s'est faite de proche en proche à partir de cas qui étaient déclarés au médecin par leurs parents, ou bien lors des passages des malades au dispensaire, l'infirmier les notifiait au médecin.

L'analyse statistique des données a été effectuée avec le logiciel Épi Info à partir de fichiers Dbase. Harvard Graphics a été utilisé pour les graphiques.

III. RESULTATS :

III.1. Description des épidémies :

Sur la période 1988 - 1996, 12301 enfants ont été suivis dans le cadre de la surveillance coqueluche. Un total de 5446 cas de toux de plus de sept jours ont été enregistrés, répartis dans 1390 concessions (une concession pouvant être investiguée plusieurs fois). Parmi eux, 3199 répondaient à la définition clinique de coqueluche adoptée et se répartissaient dans 940 concessions. 779 concessions soit 82,9% ont été suivies une seule fois, 148 soit 15,7% ont été suivies deux fois et 12 concessions soit 1,3% ont été suivies trois fois, 1 concession a été suivie quatre fois.

En 1997, 1179 cas suspects ont été suivis dans 250 concessions parmi lesquels 889 cas répondaient à la définition et se répartissaient dans 223 concessions. 38% des concessions ont été suivies pour la deuxième fois et 9% pour une troisième fois.

Au total, sur une période de dix ans de suivi, et sur 13480 enfants suivis, 4088 cas de coqueluche clinique ont été identifiés.

La létalité attribuable à la coqueluche a été faible. Elle est définie comme tout décès survenant dans les 45 jours après le début de la coqueluche. Sur la période 1988-1996, 8 décès ont été observés (8 /3199) soit une létalité de 2,5%. Le délai moyen entre la date de début et le décès est de 30 jours. 5 décès sont survenus avant l'âge de 6 mois par apnée ou complications broncho - pulmonaires chez des enfants n'ayant reçu aucune dose de vaccin contre la coqueluche.

III.1.1 Évolution au cours du temps :

Des cas de coqueluche ont été enregistré chaque année et 3 épidémies ont été observées : en 1990, en 1993 et en 1997 avec respectivement 1201, 926 et 889 cas (figure I, page 16).

En période d'épidémie, la distribution des cas montre que la coqueluche est présente toute l'année avec des pics observés en 1990 aux mois de mars, avril, mai et juin; en 1993 aux mois de mars, avril, mai et juillet, août. En 1997, le pic est observé entre mars et juillet. Cependant, en cumulant les cas mensuels sur toute la période d'étude, on remarque que le recrutement de la coqueluche est plus important sur deux périodes : mars - avril et juin - juillet (figure II, page 16).

Nous avons observé une diminution assez sensible du nombre des cas sur les trois épidémies. L'intervalle inter épidémique a été de trois ans entre 1990 et 1993 ; et de quatre ans entre 1993 et 1997.

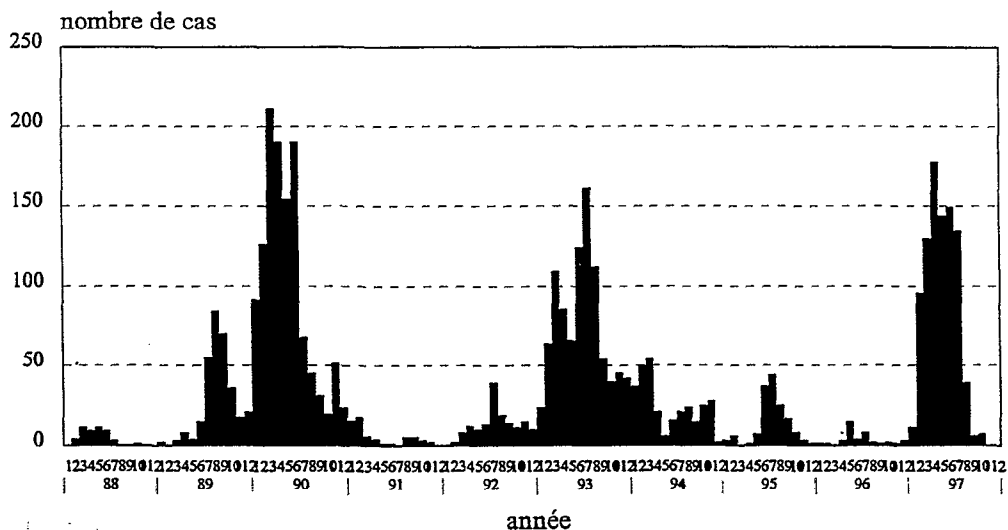
III.1.2. Évolution spatiale :

Durant la période de suivi, tous les villages de la zone ont été touchés par la coqueluche soit en période épidémique soit en période inter épidémique. En période inter épidémique, la coqueluche est recensée dans peu de villages alors qu'en période d'épidémie, presque tous les villages de la zone sont atteints avec des niveaux variables (cartes 3, 4, 5 pages 17 à 19).

En 1990, 27 villages sur les 30 que comptent la zone ont été touchés par l'épidémie dont 11 de façon plus importante soit 36,6% des villages; en 1993, 26 villages sur les 30 dont 12 de façon plus importante soit 33% et en 1997, 18 villages ont été touchés par l'épidémie dont 5 de façon plus importante soit 16% des villages de la zone. (figures III, IV, V, page 16 à 19).

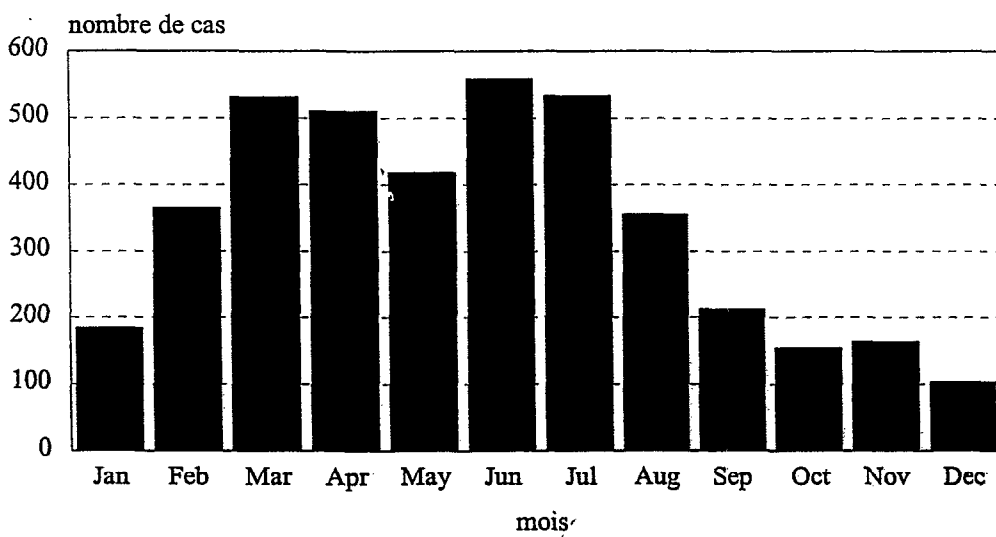
Le nombre de concessions atteintes au cours des différentes épidémies est en 1990 de 294/1757 soit 16,7% ; en 1993 de 296/1803 soit 16,4% et en 1997 de 223/1838 soit 12,1%. L'étude du nombre de concessions atteintes reflète celle du nombre de villages atteints.

Figure 1: Nombre mensuel des cas sur la période 1988-1997



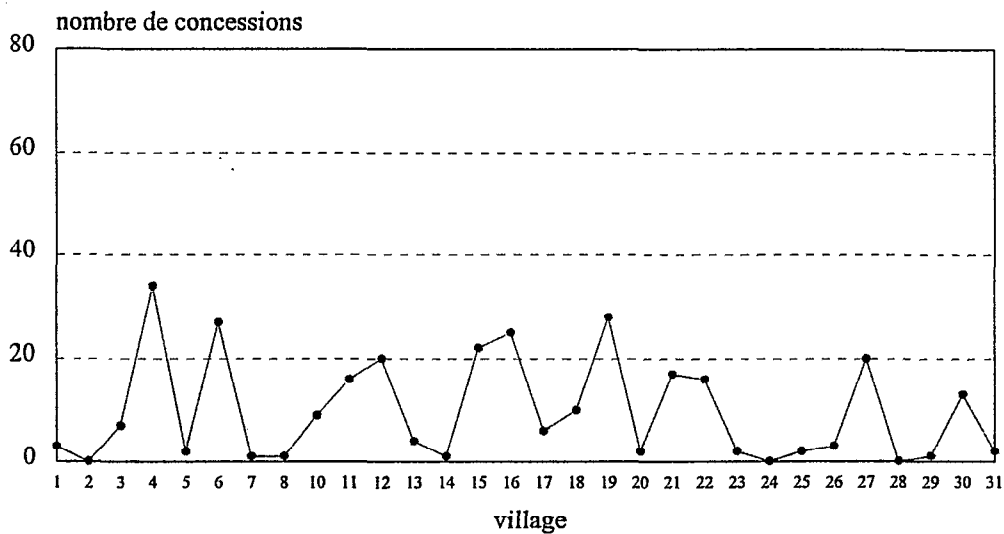
Source : Orstom/projet Niakhar

Figure II : Nombre de cas de coqueluche cumulés par mois



Source : Orstom/projet Niakhar

Figure III : Répartition des concessions atteintes par village : épidémie 1990



Source : Orstom/projet Niakhar

Carte III: Distribution spatiale des cas : épidémie 1990

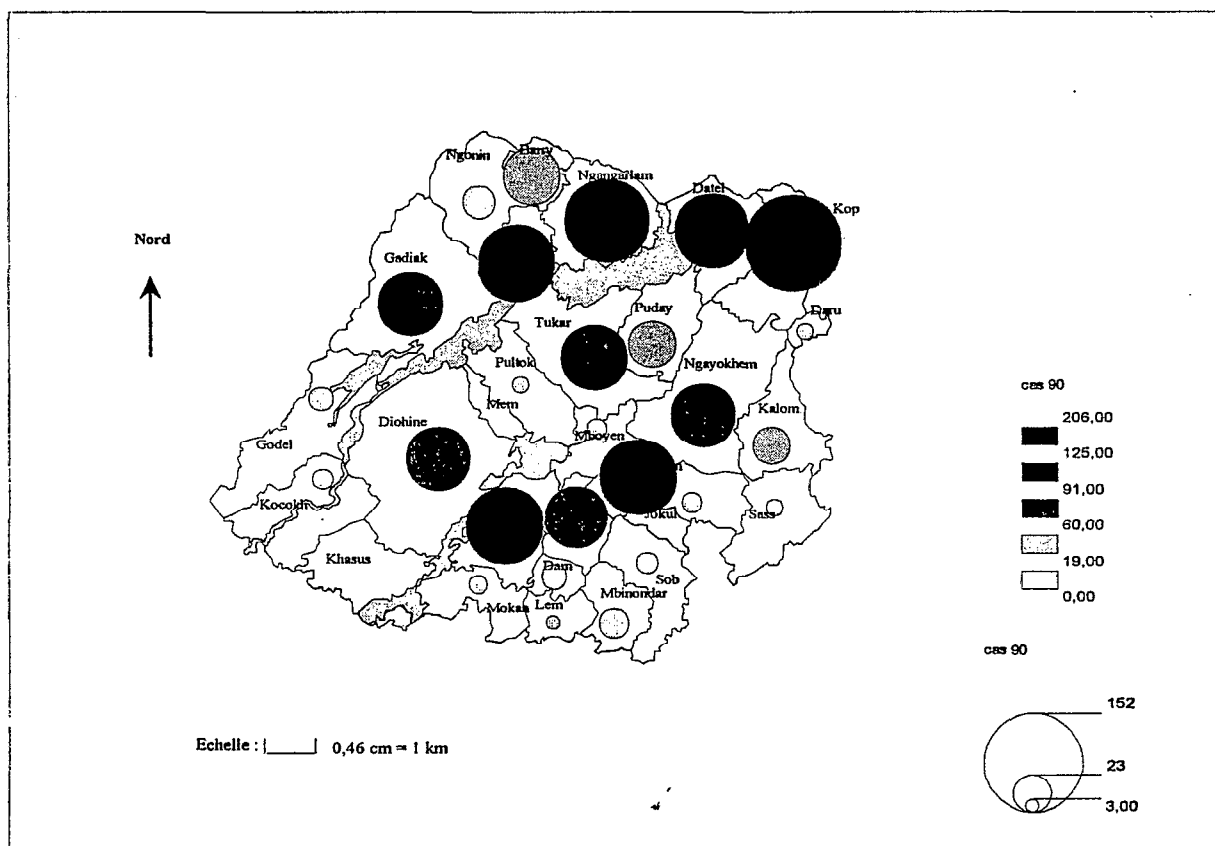
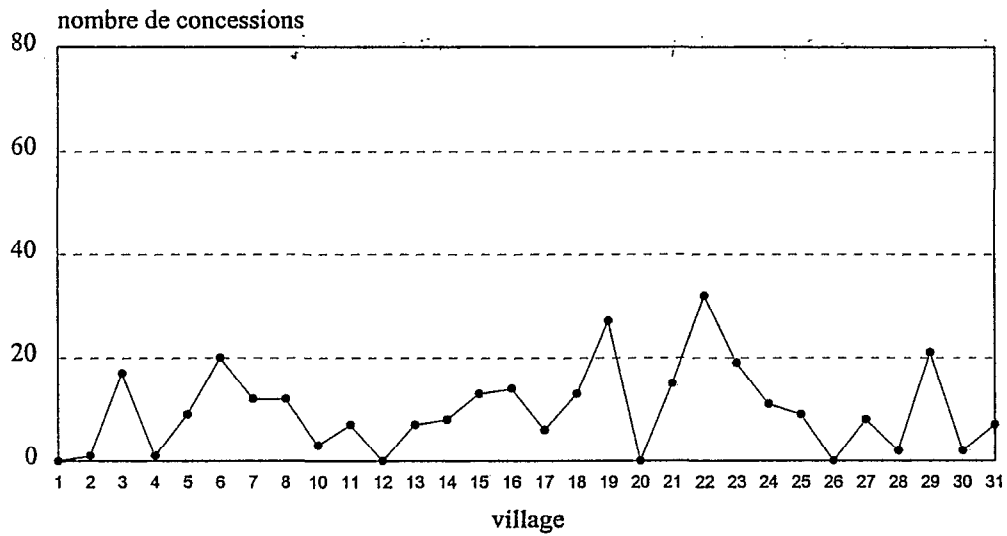


Figure IV : Répartition des concessions atteintes par village : Epidémie 1993



Source : Orstom/projet Niakhar

Carte IV: Distribution spatiale des cas épidémie 1993

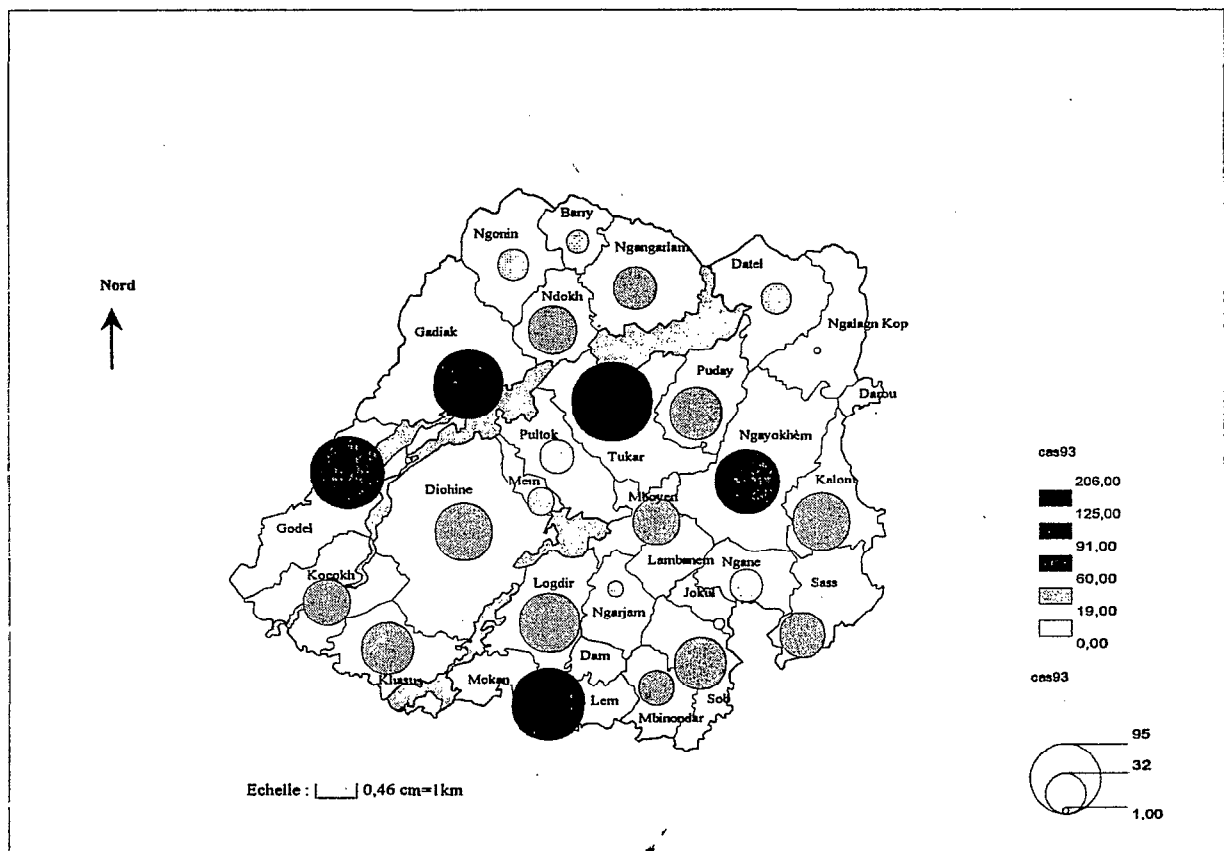
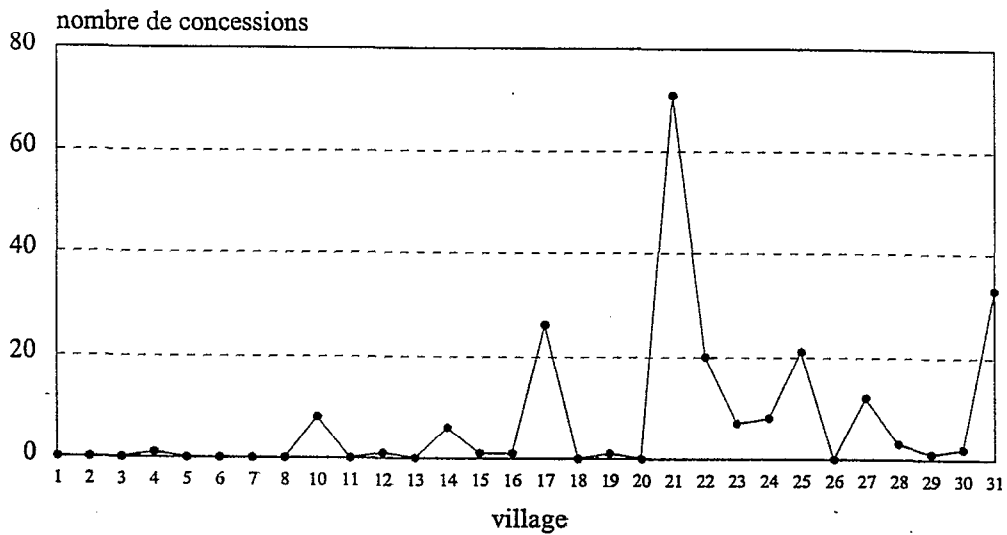
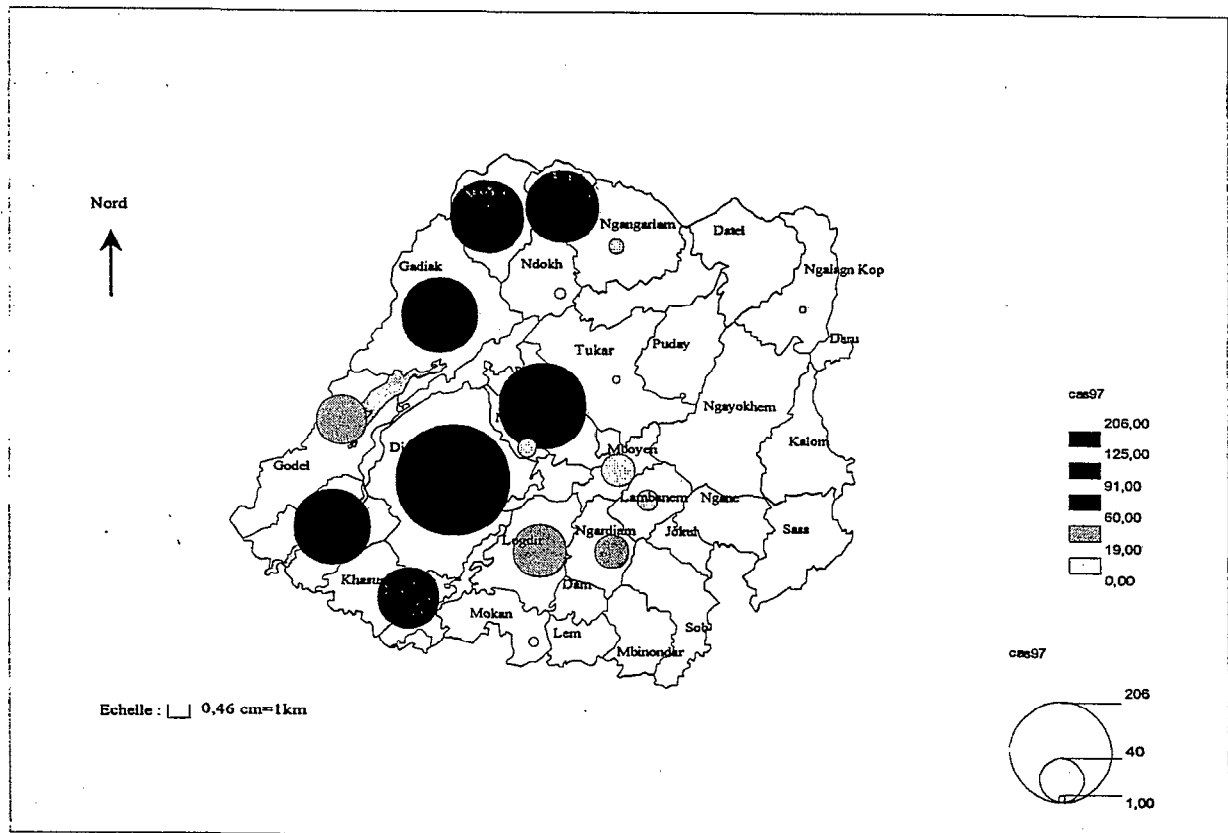


Figure V : Répartition des concessions atteintes par village épidémie 1997



Source : orstom/projet Niakhar

Carte V: Distribution spatiale des cas épidémie 1997



III.1.3 Facteurs individuels :

III.1.3.1. Répartition par âge :

De façon générale, la répartition des cas par âge montre que seulement 5,1% ont moins de 1 an ; 32,3% sont âgés de 1 à 4 ans ; 45% de 5 à 9 ans ; 15,3% de 10 à 14 ans et 2,3% de 15 ans ou plus. Sur les trois épidémies, on observe une diminution du pourcentage des cas pour la tranche d'âge des 1-4 ans qui passent de 36,1% en 1990, à 26,7% en 1993 et à 25,5% en 1997 ; alors que chez les 10-15 ans, le pourcentage augmente passant de 14,4% en 1990 à 18,6% en 1993 et à 20,3% en 1997 (Tableau I, page 21).

La moyenne d'âge a faiblement augmenté passant de 5,8 ans en 1990 à 6,7 ans en 1997.

La part des adultes bien que faible : 2,3% pour les 15 ans ou plus, est en légère augmentation au cours des épidémies : 2,2% en 1990 ; 2,7% en 1993 et 3,7% en 1997. Elle est représentée en grande partie par les jeunes adultes dont l'âge est compris entre 15 et 19 ans, représentant 68,05% des adultes. L'âge moyen des adultes est de 21 ans entre 1988 et 1996 avec un âge médian de 16 ans représentant ainsi les adultes jeunes susceptibles d'être au contact des nouveaux nés.

III.1.3.2. Répartition par sexe :

Sur la période 1988-1996, la répartition par sexe ne montre pas de différence d'atteinte entre filles et garçons tout âge confondu : 50,4% et 49,6% respectivement. Cependant, chez les moins de 15 ans, la coqueluche dans ses manifestations cliniques apparaît plus marquée chez les filles que chez les garçons $RR=1.18$; $IC\ 95\% [1,04 - 1,34]$; $p = 0,01$. En 1997, On note aussi que les filles sont légèrement plus atteintes que les garçons 51% et 49% respectivement avec une expression clinique de la maladie légèrement plus marquée chez les filles mais non significative : $RR = 1,10$; $IC\ 95\% [0,99 - 1,21]$

III.1.4. Influence de la vaccination :

Au début des études vaccinales, la couverture vaccinale pour la valence coqueluche était très faible : de l'ordre de 15 %. La couverture vaccinale est passée à 47% en 1988 au début des programmes vaccinaux et à plus de 90% entre 1990 et 1996 pour les enfants avant l'âge de 12 mois, rapportés au nombre de naissances vivantes.

En 1988, 61,8% des cas n'étaient pas vaccinés contre 13,2% seulement qui étaient vaccinés 3 doses. En 1997, seuls 24,3% des cas de coqueluche n'ont jamais été vaccinés contre 58,6% qui sont vaccinés 3 doses de DTCP.

Tableau I : Répartition de l'âge des cas au cours des 3 épidémies sur la période 1988 - 1997

Groupe d'âge	Épidémie 1990		Épidémie 1993		Épidémie 1997	
	N	%	N	%	N	%
0 an	70	5,8	38	4,1	68	7,6
1 à 4 ans	433	36,1	247	26,7	227	25,5
5 à 9 ans	499	41,5	443	47,8	381	42,8
10 à 14 ans	173	14,4	173	18,6	180	20,3
>= 15 ans	26	2,2	25	2,7	33	3,7
Total	1201		926		889	

Tableau II : Statut vaccinal des cas de coqueluche au cours des 3 épidémies sur la période 1988- 1997

Nombre de doses de vaccins reçus	Épidémie 1990		Épidémie 1993		Épidémie 1997	
	Cas	%	Cas	%	Cas	%
0 Dose	743	61,9	452	48,8	211	23,7
1 Dose	182	15,2	119	12,9	80	9
2 Doses	114	9,5	98	10,6	68	7,6
3 Doses	158	13,2	254	27,4	509	57,3
> 3 Doses	4	0,3	3	0,3	15	1,7
NSP*	0	0	0	0	6	0,7
Total	1201		926		889	

* = Statut vaccinal inconnu

III.2. Les facteurs de risque de transmission de la coqueluche

III.2.1. Chez les cas index :

Les différentes sources de contamination des cas index sont :

le voisinage : 54,6% ; l'école : 14,3% ; les cérémonies : 7,5% ; le séjour en dehors de la concession : 8,1%

Si on considère les 3 années épidémiques, on note que la contamination au niveau des écoles a augmentée passant de 18% en 1990 à 25% en 1997. Chez les enfants de moins de un an, la transmission se fait essentiellement par cérémonie et séjour hors de la concession (30,7%).(tableaux III et IV, page 23).

III.2.2. Chez les cas secondaires :

Si nous considérons les cas secondaires qui suivent immédiatement les cas index c'est à dire les cas de rang 2 dans chaque concession, nous constatons que : 84,7% des cas sont de la même cuisine que le cas index c'est à dire partagent le repas ensemble, 60,3% des cas sont de même mère que le cas index, 51,1% des cas sont de la même case que le cas index c'est à dire qu'ils dorment ensemble dans la même case.

Lorsque le cas secondaire de rang 2 partage la même cuisine que le cas index, nous trouvons qu'il dort ensemble avec le cas index dans 62,8% des cas et qu'il est de la même mère dans 70,2% des cas. Le risque d'être un cas secondaire est plus élevé chez les enfants d'une même mère dormant dans la même case : RR =7,9 ; IC 95% [5,7 - 10,96].

Tableau III : Sources de transmission de la coqueluche au cours des 3 épidémies sur la période 1988-1997

Source de contamination	Épidémie 1990		Épidémie 1993		Épidémie 1997	
	N	%	N	%	N	%
Voisinage	159	54,1	171	57,8	121	54
École	53	18	41	13,9	57	25,6
Cérémonies	28	9,5	17	5,7	19	8,5
Séjour extérieur	11	3,7	20	6,8	10	4,5
Visiteur qui tousse	7	2,4	7	2,4	3	1,3
Non identifiée	36	12,2	40	13,5	13	5,8
Total	294		296		223	

Tableau IV : Source de contamination des cas index suivant l'âge: Période 1988-1996

Source de contamination	moins de 1 an		1 - 4 ans		5 - 14 ans		15 ans et plus	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Voisinage	11	28,2	116	57,7	368	54,7	18	66,7
cérémonies	5	12,8	16	7,9	49	7,2	1	3,7
séjour hors concession	7	17,9	22	10,9	43	6,4	4	14,8
école	0	0	3	1,5	130	19,3	1	3,7
visiteur qui tousse	4	10,2	7	3,5	18	2,7	0	0
non identifiée	12	30,7	37	18,4	65	9,7	3	1,1
Total	39		201		673		27	

IV. Discussion :

IV.1. Définition des cas :

Sur la période d'étude 1988 - 1997, et sur 6625 cas de toux suspectes notifiées, 4088 répondaient à la définition clinique retenue soit 61,7%. Cette définition des cas choisie est basée sur l'impression clinique du médecin mais présente certaines limites.

Dans un contexte non épidémique, sur la base de la définition adoptée, les cas de coqueluche peuvent être sous estimés d'autant que chez les cas vaccinés, la coqueluche revêt souvent des formes cliniques frustrées. Plus le nombre de doses reçues par l'enfant est élevée, moins les signes et symptômes de la coqueluche seront apparents¹¹.

Cette définition peut être plus sensible si on tient compte de la notion de lien épidémiologique entre des cas non typiques et des cas cliniques caractéristiques dans un contexte familial de coqueluche évolutive ce qui accroîtrait probablement le nombre de cas retenus.

Le critère diagnostic bactériologique et ou sérologique utilisé dans la définition des cas adoptée par l'OMS¹², et utilisé lors de l'étude de protection vaccinale¹³ assure une bonne spécificité de la définition. Cependant, l'absence de diagnostic de laboratoire en continu sur toute la période et la faible sensibilité des méthodes bactériologiques et sérologiques (respectivement 35 à 40 % et 40% de positivité ont été trouvés sur la période de prélèvement et même en situation épidémique) ne nous ont pas permis de prendre ces critères en compte.

Cette définition semble tout de même spécifique de la coqueluche (un même médecin a fait le suivi sur toute la période d'étude). La présence du même médecin durant toute la période de suivi a permis d'avoir une cohérence dans la démarche diagnostique d'autant que toutes les épidémies de coqueluche identifiées par cette approche clinique ont pu être confirmées par le laboratoire de bactériologie de l'hôpital Le Dantec de Dakar où tous les prélèvements effectués depuis le début de l'étude sont traités. Cette démarche diagnostique, acquise au fil des années par un médecin qui a suivi tous les cas, a été partagée par trois autres médecins qui ont participé au suivi entre 1991 et 1995. Un algorithme consensuel entre les différents médecins a été conçu et son analyse par une stratégie arborescente comparée aux diagnostics établis sur les fiches a montré un degré de concordance avec la définition OMS de 66% sur toute la période d'étude et de 88% depuis 1990, période pendant laquelle l'enregistrement des impressions était plus performante¹⁴.

De plus, d'un point de vue santé publique, cette définition des cas semble répondre à l'objectif de la vaccination dont le but est avant tout de prévenir la maladie plutôt que l'infection décelable par un diagnostic bactériologique ou sérologique. Ces méthodes diagnostiques de laboratoires sont peu sensibles et leurs positivités dépendent essentiellement de facteurs tels que le délai du prélèvement, une antibiothérapie antérieure ou une vaccination antérieure. La gravité de la maladie est surtout liée à ses manifestations cliniques.

IV.2. Difficultés de l'identification de la source de contamination:

Notre étude montre que la transmission de la coqueluche se fait essentiellement par le voisinage (54,6%) et ensuite par l'école (14,3%) et les cérémonies (7,5%).

En pratique, il est souvent difficile d'attribuer une source exacte de contamination au cas index de façon très précise. Un enfant peut être scolarisé et être présent à des manifestations ou jouer avec ses voisins pendant une période où le risque est identique dans tous ces endroits. Dans de pareilles situations, il peut être impossible de déterminer quelle est la véritable source de contamination du cas en dehors de techniques sophistiquées de biologie moléculaire car dans le même environnement coexistent différents facteurs de risques pour le même sujet.

Cependant, la démarche adoptée lors des investigations des concessions a permis une approche fine de la source de contamination la plus probable. Chaque fois qu'une concession est investiguée, le médecin demandait l'histoire de contamination du cas index. Toutes les sources de contamination possibles et les lieux de contamination étaient envisagés par le médecin pour permettre aux parents de pouvoir identifier la vraie source de contamination du cas index. Ainsi par méthode d'élimination, la source la plus probable était retenue.

IV.3. Difficultés de diagnostic de la coqueluche chez l'adulte:

2,3% seulement de cas ont été enregistrés chez les adultes sur toute la période. Ce faible taux est lié à plusieurs facteurs:

- La coqueluche revêt souvent des formes cliniques frustrées difficilement identifiables
- Les adultes sont en général considérés comme ayant déjà fait leur épisode de coqueluche et de ce fait leur toux n'est pas notifiée.
- La restriction de la notification des toux chez les moins de 15 ans par les enquêteurs, a joué dans la non déclaration de la toux des adultes.

Mais l'interrogatoire pratiqué à chaque fois qu'il y a un cas suspect dans une concession permet de notifier des cas chez les adultes. Aussi, la reconnaissance des tableaux cliniques de

coqueluche par le médecin, l'expérience aidant, a certainement permis de recenser des cas et ainsi d'observer cette tendance à la recrudescence de la coqueluche chez les adultes.

IV.4. Les Facteurs de risque de transmission:

La coqueluche est une maladie à transmission humaine directe par contact avec les gouttelettes de salive. Sa transmission revêt un aspect particulier car l'éviction des cas au stade le plus contagieux est extrêmement difficile d'autant qu'à ce stade, elle est le plus souvent mal identifiée.

4088 cas de coqueluche clinique ont été identifiés dans cette zone d'étude durant la période de surveillance. Cependant ce nombre assez élevé de cas n'est pas perçu ailleurs dans le pays où le système de surveillance est passif. Au niveau des pays, le système de surveillance actif est souvent restreint aux maladies cibles pour l'éradication telles que la poliomyélite et la rougeole.

La transmission de la coqueluche par les rapports de voisinage est très importante. Dans un contexte où les affections respiratoires sont fréquentes¹⁵, la suspicion de la maladie par les parents du moins pour les premiers cas est retardée. Ce retard dans le diagnostic fait que les enfants, jouant ensemble, sont vite contaminés et assurent ainsi la propagation de la maladie. C'est ce qui explique le fort taux de transmission des cas index par les rapports de voisinage. 50 à 56% des cas index sont toujours contaminés par ce mode de transmission. La promiscuité et l'étendue de la notion de famille dans cette zone (plusieurs parents sont regroupés dans une même concession et constituent une seule famille) expliquent l'étroitesse des liens et donc le nombre important de cas notés sur la période de suivi. Ce fait a été remarqué par d'autres auteurs qui indiquent que la transmission de la coqueluche est plus favorisée dans les pays en développement par cette notion de famille extensive qui fait que le contact entre les enfants est plus étroit, contrairement aux pays développés où la notion de famille est toujours conçue de façon nucléaire¹⁶.

L'âge moyen des cas est passé de 5,8 ans à 6,7 ans entre 1988 et 1997. Cet âge moyen est plus élevé que celui décrit par Morley qui était de 1-3 ans dans une étude faite au Nigéria il y a 30 ans¹⁶: observation faite au niveau des structures hospitalières. Dans notre étude, on note une modification dans les groupes d'âge les plus atteints. En 1988, les moins de 5 ans étaient plus touchés par la coqueluche du fait de la faible couverture vaccinale. Ce même phénomène a été décrit en Allemagne entre 1984 et 1987 dans une région où la couverture vaccinale n'était que

de 12%, et où les différents auteurs ont observé que les deux tiers des enfants faisaient la coqueluche avant l'âge de 6 ans¹⁷.

La couverture vaccinale est passée de 47% à 90% chez les enfants de moins d'un an. La bonne protection des enfants a été conférée par les vaccins utilisés entre 1988 et 1997 : le vaccin à germes entiers qui y est utilisé assure une très bonne protection de même que le vaccin acellulaire¹³ ; la part des enfants coquelucheux de moins de 5 ans a diminué passant de 41,9% à 33,2% et faisant place à une augmentation de la coqueluche chez les plus de 5 ans de 55,9% à 63,1%. Cette augmentation est très visible en période épidémique chez les 10-14 ans où ce pourcentage est passé de 14% à 20% entre 1990 et 1997. Il est classique de voir, du fait de la bonne couverture vaccinale, qu'un phénomène morbide tel que la coqueluche ou la rougeole soit différé dans le temps¹⁸.

On observe ainsi une inversion de la courbe des âges du fait de la bonne couverture vaccinale. Il a été établi que lorsque la maladie est endémique, dans des populations où la couverture vaccinale est faible, le pic de fréquence maximale se situe chez les moins de 5 ans, alors que dans des populations où la couverture vaccinale chez les moins de 18 mois est forte et sans un effet de rappel (c'est le cas dans notre zone d'étude), la résurgence de la coqueluche s'observe chez les adultes jeunes¹⁹. Le changement dans le profil de la transmission entraîne une accumulation de sujets susceptibles, les plus âgés devenant plus susceptibles à la maladie que les enfants de plus bas âge.

Nous avons noté que la coqueluche était plus fréquente chez les filles avec une sévérité clinique plus marquée. Ces observations sont en conformité avec d'autres études montrant une atteinte plus prononcée chez les filles²⁰.

Les pics des cas s'observent entre le mois de mars et le mois de juillet. Cette période correspond à la trêve des travaux champêtres et est favorable aux cérémonies d'autant que c'est la période qui suit la vente des récoltes. La disponibilité monétaire qui existe permet ainsi l'organisation des mariages et des cérémonies de funérailles. Ces moments de festivités, qui revêtent une importance particulière pour les habitants de la zone et même de la sous région, conduisent à des regroupements, attirent les enfants et facilitent la propagation de la maladie. Ce même phénomène a été observé au Mali pendant la même période de l'année où le rôle des cérémonies traditionnelles dans l'extension d'une épidémie de coqueluche a été rapporté²¹.

C'est une période aussi d'activité scolaire. Par manque d'écoles dans la zone (chaque village ne disposant pas de sa propre école), les enfants d'âge scolaire se contaminent au niveau des classes. Cette contamination est favorisée par le fait que les élèves sont nombreux dans les salles de classe, s'asseyent à trois et même à quatre par table. C'est ainsi qu'à partir d'un cas scolaire, la coqueluche se dissémine dans les villages.

Les enfants, en jouant ensemble entre voisins, assurent la propagation de la maladie. L'identification des cas index pose souvent des problèmes à cause de la difficulté du diagnostic au début de l'épisode, de ce fait, l'isolement des cas est difficilement envisageable dans un contexte où les gens sont assez familiers. La pudeur fait qu'un malade même contagieux n'est pas mis en quarantaine et ce, pour ne pas choquer. Aussi à cause de la famille extensive, cet isolement paraît difficile. Le recours à la prophylaxie des cas secondaires peut coûter cher d'autant que la notion de famille extensive ne permettrait pas de faire cette prophylaxie à tous les contacts. En Arizona en 1988, la prophylaxie des contacts dans une étude a permis de minimiser les cas secondaires même si elle intervient 11 à 16 jours après le début des symptômes du cas index²². Cette prophylaxie a été possible parce que les familles sont très réduites et donc le contagage minimisé.

La tendance à l'augmentation de la part des adultes dans la transmission de la coqueluche, passant de 2,2 % à 3,7 %, reste probablement sous estimée, du fait que la toux des adultes, en général même lorsqu'elle dure, est considérée comme une rhino bronchite et le diagnostic de coqueluche n'est pas évoqué d'autant que dans ces générations où la couverture vaccinale était faible ou même inexistante, presque tous les enfants faisaient la coqueluche avant l'âge de 6 ans. Cette même observation a été faite pour la rougeole dans la même zone d'étude²³.

Au Japon, il a été montré que la part des adultes était importante dans la transmission de la maladie, pouvant même atteindre 10%²⁴. Ce rôle des adultes dans cette transmission paraît être probablement encore minimisé dans cette zone où la couverture vaccinale est restée presque inexistante jusqu'en 1987 date des premières vaccinations organisées (opérations coups de poing). Si les adultes sont considérés comme ayant eu des antécédents de coqueluche dans leur jeune enfance, il est de ce fait rarement déclaré une toux chez eux. La reconnaissance des tableaux atypiques de la coqueluche chez l'adulte pourrait être importante dans la prévention des cas secondaires. En France, il a été observé une recrudescence de la coqueluche chez les adultes jeunes lors d'une épidémie en 1991¹⁹.

Cette atteinte des adultes peut revêtir des formes cliniques frustrées ce qui favorise la transmission de la maladie aux contacts plus jeunes surtout lorsque ces derniers n'ont pas été vaccinés. Cette recrudescence de la coqueluche chez les adultes peut être accrue dans le futur par le fait de la couverture vaccinale élevée induite par le PEV qui entraînerait une réduction de la transmission chez les enfants. Ainsi l'exposition devenant moindre, et du fait du manque de rappel « immunité de groupe », la part des adultes qui perdraient leur immunité acquise va croître²⁵.

IV.4. Périodicité des épidémies :

Dans notre étude, nous avons observé que les épidémies surviennent par intervalle de 3 ou 4 ans et qu'au fil du temps, les pics épidémiques diminuent en importance. Ce phénomène cyclique est observé dans d'autres pays tous les 2-4 ans comme aux Philippines et au Vietnam, ou tous les 4-5 ans comme en Argentine, au Costa Rica⁵. Ce phénomène est lié surtout à la constitution progressive d'un « réservoir de virus » du fait de la vaccination (les non immuns et les échecs vaccinaux). Des épidémies cycliques tous les 3 à 4 ans aussi sont décrites dans des pays développés tels que l'Angleterre, la Suède^{18,26}.

L'augmentation de la couverture vaccinale dans cette zone qui est passée de 47% à plus de 90% a fait que de plus en plus lors des épidémies, la part des enfants vaccinés 3 doses a augmenté parmi les cas de coqueluche. Cette observation est classique dans les populations où la couverture vaccinale est bonne¹⁹.

Le changement de la détection des cas qui a eu lieu en 1997 en rapport avec la fin du programme de l'étude vaccinale a certainement minimisé le recrutement des cas et sous-estimé l'ampleur de l'épidémie de 1997. Peu de villages ont été touchés par cette épidémie contrairement aux deux épidémies précédentes où presque tous les villages étaient concernés. Le système de détection des cas mis en place depuis 1988 a permis une surveillance active et exhaustive de la coqueluche dans cette zone. Ce type de surveillance est assez rare dans les pays en développement du fait de sa lourdeur et de la logistique qu'elle requiert, mais permet une meilleure estimation de la coqueluche. Dans beaucoup de pays, la surveillance de la coqueluche n'est pas faite ou alors est faite de façon passive ce qui ne permet de notifier que 1 à 2% du nombre de cas estimés¹.

IV.5. Les Cas secondaires :

Dans les concessions à ménages multiples, nous avons noté que la transmission de la coqueluche est d'autant plus probable qu'on partage la même case quand on est de la même cuisine ou de la même mère. Cela veut dire que l'exposition est d'autant plus intense que les rapports sont étroits. Ce phénomène semblerait identique pour beaucoup de maladies infectieuses à transmission directe²⁷.

V. Conclusions et recommandations :

La coqueluche apparaît fréquente dans cette zone d'étude malgré une bonne couverture vaccinale des enfants de moins de 18 mois depuis 1990. La fréquence et l'importance de la maladie ont été mises en évidence par la mise en place d'une surveillance active lors des études vaccinales. L'étude montre que si l'essentiel de la transmission se fait au sein même des villages par les rapports de voisinage, d'autres modes de transmission semblent avoir une place importante telles que les cérémonies familiales (décès, mariage, baptême), la présence dans les concessions de visiteurs qui toussent et surtout l'école pour les enfants de plus de 6 ans .

D'un point de vue de Santé publique, la prise en compte des modifications futures de l'épidémiologie de la coqueluche par l'importance qu'elle prendrait chez les plus âgés dans la propagation de la maladie aiderait à minimiser les risques d'épidémie et de propagation rapide de la maladie au sein de la population.

Au terme de cette étude, certaines mesures visant à réduire la transmission de la coqueluche sont nécessaires à prendre. Parmi ces mesures, les plus importantes sont :

1. Isolement du premier cas dans la concession et traitement précoce à l'érythromycine. Le traitement s'est avéré efficace s'il est administré tôt entre 11 - 16 jours de maladie et même jusqu'à 21 jours après le début de la maladie²⁶. Cette attitude est assez difficile à réaliser pour deux raisons :
 - au sein d'une même famille, compte tenue des conditions d'habitations (plusieurs enfants dorment ensemble, mangent ensemble) il est difficile d'isoler le premier cas, d'autant que le début de la maladie prend toujours l'allure d'une rhino bronchite banale .
 - le diagnostic du cas index souvent retardé fait que le traitement antibiotique paraît rarement justifié.
2. Isolement de la concession dans le village : Il se fait dans la pratique, mais de façon très discrète pour ne pas créer un sentiment de frustration. Quand la présence de cas de coqueluche est connue ou suspectée dans une concession, il est interdit aux enfants d'aller y jouer. Cependant, le regroupement des enfants dans les endroits de jeux est impossible à interdire du fait du manque de jeux individuels.
3. Penser chez l'adulte à la coqueluche devant une toux, surtout quand elle est persistante et à recrudescence nocturne.

4. Le rappel vaccinal des enfants d'âge scolaire permettrait de réduire la transmission au niveau des écoles. En effet, revacciner les enfants à partir de l'âge scolaire qui est ici de 7-8 ans permettrait probablement d'améliorer l'immunité de la population plus âgée et une diminution de la circulation du germe *Bordetella Pertussis*. Aussi, aider les instituteurs à reconnaître un tableau de coqueluche éviterait une contamination massive des autres élèves de la classe. La propagation de la maladie dans d'autres villages à partir des écoles serait ainsi évitée par une éviction scolaire systématique de toute toux gênante avec référence du cas au dispensaire.
5. Envisager une possibilité de rappel des jeunes adolescents et des adultes qui ont eu un statut vaccinal correct dans l'enfance. Ce rappel est d'autant plus important qu'il permettrait de contrôler la maladie par une réduction de la circulation de la bactérie et donc du risque de maladie chez les plus petits quand on sait que la part des adultes dans cette transmission devient importante. L'un des inconvénients de ce rappel est que le vaccin utilisé en routine dans les pays en voie de développement est très réactogène, ce qui peut poser le problème d'acceptation de cette revaccination. L'avènement des nouveaux vaccins acellulaires qui ont montré leur efficacité avec une bonne tolérance associée peut permettre d'envisager cette politique vaccinale^{13,28,29, 30, 31, 32}. Le coût de ces vaccins reste cependant élevé pour les pays en développement.
6. Une surveillance active (assez lourde à réaliser dans les pays en voie de développement) avec une définition opérationnelle des cas permettrait une identification plus rapide et une prise en charge précoce des cas ; et donc une réduction des cas secondaires.

Prenant en compte, parmi ces différents points, les aspects de faisabilité, l'action au niveau des écoles pourrait être la priorité à retenir pour la surveillance des cas et pour le rappel vaccinal. Ceci nous permet de souligner le parallélisme avec d'autres maladies comme la rougeole dans le même environnement. Plus généralement, ceci montre que les problèmes déjà rencontrés dans les pays industrialisés, où l'effet à long terme de la vaccination oblige à de nouvelles stratégies vaccinales, se posent aussi et déjà pour les pays en développement. La phase post PEV devrait commencer.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Ivanoff B, Robertson SE. Pertussis: a worldwide problem *in* Pertussis vaccine trials. Dev Biol Stand. Basel, Karger 1997; 89, 3-13.
2. Expanded Programme on immunization : Outbreak of Whooping cough, Indonésia. Weekly Epidemiological Record 1984 ; 59 : 26-27
3. Sokal DC, Soga G, Imboua-Bogui G : Rapport d'une enquête sur la coqueluche : épidémie du village de Dougba, département de Tigrela Côte d'Ivoire. OCCGE Technical Report Document 1982; 7998/82 .
4. Farizo KM, Cochi SL, Zell ER, Brink EW, Wassilak SG, Patriarca PA. Epidemiological features of pertussis in the United States, 1980-1989. Clin Infect Dis 1992; 14 : 708-719.
5. Galazka A. Control of pertussis in the world. Rapp trimest.statist.sanit.mond 1992 ; 45 : 238-247.
6. Joo I. Epidemiology of pertussis in Hungary. Dev Biol-Stand 1991; 73 : 357-9
7. Wright WS, Edwards KM, Decker MD, Zeldin MH. Pertussis infection in adult with persistent cough. JAMA 1995; 273 : 1044-46.
8. Edwards KM, Decker MD, Graham BS, Scott J, Hackel J. Adult immunization with acellular pertussis vaccine. JAMA 1993; 269 : 53-56.
9. Chanazarian A, Becker C, Delaunay V, Preziosi MP, Samb B, Simondon F. Population et santé à Niakhar-Niveaux et tendances des principaux indicateurs démographiques et épidémiologiques de la zone d'étude 1984-1991. Dakar : Orstom 1992 : 76p.
10. Preziosi MP. Épidémiologie de la coqueluche en Afrique Principaux changements survenus à la suite de l'introduction de la vaccination dans une population rurale de l'Afrique de l'Ouest. Mémoire de DEA "Épidémiologie et intervention en santé publique 1997: Université de Bordeaux 2.
11. Broome CV. Epidemiology of pertussis, Atlanta, 1977. Journal of pediatrics 1981; 98: 362-367.
12. WHO meeting on case définition of pertussis : Geneva, 0-11 january 1991. Geneva : World Health Organization, 1991 : 4-5.(Issue no. MIN/EPI/PERT/91.1).
13. Simondon F, Preziosi MP, Yam A, Toure Kane C, Chabirand L, Iteman I and all. A randomised double blind trial comparing a two component acellular to a whole-cell vaccine in Sénégal. Vaccine 1997; 15: 1606-1612.
14. Preziosi MP, Simondon F, Yam A, Ndiaye EHM, Dia M, Simaga A. Definition of a clinical syndrome for pertussis. Senegal Pertussis study, Vth scientific adversory commitee, Paris 24-25 january 1995.

15. Yam A, Preziosi MP. Les infections respiratoires aiguës en milieu rural africain. 22^{ème} congrès de l'ADELF Montpellier 2,3,4 avril 1997. CO 014.
16. Morley D, Woodland M, Martin WJ. Whooping cough in Nigerian children. *Trp. geogr. Med.* 1966; 18 : 169-182.
17. Finger H, Wirsing Von Konig CH, Tacke A, Wassilak SG. The epidemiological situation in the Federal Republic of Germany. *Dev Biol Stand.* 1991; 73 : 343-55.
18. Mulholland K. Measles and pertussis in developing country with good vaccine coverage. *Lancet* 1995; 345:305-307.
19. Begué P, Baron S, Grimpel E. Epidémiologie de la coqueluche en Europe en 1995. *Med Mal Infect* 1995; 25, spécial : 203-207.
20. Nelson JD. The changing epidemiology of pertussis in young infants. *Am J Dis Child.* 1978; 132 : 371-373.
21. Bendeche AG, Diarra N, Bougoudogo F, Koné B. Étude de certains aspects épidémiologiques de la coqueluche dans un village de l'arrondissement central de Kolakani au Mali. *Bull Soc Path Ex* 1992; 85:397-399.
22. Sprauer MA, Cochi SL, Zell ER, Sutter RW, Mullen JR, Englund SJ, Patricia PA. Prevention of secondary transmission of pertussis in households with early erythromycin. *Am J Dis Chil.* 1992 ; 146 : 177-81. Broome C V. *Epidemiology of pertussis, Atlanta 1977.* *Journal of pediatrics* 1981; 98 : 362-367.
23. Cissé B, Aaby P, Simondon F. Increase in adult measles in rural west Africa : implications for immunization programs . in press
24. Aoyama T, Takeuchi Y, Goto A, Iwai H, Murase Y, Iwata T. Pertussis in adults. *Am J Dis Chil.* 1992; 146 : 163-6
25. Fine PEM. Adult pertussis : A salesman's dream and an epidemiologist nightmare. *Biologicals* 1997; 25 : 195-198.
26. Miller E, Gay N J. Epidemiological determinants of pertussis in Pertussis vaccine trials. *Dev Biol Stand. Basel, Karger* 1997; 89: 15-23.
27. Garenne M, Aaby P. Pattern of exposure and measles mortality in Senegal. *J Inf Dis* 1990; 161 : 1088-1094
28. Trollfors B, Taranger J, Lagergard T, Lind L, Sundh V, Zackrisson G and all. A placebo controlled trial of a pertussis toxoid vaccine. *NEJM* 1995; 333 : 1045-50.
29. Schmitt HJ, Wirsing Von Konig CHW, Neiss A and all. Efficacy of acellular pertussis vaccine in early childhood after household exposure. *JAMA* 1996; 275 : 37-41.

30. Gustafson L, Hallander HO, Olin P, Reizenstein E, Storsaetet J. A controlled trial of a two component acellular, a five component acellular, and a whole-cell pertussis vaccine. NEJM 1996; 334 : 349-55.
31. Greco D, Salmaso S, Mastrantonio P, Giuliano M, Tozzi AE, Anemona A and all. A controlled trial of two acellular vaccines and one whole-cell vaccine againts pertussis. NEJM 1996; 334 : 341-348.
32. Edwards KM, Decker MD. Acellular pertussis vaccine for infants . NEJM 1996;334 : 391-92.
33. Miller E, Gay N J. Epidemiological determinants of pertussis *in* Pertussis vaccine trials.Dev Biol Stand.Basel, Karger 1997; 89: 15-23.

Remerciements :

Ce travail a été réalisé dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la coqueluche et du suivi des enfants du projet d'un essai vaccinal au sein de l'unité de recherche « U R Maladies Infectieuses et Parasitaires » de l'ORSTOM pendant la période 1988-1997.

Mes remerciements vont à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Je remercie particulièrement :

- *tous les habitants de la zone d'étude de Niakhar pour leur coopération. Ils ont ainsi collaboré pendant toute cette période à la collecte des données ;*
- *tous les membres de l'équipe du projet : les enquêteurs, les superviseurs, le chef de station, l'équipe à Dakar et l'équipe du laboratoire de bactériologie et virologie de l'hôpital A. Le Dantec. Je remercie particulièrement Adama Marra responsable de la base des données, Antoine Ndour chargé de la codification et du contrôle des fiches, Ousmane Ndiaye responsable de la saisie, Émilie Ndiaye chargée de la saisie, Dominique Roquet pour son aide à la réalisation des cartes, Dr. Marie Pierre Préziosi pour ses conseils et ses suggestions, Dr. Belco Kodio pour ses réflexions et sa relecture attentive*
- *le Professeur Jean Claude Dillon pour nous avoir facilité l'inscription au DEA et pour avoir bien voulu accepter de diriger ce travail.*
- *le Docteur François Simondon chef du projet coqueluche pour sa collaboration, son soutien et pour avoir accepté de diriger ce travail.*
- *ma famille pour tout son soutien*

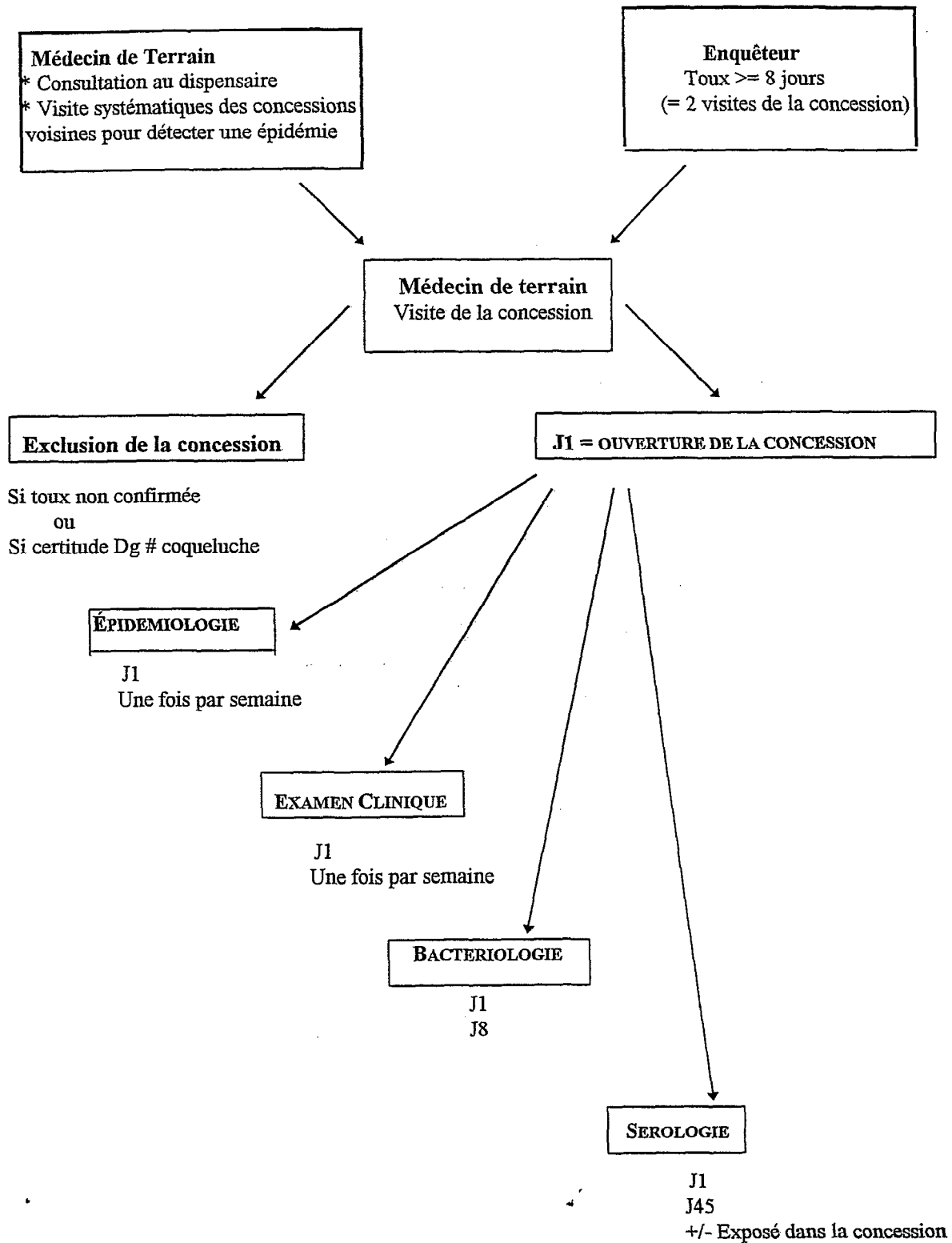
Mes remerciements vont aux membres du Jury pour avoir accepté de juger ce travail.

Annexes :

Annexe 1
Annexe 2
Annexe 3
Annexe 4
Annexe 5
Annexe 6
Annexe 7
Annexe 8
Annexe 9
Annexe 10
Annexe 11
Annexe 12
Annexe 13
Annexe 14
Annexe 15
Annexe 16
Annexe 17
Annexe 18
Annexe 19
Annexe 20
Annexe 21
Annexe 22
Annexe 23
Annexe 24
Annexe 25
Annexe 26
Annexe 27
Annexe 28
Annexe 29
Annexe 30
Annexe 31
Annexe 32
Annexe 33
Annexe 34
Annexe 35
Annexe 36
Annexe 37
Annexe 38
Annexe 39
Annexe 40
Annexe 41
Annexe 42
Annexe 43
Annexe 44
Annexe 45
Annexe 46
Annexe 47
Annexe 48
Annexe 49
Annexe 50
Annexe 51
Annexe 52
Annexe 53
Annexe 54
Annexe 55
Annexe 56
Annexe 57
Annexe 58
Annexe 59
Annexe 60
Annexe 61
Annexe 62
Annexe 63
Annexe 64
Annexe 65
Annexe 66
Annexe 67
Annexe 68
Annexe 69
Annexe 70
Annexe 71
Annexe 72
Annexe 73
Annexe 74
Annexe 75
Annexe 76
Annexe 77
Annexe 78
Annexe 79
Annexe 80
Annexe 81
Annexe 82
Annexe 83
Annexe 84
Annexe 85
Annexe 86
Annexe 87
Annexe 88
Annexe 89
Annexe 90
Annexe 91
Annexe 92
Annexe 93
Annexe 94
Annexe 95
Annexe 96
Annexe 97
Annexe 98
Annexe 99
Annexe 100

Annexes I :

DÉTECTION DES CAS



Fermeture de la concession : si aucune toux depuis au moins 48 heures

Annexe II :

ORSTOM - PROGRAMME VACCINATIONS

DAKAR
JANVIER 92

**COQUELUCHE
FICHE RÉCAPITULATIVE
DE CAS ET DES CONTACTS**

Médecin : _____ !_!

Date de 1° visite : !_!_!_!_!_!_!

Village : !_!_! _____

Concession : !_!_!_!_! _____

Épidémie : !_!

Histoire de la contamination du 1° cas : !_!_!_! _____

Lieu de contamination : !_!_!_!_!_! _____

Date de dernière visite : !_!_!_!_!_!_!_!_!

Consultation au dispensaire : Oui - Non _____

Si oui : - Lieu : _____ !_!_!_!_!

- Date : !_!_!_!_!_!_!_!

	1		2		3		4	
Date d'examen	J=		J=		J=		J=	
Symptômes	P	S	P	S		S	P	S
1. Quintes typiques avec reprise								
2. Quintes avec reprise								
3. Nombres de quintes dans les dernières 24 heures								
4. Accès de toux								
5. Toux non typique (sans influence sur la respiration)								
6. Apnée								
7. Expectoration glaireuse après la toux								
8. Autre signe pulmonaire								
9. Injection conjonctivale								
10. Complication mécanique								
11. Vomissement après la toux								
12. Cyanose								
13. Trouble de la conscience convulsion								
14. Nez qui coule								
15. Eternuement								
16. Bouffissure du visage								
17. Température (à préciser)								
18. Impression clinique de coqueluche *								
19. Poids								
20. Taille								
21. Tour de bras								
22. Autres signes (à préciser)								

P = Présence (?) pas d'information
 (A) absent (ni D, ni S, ni P)
 (D) déclaré, non observé
 (P) présent, observé
 (S) stimulé

S = Sévérité (-) si N.S.P. ou absent
 (L) léger
 (M) moyen
 (S) sévère

*Impression clinique : (E) exclue (N) N.S.P. (P) probable (C) certaine

