

LES POLITIQUES DE SANTÉ PUBLIQUE ET LEUR INCIDENCE DÉMOGRAPHIQUE

Michel GARENNE

*Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération,
Centre français sur la population et le développement, Paris*

Introduction

Ce chapitre a pour but d'introduire le sujet de l'évaluation de l'impact démographique des politiques de santé publique. On ne traitera donc ici que des politiques de santé publique ayant une incidence démographique, c'est à dire un effet mesurable sur la mortalité ou sur la santé de la reproduction. D'autres types de politiques de santé ont des buts différents, mais tout aussi importants. Ainsi une politique de santé peut avoir des objectifs sanitaires sans incidence démographique, comme la réduction de la morbidité due aux maladies qui ne sont pas des causes de décès, les palliatifs aux handicaps, la maîtrise de la douleur, ou les maladies mentales ; des objectifs économiques, comme la maîtrise des dépenses de santé ; ou encore des objectifs humanitaires, comme la réduction des inégalités, ou les problèmes de santé de certains groupes à haut risque, etc. Le lecteur pourra trouver dans d'autres ouvrages des études sur les conséquences non démographiques de ces politiques de santé.

De nombreuses politiques de santé ont été mises en oeuvre au cours des deux derniers siècles, et surtout depuis que la théorie des germes a été énoncée par Pasteur et ses collègues (vers 1880) et depuis la constitution de la santé publique en science moderne (vers 1916). Ces politiques sont de natures très diverses : certaines visent un germe particulier (la variole, la rage, le tétanos, la rougeole), ou une pathologie particulière (le cancer du sein, l'infarctus du myocarde), d'autres visent un groupe à risque (les nouveaux nés, les risques maternels), d'autres encore ont pour but l'organisation générale du système de santé et son interface avec la population (l'hôpital, les soins de santé primaire). On regroupe souvent en "programmes verticaux" les premiers et en "programmes intégrés" les derniers.

C'est selon ce classement, certes arbitraire, que l'on a regroupé ici diverses études de cas.

Les méthodes de l'évaluation de l'impact des politiques sont tout aussi diverses, et dépendent de la situation épidémiologique de la maladie considérée comme de l'action mise en oeuvre. On présentera ici certaines études classiques, qui montrent, ou tout au moins discutent, l'impact démographique des politiques de santé. Il n'y a pas de solution unique à la question de la mesure de l'impact démographique. Le lecteur trouvera ici une diversité de situation, qui lui permettra de se faire une idée de l'expérience acquise dans le domaine. Mais chaque nouvelle situation requiert une analyse spécifique. C'est au chercheur à développer la méthodologie appropriée pour évaluer l'impact d'une politique particulière. Ces méthodes sont simplement des applications des méthodes épidémiologiques et démographiques que l'on trouvera exposées ailleurs dans cet ouvrage et dans les ouvrages de référence en épidémiologie. Avant d'aborder les études de cas, on présentera ci-dessous le cadre théorique et méthodologique de l'évaluation.

1. Questions méthodologiques préalables / cadre théorique

L'évolution de la mortalité depuis le milieu du XIX^e siècle est impressionnante. L'espérance de vie qui oscillait *grosso modo* entre 20 et 40 ans avant 1850 se situe maintenant entre 60 et 80 ans dans la plupart des pays, ce qui représente une réduction considérable de la mortalité, de l'ordre de 10 à 100 fois selon le groupe d'âge et la cause de décès. L'amélioration de l'état de santé de pratiquement toutes les populations du monde a dépassé tous les espoirs. Même récemment, l'évolution de la mortalité des personnes âgées dans les pays développés depuis 1960 a surpris les experts, et ouvre des perspectives optimistes pour l'avenir.

Cette évolution n'est manifestement pas le fruit du hasard (Caselli *et al.*, 1995). Au contraire, elle semble être essentiellement le résultat d'un effort conscient résultant des politiques de santé publique. Ces politiques regroupent les actions préventives, la médecine curative, ainsi que les changements de comportements et l'amélioration de la nutrition, qui sont aussi le résultat d'un effort conscient, qu'il soit d'origine personnel ou le résultat de campagnes d'éducation sanitaire. Cependant, il n'est pas toujours aisé de montrer l'impact de ces actions sur la mortalité. Ceci est dû à plusieurs raisons : le manque de données précises, notamment les données sur les causes de décès, le manque d'efficience, voire d'efficacité, de certaines politiques, et la complexité des contextes épidémiologiques et des processus morbides conduisant au décès. Certains auteurs, comme McKeown (1976) vont même jusqu'à nier le rôle de la santé publique et de la médecine,

attribuant tous les changements au développement économique en général et à l'amélioration de la nutrition qui en serait la conséquence, ou au niveau d'instruction (Caldwell, 1986). Mais de nombreux contre exemples sont là pour prouver le contraire. Ainsi, avant l'avènement de la santé publique moderne, la mortalité des couches aisées, qui étaient bien nutries et instruites, restait très élevée. Même encore en 1901 aux Etats Unis, la mortalité des enfants de médecin, qui vivent principalement en milieu urbain très défavorable à cette époque, est supérieure à celle des enfants de paysans, qui bénéficient d'un meilleur environnement (Preston, 1985). Dans certains pays en développement, la mortalité a considérablement baissé bien avant que l'élévation du niveau d'instruction ait pu avoir un effet. La mortalité ne commence à diminuer massivement que lorsque les politiques modernes de santé sont mise en place, en particulier avec l'eau potable et l'assainissement en milieu urbain. De même, lorsque les états dits socialistes comme la Russie, la Chine, Cuba ou le Kérala mettent en place des politiques de santé efficaces pour l'ensemble de leurs populations, ils obtiennent rapidement des résultats spectaculaires en quelques années, sans changement radical ni de l'alimentation, ni du niveau d'instruction, et malgré des niveaux de revenu restés modestes. Inversement, lorsque les systèmes de santé sont détruits ou endommagés suite à une crise politique ou économique, la mortalité remonte presque immédiatement.

Si les politiques de santé semblent être la cause principale de l'évolution de la mortalité, celles-ci ne constituent qu'une partie d'un tout, d'un système économique et social complet, qui comprend : les connaissances biologiques et médicales, la recherche expérimentale, le développement économique, la capacité industrielle de production des produits pharmaceutiques, l'organisation sociale, la volonté politique, les transports rapides, la libre circulation des informations etc. Dans les cas où le système de santé se détériore, on assiste aussi en général à une détérioration de la situation politique, économique et nutritionnelle, ce qui, là encore, rend l'évaluation difficile.

La question de l'évaluation de l'impact démographique d'une politique de santé revient, en théorie, à établir une causalité d'après un raisonnement statistique. Le modèle expérimental idéal pour établir cette causalité est le suivant : connaissance détaillée (par sexe, âge, cause de décès) et précise des tendances de la mortalité avant et après l'intervention, y compris les variations annuelles et saisonnières non aléatoires, et existence d'un groupe témoin en tout point comparable, mais qui ne reçoit pas l'intervention durant la période de l'évaluation. L'évaluation consiste alors à mesurer la différence attribuable à l'intervention, en comparant les groupes "intervention" et "témoin" avant et après l'intervention et en comparant en particulier l'évolution des causes de décès susceptibles d'avoir été modifiées par l'intervention (Garenne, 1993). Diverses variantes de ce schéma ont été développées dans certains cas : le groupe témoin peut être choisi aléatoirement, comme dans le cas d'un essai clinique; il peut aussi être déduit en choisissant des sous groupes de la population non soumis au risque; les biais potentiels entre le

groupe témoin et le groupe intervention peuvent être réduits au moyen d'analyses multivariées etc. Le plus difficile dans ces études est, en général, d'avoir un enregistrement fiable des causes de décès. Souvent d'ailleurs on s'en tient à l'impact sur la mortalité générale.

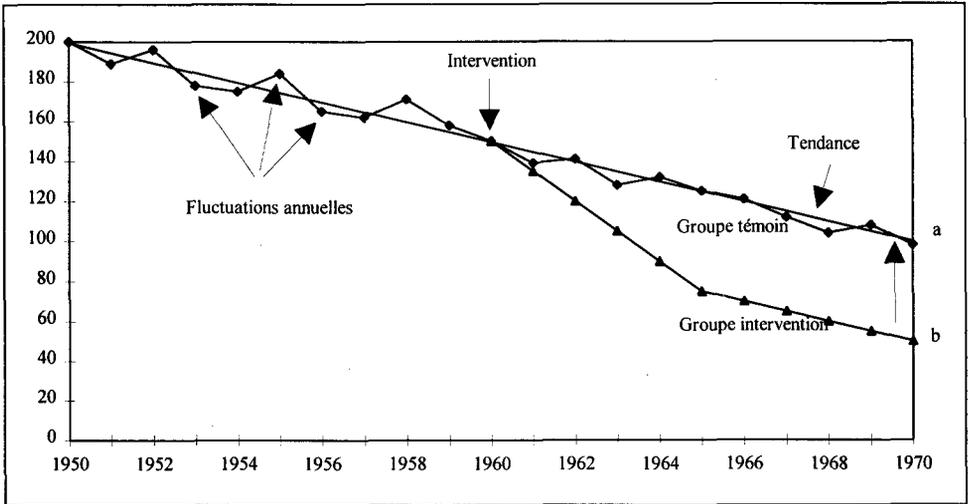


Figure 1 : Schéma montrant l'impact de l'intervention par rapport au groupe témoin

A partir de ce schéma on peut définir l'impact relatif $(1-b/a)$ et l'impact absolu $(b-a)$ de l'intervention. En toute rigueur, pour tester le degré de signification statistique de la différence il faudra tenir compte des fluctuations aléatoires et non aléatoires dans la population totale avant intervention.

Cette approche est étroitement liée au concept de cause de décès, et aux tables de mortalité à décroissances multiples. En effet, la situation expérimentale visant une cause de décès peut être décrite par l'élimination d'une cause dans une table à décroissance multiple (Manton et Stallard, 1984). Si l'intervention est 100 % efficace et 100 % effective, l'impact de l'intervention visant une cause particulière sera équivalente à l'élimination de cette cause dans la table de mortalité. Ce cas théorique suppose que la situation corresponde à l'application du concept de cause principale (*underlying cause*), ainsi que l'absence de causes multiples de décès pour cette maladie. Ce cas théorique s'applique bien aux cas des causes qualifiées ici de "*causes simples*" où la maladie est bien identifiée, par exemple due à un seul germe, et létale par elle-même. De bons exemples en sont la rage, le tétanos néonatal et les accidents de la route. Une intervention efficace et efficiente devrait éliminer autant de décès que ceux attendus par la table après élimination de la cause.

Mais, dans la pratique, les situations sont en général plus compliquées. Dans le cas où la maladie a un effet sur l'état immunitaire, sur l'état nutritionnel ou sur différents organes vitaux, il faudra tenir compte non seulement des décès directement causés par la maladie, mais aussi de ceux qui sont dus aux effets indirects (*cause synergique*). Une intervention efficiente et efficace pourra donc supprimer plus de décès que prévus par la suppression de la cause dans la table de mortalité. C'est par exemple le cas de maladies telles que la rougeole, la coqueluche, l'alcoolisme ou le tabagisme. Dans ce cas, la réduction de la mortalité sera équivalente aux "décès attribuables" à la maladie au sens épidémiologique du terme, qui représentent parfois beaucoup plus que les décès causés par la maladie au sens des causes de décès. Ainsi, il y a beaucoup plus de décès attribuables à la rougeole, à la coqueluche, ou à l'alcoolisme qu'il n'y a de décès dont la cause principale inscrite sur le certificat de décès est la rougeole, la coqueluche, ou l'alcoolisme.

Inversement, certaines causes de décès sont la conséquence d'un processus morbide complexe et de divers facteurs de risque, et même si elles apparaissent comme cause de décès, sont en fait plutôt une cause immédiate que la raison principale du décès (*cause multifactorielle*). C'est par exemple le cas de certaines maladies diarrhéiques, qui comme cause de décès sont souvent la conséquence de la malnutrition, ou de certaines maladies cardio-vasculaires, souvent conséquence de l'hypertension ou de l'abus de substances comme le tabac et l'alcool. Il en va de même des maladies multifactorielles, comme la malnutrition, qui sont à la fois cause et conséquence des maladies infectieuses et du déficit alimentaire. Dans ce cas là, on pourra s'attendre à ce que l'intervention ait un impact plus faible que celui attendu par l'élimination de la cause dans la table de mortalité. Ainsi, dans un pays en développement, un programme de réhydratation par voie orale, le traitement de choix de la diarrhée aiguë, même parfaitement exécuté, n'arrivera pas à réduire la mortalité des enfants de 30 %, qui représente la proportion de décès dont la cause principale est la diarrhée. De même, un programme de supplémentation nutritionnelle ne pourra pas, à lui seul, réduire la mortalité des 2/3, qui représente la proportion de décès attribuables, au sens épidémiologique, au mauvais état nutritionnel.

Tableau 1. Effet attendu des interventions spécifiques en fonction de la nature de la cause.

Nature de la cause / nature de l'effet	Effet attendu de l'intervention spécifique		
	= effet prévu par la table de mortalité	> effet prévu par la table de mortalité	< effet prévu par la table de mortalité
Simple / direct Synergique / multiplicatif Multifactorielle / indirect	Décès dus à la cause	Décès attribuables à la cause	Décès associés à la cause

Il faut en outre noter que l'impact d'une politique de santé dépend aussi du niveau de mortalité. Ainsi, l'éradication de la rougeole dans un pays développé où cette maladie ne cause qu'un très petit nombre de décès, aura un impact absolu et relatif très différent de celui que l'on peut attendre dans un pays africain où la maladie représente 10 % ou plus des décès d'enfants.

L'impact final de l'action sera, en général, proportionnel à l'efficacité de la politique et à son efficacité. Cependant, d'autres phénomènes épidémiologiques viennent parfois compliquer les situations. Par exemple, une campagne de vaccination qui ne couvre qu'un tiers de la population, n'affectera probablement que les strates les plus favorisées, qui ont une mortalité moindre, et donc préviendra moins du tiers des décès visés. Au contraire, une campagne qui réussit à toucher 96 % de la population permettra, en réduisant la transmission à une quantité négligeable pour l'ensemble, de bénéficier de l'immunité de groupe, et donc pratiquement de protéger toute la population.

L'impact d'une politique sera aussi fonction des conditions initiales. Ainsi, une supplémentation en vitamine A sera d'autant plus efficace que le déficit en vitamine A est répandu dans la population. Il sera probablement négligeable au niveau démographique dans une population ayant un régime alimentaire riche et diversifié. De même, le contrôle du paludisme aura un effet proportionnel à l'endémicité de la maladie, et, de plus, aura probablement un effet plus grand dans les régions où la transmission est discontinue, et où l'immunité naturelle est moindre et la mortalité palustre plus forte, que dans les régions où la transmission est continue et où l'immunité naturelle est meilleure et la mortalité naturellement plus faible.

La mesure de l'impact est donc un sujet complexe, qui nécessite chaque fois une analyse statistique approfondie, ainsi qu'une connaissance aussi poussée que possible des conditions initiales, et des mécanismes épidémiologiques, biologiques,

et sociaux impliqués. C'est ce qui fait de l'évaluation un défi toujours renouvelé, et que la plupart des évaluations sont devenues des sujets de controverses scientifiques.

2. L'origine des politiques de santé

L'homme a longtemps été fasciné par la possibilité de prévenir les morts précoces considérées inacceptables (enfants et jeunes adultes en particulier) et les maladies invalidantes. Le concept de contagion, une observation que l'on retrouve dans pratiquement toutes les cultures, et qui est indépendante de la connaissance de la nature infectieuse des maladies, a été à l'origine des premières politiques de santé, en particulier l'isolement des malades contagieux et les quarantaines imposées aux navires ayant des malades à leur bord. Ainsi, dès le moyen âge, en Europe comme dans certains pays d'Asie, on tente d'isoler les lépreux dans des institutions spécialisées, les léproseries ou lazaret. La grande peste de 1346, qui a causé en quelques années la mort d'environ un tiers de la population européenne, et la succession d'épidémies qui va ravager l'Europe pendant plus de trois siècles, sont à l'origine de différents essais de contrôle de l'épidémie, notamment par la technique du cordon sanitaire. Cette même technique sera aussi appliquée jusqu'au XIX^e siècle en Europe contre le choléra, autre maladie cause d'une importante mortalité.

D'autres actions, comme l'exposition à des malades ayant une forme bénigne de la maladie, sont de même proposées contre d'autres maladies dont la nature contagieuse semble évidente, comme la variole et la rougeole. Mais ces actions semblent avoir eu relativement peu d'effet démographique, avant que des techniques plus efficaces, comme la vaccination, soient introduites. Le peu d'efficacité de ces méthodes est dû à plusieurs facteurs : existence d'un réservoir animal (peste), maladies silencieuses pendant une longue période (lèpre, tuberculose), contagion précédant les premiers signes cliniques (variole, rougeole), risques dus à certaines pratiques (inoculation de la variole), et surtout la nature isolée des efforts. Ce n'est qu'avec l'organisation systématique de la santé publique et la démonstration expérimentale de l'efficacité des techniques que les politiques de santé pourront avoir un effet démographique notable.

3. Programmes verticaux : maladies infectieuses

a) Le contrôle et l'éradication de la variole.

La variole est une maladie virale, hautement contagieuse, transmise de personne à personne par aérosols. Elle était une des principales causes de décès dans l'ancien monde (Europe, Asie, Afrique), et a été une des principales causes du déclin démographique des populations originaires du nouveau monde après la conquête espagnole. On estime que la variole et la rougeole ont éliminé 90 % des populations indiennes des Amériques dans le siècle qui a suivi l'arrivée de Christophe Colomb (Black, 1992).

La lutte contre la variole est très ancienne. Elle a commencé par l'inoculation des souches les moins pathogènes prélevées sur les malades (*variola minor*) par insufflation (en Chine), ou scarification (Inde). Ces techniques sont connues au moins dès le X^e siècle, et se répandent dans le monde arabo-musulman jusqu'en Turquie et en Afrique. Mais la technique n'a pratiquement pas d'effet démographique, car d'une part elle ne coupe pas la transmission, et d'autre part elle ne touche qu'une faible partie de la population, et souvent seulement certains sous-groupes, comme par exemple les soldats des empereurs chinois.

L'Europe ne découvre ces techniques qu'au XVIII^e siècle. La technique turque est discutée dès 1714 à la *Royal Society* à Londres, et est appliquée en Angleterre dès 1721 par Lady Mary Wortley Montagu qui a appris la technique à Constantinople et l'expérimente sur sa fille. Elle est aussi appliquée dès la même année en Bohême par le Dr. Reiman. Dès le début, l'intérêt de la technique est discuté d'après son impact démographique. Dans une série d'études conduites entre 1722 et 1727, Jurin, un secrétaire de la *Royal Society*, démontre que l'inoculation protège contre la variole naturelle, et que le risque de décès associé à l'inoculation est de 1 cas pour 60, alors que le risque de décès de la variole acquise naturellement est de 1 pour 6, soit environ 10 fois plus. La technique est vivement critiquée en France du fait de ces effets secondaires, jusqu'à ce que le mathématicien Charles de la Condamine démontre en 1754 que l'inoculation aurait permis d'éviter près d'un million de décès si elle avait été appliquée depuis 1722. A Boston, aux Etats Unis, le Révérend Cotton Mather apprend la technique de ses esclaves Africains en 1706, et commence à l'appliquer dès qu'il a connaissance des premiers compte rendus de la *Royal Society*. Là encore, c'est l'argument statistique qui permet de convaincre les réticents : il n'observe que 6 décès parmi les 244 personnes inoculées (2,5 %), alors que l'épidémie de 1721 a provoqué 844 décès parmi les 5980 personnes infectées à Boston (14,1 %) (d'après Fenner, 1988).

En mai 1796, Jenner améliore considérablement la technique en utilisant la vaccine, un virus pathogène de la vache très proche de celui de la variole humaine, qui a la propriété d'immuniser sans être pathogène pour l'homme. Il démontre expérimentalement cette immunisation, ouvrant la voie au contrôle de la maladie. La nouvelle technique est adoptée très rapidement à travers toute l'Europe, et la mortalité par variole chute de manière impressionnante, comme le montrent les statistiques de Suède et d'Angleterre, les meilleures statistiques de l'époque de mortalité par cause. L'impact sur la mortalité générale est aussi discuté par de nombreux auteurs, et en particulier Duvillard (1806), utilisant une table de mortalité, soutient que les mesures de santé publique peuvent permettre d'accroître l'espérance de vie, un concept tout à fait nouveau à l'époque. Ainsi, l'augmentation de l'espérance de vie en Suède et en France observée au début du XIX^e siècle est en partie attribuée à la vaccination contre la variole. L'impact démographique de l'inoculation, puis à partir de 1801 de la vaccination contre le variole sera l'objet de nombreuses études scientifiques, et occupera les meilleurs mathématiciens anglais, français, suédois etc. pendant plus d'un siècle.

La lutte contre la variole connaîtra une nouvelle phase avec l'éradication organisée au niveau mondial sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé. L'éradication sera achevée en 1977, grâce à un effort coordonné sans précédent dans l'histoire de la santé publique. L'éradication de la variole n'a été possible qu'avec la mise au point d'un vaccin efficace et sans danger, la production massive de ce vaccin à l'échelle mondiale, l'organisation de la vaccination de la quasi totalité de la population mondiale, et la stratégie de dépistage des derniers cas suivie de la vaccination systématique des contacts potentiels. C'est la combinaison du caractère universel de l'effort de santé publique (efficience) et de l'efficacité du vaccin qui a permis le succès de l'opération.

b) L'éradication du paludisme : le cas de Sri Lanka

Le paludisme est une maladie causée par un parasite (*plasmodium*), transmis par une espèce de moustiques (*anopheles*). C'est surtout une des espèces, le *Plasmodium falciparum* qui cause une forte mortalité. Le paludisme est réputé être la première endémie mondiale, et est toujours une importante cause de décès dans de nombreux pays tropicaux. Le paludisme existait aussi en Europe : on le trouve à Londres au XIX^e siècle, près de Lyon, et dans la bassin méditerranéen (Grèce, Italie, Corse) jusqu'en 1945. Mais c'est surtout dans les pays chauds, l'environnement le plus favorable au vecteur, que le paludisme cause le plus de décès. La lutte contre le paludisme, elle aussi, est ancienne, car cette maladie constituait un frein majeur à l'expansion européenne, tout particulièrement en Afrique, où elle était probablement la première cause de décès des expatriés qui arrivaient non immuns. Deux types d'action contre le paludisme ont été menés : une action contre le parasite, par prise de quinine, un produit naturel connu depuis le

XVIII^e siècle, ou de médicaments de synthèse utilisés en préventif ou en curatif qui furent mis au moins pendant la seconde guerre mondiale et après (chimiothérapie et chimioprophylaxie); une action contre le vecteur, soit par effet mécanique (assèchement des zones pouvant être des gîtes larvaires, protection par moustiquaire et vêtements couvrants), soit par effet chimique (insecticide naturels connus en Chine de longue date, et insecticides de synthèse mis au point pendant la seconde guerre mondiale et après).

Un bon modèle du contrôle et de l'éradication du paludisme est celui du Sri Lanka, une île d'environ 69900 km² située au sud-est de l'Inde. Le paludisme à Sri Lanka était une importante cause de décès avant la seconde guerre mondiale, et plus encore une cause de morbidité. En 1945 une campagne d'éradication a été conduite, qui eut un succès retentissant car en quelques mois le paludisme a disparu de l'île, et n'est revenu que plus de deux décennies plus tard. La question de l'impact démographique, à la fois sur la fécondité et sur la mortalité, a fait l'objet de nombreux débats. Le Sri Lanka possède d'assez bonnes statistiques de naissances et de décès, au moins depuis 1922. On peut donc analyser les tendances avant et après l'éradication pour montrer l'impact démographique. La série des taux de mortalité diminue considérablement à partir de 1945, alors que la série des taux de natalité augmente un peu, avant de baisser considérablement.

Mais cet effet a été contesté par certains auteurs, qui arguent que la tendance à la baisse de la mortalité existait avant 1945 et que les tendances antérieures sont faussées par la crise qui sévit pendant la seconde guerre mondiale (1942-1944) et par l'épidémie de paludisme de 1935. L'étude est reprise plus tard par plusieurs auteurs (Newman, 1965; Newman, 1977; Gray 1974, Molineaux, 1985). Ces études analysent les tendances, avant et après l'intervention, de la mortalité par district, en classant ces districts selon le degré d'endémicité de la maladie. Ceci permet d'avoir pratiquement une zone témoin (les districts où la maladie était quasi inexistante) et des zones typiques de l'intervention en fonction du degré d'endémicité de la maladie. Les résultats de l'analyse statistique de régression des taux de mortalité sur le degré d'endémicité montrent un fort impact de l'éradication du paludisme. L'estimation finale dépend cependant du modèle utilisé. En supposant que l'éradication a eu un impact absolu (Newman), le calcul montre que l'intervention explique 43 % du déclin de la mortalité entre 1946 et 1960, soit 4,3 pour 1000 en valeur absolue du taux brut de mortalité, et 20 % de réduction par rapport au niveau de mortalité de 1946 (21,8 pour mille). En supposant que l'éradication a eu un impact relatif (Gray), on trouve un impact plus faible : 27 % de la baisse de la mortalité entre 1946 et 1960, soit 2,7 pour mille en valeur absolue, et 12 % de réduction par rapport au niveau initial. De plus, l'estimation de l'impact varie beaucoup en fonction du district. Ainsi dans le district de Anuradhapura, district ayant la plus forte endémicité, la mortalité est, avant 1946, pratiquement le double de celle du district de Kalutara, district ayant la plus faible endémicité, alors que les deux districts ont pratiquement la même mortalité à partir de 1948. Dans le cas du district de Anuradhapura, l'éradication du paludisme a donc permis une réduction de

50 % de la mortalité générale en 2 ans d'intervention, alors qu'à Kalutara l'impact a été négligeable, les tendances après 1948 semblant être la prolongation des tendances d'avant 1946.

Des résultats similaires sont rapportés aussi par Newman (1965) et Gioglioli (1972) dans le programme d'éradication du paludisme en Guyana (18 % de réduction de mortalité), par Payne *et al.* (1976) dans le projet de Kisumu au Kenya (33 à 44 % de réduction de mortalité) (cités par Molineaux, 1985).

Une analyse un peu différente a été conduite par Cohen (1988) à partir des données du projet de contrôle du paludisme conduit à Garki au Nigéria (Molineaux et Gramiccia, 1980). Ce projet a deux phases : avant et après l'intervention et deux groupes : une zone d'intervention et une zone témoin. Après l'intervention la mortalité des 0-4 ans baisse de 190 à 63 pour 1000 dans la zone d'intervention, alors qu'elle passe de 187 à 124 pour 1000 dans la zone témoin. L'impact semble donc considérable, bien que l'étude soit fondée sur de petits effectifs et que la mortalité diminuait dans les deux zones pour d'autres raisons. Cohen discute en détail les problèmes de l'évaluation du projet Garki, qui reste un projet expérimental.

D'autres interventions contre le paludisme ont aussi été testées plus récemment en Gambie, notamment une distribution de médicaments antipaludéens à titre préventif (Greenwood *et al.*, 1992), et l'utilisation de moustiquaires imprégnées (D'Alessandro *et al.*, 1995). Dans les deux cas les auteurs montrent un impact sur la mortalité générale, impressionnant dans le second cas, mais basé là encore sur de petits effectifs. De plus il faut noter que la Gambie est une zone où la transmission du paludisme est discontinue, et où donc la mortalité par paludisme est particulièrement élevée.

c) Les vaccins

La vaccination constitue un des modèles les plus simples pour l'évaluation de l'impact démographique d'un programme vertical. Le cas de la variole a été discuté plus haut. On présente ici quelques cas de l'impact de la vaccination sur la survie de l'enfant. Comme on le verra, l'effet des vaccinations est l'objet de nombreuses controverses, surtout du fait de la faiblesse des données. On traite ici plus particulièrement des vaccins du Programme Elargi de Vaccination (PEV), mais aussi de certains autres vaccins.

Le vaccin antirougeoleux

La rougeole est, comme la variole, une maladie virale transmise de personne à personne par aérosols. C'est une importante cause de décès des enfants en Europe jusque vers la première guerre mondiale, et dans les pays en développement jusqu'à

ces dernières années. Chez les moins de 5 ans, la rougeole peut représenter de 5 à 15 % des décès d'enfants. Des vaccins existent et sont commercialisés depuis 1963, et les vaccins vivants atténués de différentes souches sont utilisés dans le monde depuis 1966. Le vaccin est très efficace : il prévient environ 96 % des cas cliniques, et probablement près de 100 % des décès.

Plusieurs études ont montré l'impact démographique de la vaccination contre la rougeole. A Khombole, au Sénégal, Garenne et Cantrelle (1986) trouvent une réduction de 26 % de la mortalité parmi les enfants vaccinés par rapport aux enfants non vaccinés au cours de la période des 3 ans suivant la vaccination, alors que la rougeole ne représentait que 16 % des décès d'enfants de 6 mois à 9 ans et que la table à décroissance multiple prédit une réduction de mortalité de 15 %. Une autre étude conduite à Niakhar au Sénégal par les mêmes auteurs (non publiée), basée sur un suivi longitudinal de 25 ans dans les mêmes cohortes, trouve un résultat similaire. Dans ce cas les gains de mortalité dans les cohortes sont concentrés au cours des 2 années suivant la vaccination, et sont conservés au cours des 23 années suivantes.

Une étude similaire a été conduite au Bangladesh (Koenig *et al.*, 1990). Dans ce cas, on ne dispose pas des décès attribués à la rougeole au cours de la période précédant l'intervention. Mais, en comparaison avec un groupe témoin apparié selon le sexe et l'âge, la mortalité parmi les enfants vaccinés, âgés de 9 à 60 mois, est de 40 % inférieure 42 mois après la vaccination. Dans une analyse multivariée, qui prend en compte différents facteurs de la mortalité (parité, sexe, instruction de la mère et taille du logement), le risque relatif de la mortalité des enfants vaccinés est de 0,54, soit une réduction de 46 % de la mortalité. Holt *et al.* (1989) trouve aussi des résultats similaires en Haïti. D'autres études ont trouvé des résultats différents. Ainsi dans l'étude de Kasongo, les auteurs (Kasongo Project Team, 1981) ne trouvent pas d'effet significatif de la vaccination contre la rougeole sur la survie de l'enfant, mais les résultats sont basés sur de très faibles effectifs (7 décès) qui interdisent toute conclusion.

Vaccin antitétanique

Le tétanos néonatal est une maladie presque toujours létale sans intervention, due à un bacille anaérobie, *Clostridium tetani*. La transmission du germe, que l'on trouve dans l'environnement sous sa forme sporulée, se fait au moment où l'on coupe et soigne le cordon ombilical du nouveau né. Le germe peut provenir de l'outil utilisé pour couper le cordon, des différents produits placés sur le cordon, ou tout simplement des mains de l'opérateur. Deux interventions permettent d'éliminer pratiquement la maladie : l'asepsie du cordon, et la vaccination de la mère pendant la grossesse, qui permet d'immuniser l'enfant. Le tétanos néonatal est une importante cause de décès dans les pays en développement, souvent la première cause de décès néonatal, qui peut tuer jusqu'à 3 % des nouveaux nés. C'est Berggren et Berggren (1971) qui, les premiers, ont montré en Haïti l'impact de la

vaccination de la mère sur le tétanos néonatal. Dans une étude longitudinale menée dans une zone rurale, ils montrent que le tétanos néonatal pouvait être éliminé par la vaccination de la mère, alors qu'il causait une proportion importante de décès. De même, l'asepsie du cordon peut avoir un effet presque équivalent à celui de la vaccination, quoique plus difficile à mettre en oeuvre.

Autres vaccins

L'impact démographique des autres vaccins est assez mal connu. On discute ici brièvement les vaccins les plus utilisés, en particulier ceux du PEV.

- Le B.C.G. (Bacille Calmette Guérin) est un des premiers vaccins mis au point (1927), qui vise la tuberculose, une maladie due au bacille de Koch. La tuberculose était une des premières causes de décès dans l'Europe ancienne, et reste une cause très importante dans de nombreux pays en développement. L'effet du B.C.G. est très controversé, car s'il semble prévenir certaines formes graves de la maladie (méningite tuberculeuse, tuberculose miliaire), il semble avoir peu d'effet sur la forme pulmonaire, de loin la plus fréquente forme causant le décès. De plus, les vaccins B.C.G. utilisés à travers le monde ne sont pas tous équivalents : leurs souches et leurs titres diffèrent considérablement. En général, l'efficacité du vaccin semble être assez bonne (75 à 80 %) dans les cas où la prévalence de la maladie dans la population est faible. Mais l'efficacité est faible voire nulle (0 à 31 %) dans les pays où l'exposition est très forte, et donc là où la maladie cause le plus de décès (Clements, 1983). Le B.C.G. semble aussi assurer une protection modérée contre la lèpre (Pönnighaus *et al.*, 1992), mais celle-ci est une cause de décès assez rare. Le B.C.G. a donc un potentiel assez limité d'impact démographique.
- Coqueluche : l'impact démographique du vaccin contre coqueluche n'est pratiquement pas étudié. La coqueluche est une maladie due à une bactérie, *Bordetella pertussis*, très contagieuse et transmise par aérosols. C'était une importante cause de décès en Europe au XIX^e siècle, causant par exemple en Angleterre plus de décès que la rougeole, et semble être aussi une importante cause de décès dans les pays en développement, bien que peu d'études lui soient consacrées. Un vaccin existe depuis 1926. On sait que le vaccin est peu efficace contre l'infection, mais par contre qu'il prévient presque toutes les formes graves de la maladie, et en particulier le décès. Comme la rougeole, la coqueluche a un effet sur l'état nutritionnel visible plusieurs mois après la maladie. On peut donc s'attendre dans les pays en développement à un impact important du vaccin contre la coqueluche, un peu analogue à celui de la rougeole, mais qui reste à démontrer. Dans les pays développés, la mortalité par coqueluche est très faible. Cependant, les pays qui ont cessé d'utiliser le vaccin pendant quelques années (Angleterre, Japon) ont connu rapidement une flambée épidémique et une forte augmentation de la mortalité par coqueluche. Les deux sont revenus à la vaccination peu après.

- Diphthérie : la diphthérie est une maladie bactérienne causée par *Corynebacterium diphtheriae*, assez contagieuse, transmise de personne à personne par aérosols. La diphthérie était aussi une importante cause de décès en Europe au XIX^e siècle, mais semble moins fréquente en Afrique. Un vaccin existe depuis 1888, qui a permis de pratiquement éliminer la maladie. Cependant, lorsque la couverture vaccinale diminue, la maladie peut revenir rapidement, comme l'a montré récemment l'exemple de la Russie.
- Poliomyélite : le vaccin contre la poliomyélite a eu un impact considérable sur l'incidence de la maladie, qui a pratiquement disparu d'Europe et des Amériques, et sur les handicaps qui sont une fréquente conséquence de la maladie. Son impact démographique reste relativement faible, car la poliomyélite est une cause de décès, assez rare.
- Fièvre jaune : le vaccin contre la fièvre jaune (1935), inclus dans le PEV de certains pays africains, a permis de réduire considérablement l'incidence de cette maladie très létale dans les populations, et qui était une des hantises des Européens vivant en Afrique. D'ailleurs, les pays où la couverture vaccinale a baissé, comme le Nigeria, ont du faire face à des épidémies meurtrières.

L'impact des autres vaccins disponibles est encore plus mal connu. Le vaccin contre la grippe, devenu une routine chez les personnes âgées dans les pays développés, a certainement permis d'éviter un nombre important de décès. Le vaccin contre l'hépatite B pourrait non seulement prévenir les décès par hépatite fulminante, mais aussi les cancers du foie qui sont une conséquence de l'infection persistante par ce virus, notamment les pays en développement. Le vaccin contre la méningite (type A et C) peut permettre d'enrayer les épidémies, et a probablement permis d'éviter un nombre important de décès, notamment au Brésil et dans les pays Sahéliens, dits de la ceinture de la méningite. Les récents vaccins contre le pneumocoque, utilisés dans certains pays africains, pourraient avoir un effet démographique notable. Le vaccin contre le choléra a une faible efficacité, et n'est pratiquement plus utilisé.

Les autres vaccins contre la peste, contre la rage, les oreillons, la rubéole, les adénovirus, ont un potentiel d'impact démographique plus limité, car touchent des maladies qui sont des causes de décès assez rares. Par contre, le vaccin contre la varicelle (non commercialisé) et le vaccin contre la typhoïde (rarement utilisé maintenant) ont un potentiel certain de prévenir un nombre important de décès dans les pays en développement.

En conclusion, les programmes verticaux, comme les vaccins du PEV, ont un grand potentiel d'impact démographique. Dans des situations à mortalité élevée, on peut réduire la mortalité des enfants du tiers, et peut-être plus, simplement en administrant les vaccins du PEV, c'est à dire en protégeant tout spécialement les enfants contre la rougeole, la coqueluche et le tétanos. Même dans les pays développés l'effet des vaccins est notable, par exemple dans le cas du vaccin contre

la grippe, et comme le montre *a contrario* l'impact négatif de l'arrêt des vaccinations (coqueluche, diphtérie).

d) La lutte contre la diarrhée aiguë

La diarrhée aiguë liquide est une des principales causes de décès des enfants de moins de 5 ans, souvent la première dans les pays en développement. Un traitement de choix est la réhydratation par voie orale, qui peut être souvent administré à la maison au moins à titre préventif de la déshydratation, et dans les structures sanitaires pour les cas graves. Cette technique a été mise au point au Bangladesh dans les années 1968-1970, et a été diffusée dans le monde dans les années 1980. Elle est souvent associée au conseil de continuer l'allaitement au sein au cours des épisodes de diarrhée. Un des programmes nationaux a été évalué : celui de l'Égypte, pays où la diarrhée aiguë représentait 52 % des décès d'enfants en 1979 (Rashad, 1989; El Rafie *et al.* 1990). Rashad (1989) compare la mortalité des enfants de 6-23 mois avant après intervention selon la cause de décès (diarrhée ou autre. La mortalité par diarrhée diminue de 46 % entre 1984 et 1985, alors que la mortalité par autre cause ne diminue que de 19 %. Cependant, cette analyse a fait l'objet de controverses, et même de réserves de la part de son auteur.

e) Les antibiotiques

Les antibiotiques sont mis au point vers la fin de la seconde guerre mondiale, et dès 1950 sont disponibles pratiquement dans le monde entier. Ils permettent de soigner la plupart des maladies bactériennes, souvent très létales (pneumonies, méningites etc.). L'impact démographique de l'utilisation massive des antibiotiques est très vraisemblable, mais reste très peu documenté. Cet impact peut être non seulement très sensible sur la létalité des maladies à germes sensibles aux antibiotiques, et tout particulièrement les pneumonies, mais aussi sur certaines maladies cardio-vasculaires (rhumatisme articulaire aiguë) conséquences à long terme d'infections à streptocoques. L'impact du traitement systématique des pneumopathies de l'enfant à l'aide d'antibiotiques dans la communauté dans le cadre des soins de santé primaires a été récemment documenté dans certains pays en développement (Bang *et al.* 1990).

f) L'assainissement (l'eau potable et les égouts)

Une des toute première politiques de santé publique mise en oeuvre dès la second moitié du XIX^e siècle a été l'assainissement. Ces politiques se sont mises en place après la démonstration expérimentale de la transmission hydrique du choléra à Londres par John Snow en 1866. Elles se sont mises en place progressivement d'abord dans les grandes villes, puis dans l'ensemble de la population urbaine et rurale. Preston et van de Walle (1978) montrent l'impact de l'assainissement dans trois villes françaises : Paris, Lyon et Marseille. L'assainissement commence à Lyon vers 1860, puis à Paris vers 1870 et enfin à Marseille après 1880. La baisse de la mortalité des enfants est parallèle à la mise en place du programme. De plus, on observe un phénomène de cohorte : les enfants qui ont bénéficié de l'eau potable ont une mortalité inférieure tout au cours de leur vie par rapport aux générations précédentes. De tels effets de cohortes sont rarement documentés, faute de données et faute d'analyse.

g) Les programmes de survie de l'enfant

Dans les années 1980, la doctrine la plus fréquemment mise en oeuvre par les organismes internationaux était celle des projets à buts multiples dits de survie de l'enfant (*child survival project*), ou de soins sélectifs (*selective primary health care*). Certains ont été évalués avec plus ou moins de succès, comme les programmes dits CCCD en Afrique (Chahnazarian *et al.*, 1993; Ewbank *et al.*, 1993; Chen *et al.*, 1993).

4. Les programmes nutritionnels

a) Les suppléments protéine / énergie

Les déficits nutritionnels sont très fréquents dans les pays en développement. Ils sont mesurés par différents indices anthropométriques, dont les plus courants sont le rapport poids par taille, qui mesure le déficit pondéral (la maigreur) et le rapport taille par âge, qui mesure le retard de croissance. La corrélation entre l'anthropométrie à la date (t) et la survie de l'enfant est très forte, et plusieurs études ont estimé que, environ, les deux tiers des décès d'enfants sont attribuables au mauvais état nutritionnel (Puffer et Serrano, 1973; Kielman et Mc Cord, 1978; Chen *et al.*, 1980; Garenne *et al.*, 1987).

Pour adresser ce problème, différents programmes de supplémentation des enfants ont été mis en place dès les années 50, à partir d'études pilote. On ne dispose que de l'évaluation des études pilote, qui sont pratiquement toujours aussi des projets intégrés des soins de santé primaire. Le projet de l'INCAP au Guatemala trouve une forte réduction de la mortalité des moins de cinq ans dans le groupe supplémenté, mais reste fondé sur de petits effectifs. L'étude de Narangwal, la plus détaillée, montre aussi une réduction de la mortalité des jeunes enfants de près d'un tiers : le taux de mortalité des 1-4 ans est de 13 pour 1000 dans le groupe intervention contre 19 pour 1000 dans le groupe témoin (Taylor *et al.*, 1983). Ce projet permet, en comparant un groupe ayant des soins de santé primaire sans supplémentation et un groupe ayant des soins intégrés avec supplémentation de montrer l'effet indépendant de la supplémentation nutritionnelle. Une autre étude conduite en Inde (Jamkhed) conclut aussi à une forte baisse de la mortalité après intervention nutritionnelle dans le cadre d'un projet intégré (citée par Beghin, 1983).

Cependant, dans les conditions de terrain d'un programme réalisé en milieu rural au Sénégal, Garenne et Cantrelle (1985) ne trouvent pas d'effet indépendant de la supplémentation nutritionnelle. Ceci pourrait être dû à la faible efficience du programme sur le terrain, et à la faible efficacité de l'intervention dans ces conditions. D'autre part, de nombreux projets de supplémentation nutritionnelle ont été abandonnés du fait de leur coût élevé par rapport aux bénéfices attendus.

Un essai de supplémentation en protéine et calorie des femmes pendant la grossesse a permis de montrer un effet sur le poids de naissance de l'enfant, lui même un facteur de risque de la mortalité infantile (Cole *et al.*, 1995).

b) La supplémentation en vitamine A

La vitamine A intervient à plusieurs niveaux dans le métabolisme. Les déficits en vitamine A sont associés à une surmortalité des enfants et à différentes morbidités, notamment la xérophthalmie. Dans une étude conduite en Indonésie, Sommer *et al.* (1984) ont montré que la supplémentation en vitamine A pouvait réduire considérablement la mortalité des enfants. L'étude est basée sur un échantillon assez large de 25 939 enfants d'âge préscolaire. Un groupe a reçu des capsules de 200 000 unités internationales deux fois à six mois d'intervalle, et a été comparé à un groupe témoin. La mortalité des enfants de 12-71 mois dans l'année suivant la supplémentation était de 33 % inférieure dans le groupe supplémenté (7,3 pour 1000 contre 4,9 pour 1000), soit un gain absolu de 2,5 pour 1000 personnes-années.

Des résultats similaires ont été trouvés en Inde du Sud (Rahmathullah *et al.* 1990), aussi sur un échantillon assez large : la réduction de la mortalité était de 54 % parmi les 15 419 enfants participant au projet. Et de même au Népal (West *et*

al. 1991), où la réduction de la mortalité était de 30 % parmi les 28 630 enfants participant au projet. Par contre, les résultats d'autres essais sont différents, notamment en Afrique : pas d'impact au Soudan (Herrera *et al.*, 1992), et un faible impact au Ghana (Ross *et al.*, 1995), qui sont des pays où la prévalence du déficit en vitamine A est, semble-t-il, plus faible qu'en Asie.

c) Les autres programmes de supplémentation

D'autres essais ont porté sur l'anémie (supplémentation en fer), aussi une importante cause de décès, et sur le goitre (supplémentation en iode), qui est surtout une cause de handicap (goitre). Peu de travaux sont faits sur le déficit en niacine, cause de stérilité (Livi Bacci, 1986).

d) L'allaitement maternel

L'allaitement maternel est un facteur de risque bien connu de la survie de l'enfant. Les enfants allaités au sein ont une mortalité nettement inférieure aux enfants allaités artificiellement ou alimentés autrement. Dès le XVIII^e siècle ont vu apparaître des campagnes de promotion de l'allaitement au sein, qui sont toujours à l'ordre du jour dans les pays en développement actuellement. L'allaitement au sein permet de réduire la mortalité pour de nombreuses maladies des enfants, en particulier les maladies diarrhéiques et les maladies respiratoires. La promotion de l'allaitement était partie intégrante du projet GOBI-FFF promu par l'UNICEF dans les années 1980 (*growth monitoring, Oral Rehydration, Breastfeeding, Immunization, Family Planning*).

5. Programmes concernant les maladies chroniques

a) Maladies cardio- et cérébro-vasculaires.

Dans les pays développés, les maladies cardio- et cérébro-vasculaires constituent depuis au moins la seconde guerre mondiale le principal groupe de causes de décès. La conscience de leur importance démographique est beaucoup plus récente que celle des maladies infectieuses. Elles ne sont d'ailleurs décrites dans la littérature médicale que depuis le début du XX^e siècle seulement. On les regroupe en général en deux types : les maladies coronariennes et les maladies

cérébro-vasculaires. Les facteurs de risque des décès cardio- et cérébro- vasculaires sont maintenant mieux connus grâce aux études longitudinales, comme l'étude de Framingham aux Etats Unis. Ces maladies sont dues à plusieurs facteurs de risque, qui semblent agir assez indépendamment les uns des autres et peuvent donc se cumuler, qui sont en particulier : l'hypertension artérielle, le taux sanguin de cholestérol, la consommation de tabac, la consommation excessive d'alcool, la consommation excessive de sel.

Aux Etats-Unis par exemple, la mortalité par maladies coronariennes diminue depuis 1970 et la mortalité par maladie cérébro-vasculaire diminue depuis 1955. Cette baisse de la mortalité est due en partie aux programmes de santé publique, préventifs et curatifs, ainsi qu'aux changements de comportements des individus, d'ailleurs souvent induits par les programmes d'éducation sanitaire.

Les programmes d'intervention mis en place dans les pays développés ont mis l'accent sur tous les principaux facteurs de risque :

- pour l'hypertension artérielle, l'action a porté sur le dépistage systématique, sur l'information du public et sur la chimiothérapie.
- pour l'hypercholestérol, l'action a porté sur l'information du public, l'incitant à réduire sa consommation d'acide gras saturés.
- pour le tabac, l'action a porté sur le prix de la cigarette, sur la réduction du goudron, de la nicotine et autres substances dangereuses dans les produits, sur l'information du public des risques encourus notamment à l'école, sur l'interdiction de la publicité, l'interdiction dans les lieux publics et dans les transports en commun, et l'aide aux personnes désirant s'arrêter (substituts à la nicotine, aide psychologique).
- pour l'alcool, comme pour le tabac, l'action a porté sur le prix, sur l'information du public notamment à l'école, la répression de l'ivresse publique et l'amélioration des produits, notamment l'interdiction de la production artisanale, et l'aide au personnes alcooliques désirant s'arrêter.
- pour le sel, des campagnes d'éducation de masse semblent avoir eu un effet pour la prévention des maladies cardiovasculaires et le cancer de l'estomac, notamment au Portugal (Carratega *et al.*, 1994) et au Japon (Yamori et Horie, 1994).

D'autres programmes ont aussi, plus récemment, permis d'améliorer la prise en charge et le traitement de l'infarctus et de l'attaque cérébrale. Enfin, on a récemment montré que la prise quotidienne d'aspirine est une prévention des maladies coronarienne. Cette technique encore expérimentale pourrait être mise en oeuvre à grande échelle, mais son impact reste peu étudié au niveau des populations.

Il est particulièrement difficile d'évaluer précisément l'impact démographique respectif de ces différents programmes, du fait de la complexité de la situation épidémiologique et de la diversité des interventions. Cependant, on peut montrer

l'évolution de certains facteurs de risque, comme la consommation de tabac et d'alcool, et calculer indirectement l'effet que l'on peut en attendre sur la mortalité spécifique connaissant le risque relatif et la prévalence du risque dans la population, effet que l'on peut comparer aux tendances que l'on observe dans l'évolution des causes de décès. Ces calculs sont cependant rarement effectués au niveau des populations nationales.

Un programme d'éducation sanitaire a été évalué en Norvège. Un groupe de 1232 hommes sains, de tension normale mais ayant un risque élevé en raison de leur taux élevé de cholestérol et de leur habitude de fumer a été invité à changer de régime alimentaire et à cesser de fumer. Au bout de 5 ans leur risque d'infarctus du myocarde avait diminué de moitié par rapport au groupe témoin. Une évaluation d'un programme similaire, conduit aux Etats Unis, a aussi montré des résultats positifs sur la mortalité par maladie coronarienne, mais n'a pas trouvé d'impact significatif sur la mortalité générale. Certains essais cliniques ont aussi permis de démontrer expérimentalement l'impact potentiel d'une action. Ainsi, en Finlande, un essai conduit dans deux hôpitaux psychiatriques (un suivant le traitement et un témoin) a permis d'étudier l'impact d'un changement de régime alimentaire et a montré que l'on pouvait réduire le taux moyen de cholestérol de 12 à 18 % et ainsi réduire la mortalité coronarienne des hommes (cités par Breslow, 1985)

b) Les cancers

Les cancers représentent le second groupe le plus important des causes de décès dans les pays développés, après les maladies cardio- et cérébro- vasculaires. La lutte contre les cancers est aussi multiforme. (Hatton *et al.*, 1985). Cette lutte a porté notamment sur :

- le traitement, qui a quatre dimensions : la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie, et l'hormonothérapie. Des progrès considérables pour le traitement des cancers ont au cours des 50 dernières années. Les taux de survie à 5 ans après diagnostics ont considérablement augmentés, passant par exemple en France de 38 % à 62 % pour le cancer du sein, et de 23 à 48 % pour le cancer de l'intestin.

- le dépistage précoce, tout particulièrement important dans le cas de certains cancers de la femme (sein, utérus) et dans le cas de certains cancers de l'homme (estomac, colon, rectum).

- la prévention, par élimination des facteurs de risque, en particulier les risques professionnels, les risques liés aux pollutions diverses, et les risques liés aux comportements individuels (tabac, alcool).

Cependant, les gains en espérance de vie dus à la baisse de la mortalité par cancer restent relativement faibles, de l'ordre de 1 à 2 ans selon les pays.

c) La lutte contre le tabagisme

Le tabac intervient directement et indirectement dans la santé. Il affecte directement l'appareil respiratoire, et cause différents cancers (poumon, larynx, cavité buccale, pharynx, oesophage) ainsi que d'autres maladies respiratoires (emphysème, bronchite chronique). Du fait de l'absorption de certains de ces composants par le sang, il cause aussi des décès par maladie ischémique du cœur, par anévrisme aortique, par cancer de la vessie, et par cancer du pancréas. La surmortalité chez les fumeurs est importante, de l'ordre de 200 à 300 % chez l'homme en fonction de la quantité fumée, et de l'ordre de 20 à 50 % chez la femme. Le tabac à lui seul peut faire perdre 4 à 8 ans d'espérance de vie à un homme de 30 ans en fonction de la quantité fumée. On a calculé pour la France que la suppression totale du tabagisme permettrait un gain de 3 ans d'espérance de vie chez l'homme, et un gain de 1 mois d'espérance de vie chez la femme (Blanc, 1985).

d) La lutte contre l'alcoolisme

De même que le tabac, l'abus d'alcool a de nombreuses conséquences sur la mortalité par maladies cardio-vasculaires, cirrhose du foie, cancers, et violence (homicides, suicides et accidents). Certains pays sont particulièrement affectés par ce fléau, comme la France, la Russie, la Finlande. De nombreux programmes ont été mis en place pour réduire la mortalité due aux conséquences de l'alcoolisme. La Russie constitue un cas particulièrement intéressant. Lors de l'époque de la *Perestroïka*, le président Gorbatchev a lancé une importante campagne contre l'alcoolisme, qui eut des effets presque immédiats et très prononcés. L'arrêt de ces campagnes a eu l'effet inverse, et la mortalité par maladies cardio-vasculaires et par violence a augmenté subséquemment dans des proportions alarmantes. L'alcoolisme serait responsable d'une grande partie de l'augmentation très forte de la mortalité en Russie entre 1990 et 1995 (Meslé *et al.*, 1992).

6. Les programmes concernant les morts violentes

a) Accidents

Les accidents, et tout particulièrement les accidents de la route, sont une importante cause de décès, en particulier dans les pays développés et aussi dans les

pays en développement. De nombreux programmes de prévention se sont mis en place, pour les accidents de la route : amélioration du réseau routier, sécurité des véhicules, port obligatoire de la ceinture de sécurité, lutte contre l'alcoolisme. Ces programmes ont eu un effet positif, et dans un pays comme la France, qui était particulièrement touché dans les années 1960, le nombre de décès par accidents de la route a diminué, malgré une augmentation forte du nombre de kilomètres parcourus. De même la prévention des accidents du travail et des accidents domestiques a fait de sérieux progrès au cours des 30 dernières années, et la mortalité associée à ces accidents a considérablement diminué.

b) Suicides et homicides

L'homicide, hors période de guerre, a considérablement régressé dans la plupart des pays développés depuis un siècle, et est maintenant une cause de décès assez rare. Ceci est dû à l'interdiction du port d'armes, à l'augmentation des effectifs de police, à l'augmentation des revenus, au recul de l'alcoolisme, et à la meilleure prise en charge des malades mentaux. Dans un pays comme les Etats Unis où le port d'armes est souvent autorisé, la criminalité est considérablement plus forte qu'en Europe, et plutôt en augmentation depuis les années 1930. En Russie, l'augmentation de l'alcoolisme au cours des années 1989-1994 est aussi associée à une augmentation des homicides.

Il n'y a pas de programme visant directement la prévention des suicides. Certes l'amélioration des conditions de vie et la religion peuvent jouer un rôle, mais l'épidémiologie du suicide reste complexe. Dans certains cas, le suicide est maintenant perçu comme un droit des individus, comme par exemple dans le cas des suicides médicalement assistés chez les grands malades incurables.

7. Politiques visant un groupe particulier ou un facteur de risque particulier

a) Mortalité périnatale

La mortalité périnatale demande une approche particulière. Elle est due à plusieurs causes d'étiologie diverses, liées à la grossesse, à l'accouchement et aux soins après l'accouchement. Les programmes ont visé en particulier :

- l'asepsie à l'accouchement (dès 1920) et la médicalisation de l'accouchement ;

- le suivi de la grossesse ;
- l'identification précoce des facteurs de risque lors des visites prénatales (hypertension, saignements anormaux, anomalie du bassin) ;
- la prise en charge des prématurés (couveuses, respirateurs) ;
- la couverture sociale, et la recherche des cas sociaux et des groupes à risque.

Un exemple d'un programme récent peut être trouvé dans la France des années 1970 (Roumeau Rouquette et Blondel, 1985). Le programme a porté sur : la formation du personnel

- la recherche épidémiologique, la surveillance de la grossesse, la surveillance de l'accouchement (*monitoring*), les soins intensifs aux nouveau-nés, et la vaccination contre la rubéole. Les résultats montrent que la mortalité néonatale précoce a connu une amélioration importante entre 1970 et 1980, passant de 10,2 pour mille à 4,4 pour 1000, soit une baisse de 57 %.

b) Mortalité maternelle

La mortalité maternelle a aussi fait l'objet de programmes spéciaux, d'ailleurs souvent liés aux programmes de périnatalogie. La mortalité maternelle était très élevée jusqu'à la première guerre mondiale, risque perçu par l'ensemble de la population, et souvent commenté dans la littérature du XIX^e siècle. La lutte commence avec la compréhension des mécanismes de l'infection lors de l'accouchement, notamment avec Semmelweis en Autriche, et dès cette période la chute de la mortalité maternelle est spectaculaire. Le risque maternel est pratiquement divisé par 100 entre le début et la fin du XX^e siècle. C'est une des mortalités qui a proportionnellement le plus diminué suite à la mise en place de mesures appropriées.

8. Les politiques intégrées : systèmes de santé

Les politiques intégrées, supposées être les plus efficaces, sont encore plus difficiles à évaluer que les programmes verticaux, car à la fois leur efficacité et leur efficacité sont plus difficiles à mesurer. Cependant, quelques résultats émergent des comparaisons internationales et de certaines études de cas.

a) Les politiques "socialistes"

Les politiques "socialistes" en matière de santé se caractérisent par un effort volontariste particulièrement important, financièrement et humainement, en matière de politique sanitaire compte tenu du niveau de revenu du pays, et par le fait que les actions touchent l'ensemble de la population, sans pratiquement laisser d'exclu.

Les performances de ces politiques intégrées sont particulièrement impressionnantes si on les compare aux autres pays à un niveau de revenu égal. En Amérique Latine, deux pays émergent, l'un de type socialiste : Cuba, et l'autre ayant un régime politique libéral : le Costa Rica. Les deux pays avaient un niveau de revenu intermédiaire dans les années 1960, et ont connu une baisse de la mortalité très rapide, avoisinant dès 1980 les niveaux des pays développés. Au Costa Rica, les efforts ont commencé dès les années 1920, et se sont développés dans les années 1940 avec plusieurs programmes de prévention et une campagne contre le paludisme, en coordination avec des réformes sociales en profondeur, en particulier l'installation de la sécurité sociale pour les couches les plus aisées et de la protection sociale pour les couches défavorisées (Rosero-Bixby). Dans les années 1970, un nouvelle avancée est réalisée, avec l'installation des soins de santé primaires, des programmes de santé rurale et des programmes de santé communautaires. La sécurité sociale est généralisée, la médecine presque entièrement socialisée, et la nutrition améliorée. Des latrines et des égouts sont installés en milieu rural avec la participation des communautés. Ainsi, le taux de mortalité infantile atteint 19 pour 1000 en 1980, et l'espérance de vie atteint 72,5 ans, valeurs voisines de celles des pays développés, alors qu'elle était de 35 ans en 1920. La baisse de la mortalité générale est surtout due à la baisse de la mortalité par maladie infectieuse (90 %), et on peut assez bien suivre l'évolution de la mortalité par cause en fonction des interventions réalisées. Un élément fondamental du succès des politiques conduites au Costa Rica a été la réduction des inégalités, surtout marquée dans les années 1970. Un autre élément a été l'effort financier considérable : les dépenses de santé passent de 2 % du P.N.B. en 1950 à 8 % du P.N.B. en 1980. L'évolution de la mortalité à Cuba est assez similaire à celle du Costa Rica, pourtant dans un contexte socio-politique très différent (Diaz-Briquets, 1983).

En Asie, plusieurs pays ou états ont connu une évolution exceptionnelle compte tenu de leur niveau de revenu. C'est par exemple le cas du Kerala, un état du Sud de l'Inde, et de la Chine. La baisse de la mortalité dans ces deux états est presque aussi forte qu'au Costa Rica et à Cuba, mais avec un P.N.B. pratiquement dix fois plus faible. Au Kerala, une politique volontariste d'amélioration de la santé a commencé dans les années 1950, lors du changement de régime politique où les communistes sont devenus majoritaires. A partir de cette période, l'infrastructure sanitaire se développe rapidement, les politiques de santé préventive se développent, avec la participation des communautés et tout particulièrement des femmes, et les services médicaux deviennent gratuits pour tous, sauf pour les très riches. Des

programmes nutritionnels sont mis en place, incluant la prophylaxie de l'anémie et de l'avitaminose A. La planification des naissances se répand, et la fécondité diminue très rapidement. En 1979, l'état du Kérala avait une mortalité de 50 % inférieure à celle de la moyenne de l'union indienne, malgré un niveau de revenu inférieur à la moyenne et une plus forte densité de population (Nayar, 1985).

En Chine, géant démographique (plus d'un milliard d'habitant), au P.N.B. faible et resté à 80 % rural, on observe aussi une baisse très forte de la mortalité depuis la révolution socialiste de 1949. Entre la fondation de la République populaire et 1981 le taux brut de mortalité passe de 20 pour mille à 6,4 pour mille, soit une baisse de 68 %, et la mortalité infantile de 170 à 25 pour 1000, soit une baisse de 85 %. Hormis la période difficile du grand bond en avant (1958-1962), la baisse de la mortalité a été assez régulière. La nouvelle politique de santé a été mise en place dès 1950, et a suivi quatre grandes orientations : soins de santé primaire pour tous (médecins aux pieds nus); combinaison des actions préventives et curatives; coordination des campagnes de santé avec les autres campagnes de masse; et intégration de la médecine traditionnelle. De grands programmes verticaux de lutte contre les vecteurs, les "quatre fléaux" (rats, mouches, moustiques, punaises) ont été entrepris, ainsi que la lutte contre la schistosomiase, les maladies vénériennes, la lèpre et la tuberculose. De gros efforts ont porté sur l'eau et l'assainissement. L'amélioration de la nutrition a été réalisée plus par l'éducation de masse que par l'augmentation de la production agricole *per capita*. Les famines ont été progressivement éliminées par l'amélioration du stockage et de la distribution des céréales. Des programmes spéciaux de protection maternelle et infantile ont été mis en place, en particulier le suivi de la grossesse, la régulation des naissances, et les vaccinations. Enfin, le personnel de santé a décuplé, la formation s'améliorant au cours du temps. La mobilisation sociale a été particulièrement importante. Les services de santé sont entièrement pris en charge pour la grande majorité de la population. C'est l'intensité de l'effort, son universalité dans la population, et le caractère varié des actions qui explique l'extraordinaire succès de la politique chinoise.

b) Les soins de santé primaire dans les pays en développement

La politique de soins de santé primaire recommandée par la conférence d'Alma-Ata (1978), couplée avec l'amélioration de la santé préventive et curative pourrait avoir un impact considérable dans les pays en développement, indépendamment de la croissance économique. Une étude de cas est à ce propos très illustratrice, celle du village de Kénéba en Gambie. Lamb *et al.* (1984) ont installé un système intégré de soins préventifs et curatifs dans une petite communauté rurale d'environ 2000 habitants. Cette action ne dépasse pas, en théorie, les capacités d'un dispensaire standard et d'une équipe réduite composée d'un infirmier et d'une sage femme bien formés. Les auteurs montrent que, en 7 ans (1975-1982), on peut

réduire la mortalité des enfants de plus de 80 % et réduire le risque maternel à une quantité très faible, sans pour cela changer les paramètres socio-économiques, ni le régime alimentaire, ni le niveau d'instruction. Cette étude de cas a une valeur d'exemple, même si elle ne peut probablement pas être répliquée à large échelle. Elle montre au moins le potentiel qu'ont des interventions simples et efficaces pour réduire la mortalité, indépendamment du revenu, de la nutrition et de l'instruction.

c) Les soins de santé primaires en Europe

La politique de soins de santé primaire a aussi une application dans les pays développés. Ainsi l'organisation des soins autour du médecin généraliste, qui filtre les malades et prend en charge ceux qu'il peut soigner, d'une part permet de réduire les coûts, et d'autre part semble associée à une plus faible mortalité (Starfield, 1991).

d) La sécurité sociale et l'assurance maladie

Le financement de la dépense de santé est aussi un élément de son efficience. Ainsi, Roemer (1985) note des différences impressionnantes entre les pays où la sécurité sociale couvre l'essentiel de la dépense de santé et les autres. Le Canada a un revenu inférieur à celui des Etats Unis, une dépense de santé plus faible, mais une espérance de vie supérieure. De même, l'Autriche qui a un P.N.B. par habitant de 37 % supérieur à celui de l'Angleterre-Galles et un programme d'assurances sociales alors que l'Angleterre a un Service National de Santé, a cependant une espérance de vie de près d'un an inférieure. Un autre exemple peut être trouvé dans la comparaison entre l'Australie et la Nouvelle Zélande. La première est nettement plus riche mais a une programme de prestations hospitalières alors que la seconde a une assurance maladie couvrant pratiquement l'ensemble de sa population : les deux espérances de vie sont pratiquement équivalentes.

9. Les programmes visant l'environnement

Les politiques sanitaires ont aussi une composante écologique. La conscience des problèmes de santé liés à la détérioration de l'environnement s'est considérablement accrue depuis 1970. Par exemple, la pollution de l'air, la présence de nitrates dans les eaux de boisson, et les conséquences des accidents nucléaires, comme celui de Tchernobyl, sont une préoccupation des décideurs, et ont mobilisé

l'attention du public. La mortalité liée à la pollution atmosphérique dans la ville de Paris a été récemment l'objet de controverse et même de débats dans les médias.

Discussion

1) Effet absolu / effet relatif

Une grande question non résolue de la mesure de l'impact démographique des politiques de santé est celle de la nature statistique de cet impact. L'approche des causes de décès et des tables à décroissance multiple est fondée sur l'additivité des causes. Mais l'exemple des études d'impact suggère plutôt une propriété multiplicative des grandes interventions, c'est à dire un impact en terme de risque relatif. Ainsi, dans un pays en développement, si on ajoutait les réductions absolues de mortalité observées dans les campagnes contre le paludisme, les vaccinations, la supplémentation protéino-énergétique, la supplémentation en vitamine A, et la réhydratation par voie orale on obtiendrait plus de 100 % de réduction de mortalité, alors qu'il resterait de nombreuses causes de décès. Cette observation pose deux problèmes particuliers : celui des interactions entre les causes de décès, très possible, et celui de l'hétérogénéité des risques entre les individus.

2) Autres politiques ayant eu un effet sur la santé

Des politiques non sanitaire peuvent aussi avoir un effet sur la santé. Ainsi, en Europe au XVIII^e siècle, l'amélioration des communications a permis la disparition des famines, et de la forte mortalité qui y était associée. De même en Inde, c'est surtout par une politique de redistribution des revenus que la famine a pratiquement disparue comme cause de décès. De même, l'augmentation des revenus se traduit en général par une diversification de l'alimentation au niveau des préférences individuelles. Cette préférence a certainement contribué à la disparition de nombreuses carences nutritionnelles et de la mortalité qui y était associée.

3) Santé publique et secteur privé

Les politiques de santé sont pratiquement toujours mises en place par l'état. Seule leur application à l'ensemble de la population, qui nécessite l'intervention et la participation des structures étatiques concernées, permet d'avoir un fort impact

démographique. Mais elles ne sont pas les seules à avoir un impact. La médecine privée a aussi joué un rôle important, par les services offerts, par l'amélioration des diagnostics et des traitements, par l'augmentation du recours au médecin et le dépistage précoce des affections. De même le secteur privé pharmaceutique a joué un rôle fondamental dans la mise au point des médicaments et la recherche médicale en général. Si la santé publique répond à des besoins fondamentaux qui ne peuvent pas être satisfaits par le marché (*market failure*), le secteur privé joue un rôle complémentaire important et permet notamment une innovation continue. Les pays qui n'ont pas fait appel au marché, comme l'ex URSS, semblent avoir tendance à arriver à un point de saturation du progrès sanitaire difficile à dépasser.

4) Nouveaux défis et nouvelles politiques

Si les politiques de santé ont été très fructueuses jusqu'ici, et probablement ont contribué à la majeure partie de l'augmentation de l'espérance de vie, la lutte contre les maladies est loin d'être terminée. De nombreux problèmes se posent à l'aube du XXI^e siècle. De nouvelles maladies, ou d'anciennes maladies que l'on croyait voir disparaître sont apparues ou réapparues, qualifiées de "maladies émergentes" ou "maladies résurgentes". La plus visible est le sida, qui est devenu en quelques années une importante cause de décès des jeunes adultes, et la première cause dans certains groupes d'âge, et dans certains pays. Le choléra a continué à faire des ravages dans le monde, alors qu'on aurait pu penser que c'était une maladie en disparition. Des souches résistantes du paludisme, de la tuberculose, et d'autres germes sont apparues, qui sont très difficiles à traiter. On observe une augmentation de la mortalité due à ces maladies. Les équilibres écologiques entre germe et hôte et l'évolution de la pathogénicité restent très mal connus, et imprévisibles actuellement. Des maladies très létales, comme le virus Ebola, peuvent en théorie se répandre rapidement et causer de fortes mortalités à travers le monde.

Les crises économiques, et la crise du financement des systèmes de santé pourraient à terme avoir des conséquences sur la mortalité des couches défavorisées, et en particulier des nouveaux "exclus" des pays développés. De même dans les pays en développement, les politiques d'ajustement structurel, en réduisant le secteur public et en laissant augmenter les prix des médicaments, pourraient avoir un effet négatif.

On ne tient en général pas compte de la mortalité par guerre dans les études démographiques. Mais les guerres du XX^e siècle, qu'elles soient des guerres internationales ou des guerres civiles, ont été particulièrement meurtrières. Une nouvelle caractéristique des guerres est qu'elles touchent tout particulièrement les populations civiles. Les armes modernes de destruction massive, en particulier l'arme nucléaire, permettent pour la première fois d'envisager la possibilité de l'autodestruction de l'espèce humaine. Si les efforts diplomatiques se multiplient

pour éviter les conflits meurtriers, ils sont loin encore de permettre de répondre à la demande, même dans les pays développés (Yougoslavie, Tchetchénie). La situation du Moyen Orient et des pays africains est à cet égard particulièrement préoccupante.

Enfin, l'idée que le progrès sanitaire devait être irréversible a été battue en brèche par l'expérience de ces dernières années. Une crise politique et économique comme celle que traverse la Russie depuis l'abandon du communisme peut entraîner une déstructuration du système sanitaire, une augmentation des facteurs de risque comme l'alcoolisme et une crise majeure de mortalité. Plusieurs pays d'Afrique ont aussi connu une augmentation récente de la mortalité, que ce soit la conséquence du sida (Côte d'Ivoire), l'effet de crises économiques (Zambie) ou l'effet de crises politiques (Ouganda, Mozambique). Ces nouveaux problèmes appelleront de nouvelles solutions pour maintenir l'évolution favorable de la mortalité qui semblait devenir la norme depuis le début du siècle.

Le demande pour la santé reste inépuisable. Les hommes ont jusqu'ici trouvé des solutions efficaces à leurs problèmes sanitaires. Gageons qu'ils sauront relever ces nouveaux défis par de nouvelles politiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BANG AT, BANG RA, 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*, vol. 336, p. 201-206.
- 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*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed.. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 77-104.
- BERGGREN WL, BERGGREN GM. (1971). – Changing incidence of fatal tetanus of the newborn. A retrospective study in a defined rural Haitian population. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 20, n° 3, p. 491-494.
- BLACK F. (1992). – Why did they die ? *Science*, vol. 258, p. 1739-40.
- BLANC M. (1985). – Les effets à long terme des programmes contre le tabagisme. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 239-256.
- BRESLOW L. (1985). – Le cas des maladies cardio-vasculaires. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 195-215.
- CALDWELL John C. (1986). – Routes to Low Mortality in Poor Countries," *Population and Development Review*. Vol 12, n° 2, p. 171-220.
- CARRATEGA MO, NEGRAO L, de PADUA F. (1994). – Community based stroke prevention : a Portuguese challenge. *Health Reports*, vol. 6, n° 1, p. 189-195.
- CASELLI G, MESLÉ F, VALLIN J. (1995). – Le triomphe de la médecine : évolution de la mortalité en Europe depuis le début du siècle. *Dossiers et Recherches de l'INED*, n° 45, 62 p.
- CHAHNAZARIAN A, EWBANK DC, MAKANI B, EKOUEVI K. (1993). – Impact of selective primary care in a rural health zone of Zaire. *International Journal of Epidemiology*, vol. 22, sup. 1, p. 32-41.
- CHEN LC, et al. (1980). – Anthropometric assessment of energy-protein malnutrition and subsequent risk of mortality among preschool aged children. *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 33, p. 1836-1845.
- CHEN LC, Hill AG, MURRAY CJL, GARENNE M. (1993). – A critical analysis of the design, results and implications of the mortality and use of health services surveys. *International Journal of Epidemiology*, vol. 22, sup. 1, p. 73-80.
- CLEMENTS JD. (1983). – The BCG controversy : a methodological and statistical reappraisal. *Journal of the American Medical Association*, vol. 249, p. 2362-2369.
- COHEN JE. (1988). – Estimating the Effects of Successful Malaria Control Programs on Mortality. *Population Bulletin of the United Nations*. vol. 25, p. 6-26.

- COLE TJ, FOORD FA, WATKINSON M, LAMB WH, WHITEHEAD RG. (1995). – The Keneba pregnancy supplementation study. *Bulletin of the WHO*, vol 73, (suppl.), p. 72-74.
- D'ALESSANDRO U, OLELEYE BO, MCGUIRE W, LANGEROCK P, BENNETT S, AIKINS MK, THOMSON MC, CHAM MK, CHAN BA, GREENWOOD BM. (1995). – Mortality and morbidity from malaria in Gambian children after introduction of an impregnated bednet programme. *Lancet*, 345 (8948), p. 479-483.
- DIAZ-BRIQUETS S. (1983). – *The health revolution in Cuba*. – Austin, Texas, University of Texas Press, 227 p.
- DUVILLARD ÉÉ. (1806). – Analyse et tableaux de l'influence de la petite vérole sur la mortalité à chaque âge et de celle d'un préservatif tel que la vaccine peut avoir sur la population et la longévité. – Paris, Imprimerie Impériale, 210 p.
- EL RAFIE M, HASSOUNA WA, 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*, vol 336, p. 334-338.
- EWBANK D. (1993). – Impact of health programs on child mortality in Africa: evidence from Zaire and Liberia. *International Journal of Epidemiology*, vol. 22, sup. 1, p. 64-72.
- FENNER F, HENDERSON DA, ARITA I, JEZEK Z, LADNYI ID (1988). – *Smallpox and its eradication*. Geneva, WHO, 1460 p.
- 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.
- GARENNE M, CANTRELLE P. (1986). – Rougeole et mortalité au Sénégal. Etude de l'impact de la vaccination effectuée à Khombole p. 1965-1968 sur la survie des enfants. In : *Estimation de la mortalité du jeune enfant (0-5 ans) pour guider les actions de santé dans les pays en développement*. Séminaire INSERM. Vol. 145, p. 515-532.
- GARENNE M, MAIRE B, FONTAINE O, DIENG K, BRIEND A. (1987). – Risques de décès associés à différents états nutritionnels chez l'enfant d'âge préscolaire. Rapport final. ORSTOM. Dakar. Septembre 1987. 246 p. Accepté pour réédition dans la série *Etudes et Thèses*, ORSTOM, Paris.
- GARENNE M, CANTRELLE P. (1986). Mortalité des enfants ayant participé à un programme de supplémentation nutritionnelle (Diohine, Sénégal). In : *Estimation de la mortalité du jeune enfant (0-5 ans) pour guider les actions de santé dans les pays en développement*. Séminaire INSERM. Vol. 145, p. 541-544.
- GARENNE M, LEROY O, BEAU JP, SENE I, WHITTLE H, SOW AR. (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.
- GARENNE Michel. (1994). – L'évaluation de l'impact des programmes de santé : questions méthodologiques, in : GENDREAU Francis, KIKHELA Denis et GUÉRIN Valérie eds. *L'évaluation des politiques et programmes de population*. – Paris, John Libbey Eurotext, p. 225-236.
- GIGLIOLI G. (1972). – Change in the pattern of mortality following the eradication of hyperendemic malaria from a highly susceptible community. *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 46, p. 181-202.
- GRAY RH. (1974). – The decline of Mortality in Ceylon and the Demographic Effects of Malaria Control. *Population Studies*, vol. 28, n° 2, p. 205-229.
- GREENWOOD AM, ARMSTRONG JR, BYASS P, SNOW RM, GREENWOOD RM. (1992). – Malaria chemoprophylaxis, birth weight and child survival. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 86, n° 5, p. 483-485.

- HATTON F, FLAMANT R, BOUVIER-COLLE MH, MAUJOL L. (1985). – La lutte contre la mortalité cancéreuse. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ eds. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 217-238.
- HERRERA MG, NESTEL P, EL AMIN A, FAWZI WN, MOHAMED KA, WELD L. (1992). – Vitamin A supplementation and child survival. *Lancet*, vol. 340, n° 8814, p. 267-271.
- HOLT EA, et al. (1989). – Child Survival in Haïti: the protective effect of measles Vaccination. *Pediatrics*.
- KANE P. (1985). – Le cas de la Chine. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ eds. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 369-383.
- KASONGO PROJECT TEAM. (1981). – Influence of measles vaccination on survival pattern of 7-35 month old children in Kasongo, Zaire. *Lancet*, 1981, vol I, p. 764-768.
- KIELMAN AA, MCCORD C. (1978). – Weight for age as an index of risk of death in children. *Lancet*, I, p. 1247-1250.
- KOENIG MA, KHAN MA, WOJTYNIAK B, CLEMENS JD, CHAKRABORTY J, FAUVEAU V, PHILLIPS JF, AKBAR J, BARUA US. (1990). – The impact of measles vaccination on childhood mortality in Matlab, Bangladesh. *Population Council Working Papers, Programs Division*, June 1990, n° 3.
- LAMB WH, FOORD FA, LAMB CMB, WHITEHEAD RG. (1984). – Changes in Maternal and Child Mortality Rates in Three Isolated Gambian Villages over Ten Years. *Lancet*, 1984, vol. ii, p. 912-914.
- LIVI BACCI M. (1986). – Fertility, nutrition and pellagra : Italy during the vital revolution. *Journal of Interdisciplinary History*, vol. 16, p. 431-454.
- MCKEOWN T. (1976). – *The Modern Rise of Population*. – New York, Academic Press.
- MANTON KG, et STALLARD E. (1984). – *Recent Trends in Mortality Analysis*. – New York, Academic Press.
- MEEGAMA SA. (1967). – Malaria Eradication and Its Effect on Mortality Levels. *Population Studies*, vol. 21, n° 3, p. 207-227.
- MESLÉ F, VALLIN J. (1992). – Evolution de la mortalité par cancer et par maladies cardio-vasculaires en Europe depuis 1950. *Dossiers et Recherches de l'INED*, n° 34, 47 p.
- MOLINEAUX L. (1985). – La lutte contre les maladies parasitaires : le problème du paludisme, notamment en Afrique. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 11-40.
- MOLINEAUX L. et GRAMICCIA G. (1980). – The Garki project. Research on the epidemiology and control of malaria in the Sudan savanna of West Africa. – Geneva, WHO.
- NAYAR PKB. (1985). – Le cas du Kerala, Inde. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 357-367.
- NEWMAN P. (1965). – Malaria eradication and population growth, with special reference to Ceylon and British Guiana. Research Series No 10. Ann Arbor (Michigan) : Bureau of Public Health Economics, School of Public Health.
- NEWMAN P. (1977). – Malaria and Mortality. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 72, n° 358, p. 257-263.
- PAYNE DB, GRAB RE, FONTAINE JHG, HEMPEL. (1976). – Impact of control measures of malaria transmission and general mortality. *Bulletin of WHO*, vol. 54, p. 369-377.

- PÖNNIGHAUS JM, FINE PEM, STERNE JAC, WILSON RJ, MSOSA E, GRUER PJK, JENKINS PA, LUCAS SB, LIOMBA NG, BLISS L. (1992). – Efficacy of BCG vaccine against leprosy and tuberculosis in northern Malawi. *Lancet*, vol. 339, p. 636-639.
- PRESTON SH, et VAN DE WALLE E. (1978). – Urban French mortality in the Nineteenth century. *Population Studies*, vol. 32, n° 2, p. 275-297.
- PRESTON SH. (1985). – Ressources, knowledge and child mortality: a comparison of the US in the late nineteenth century and developing countries today. Proceedings of the IUSSP conference in Florence, vol. 4, p. 373-388. Liège (Belgique), IUSSP.
- PUFFER RR, et SERRANO CV. (1973). – *Patterns of mortality in childhood*. – Washington, PAHO.
- RAHMATHULLAH L, UNDERWOOD BA, THULASIRAJ RD, MILTON RC, RAMASWAMY K, RAHMATHULLAH R, BABU G. (1990). – Reduced Mortality among Children in Southern India Receiving a small Weekly Dose of Vitamin A. *New England Journal of Medicine*, vol. 323, n° 14, p. 929-987.
- RASHAD, H. (1989). – Oral Rehydration Therapy and its effect on child mortality in Egypt. *Journal of Biosocial Sciences*. Suppl. 10, p. 105-113.
- ROEMER, (1985). – Politiques sociales et systèmes de santé : leurs effets sur la mortalité et la morbidité dans les pays développés. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 523-536.
- ROSETO-BIXBY. (1985). – Le Costa Rica. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 331-356.
- ROSS DA, KIRKWOOD BR, BINKA FN, ARTHUR P., DOLLIMORE N, MORRIS SS, SHIA RP, GUAPONG JO, SMITH PG. (1995). – *American Journal of Public Health*, vol 85, n° 9, p. 1246-1251.
- ROUMEAU-ROUQUETTE C., BLONDEL B. (1985). – Un exemple : le programme français de périnatalogie. In : *La lutte contre la Mort: Influence des politiques sociales et des politiques de santé sur l'évolution de la mortalité*, in : Jacques VALLIN et Alan LOPEZ ed. – Paris, PUF (Cahier de l'INED No 108), p. 293-304.
- SOMMER A; TARWOTJO I; DJUNAEDI E; WEST KP; LOEDEN AA; TILDEN R. (1986). – Impact of Vitamin A Supplementation on Childhood Mortality. A Randomized Controlled Community Trial. *Lancet*, vol. 8491 (I), p. 1169-1173. and critique by Ron Gray and Costello, in *Lancet*, 19 July 1986.
- STARFIELD, Barbara. (1991). – Primary care and health : a cross-national comparison. *Journal of the American Medical Association*, vol. 266, n° 16, p. 2268-2271.
- TAYLOR CE, SARMA RSS, PARKER R, REINKE WA, Faruqee R. (1983). – *Child and Maternal Health Services in Rural India: The Narangwal Experiment*. Vol 1 and 2. Baltimore, Johns Hopkins Univeristy Press.
- WEST KP, POKHREL RP, KATZ J, LECLERQ ST, KHATRY S, SHRESTHA SR, PRADHAN EK, TIELSCH JM, PANDEY MR, SOMMER A. (1991). – Efficacy of vitamin A in reducing preschool child mortality in Nepal. *Lancet*, vol. 338 (ii), p. 67-71.
- YAMORI Y et HORIE R. (1994). – Community-based prevention of stroke : nutritional improvement in Japan. *Health Reports*, vol 6, n° 1, p. 181-188.



Dipartimento di Scienze Demografiche

Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

CFAD

Centre français sur la population et le développement

Groupement d'intérêt scientifique EHESS-INED-INSEE-ORSTOM-Université de Paris VI



Facoltà di Giurisprudenza

Università degli Studi di Siena

Actes du Séminaire de Sienne (Pontignano) 22-24 avril 1996 : Volume 3

Démographie : analyse et synthèse

Causes et conséquences des évolutions démographiques

Materiali di studi e di ricerca

Numero speciale

Démographie : analyse et synthèse

Causes et conséquences des évolutions démographiques

Actes
du Séminaire international
"Demography : Analysis and Synthesis"
Sienna, Chartreuse de Pontignano, 22-24 avril 1996

Volume 3



Centre français sur la population et le développement

Groupement d'intérêt scientifique EHESS-INED-INSEE-ORSTOM-Université de Paris VI
15 rue de l'École de Médecine, 75270 Paris Cedex 06. tél. : 0033 1 44418230, fax : 0033 1 44418231



Dipartimento di Scienze Demografiche

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Via Nomentana, 41, 00161 Roma, tel. : 0039 6 8559242, fax : 0039 6 85303374



Facoltà di Giurisprudenza

Università degli Studi di Siena
Piazza San Francesco, 17, 53100 Siena, Italie