

20

L'évaluation de l'impact des programmes de santé : questions méthodologiques

M. GARENNE

*Harvard School of Public Health, Center for Population Studies, 9 Bow Street,
Cambridge MA 02138, États-Unis*

Résumé

Ce chapitre analyse les méthodes de collecte et d'analyse des données et les types d'études disponibles pour évaluer l'impact démographique des programmes de santé visant à réduire la mortalité des enfants. L'accent est mis sur les difficultés de l'analyse des tendances et sur l'utilisation de l'information sur les causes de décès pour augmenter le degré de signification statistique et pour délimiter les effets du programme.

Une étude de cas est présentée et discutée. L'étude s'est déroulée dans une zone rurale du Sénégal qui faisait l'objet d'une surveillance démographique. Des interventions classiques se sont déroulées pendant une période de trois ans, de 1987 à 1989 : le programme élargi de vaccination des enfants (PEV), le traitement systématique des infections respiratoires aiguës (IRA) avec les antibiotiques, et le traitement des diarrhées aiguës avec la réhydratation par voie orale (RVO). Par rapport aux tendances à long terme de la mortalité au cours de la période antérieure, la mortalité des enfants de 1 à 4 ans a été réduite de 29 %. La réduction de la mortalité était particulièrement prononcée pour la rougeole (- 80 %), la coqueluche (- 100 %), les maladies respiratoires aiguës (- 74 %) et les diarrhées (- 52 %). Les autres causes de décès et les causes inconnues n'ont pas diminué plus que ce qui était prévu par les tendances antérieures. Les résultats sont discutés en fonction de la méthodologie utilisée.

L'évaluation de l'impact démographique des programmes visant à réduire la mortalité des enfants est une tâche délicate. Une bonne évaluation exige une étude appropriée, une excellente qualité des données démographiques et une analyse précise de ces données.

De nombreuses évaluations de programmes de santé ont été conduites, portant notamment sur des interventions très spécifiques visant à réduire la mortalité des enfants comme la vaccination contre la rougeole [11, 17, 19], la vaccination contre le tétanos [4], la supplémentation en vitamine A [25, 28], la réhydratation par voie orale [6, 26] ou les programmes nutritionnels [3]. Plus rarement, des évaluations des programmes intégrés ont aussi été conduites, telles que le cas exceptionnel de Keneba, en Gambie [20] ou le célèbre projet de Narangwal en Inde [29].

Même lorsque l'étude est menée dans les règles de l'art, l'interprétation des données peut être parfois délicate. Par exemple, l'impact des programmes de contrôle du paludisme dans les pays en développement a été la source de nombreuses controverses, dont le cas le plus flagrant est celui du Sri Lanka [5, 14, 21-23].

Très peu de programmes lancés au cours de la dernière décennie et qui visaient à réduire la mortalité des enfants avaient prévu une phase d'évaluation [8]. Une exception cependant est à relever : le programme CCCD (*Combating Childhood Communicable Diseases*) qui a évalué deux de ses quatorze interventions en Afrique, l'une au Zaïre et l'autre au Liberia [7].

Ce chapitre se propose d'analyser les méthodologies disponibles pour évaluer l'impact des interventions visant à réduire la mortalité des enfants. Il présente et discute les difficultés de l'interprétation à partir d'une étude de cas réalisée dans une zone rurale du Sénégal (Niakhar).

Le problème statistique

Pour mesurer l'impact d'une intervention sur la mortalité des enfants, il faut prouver une réduction du niveau de mortalité par rapport au niveau attendu. En général, l'évaluation sera conduite dans un contexte de baisse générale de la mortalité, que l'on retrouve pratiquement partout dans le monde. Pour cela, il sera essentiel de prendre en compte les tendances antérieures comme le montre la Figure 1.

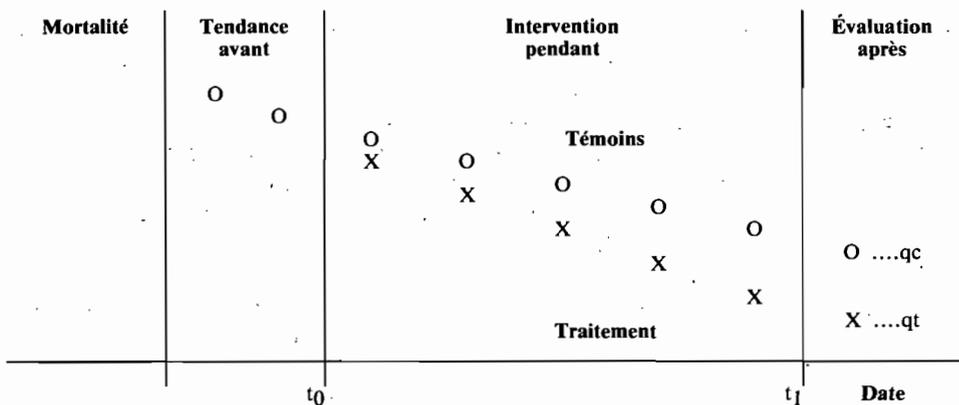


Figure 1. Évolution de la mortalité, avec et sans intervention.

Avec les notations de la Figure 1, l'impact du programme peut être mesuré par l'impact absolu ($q_c - q_i$) ou l'impact relatif ($1 - q_i/q_c$). L'impact absolu représente la réduction de la mortalité attribuable au programme. L'impact relatif mesure le pourcentage de réduction de la mortalité.

Procédures d'estimation

L'estimation de q_i provient normalement de données démographiques. L'estimation de q_c a une erreur-type due à l'erreur d'échantillonnage, une erreur de mesure, c'est-à-dire l'erreur due à la procédure d'estimation, et une composante temporelle due aux variations annuelles ou saisonnières de la mortalité. Ces variations peuvent être non négligeables dans les populations où les maladies infectieuses épidémiques sont encore des causes majeures de décès.

L'estimation de q_c peut être faite soit à partir des tendances précédentes, soit à partir d'un groupe témoin randomisé qui n'a pas reçu l'intervention. Lorsqu'elle est faite à partir d'un groupe témoin, l'estimation de q_c a les mêmes limitations que celle de q_i , la même erreur de mesure, les mêmes variations annuelles et en général approximativement la même erreur de sondage. Cependant ces biais potentiels seront en général du même ordre de grandeur et souvent iront dans la même direction (sauf pour l'erreur de sondage) et tendront donc à se compenser dans la mesure de la différence ($q_c - q_i$) et du ratio (q_i/q_c). Cependant, l'usage d'un groupe témoin est rarement acceptable pour des raisons éthiques, sauf quand un nouveau traitement est testé.

Parfois une zone témoin est prise en considération à la place d'un groupe témoin randomisé. Le choix d'une zone témoin n'est jamais facile et il n'y a pas de zone témoin parfaite. En général, on choisit une zone géographique proche de la zone où se déroule l'intervention, approximativement de la même taille avec une population similaire, la même composition ethnique et socio-économique. Les différences de composition peuvent être étudiées au cours de l'étude pilote. Parfois il n'y a pas de possibilité d'avoir une zone témoin, comme c'est le cas par exemple pour l'évaluation des campagnes nationales.

Lorsque q_c est calculé à partir des tendances précédant l'intervention, l'estimation a aussi une erreur de mesure due à l'incertitude sur les estimations précédentes et une erreur-type due à l'ajustement. Bien que moins sensible aux fluctuations annuelles que les estimations directes, l'estimation a aussi une erreur-type due aux variations annuelles et aux fluctuations aléatoires dans l'échantillon ayant servi pour calculer la tendance. Toutes ces variances s'ajoutent.

A travers le monde, il y a eu une tendance générale à la baisse de la mortalité au cours des récentes décennies. En Afrique sub-saharienne, la mortalité des enfants de moins de 5 ans a diminué en moyenne d'environ 40 % entre 1960 et 1985 [16]. C'est pour cela que toute évaluation d'une intervention concernant la mortalité des enfants doit prendre ces tendances en considération. Faute de quoi, les différences observées avant et après l'intervention pourront être attribuées à tort au programme, alors qu'elles ne sont que le produit des tendances antérieures.

Échelle de temps

En théorie, dans des populations de grande taille, une seule valeur de q_1 et q_0 suffit à un seul moment en fin d'étude. En pratique cependant, la plupart des évaluations sont faites sur de petits échantillons. Il est prudent alors de faire plusieurs bilans au cours de l'intervention et de montrer les progrès au cours du temps.

L'échelle de temps des évaluations est souvent de plusieurs années car les programmes atteignent rarement leurs objectifs et une bonne couverture la première année. En général il faut 3 ou 4 ans pour atteindre les objectifs principaux, même si le programme est bien organisé et réussit bien. De plus, du fait des fortes fluctuations annuelles qui sont souvent de même ordre de grandeur que l'impact, il faut plusieurs années avant de pouvoir calculer un niveau de mortalité qui soit fiable. La majeure partie des décès d'enfants dans les pays en développement est due à des maladies infectieuses qui frappent lors de grandes épidémies. Les épidémies de paludisme, rougeole, coqueluche, méningite, typhoïde, choléra sont très chaotiques, bien que des régularités saisonnières et annuelles (3 à 4 ans) puissent être trouvées. Ainsi, on ne trouvera pas d'impact à une campagne de vaccination contre la rougeole s'il n'y a pas d'épidémie l'année suivant la vaccination. Une durée de 5 ans pour réaliser une étude d'impact n'est pas un luxe, c'est même souvent une nécessité.

Causes de décès

La plupart des programmes sont des programmes ciblés. Leur effet sera vraisemblablement concentré sur certaines causes de décès. Les données sur les causes de décès constituent donc une source d'information très importante. Le fait de prouver une baisse de la mortalité par rougeole après vaccination est probablement plus convaincant que de documenter une réduction globale de la mortalité. Des méthodologies appropriées pour évaluer des causes de décès simples telles que la diarrhée, les infections respiratoires aiguës, la rougeole, la coqueluche, le paludisme, le tétanos ont été récemment développées : par exemple les autopsies verbales [1, 10, 15, 18, 27]. Elles concernent les causes de décès qui sont le plus souvent les cibles des programmes d'intervention. De plus, les données sur les causes de décès peuvent souvent aider à répondre à certaines questions théoriques. Il y a trois types d'impact que l'on peut attendre d'une intervention sur la mortalité des enfants.

Premièrement, un impact simple sur les causes de décès visées par le programme, comme si l'on avait supprimé la cause dans une table de mortalité à décroissance multiple. Un exemple classique est celui de la vaccination antitétanique des femmes enceintes, qui n'affecte que les décès par tétanos néonatal. C'est une stratégie très efficace : le vaccin est particulièrement stable, la maladie est presque toujours létale sans technologie hospitalière avancée, rarement disponible dans les pays en développement. Par conséquent, l'impact observé de cette vaccination sera équivalent à l'impact théorique de suppression du tétanos néonatal comme cause de décès.

Deuxièmement, un impact synergique : l'effet global est supérieur à celui que

l'on attendait en supprimant la maladie comme cause de décès. C'est par exemple le cas de la vaccination contre la rougeole, intervention très efficace aussi lorsqu'elle est bien menée. Mais la réduction de la mortalité après la vaccination contre la rougeole a en général un effet supérieur à celui que l'on attend d'après la fréquence de la rougeole comme cause de décès car la vaccination protège non seulement contre la phase aiguë de la maladie, mais aussi contre les conséquences à long terme, qui sont visibles par exemple dans les fréquences élevées de malnutris parmi les post-rougeoleux.

Troisièmement, un impact plus faible que prévu. Un exemple classique est celui de la malnutrition. Plusieurs études ont montré qu'environ deux tiers des décès des enfants sont attribuables à un mauvais état nutritionnel [24]. Mais un programme de supplémentation nutritionnelle sera vraisemblablement incapable de réduire la mortalité des deux tiers, même s'il est bien mené, car la malnutrition n'est bien souvent qu'un facteur de risque plutôt qu'une cause directe de décès.

Utiliser les données sur les causes de décès peut permettre d'augmenter le niveau de signification des tests statistiques. Par exemple, le Tableau I fournit quelques valeurs des différences de mortalité par cause de décès que l'on peut tester avec des échantillons de 100, 1 000 et 10 000 enfants. Ce tableau a été construit en utilisant la formule classique des quotients, c'est-à-dire : $\text{var}(q) = q(1 - q)/N$, où q représente le quotient (la probabilité de décéder) et N la taille de l'échantillon. Le niveau de signification a été pris à 5 %. L'impact de la vaccination est supposé direct, c'est-à-dire ni supérieur ni inférieur à la valeur attendue. Le niveau de mortalité était de 150 pour mille, et on a considéré des causes de décès représentant 35 %, 25 %, 15 %, 10 % et 5 % du total.

Tableau I. Estimation du potentiel pour évaluer l'impact des programmes de santé visant à réduire la mortalité, selon l'importance de la cause de décès et pour différentes tailles d'échantillon.

Importance de la cause de décès dans l'ensemble de la mortalité						
% des causes :	100 %	35 %	25 %	15 %	10 %	5 %
Mortalité :	0,150	0,053	0,038	0,023	0,015	0,008
1) Réduction relative décelable avec N enfants :						
N = 100	0,567	0,882	0,995	1,000	1,000	1,000
N = 1 000	0,200	0,340	0,399	0,501	0,596	0,786
N = 10 000	0,065	0,115	0,136	0,175	0,213	0,295
2) Réduction absolue induite par la réduction de la cause :						
N = 100	0,085	0,046	0,037	0,023	0,015	0,008
N = 1 000	0,030	0,018	0,015	0,011	0,009	0,006
N = 10 000	0,010	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002
3) Réduction relative de la mortalité pour toutes causes confondues induite par la réduction de la cause :						
N = 100	0,567	0,309	0,249	0,150	0,100	0,050
N = 1 000	0,200	0,119	0,100	0,075	0,060	0,039
N = 10 000	0,065	0,040	0,034	0,026	0,021	0,015

NB : — Réductions décelables au seuil Alpha = 0,05.

— Les valeurs de la mortalité et les pourcentages de chaque cause sont arbitraires et n'ont que valeur d'exemple.

Ces cas de figure peuvent s'appliquer à différentes situations dans les pays en développement. La première partie du tableau présente le déclin relatif minimum

décelable. Par exemple, avec un échantillon de 1 000 enfants, on peut déceler un déclin de 20 % de la mortalité générale et un déclin de 50 % de la mortalité par rougeole, si la rougeole représente 15 % des décès. La seconde partie permet de déduire le déclin absolu pour chaque cause. Par exemple un déclin relatif de 50 % de mortalité par rougeole implique un déclin de 11/1 000 de la mortalité générale. La troisième partie du tableau présente le déclin relatif de la mortalité pour toutes causes confondues induit par le déclin d'une seule cause. En poursuivant le même exemple, un déclin absolu de 11/1 000 de la mortalité générale, résultant d'un déclin relatif de 50 % de la mortalité par rougeole, impliquerait un changement relatif de 7,5 % de la mortalité générale, qui ne serait pas décelable avec un échantillon de 1 000 enfants.

En résumé, le schéma idéal pour évaluer une intervention inclurait une estimation des tendances antérieures dans la même population, une étude montrant le changement au cours de l'intervention, par exemple sur une période de 5 ans, un groupe ou une zone témoin et des données sur les causes de décès qui étaient la cible de l'intervention. Cependant toutes ces conditions sont rarement réunies et en général les conclusions doivent être tirées d'une information partielle.

Collecte et analyse des données démographiques

La collecte et l'analyse des données démographiques pour l'évaluation des interventions visant à réduire la mortalité des enfants exigent des soins spéciaux et posent des problèmes méthodologiques spécifiques.

Précision

Mesurer des variations demande plus de précision que mesurer un niveau de mortalité ou évaluer l'importance des différentiels de mortalité. Par exemple, pour évaluer une réduction de 25 % de la mortalité, il faut au moins une précision de 5 % avant et après l'intervention et des biais allant dans le même sens, qui sont toujours présents dans les estimations de la mortalité.

Études rétrospectives et prospectives

Il y a deux méthodes pour évaluer q_c et q_t : la méthode rétrospective et la méthode prospective. Les études rétrospectives sont en général moins onéreuses. La méthode la plus courante est de recueillir des histoires des maternités des femmes en âge de procréer, comme cela a été fait dans les études du Zaïre et du Liberia. Cependant les études rétrospectives peuvent conduire à une omission d'événements et produisent en général une médiocre estimation des dates des événements, car l'intervalle entre un événement (décès ou naissance) et l'entrevue peut être assez long, de plusieurs années par exemple. De plus, les études rétrospectives présentent toujours des biais car une partie de la population résidente

pendant la période d'intervention sera partie. Enfin les histoires des maternités sont rarement validées. Pour assurer un contrôle de qualité, il faudrait ré-interroger un sous-échantillon immédiatement après comme on le fait pour les études de validation des recensements.

Les études prospectives pour enregistrer les naissances et les décès au cours du temps sont équivalentes à un système d'état civil. Elles ont donné de bons résultats dans ce qui a été appelé les « laboratoires de population », c'est-à-dire les études prospectives à long terme de petites communautés, comme Matlab au Bangladesh. Peut-être le meilleur moyen de procéder à des études prospectives de ce genre est de mettre à jour les histoires des maternités des femmes résidentes. Si elles sont bien réalisées, les études prospectives sont très précises et fournissent toute l'information nécessaire pour les évaluations. La périodicité des visites peut varier d'une fois par semaine à une fois par an en fonction du degré de précision désiré pour les dates des événements. Une mise à jour annuelle du recensement, comme cela a été réalisé à Ndémène et Ngayokhème (Sénégal) pendant près de 20 ans [13] est suffisante pour maintenir un enregistrement précis des événements vitaux. Bien entendu, cette approche est plus coûteuse qu'une étude rétrospective.

Cohorte et période

L'analyse des données doit prendre en compte la nature des effets escomptés des programmes, qui peut être soit un effet de période, soit un effet de cohorte. Par exemple, une campagne de vaccination de masse contre la rougeole aura en général un effet immédiat sur la mortalité du moment car elle va interrompre la transmission de la maladie. Un programme d'immunisation des femmes enceintes aura un effet décalé dans le temps de plusieurs mois, jusqu'à la naissance des premières cohortes issues de mères vaccinées. En revanche, un programme de supplémentation nutritionnelle aura en général un effet à long terme sur les cohortes ayant participé au programme.

Méthodes directes et indirectes

Plusieurs méthodes indirectes ont été développées au cours des 30 dernières années pour estimer des niveaux de mortalité à partir de questions rétrospectives. Ces méthodes sont basées sur des modèles et une série d'hypothèses. En plus des erreurs dues à la nature rétrospective des données, ces méthodes ont aussi une erreur type due à la méthode d'ajustement, qui est rarement prise en compte dans l'estimation finale. De plus, la datation des estimations, c'est-à-dire le moment auquel elles s'appliquent, est aussi le produit d'un modèle et reflète une tendance moyenne et non une estimation précise en un point. Enfin les estimations pour les années récentes sont fortement biaisées par sélection des premières naissances, qui ont une mortalité d'environ 30 % supérieure à la moyenne. Cela rend les méthodes indirectes pratiquement inutilisables pour des estimations précises de la mortalité à différents points dans le temps, ce qui est indispensable pour l'évaluation des interventions.

Complémentarité des données rétrospectives et prospectives

Les données démographiques rétrospectives peuvent être utilisées d'une manière très efficace pour évaluer la mortalité avant intervention et dans une certaine mesure pour évaluer les changements au cours du temps. Un recensement complet juste avant et juste après l'intervention fournira la population par sexe et âge. On pourra utiliser le recensement pour enregistrer des histoires de maternités complètes qui fourniront une estimation des tendances de la mortalité au cours des 15 ans précédant l'étude et pourront permettre l'installation d'un enregistrement continu. L'histoire des principales maladies au cours des 5 ou 10 années précédentes dans le même ménage, comme la rougeole, la coqueluche, le tétanos pourra aussi être enregistrée au même moment avec des questions simples. Cette information sera très utile pour l'analyse ultérieure.

Les autopsies verbales pourront aussi fournir une information importante, par exemple sur les causes de décès au cours de l'année précédant le recensement. Pour certaines maladies, on pourra même remonter à cinq ans auparavant. Un système complet avec un recensement avant et après intervention et un enregistrement continu des événements au cours du programme semble être la méthode la plus appropriée pour évaluer l'impact des interventions visant à réduire la mortalité des enfants.

Un exemple : Niakhar 1987-1989

Données

Une étude a été récemment conduite à Niakhar (Sénégal) dans une population d'environ 25 000 habitants. L'intervention s'est déroulée entre 1987 et 1989 [12]. Elle a commencé en décembre 1986 avec une campagne de vaccination de masse, suivie par une série de vaccinations de routine, conduite tous les mois pour les nouvelles cohortes de naissances. La couverture vaccinale a été de 80 % à l'âge de 12 mois. En plus des vaccinations, un médecin à plein temps et un médecin à temps partiel ont été mis à la disposition de la population. Ils ont été rejoints par un second médecin à plein temps en 1988 et un troisième en 1989. Les médecins ont fourni des traitements de base à l'aide de médicaments essentiels et évacué les cas graves dans les hôpitaux de la région ou de Dakar. Une attention particulière a été apportée au traitement des diarrhées par la réhydratation par voie orale (RVO) et au traitement des maladies respiratoires par antibiotiques. Cela constituait une amélioration par rapport à la situation antérieure où la couverture vaccinale était inférieure à 5 %, aucun médecin n'était disponible, la RVO était très peu pratiquée et les antibiotiques manquaient très souvent. L'intervention a eu un effet notable sur la mortalité des enfants de moins de 5 ans et tout particulièrement sur la mortalité des 1-4 ans, objet de cette étude.

Le système de surveillance démographique était basé sur un recensement annuel par mise à jour des résidentes et des histoires des maternités, et sur un relevé continu des événements par visite hebdomadaire dans chaque ménage. Les cau-

ses de décès étaient analysées au moyen d'un questionnaire extensif d'autopsie verbale de 12 pages qui était revu par deux médecins indépendants [10].

Dans ce cas particulier, les données de base disponibles avant l'intervention étaient considérables puisque la mortalité du groupe d'âge considéré était connue avec précision depuis 1963. Les variations annuelles étaient bien documentées et l'erreur-type des estimations de la tendance (0,075) pouvait être décomposée en 20 % pour les fluctuations aléatoires et 80 % pour les variations annuelles authentiques. Pour des raisons d'éthique, il n'y avait pas de groupe témoin ni de zone témoin. A cause de cela, l'analyse d'impact n'est basée que sur la comparaison des tendances avant intervention avec le résultat final après intervention.

Résultats

La mortalité des 1-4 ans (le quotient de mortalité noté habituellement ${}_4q_1$) était significativement plus faible en 1989, troisième année de l'intervention, que pendant les trois années de base : 1984-1986 (procédure 1 dans le Tableau II). Cette différence était en partie due au déclin historique de la mortalité. Pour analyser l'effet net, on a comparé la valeur observée en 1989 avec la valeur attendue d'après la tendance précédente. Cette différence était encore statistiquement significative (procédure 2), mais elle ne prenait pas en compte l'écart-type des variations annuelles. Lorsque celui-ci était pris en compte, la différence n'était plus significative (procédure 3). En d'autres termes, la valeur faible de ${}_4q_1$ en 1989 pourrait aussi être expliquée par une année à mortalité particulièrement faible, mais non exceptionnelle, par rapport à la tendance précédente. Mais si l'on conduit une analyse des tendances au cours de l'intervention (procédure 4), les résultats redeviennent significatifs : le déclin de la mortalité au cours de la période 1987-1989 ne s'explique pas par le hasard des fluctuations annuelles par rapport à la tendance de 1963-1986.

Tableau II. Comparaison de quatre procédures de test pour comparer les valeurs observées de la mortalité entre 1 et 5 ans (${}_4q_1$) pendant la période d'intervention (1987-1989) avec les valeurs tirées des tendances au cours de la période précédente (1963-1986), Niakhar, Sénégal.

Année	Observé		Attendu		T-test	P(2T)	% réduction
	Moyenne	St. Dev.	Moyenne	St. Dev.			
Procédure 1 : Valeur observée par rapport à la moyenne 1984-1986							
1987	0,1578	0,0114	0,2036	0,0074	-3,372	0,0008	-22,5
1988	0,1084	0,0097	0,2036	0,0074	-7,792	0,0000	-46,7
1989	0,0957	0,0092	0,2036	0,0074	-9,152	0,0000	-53,0
Procédure 2 : Valeur observée par rapport à la tendance 1963-1986 sans tenir compte des fluctuations annuelles							
1987	0,1578	0,0114	0,1543	0,0000	0,309	0,7574	+ 2,3
1988	0,1084	0,0097	0,1446	0,0000	-3,718	0,0002	-25,0
1989	0,0957	0,0090	0,1348	0,0000	4,264	0,0000	-29,1
Procédure 3 : Valeur observée par rapport à la tendance 1963-1986 en tenant compte des fluctuations annuelles							
1987	0,1578	0,0114	0,1543	0,0270	0,120	0,9044	+ 2,3
1988	0,1084	0,0097	0,1446	0,0286	-1,195	0,1320	-25,0
1989	0,0957	0,0092	0,1348	0,0303	-1,237	0,2160	-29,1
Procédure 4 : Pente observée en 1987-1989 par rapport à la tendance 1963-1986							
87-89	-0,0311	0,0105	-0,0097	0,0023	-1,974	0,0484	-33,6

Pour mieux documenter l'impact de l'intervention, une analyse des valeurs attendues de la mortalité par cause de décès a été réalisée. La structure de quatre des principales causes de décès n'a pas changé de manière significative au cours des années 1963-1986 : la diarrhée représentait environ 31,6 % des décès, les infections respiratoires aiguës (IRA) 8,3 %, la rougeole 10,8 % et la coqueluche 6,3 %. Mais cette composition a changé de manière frappante durant l'intervention (Tableau III). Les valeurs des taux de mortalité par cause ont été comparées à celles de la période pré-intervention en tenant compte de la tendance et des variations annuelles. Cette fois encore, en utilisant un test bilatéral, les différences étaient statistiquement significatives pour la rougeole ($p = 0,0078$), la coqueluche ($p = 0,0002$), les IRA ($p = 0,0192$) et dans une moindre mesure les diarrhées ($p = 0,0788$). En revanche, les autres causes de décès ne révélaient aucune différence significative, une preuve de plus que l'intervention avait bien eu un impact essentiellement sur les maladies « cibles ».

Tableau III. Comparaison des valeurs observées de la mortalité de 1-4 ans au cours de l'intervention (1987-1989), par rapport aux valeurs attendues d'après les tendances précédentes (1963-1986), selon la cause de décès, Niakhar, Sénégal.

Cause de décès	Observé		Attendu		T-test	P(2T)	% réduction
	Moyenne	St. Dev.	Moyenne	St. Dev.			
Rougeole	0,0029	0,0017	0,0145	0,0040	-2,661	0,0078	79,8
Coqueluche	0,0000	0,0000	0,0085	0,0023	-3,616	0,0002	100,0
Diarrhée	0,0205	0,0044	0,0426	0,0118	-1,758	0,0788	51,9
IRA	0,0029	0,0017	0,0112	0,0031	-2,341	0,0192	73,8
Autres	0,0693	0,0079	0,0580	0,0160	0,629	0,5294	- 19,4
Total	0,0957	0,0092	0,1348	0,0373	-1,020	0,3078	29,1

En conclusion, il y a une preuve statistique très nette que la mortalité a diminué au cours des trois années du projet et que cette diminution est attribuable au déclin de la mortalité pour les quatre maladies « cibles ». L'impact net (par rapport à la tendance) a été estimé à 29 % en trois ans, en plus de la tendance à la baisse de 34 % au cours de la même période. 40 % de ce déclin est attribuable au programme de vaccination (rougeole et coqueluche) et 60 % à l'amélioration de la prise en charge de la diarrhée et des IRA. Cette conclusion aurait été difficile à obtenir sans tenir compte de tous les paramètres mentionnés ci-dessus et en particulier sans la connaissance des causes de décès.

Discussion

Les procédures fiables d'évaluation prennent beaucoup de temps et sont donc coûteuses. Une bonne évaluation peut représenter un pourcentage important du coût total du programme. Cependant l'évaluation est un élément important des projets et peut jouer un rôle majeur pour sélectionner les interventions les plus efficaces et les moins coûteuses ; elle peut donc permettre d'épargner des sommes considérables à long terme.

Il semble plus difficile de maintenir sur une longue période la qualité des données dans un système de surveillance démographique que d'assurer la qualité d'une enquête rétrospective. Une des clefs du maintien de la bonne qualité des données démographiques réside dans le choix, la formation et le contrôle des enquêteurs, la fréquence de la supervision et la possibilité de vérification immédiate des données avec un système de saisie intégré et continu.

Des enquêtes spéciales sur la morbidité, les causes de décès et l'utilisation des services de santé peuvent fournir des informations précieuses sur les détails de l'impact. Cependant ces enquêtes demandent des qualifications autres que celles requises pour les enquêtes démographiques classiques. Les interactions avec les médecins, la connaissance des langues locales et la discussion des cas difficiles sont d'importants déterminants de la qualité du travail et de la qualité de la preuve finale apportée par l'étude.

Références

1. Alonso P.L., Bowman A., Marsh K., Greenwood B.M. (1987). The accuracy of the clinical histories given by mothers of seriously ill african children. *Ann Trop Paediatr* : 187-189.
2. Bang A.T., Bang R.A., Tale O., Sontakke P., Solanki J., Wargantiwar R., Kelzarkar P. (1990). Reduction in pneumonia mortality and total childhood mortality by means of community based intervention trial in Gadchiroli, India. *Lancet* : 201-206.
3. Beghin I., Vanderveken M. (1983), Les programmes nutritionnels. In : *La lutte contre la mort : influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*. Vallin J., Lopez A., eds. Paris : PUF. Cahier de l'INED n° 108.
4. Berggren W.L., Berggren G.M., et al. (1971). Changing incidence of fatal tetanus of the newborn. A retrospective study in a defined rural Haitian population. *Am J Trop Med Hyg*, n° 20 : 491-494.
5. Cohen J.E. (1988). Estimating the effects of successful malaria control programs on mortality. *Population Bulletin of the United Nations*, n° 25 : 6-26.
6. El Raffie M., Hassouna W.A., Hirschhorn N., Loza S., Miller P., Nagaty A., Nasser S., Riyad S. (1990). Effect of diarrhoeal disease control on infant and childhood mortality in Egypt. *Lancet* : 334-338.
7. Foster S., et al. (1993). Impact of health programs on child mortality in Africa : evidence from Zaire and Liberia (à paraître).
8. Gadomski A., Black R. (1988). Child survival programs : issues for the 1990's. Impact of the direct interventions. Department of International Health, Johns Hopkins University.
9. Garenne M. (1985). Le concept de l'étude longitudinale et ses implications pour la collecte des données : exemple d'un questionnaire informatisé pour améliorer l'enregistrement des décès précoces au Sénégal. Actes du Séminaire de l'Institut du Sahel, Bamako, 20-24 août 1984, IDRC publication, 17 p.
10. Garenne M., Fontaine O. (1986). Assessing probable causes of deaths using a standardized questionnaire. A study in rural Senegal. Proceedings of the IUSSP seminar on morbidity and mortality, Sienna, 7-10 July, 1986 : 123-142.
11. Garenne M., Cantrelle P. (1986). Rougeole et mortalité au Sénégal. Étude de l'impact de la vaccination effectuée à Khombole 1965-1968 sur la survie des enfants. In : *Esti-*

- mation de la mortalité du jeune enfant (0-5 ans) pour guider les actions de santé dans les pays en développement.* Séminaire INSERM, vol. 145 : 515-532.
12. Garenne M., Leroy O., Beau J.P., Sene I., Whittle H., Sow A.R. (1991). Efficacy, safety and immunogenicity of two high titer measles vaccines. A study in Niakhar, Senegal. Final report, ORSTOM, UR Population et Santé, Dakar, 230 p.
 13. Garenne M., Cantrelle P. (1993). Three decades of research on population and health : Niakhar 1963-1992. A paraître : Das Gupta et Garenne, ed. *Prospective community studies in developing countries*, IUSSP, Liège.
 14. Gray R.H. (1974). The decline of mortality in Ceylon and the demographic effects of malaria control. *Population Studies*, n° 28 (2) : 205-229.
 15. Gray R.H., Smith G., Barss P. (1989). The use of verbal autopsy methods to determine selected causes of death in children. Report on a seminar on verbal autopsies held in Baltimore, March 13-15, 1989.
 16. Hill Althea (1991). Infant and child mortality : levels, trends and data deficiencies. In : Feachem R., Jamison D., eds. *Disease and mortality in Sub-Saharan Africa*, New York, World Bank/Oxford University Press.
 17. Holt E.A., et al (1989). Child survival in Haïti : the protective effect of measles vaccination. *Pediatrics*.
 18. Kalter H.K., Gray R.H., Black R.E., Gultiano S.A. (1992). Validation of postmortem interviews to ascertain selected causes of death in children (draft, Johns Hopkins University).
 19. Koenig M.A., Khan M.A., Wojtyniak B., Clemens J.D., Chakraborty J., Fauveau V., Phillips J.F., Akbar J., Barua U.S. (1990). The impact of measles vaccination on childhood mortality in Matlab, Bangladesh. Population Council Working Papers, Programs Division.
 20. Lamb W.H., Foord F.A., Lamb C.M.B., Whitehead R.G. (1984). Changes in maternal and child mortality rates in three isolated Gambian villages over ten years. *Lancet* : 912-914.
 21. Meegama S.A. (1967). Malaria eradication and its effect on mortality levels. *Population Studies*, n° 21 (3) : 207-227.
 22. Newman P. (1977). Malaria and mortality. *J Am Stati Assoc*, n° 72 : 257-263.
 23. Payne D.B., Grab R.E., Fontaine J.H.G., Hempel (1976). Impact of control measures of malaria transmission and general mortality. *Bulletin of WHO*, n° 54 : 369-377.
 24. Puffer R.R., Serrano C.V. (1973). *Patterns of mortality in childhood*. Washington, PAHO.
 25. Rahmathullah L., Underwood B.A., Thulasiraj R.D., Milton R.C., Ramaswamy K., Rahmathullah R., Babu G. (1990). Reduced mortality among children in southern India receiving a small weekly dose of vitamin A. *N Engl J Med*, 323 (14) : 929-987.
 26. Rashad H. (1988). Measuring the demographic impact of oral rehydration therapy : learning from egyptian experience. Population Council Regional Papers. West and North Africa, September 1988.
 27. Snow R.W., Armstrong R., Forster D., Winstanley M.T., Marsh V.M., Newton C.R.J.C., Waruiru C., Mwangi I., Winstanley P.A., Marsh K. (1992). Childhood deaths in Africa : uses and limitations of verbal autopsies. *Lancet*, ii, 340 : 351-355.
 28. Sommer A., Tarwotjo I., Djunaedi E., West K.P., Loeden A.A., Tilden R. (1986). Impact of vitamin A supplementation on childhood mortality. A randomized controlled community trial. *Lancet*, I : 1169-1173. And critique by : — Ron Gray and Costello. *Lancet*, 19 July 1986 ; — Samuel H. Preston (mimeo).
 29. Taylor C.E., Sarma R.S.S., Parker R., Reinke W.A., Faruquee R. (1983). Child and maternal health services in rural India : the Narangwal experiment, vol. 1 et 2. Johns Hopkins University Press.