

# **IMPACT DES ACTIONS DE SANTÉ SUR LA MORTALITÉ ET LA MORBIDITÉ AU SÉNÉGAL**

Pierre CANTRELLE

Mesurer l'impact d'une action de santé sur la mortalité au niveau global est loin d'être simple, contrairement à ce que l'on pourrait penser, puisque de multiples facteurs, autres que sanitaires, contribuent à déterminer ce niveau de mortalité. Cette mesure est plus facile si elle est circonscrite à une maladie cible.

A ce titre, l'étude de l'impact des vaccinations est intéressant puisqu'il ne s'agit pas simplement par ce type d'intervention d'atténuer la gravité et la létalité d'une maladie, mais bien d'en éviter l'apparition.

La première vaccination dans l'histoire de la médecine a eu pour cible la variole. Cette action médicale a été décisive pour supprimer ce facteur important de mortalité avant le début du 19<sup>e</sup> siècle en Europe. Ces interventions furent déterminantes puisqu'elle a été éradiquée dans le monde, le dernier cas connu remonte à 1979 en Somalie.

## **L'IMPACT DES INTERVENTIONS DE SANTÉ EN FRANCE AU DÉBUT DU SIÈCLE**

Quels enseignements peut-on tirer concernant l'efficacité des interventions de santé sur certaines pathologies en France au début du siècle. Nous disposons de séries statistiques sur l'évolution des causes de mortalité depuis 1925 (Vallin, Mesle, 1988 ; Vallin, 1990).

Si l'on considère l'exemple de deux maladies bactériennes, la tuberculose et la diphtérie, il est difficile de mesurer l'impact réel des vaccinations sur l'évolution de la mortalité pour ces causes. En effet, les deux vaccinations, le BCG contre la tuberculose et le vaccin anti-diphtérique ont débuté progressivement à partir de 1922 et 1924. Or les données statistiques disponibles pour mesurer cet impact sont postérieures à cette intervention.

Pour la tuberculose, une baisse sensible s'est amorcée cinq ans avant l'apparition d'un antibiotique spécifique, la streptomycine, et s'est prolongée selon la même tendance avec l'emploi de ce médicament, associé cinq ans plus tard à l'usage de l'isoniazide, un autre antibiotique.

Quant à la diphtérie, il est clair que l'apparition des antibiotiques à partir de 1945-47 a eu un effet radical sur la quasi-disparition de cette maladie. Les taux de mortalité pour cette maladie étaient de l'ordre de 50 à 100 pour un million pour la période 1925-1945 pour atteindre 0 pour un million en 1960, pour la tuberculose ces taux s'élevaient à environ 2000 pour un million en 1940 pour atteindre 5 à 10 pour un million en 1980.

Si la mortalité par poliomyélite était beaucoup moins importante que celle par tuberculose ou diphtérie (5 à 10 pour un million en 1925-1956 et 0 pour un million en 1970), l'impact de la vaccination a cependant été spectaculaire, alors que la mortalité par hépatite virale, en l'absence de toute vaccination continuait sa progression : un taux de mortalité de 5 pour un million en 1956 et deux fois plus élevé 10 pour un million en 1970 (Vallin, 1990).

En ce qui concerne la rougeole, la question de l'impact de la vaccination ne s'est pas posée dans la mesure où la mortalité par rougeole avait atteint des taux très faibles au moment où le vaccin a commencé à être utilisé en France, vers 1969 (Vallin, 1990). Ces taux de mortalité étaient de l'ordre de 50 pour un million en 1925 et de 0 pour un million en 1975-1980.

## **L'IMPACT DES INTERVENTIONS DE SANTÉ EN AFRIQUE TROPICALE : LE CAS DE LA ROUGEOLE AU SÉNÉGAL**

L'étude de l'impact des interventions de santé en Afrique tropicale est délicate vue l'insuffisance de données représentatives sur les causes de décès. Cependant un certain nombre de mesures fiables de la mortalité est disponible en Afrique, en particulier au Sénégal, mais rares sont celles qui permettent d'établir une relation de causalité avec une action de santé. En effet, pour mettre en évidence une telle relation, il faut que la maladie soit identifiable sans trop de risque d'erreur lors d'une enquête épidémiologique auprès de la population ; c'est le cas de maladie telles la rougeole et le tétanos, moins pour la coqueluche qui peut revêtir des formes cliniques peu évidentes.

Nous prendrons ici l'exemple de la rougeole dont la fréquence est plus élevée que celle du tétanos puisqu'elle atteint pratiquement tous les individus.

## La rougeole, une maladie grave

La rougeole est une maladie cosmopolite, qui touche une bonne majorité de la population avant l'âge de sept ans. Sa gravité est variable, mais elle est particulièrement sévère en Afrique tropicale. La mortalité par rougeole y était très élevée jusqu'à ces dernières années, plus qu'elle ne l'était autrefois en Europe durant la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle, surtout pour les enfants de 1 à 4 ans (tableau 1).

En Afrique de l'Ouest, de même que dans toutes les régions du monde, un nom précis est donné à cette maladie, habituellement bien distinguée des autres maladies éruptives, comme autrefois de la variole. Dans la même langue, elle peut avoir plusieurs appellations sans confusion. La mesure de la morbidité et de la mortalité attribuée à la rougeole a donc été possible grâce à des enquêtes représentatives, recueillant les déclarations des familles.

**Tableau 1 :** Taux de mortalité p. 1000, toutes causes et rougeole.

	0 an			1-4 ans		
	Ens.	Roug.	Proportion	Ens.	Roug.	Proportion
Angleterre-Galles						
1853-1855	156	2,2	1,4 %			
1896-1900	156	3,3	2,1 %	21	2.2	10,5 %
Sénégal						
Niakhar 1963-65	170	4,1	2,4 %	109	15.1	13,9 %
Paos-Koto 1963-65	129	8,6	6,6 %	81	20.9	25,9 %

Source : Angleterre : registrar general (non publié), Sénégal : Cantrelle, 1965

## Impact de la vaccination contre la rougeole en zone rurale sénégalaise

L'enquête démographique de la Vallée du Sénégal, en 1957-58 (Cantrelle, Ndoye, 1958), a permis d'estimer pour la première fois un taux de mortalité par rougeole en milieu rural africain, niveau qui a été confirmé lors de l'enquête menée au Burkina en 1960 (Cantrelle, 1965). A cette époque le vaccin, nouvellement mis au point par Enders et Katz en 1958, était disponible. Après des essais, puis la campagne de masse de vaccination contre la rougeole au Burkina en 1962 avec le vaccin Edmonston B, une autre souche

de vaccin, la souche Schwartz, moins agressive a été utilisée. Ce vaccin administré à partir de l'âge de 9 mois assure une protection durable (1).

Au Sénégal, une campagne de vaccination limitée à la zone pilote de Khombole a été réalisée dès 1965 ; puis, en 1966, la zone d'enquête démographique du Sine-Saloum en bénéficia, précédant la première campagne de masse au Sénégal de 1968. L'effet de ces premières campagnes a été spectaculaire, arrêtant le cours des épidémies et entraînant une baisse importante de l'incidence de la maladie qui s'est traduite par la diminution de la proportion des consultations pour rougeole dans les dispensaires. L'action a été également efficace sur la mortalité apparente par rougeole : lors de l'enquête du Sine-Saloum, dans la zone de Ngayokhème, qui compte 5 000 habitants répartis en 8 villages, la proportion de décès par rougeole pour les enfants de 1 à 4 ans est passée de 14 % pour la période de quatre années 1963-1966 à 1 % pour la période suivante de cinq années 1967-1971 (tableau 2).

Mais après cette première campagne de vaccination, le système de santé ne s'est pas donné les moyens de maintenir une couverture vaccinale suffisante pour les nouvelles générations d'enfants. Cette insuffisance de la couverture vaccinale a eu pour conséquence, après une période de quatre ans environ, une augmentation de la mortalité qui est revenue à son niveau antérieur. Cette évolution a été à peu près identique dans les autres pays d'Afrique Occidentale.

Une enquête sur la santé, réalisée en 1982 auprès d'un échantillon de l'ensemble de la région du Sine-Saloum, a confirmé les faits établis précédemment soit, pour le groupe des enfants de 1-4 ans, une proportion de décès par rougeole de 15 % environ et un taux de mortalité de 18 pour mille (Goldberg *et al.*, 1984).

A partir de 1983, la zone d'enquête de Ngayokhème a été élargie aux aires voisines formant un ensemble de 25 000 habitants environ, répartis dans 30 villages, désignée sous le nom de "zone d'étude de Niakhar". Des informations sur la maladie sont collectées lors de visites périodiques à intervalle d'une durée maximum d'une année, mais souvent plus courte. Les causes de décès sont obtenues par la méthode d'autopsie verbale, sous contrôle de l'équipe médicale (Garenne *et al.*, 1989).

- (1) L'âge de 9 mois a été retenu pour la vaccination car on avait constaté que, dans une population, la courbe moyenne des anticorps maternels diminuait progressivement à partir de la naissance pour ne laisser que des traces vers l'âge de 9 mois. Tandis que celle des anticorps acquis commençait vers l'âge de 5 mois et en progressant croisait la courbe décroissante des anticorps maternels. Lorsqu'un vaccin a été mis au point, le moment choisi pour la vaccination a été celui où la probabilité de ne plus être protégé par les anticorps maternels est forte, et où le vaccin n'entrerait pas en concurrence avec les anticorps transmis par la mère, c'est-à-dire vers l'âge de 9 mois.

**Tableau 2 : La mortalité à Ngayokhème 1963-1977**  
(Sénégal, Région du Sine)

Année	Quotient de mortalité p. 1000		Nombre de décès 1-4 ans	
	0q1	4q1	Toutes causes	Rougeole
1963	143	426	75	14
1964	217	484	88	6
1965	157	389	60	5
1966	266	408	65	15
1967	170	257	37	0
1968	167	187	28	1
1969	233	528	99	0
1970	207	301	42	0
1971	226	469	73	2
1972	168	292	39	6
1973	192	254	42	10
1974	188	303	51	15
1975	130	435	71	12
1976	176	292	41	4
1977	172	210	30	8

Source : Cantrelle, 1980.

Le Programme Elargi de Vaccination (PEV) a été développé dans cette zone à partir du deuxième semestre 1986. Les résultats relatifs à l'implantation de ce programme sont également très éloquentes : parmi les sept principales causes de décès (si l'on met à part l'épidémie exceptionnelle de choléra), la rougeole, qui arrivait en troisième position des causes de décès après les diarrhées et la broncho-pneumonie, devient après cette intervention la dernière cause de décès (tableau 3).

### **Impact de la vaccination contre la rougeole en zone urbaine sénégalaise**

En milieu urbain, la mesure de la mortalité à partir du système d'état civil est possible dans quelques centres qui disposent de bonnes données. En effet, dès 1916, avec la création des quatre communes de Gorée, Dakar, Rufisque et Saint Louis, la loi française concernant l'état civil y a été appliquée de façon stricte, imposant des permis d'inhumer et la création de cimetières gardés. Ainsi, depuis cette époque, l'enregistrement des naissances et décès

**Tableau 3 :** Nombre de décès selon les 7 causes principales, par semestre, Niakhar 1983-1988 (Sénégal)

Semestre	Diarrhée	Choléra	Broncho-pneumonie	Paludisme	Tétanos néo-natal	Rougeole	Coque-luche
1983 1*	12	0	2	4	2	15	2
2*	41	0	15	7	8	3	2
1984 1	23	0	20	2	6	8	5
2	65	0	28	32	11	14	10
1985 1	40	92	8	2	8	30	5
2	81	6	27	23	10	18	18
1986 1	22	1	12	2	11	10	8
Total	284	99	112	72	56	98	50
1986 2	23	5	13	8	12	0	15
1987 1	16	86	12	3	11	3	4
2	40	4	18	38	29	0	4
1988 1	8	0	12	1	10	0	0
2	14	2	3	6	3	0	0
Total	101	97	58	56	65	3	23

\* En 1983, l'enquête a commencé le 21 mars, et est basée seulement sur 25 villages puis ensuite sur 30 villages.

Source : Garenne *et al.*, 1989.

dans les bureaux d'état civil de la ville de Saint-Louis est réputé complet. Une exploitation des registres d'état civil durant la période de 1930 à 1988 a été effectuée pour étudier les tendances et déterminants de la mortalité (Diop, 1990).

La couverture du PEV a, dans cette zone, été bonne à partir de 1986. Elle a été associée à d'autres actions de santé, en particulier la lutte contre les diarrhées et la surveillance nutritionnelle.

L'étude de la mortalité sur la période 1980-1988 révèle une baisse importante de la mortalité générale d'un tiers à partir de l'année 1986, qui s'est maintenue durant les trois dernières années. Elle est due principalement à la réduction de la mortalité dans l'enfance, et plus particulièrement de la mortalité juvénile, de 1 à 4 ans qui a diminué de moitié. Cette baisse sensible de la mortalité porte surtout sur les maladies qui ont fait l'objet de programmes d'action : rougeole, coqueluche, paludisme, malnutrition (tableau 4).

**Tableau 4 :** Etat civil de Saint Louis, Sénégal. 1980-88,  
Nombre de naissances, de décès selon divers âges et causes

Année	Nais.	Décès	Décès 0 an	Décès 1-4 ans	Rou- geole	Coq	Téta nos	Diar- rhée	Palu- disme	Mal. nutr.
1980	4499	1334	252	169	65	2	15	34	94	75
1981	4499	1442	303	213	46	4	23	39	69	78
1982	4757	1393	271	208	27	2	25	48	53	101
1983	4650	1516	270	139	44	6	17	54	59	88
1984	4300	1650	252	294	95	2	16	42	42	134
1985	4424	1428	255	259	62	5	18	64	55	95
1986	4110	1006	182	107	8	0	14	22	36	48
1987	4374	1090	196	90	11	0	13	47	36	37
1988	3887	1000	163	93	0	0	14	21	26	43

Source : Diop, 1990

### Impact de la vaccination sur la survie des enfants

L'effet de la vaccination est sensible sur le niveau de la mortalité du moment, mais se traduit-il aussi sur la survie de l'enfant ? Sur ce point, certains auteurs ont mis en doute l'efficacité de la vaccination avançant l'idée que l'on ne s'attaque pas aux causes sous-jacentes (Jones *et al.*, 1985). Ainsi ils mentionnent que *"les programmes de vaccinations ont des effets limités. En effet au lieu de s'attaquer aux causes sous-jacentes de la maladie qu'ils cherchent à prévenir, les vaccins ne fournissent qu'un soulagement symptomatique. Faute de s'attaquer à la cause première, la prévention des maladies telles que la rougeole ou le tétanos néonatal ne suffit généralement pas à réduire de manière substantielle la mortalité"*. Poussant cet argument à l'extrême, d'autres ont même affirmé un effet nul sur la survie à cinq ans.

Lors d'enquêtes démographiques, des observations suivies d'enfants vaccinés et non vaccinés ont apporté la réponse à cette question posée et invalidé les hypothèses précédentes. L'analyse des résultats de cette étude révèle que l'impact de la rougeole sur le niveau de la mortalité ne se limitait pas aux décès survenus immédiatement après la maladie (c'est-à-dire dans les un à deux mois suivants la maladie). Dans la zone de Khombole au Sénégal, une étude de suivi menée pendant trois ans, a permis de montrer que la réduction de la mortalité dans l'âge de 6 mois à 3 ans, après une campagne

de vaccination, a été de 30,9 % soit une baisse de 2,5 fois supérieure à celle attendue d'après le calcul théorique de la suppression de la rougeole comme cause de décès dans ce groupe d'âge (Garenne, Cantrelle, 1986).

Ces résultats montrent bien l'efficacité de la vaccination contre la rougeole qui a une action décisive sur le niveau de la mortalité : une vaccination unique, à partir de l'âge de 9 mois, assure une protection en principe toute la vie.

La vaccination contre la rougeole a donc changé la nature des déterminants de la maladie et de sa gravité. Auparavant les déterminants étaient ceux qui faisaient contracter la maladie, et ceux qui conditionnaient sa gravité. Depuis ce nouvel acquis de la médecine, quels que soient les facteurs de risque liés à la rougeole, la vaccination dès l'âge de 9 mois est devenue le déterminant essentiel de la baisse de la mortalité pour cette cause, et un facteur important de baisse de la mortalité générale.

La question n'est donc plus actuellement de connaître les déterminants de la gravité de la rougeole, mais ceux du maintien de cet acquis de la vaccination.

Un autre problème reste en suspens concernant la rougeole, le risque de mortalité non négligeable des enfants âgés de 5-9 mois dont une proportion est réceptive à la maladie. Il convient donc d'avancer l'âge de la vaccination fixé à 9 mois. Des vaccins à titre plus élevé que le précédent ont été préparés et administrés à partir de l'âge de 5 mois. Mais, contrairement à toute attente, on a découvert que ces vaccins n'étaient pas sans risque (Garenne *et al.*, 1991 a et b), ces vaccinations ont donc été abandonnées. Les recherches des laboratoires s'orientent maintenant vers des vaccins de nature différente, les vaccins recombinant génétiques, dont on peut penser que l'innocuité serait assurée.

L'éradication de la rougeole est-elle une utopie ? L'incidence de la maladie devrait être considérablement réduite avec les vaccins actuels, à condition de maintenir un taux de couverture élevé. Mais il reste un certain nombre de personnes de tous âges réceptifs à la maladie : celles âgées de 5 à 9 mois et, à partir de 9 mois celles qui n'ont pas été vaccinées et n'ont pas contracté la maladie. Cette population de réceptifs rend problématique un programme pour l'éradication de la rougeole. Avant d'envisager la perspective de l'éradication à l'échelle mondiale, comme cela s'est produit pour la variole, il faut donc attendre encore la mise au point de nouveaux vaccins.

## BIBLIOGRAPHIE

- CANTRELLE P., 1965, Mortalité et morbidité par rougeole dans les pays francophones de l'Ouest africain. *Archi. Wirusforschung*, XVI, pp. 35-45.
- CANTRELLE P., 1980, Mortalité infanto-juvénile d'hivernage dans le Sine-Saloum. *Environnement Africain*, vol. IV, n° 14-16, 1980, pp. 413-428.
- CANTRELLE P., NDOYE T., 1958, *L'état de santé de la population*. Document de travail de la mission socio-économique du fleuve Sénégal (MISOES) Service de statistique, Dakar, 42 p. multigr.
- DIOP I.L., 1990, *Etude de la mortalité à Saint-Louis du Sénégal à partir des données d'état civil*, Thèse de démographie, Université Paris I, 295 p. + annexes.
- GARENNE M., CANTRELLE P., 1986, Rougeole et mortalité au Sénégal. Etude de l'impact de la vaccination effectuée à Khombole 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, Paris, vol. 145, pp. 515-532.
- GARENNE M., LEROY O., BEAU J.P., FONTAINE O., SAMB B., YAM A., 1989, *Verbal autopsy in Senegal : a 6 years experience*, The Johns Hopkins University, Baltimore, March 1989.
- GARENNE M., LEROY O., BEAU J.P., SENE I., 1991 a, Child mortality after high titer measles vaccines : prospective study in Senegal, *The Lancet*, 338, Oct. 12 1991, pp. 903-907.
- GARENNE M., LEROY O., BEAU J.P., SENE I., WHITTLE H., SOW A., 1991 b, *Efficacy, safety and immunogenicity of two high titer measles vaccines. A study in Niakhar, Senegal*, ORSTOM, Dakar. June 1991, 229 p., multigr.
- GOLDBERG H., FRIEDMAN J., MBODJ F., SOW A., 1984, *Sine-Saloum Family Health Survey 1982*, Final report, Projet de santé rurale, Kaolack et US/AID Dakar.
- JONES T.S., WALDMAN R.J., FOEGE W.H., 1985, Le rôle des programmes de vaccination, In *La lutte contre la mort*, Ed. VALLIN J., LOPEZ A., PUF, Paris, pp. 41-51.
- VALLIN J., 1990, *Impact démographique de la vaccination dans les pays en développement*, Colloque sur "Innovations, technologiques et décisions en santé publique", INSERM, Marseille.
- VALLIN J., MESLE F., 1988, *Les causes de décès en France de 1925 à 1978*, Paris, INED, PUF, Travaux et Documents, Cahier n° 115.