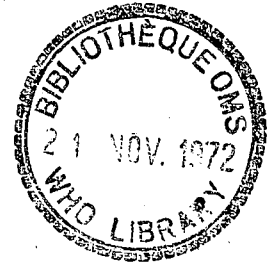




COUT DE LA PROTECTION ANTIVARIOLIQUE AUX ETATS-UNIS

par

Norman W. Axnick, M.S. et J. Michael Lane, M.D., M.P.H.\*



RESUME

Le coût de la prévention de la variole dans la population civile des Etats-Unis pour l'année 1968 a été estimé à 154 millions de dollars. Cette somme se décompose principalement en frais de vaccination, valeur du temps de travail perdu, honoraires médicaux et frais de traitement des complications. La part des Etats-Unis dans le programme d'éradication mondiale de la variole a représenté moins de 3 % des dépenses totales engagées pour la protection antivariolique. Enfin, le changement apporté récemment à la politique de vaccination des Etats-Unis, où la vaccination antivariolique systématique n'est plus recommandée, a de solides justifications économiques aussi bien que médicales.

INTRODUCTION

Les zones d'endémicité variolique se rétrécissent rapidement à travers le monde. De 91 qu'il était en 1945, le nombre de pays qui notifient des cas de variole est passé à 42 en 1967, 30 en 1969, 23 en 1970 et 17 en 1971, année du 175ème anniversaire de la première vaccination antivariolique par Jenner.<sup>1</sup> Les huit nations où la maladie est encore endémique s'efforcent de parvenir à son éradication sous la conduite de l'Organisation mondiale de la Santé. La stratégie globale de cette entreprise se fonde sur la constatation que l'homme étant le seul réservoir, cette affection disparaîtra en même temps que le dernier cas humain. La crainte de voir l'infection importée sur leurs territoires a cependant conduit les pays indemnes à poursuivre leur programme de prévention. Mais étant donné la diminution rapide du nombre des pays d'endémicité variolique, on s'est demandé s'il convient de continuer à pratiquer la vaccination systématique, avec les risques de complications qu'elle comporte.

Dans les pages qui suivent, nous examinerons brièvement les données épidémiologiques relatives à la vaccination systématique, le risque de complications, et le coût estimatif de l'effort de protection de la population civile des Etats-Unis en 1968. Les principaux postes de dépenses considérés sont les frais médicaux de vaccination, les frais de traitement des complications, le coût des services publics de prévention et la participation du gouvernement à l'effort international d'éradication de la maladie. Si ce dernier point a été retenu dans l'analyse, c'est parce que les autorités de santé publique doivent donner une réponse à la question que voici : "Comment répartir le plus rationnellement les ressources nationales entre la prévention intérieure et l'éradication internationale de la maladie ?". Le problème est assez compliqué, car les résultats de la politique de prévention nationale sont influencés par le soutien apporté à l'effort d'éradication internationale et par son succès. Dans le choix

\* Du Center for Disease Control, Atlanta, Georgie 30333: Office of Program Planning and Evaluation (M. Axnick) et State and Community Services Division (Dr Lane).

The issue of this document does not constitute formal publication. It should not be reviewed, abstracted or quoted without the agreement of the World Health Organization. Authors alone are responsible for views expressed in signed articles.

Ce document ne constitue pas une publication. Il ne doit faire l'objet d'aucun compte rendu ou résumé ni d'aucune citation sans l'autorisation de l'Organisation Mondiale de la Santé. Les opinions exprimées dans les articles signés n'engagent que leurs auteurs.

d'une stratégie pour la protection antivariolique, il faut tenir compte aussi bien des avantages et des coûts totaux de l'effort intérieur de prévention que du programme international d'éradication, car leurs résultats respectifs sont interdépendants.

### Vaccinations

Des données détaillées sur les vaccinations antivarioliques aux Etats-Unis ont été recueillies au cours de l'Enquête nationale sur l'Immunisation de septembre 1968. Cette enquête est un complément annuel de l'enquête démographique du Bureau du Recensement. L'échantillon probabiliste utilisé pour l'estimation de l'état immunitaire comprend 35 000 ménages, soit environ 100 000 personnes. Selon cette enquête, on a vacciné en 1968 14,2 millions de personnes dans la population civile; pour 5,6 millions d'entre elles, il s'agissait d'une primo-vaccination et pour les 8,6 millions restants, d'une revaccination. Le tableau 1 indique le nombre des vaccinations antivarioliques selon l'âge et le taux de couverture de la population cible. En tout, 21,4 % des enfants de 1 à 4 ans et 15,3 % des enfants de 5 à 9 ans ont été vaccinés en 1968.<sup>2</sup>

### Complications

Comme il n'existe pas de système national de notification des complications, c'est par une série d'enquêtes spéciales que la question a été étudiée en 1968. Les cas les plus graves ont été retrouvés grâce aux relevés des distributions d'immunoglobuline anti-vaccin. Les données ainsi obtenues ont été complétées par des enquêtes en profondeur dans différents Etats, par l'analyse des certificats de décès, et par diverses autres moyens.<sup>3,4</sup> On trouvera dans le tableau 2 une estimation de l'incidence des complications d'après ces enquêtes. Leur nombre a été évalué à 8024, soit un taux de 566,3 par million de vaccinations. Les 153 complications majeures représentent un taux de 10,8 par million. Seize d'entre elles ont été diagnostiquées comme encéphalites post-vaccinales, 11 comme vaccinia necrosum et 126 comme eczéma vaccinatum.<sup>3</sup> En tout, 3,0 % des 8024 cas ont été hospitalisés pendant 9 jours en moyenne, soit un total de 2142 jours d'hospitalisation. Sur les 16 encéphalites postvaccinales, 3 ont laissé des séquelles mentales permanentes exigeant dans un cas un placement à vie. Neuf décès consécutifs à la vaccination ont été enregistrés en 1968 : 4 après une encéphalite post-vaccinale, 4 après un vaccinia necrosum, et un après un eczéma vaccinatum.

### Méthodologie

Pour l'économiste, les coûts comprennent deux composantes : la première est le coût direct des ressources utilisées pour protéger les pays contre la variole; la seconde est le coût indirect résultant de la perte de productivité individuelle des personnes en arrêt de travail, ou décédées prématurément. L'évaluation des coûts directs dans notre analyse comprend les dépenses effectivement engagées par les particuliers, l'industrie et les institutions publiques pour protéger les Etats-Unis contre la variole. Les coûts indirects représentent la valeur de la perte de production mesurée par les salaires perdus pour cause d'arrêt de travail et par le manque à gagner consécutif à l'incapacité ou au décès.

Pour évaluer ces pertes, nous avons utilisé une méthode semblable à celle de Rice.<sup>6</sup> Dans le cas des pertes par incapacité ou décès, l'application d'un taux d'escompte au montant des gains futurs a permis d'obtenir une estimation de leur valeur actuelle (1968). On sait que la valeur d'une somme placée à un taux d'intérêt "X" augmente constamment. Par exemple, 100 dollars placés aujourd'hui à 6 % vaudront 106 dollars dans un an. La valeur 100 dollars est appelée valeur actuelle de 106 dollars dans un an si l'intérêt est de 6 % par an. Pour 106 dollars dans un an, l'escompte de 6 % donne ainsi une valeur actuelle de 100 dollars.

### Frais médicaux et hospitaliers

Ce sont les honoraires médicaux qui constituent l'élément principal du coût. Nous les avons calculés d'après des données provenant de l'indice des prix à la consommation de 1962,<sup>7</sup>

que nous avons ajustées à 1968 en nous basant sur l'indice des honoraires médicaux du Bureau of Labor Statistics.<sup>8</sup> A cette date, le prix moyen d'une consultation médicale était de \$6,55. Cette estimation concorde avec les résultats d'une étude de l'American Medical Association selon laquelle le tarif moyen d'une première consultation de médecin généraliste était de \$7,83 en 1969. Les frais médicaux de vaccination ont été calculés d'après les résultats d'études de valeur relative et comprennent à la fois la vaccination et la lecture de la réaction.<sup>10</sup> Le coût de la vaccination en dispensaire a été supposé égal à celui de la vaccination en cabinet privé. Nous avons également admis que le coût du vaccin était compris dans le prix de la consultation ou dans les frais de dispensaire. Par ailleurs, nous l'avons calculé séparément pour montrer combien il est faible. Le coût de la dose de vaccin s'est situé entre \$0,15 (conditionnement en dose unique) et \$0,04 (flacons à doses multiples distribués aux médecins privés et aux dispensaires publics).

Pour évaluer les frais entraînés par les complications, on a admis que le sujet-type avait eu deux consultations : la première pour un bilan complet, la seconde pour un contrôle. Dans le cas des malades hospitalisés, on a admis qu'ils avaient eu un examen diagnostique complet, des visites quotidiennes pendant le séjour à l'hôpital et une consultation de contrôle après leur sortie.

En 1968, les frais médicaux se sont élevés à \$19,65 pour la consultation initiale, et à \$5,24 pour chaque visite de contrôle. Pour les malades hospitalisés, le coût de l'examen à l'hôpital a été de \$39,30 et celui de chaque visite de contrôle de \$6,55. Notre estimation des frais d'hôpital se base sur le tarif moyen de la journée pour un séjour de courte durée dans les hôpitaux publics, soit \$61,38 en 1968.<sup>11</sup>

#### Autres coûts directs

Le coût des soins à long terme pour l'enfant placé à vie a été estimé à \$3000 par an en plus du coût d'entretien normal,<sup>12</sup> cette dépense se renouvelant pendant 40 ans. Sa valeur actuelle (1968) s'établit donc à \$45 000 si l'on admet un taux d'escompte de 6 %.

Pour déterminer le coût des médicaments pris par les 7786 malades non hospitalisés, on s'est basé sur le prix moyen de détail des prescriptions anti-infectieuses et anti-allergiques en 1968.<sup>13</sup> Le coût de l'immunoglobuline anti-vaccin a été tiré du chapitre du budget national relatif aux achats et distributions de fournitures d'urgence.

Le coût des certificats internationaux de vaccination pour les voyageurs américains a été estimé à \$0,26 par certificat (pour 2 millions de certificats).

Le coût des services gouvernementaux de prévention de la variole comprend les dépenses fédérales, celles des Etats et celles des collectivités locales pour l'inspection des aéronefs et des bateaux et pour la surveillance. Nous avons également évalué le coût du temps perdu par la navigation maritime pour les formalités concernant 40 000 navires. En 1968, les autorités du port de New York ont estimé le coût des formalités de quarantaine à \$200 par navire.<sup>14</sup>

Le dernier élément des coûts directs est constitué par le soutien multilatéral à l'Organisation mondiale de la Santé pour son programme d'éradication de la variole et par le soutien bilatéral à la campagne d'éradication de la variole d'une vingtaine de pays d'Afrique occidentale.<sup>15,16,17</sup>

#### Pertes de productivité

Le coût économique indirect est constitué par le manque à gagner actuel et futur. La valeur du temps de travail perdu à cause, d'une part des vaccinations obligatoires pour les voyages, et d'autre part des complications, a été calculée séparément pour 6 groupes d'âge

et de sexe, sur la base des gains moyens et de la structure d'âge de la population active. Les pertes futures résultant du décès prématuré ou de l'incapacité par arriération mentale tiennent compte de la répartition de la morbidité et de la mortalité selon l'âge et le sexe, de la structure d'âge de la population active, des gains moyens et de l'espérance de vie. Les pertes de salaire pour toute la durée de la vie ont été actualisées au taux de 6 %, soit le taux appliqué dans les autres analyses d'économie sanitaire des dernières années de la décennie 1961-1970.

### Résultats

Le tableau 3 montre que le coût économique des vaccinations antivarioliques dans la population civile des Etats-Unis a atteint en 1968 un montant évalué à 135,6 millions de dollars. Les frais médicaux d'administration du vaccin se sont élevés à 69 % de cette somme. Sur les 1,2 millions de dollars correspondant aux complications de la vaccination, un quart environ était constitué par les frais médicaux.

Le coût de l'effort de protection antivariolique aux Etats-Unis a dépassé 153 millions de dollars en 1968. Comme le montre le tableau 4, 85 % de ce coût correspondent à la vaccination de la population civile.

Le coût des formalités de quarantaine et les frais de surveillance ainsi que les pertes de la navigation maritime dues à ces formalités ont représenté 9,4 % du coût total. L'appui des Etats-Unis au programme d'éradication mondiale de la variole de l'Organisation mondiale de la Santé, et l'assistance accordée à 20 pays d'Afrique occidentale pour l'éradication de la variole au titre du développement ont atteint seulement 2,4 %.

### DISCUSSION

Les résultats de notre analyse montrent clairement que la décision de suspendre la vaccination systématique de toute la population et la vaccination obligatoire pour les voyages dans des pays indemnes a permis de dégager pour d'autres usages des ressources médicales et économiques importantes. Ils montrent également ce que peut coûter, dans un pays où pourtant elle n'est pas apparue depuis 1949, une maladie infectieuse importante sur le plan international et toujours redoutée. Ils donnent aussi une idée de l'importance des avantages qu'apportera au monde l'éradication prochaine de la variole.

Notre analyse économique ne tient pas compte des coûts que pourrait entraîner l'introduction ou l'importation de la variole aux Etats-Unis. Les importations de l'infection que l'Europe a connues ces dernières années n'ont pas été étudiées du point de vue de leurs incidences économiques. En 1965, lorsqu'un cas de varicelle fut pris à tort pour un cas de variole,<sup>18</sup> l'action de défense sanitaire entreprise a coûté environ 65 000 dollars, bien qu'il n'y ait pas eu de cas secondaires. Sur ce total, les dépenses engagées pour la surveillance du premier groupe de contacts ont représenté 64 %, les soins et l'isolement en hôpital 30 %, les examens de laboratoire 4 % et les communications 2 %. Environ 85 % du coût total correspondaient à des frais de personnel. Ces dépenses seraient inévitables en cas d'importation de la variole, quelles que puissent être les sommes consacrées aux vaccinations systématiques ou à d'autres formes de prévention. Seule l'éradication mondiale de la variole fera disparaître le risque d'importation et épargnera au pays les charges considérables que peut entraîner la lutte contre une propagation secondaire de la maladie.

Pour l'immédiat, la stratégie nationale de protection antivariolique doit comprendre le soutien continu du programme d'éradication mené par l'Organisation mondiale de la Santé, afin que le pays tire pleinement avantage du changement de politique qu'il a décidé.

TABLEAU 1. VACCINATIONS ANTIVARIOLIQUES SELON L'AGE ET L'ETAT VACCINAL  
ETATS-UNIS, 1968

Age	Primovaccination	Revaccinations	Total	Population couverte %
<1	614 000	- 0 -	614 000	17,6
1-4	2 733 000	478 000	3 211 000	21,4
5-9	1 553 000	1 643 000	3 196 000	15,3
10-19	406 000	2 657 000	3 063 000	8,1
20 +	288 000	3 796 000	4 084 000	3,4
Total	5 594 000	8 574 000	14 168 000	7,2

TABLEAU 2. COMPLICATIONS ASSOCIEES AUX VACCINATIONS ANTIVARIOLIQUES  
DANS LA POPULATION CIVILE, SELON LEUR DEGRE DE GRAVITE  
ETATS-UNIS, 1968

Complications	Cas ayant entraîné la consultation d'un médecin		Cas hospitalisés		Incapacité permanente	Décès
	Nombre	Taux*	Nombre	Séjour moyen		
Encéphalite post- vaccinale	16	1,1	16	11,3	4	4
Vaccinia necrosum	11	0,8	8	37,5	-	4
Eczéma vaccinatum	126	8,9	87	11,2	-	1
Autres	7 871	555,5	127	5,9	-	-
Total	8 024	566,3	238	9,0	4	9

\* Complications pour 1 000 000 de vaccinations.

TABLEAU 3. ESTIMATION DU COUT ECONOMIQUE DE LA VACCINATION  
DE LA POPULATION CIVILE CONTRE LA VARIOLE - ETATS-UNIS, 1968

	Montant
<u>Coûts directs</u>	<u>\$ 93 460 000</u>
Frais médicaux	
Au cabinet du médecin	
Vaccination	91 454 000
Vaccin	1 346 000
Complications de la vaccination	280 000
A l'hôpital	
Complications de la vaccination	25 000
Services hospitaliers	
Complications de la vaccination	132 000
Placement des diminués mentaux*	45 000
Immunoglobuline anti-vaccine, médicaments	78 000
Surveillance des complications de la vaccination	100 000
<u>Coûts indirects</u>	<u>42 196 000</u>
Pertes de salaires par arrêt de travail dû à la vaccination et ses complications	41 705 000
Manque à gagner par décès prématuré résultant des complications de la vaccination*	378 000
Manque à gagner par incapacité permanente résultant des complications de la vaccination*	113 000
TOTAL DU COUT ECONOMIQUE	\$135 656 000
* Escompte de 6 % pour les montants correspondant aux années à venir.	

TABLEAU 4. ESTIMATION DU COUT ECONOMIQUE DE LA PROTECTION ANTIVARIOLIQUE  
AUX ETATS-UNIS, 1968

	Montant
A. Coût de la vaccination antivariolique et des complications de la vaccination	\$135 656 000
B. 1. Inspections de quarantaine et surveillance internationale	6 462 000
2. Pertes subies par la navigation maritime en raison des formalités de quarantaine	8 000 000
C. 1. Soutien des Etats-Unis à l'Organisation mondiale de la Santé pour son programme d'éradication de la variole	699 000
2. Assistance aux programmes d'éradication de la variole dans 19 pays d'Afrique occidentale	2 959 000
COUT ECONOMIQUE TOTAL	\$153 776 000

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Organisation mondiale de la Santé (1972) Série de rapports techniques N° 493, Genève
2. National Communicable Disease Center (1968) Immunization Against Infections Disease, Atlanta
3. Lane, J. M., Ruben, F. L., Neff, J. M. et al. (1969) Complications of Smallpox Vaccination, 1968, National Surveillance in the United States. New Engl. J. Med., 281, 1201-1208
4. Lane, J. M., Ruben, F. L., Neff, J. M. et al. (1970) Complications of Smallpox Vaccination, 1968, Results of 10 Statewide Surveys. J. infect. Dis., 122, 303-309
5. Lane, J. M., Millar, J. D. (1971) Risks of Smallpox Vaccination Complications in the United States. Amer. J. Epidem., 93, 223-240
6. Rice, D. P. Estimating the Cost of Illness. PHS Publication N° 947-6 (Health Economics Series N° 6). US Government Printing Office, Washington, D.C., mai 1966, p. 93
7. Rice, D. P. (1962) Economic Costs of Cardiovascular Diseases and Cancer, PHS Publication N° 947-5 (Health Economics Series N° 5). US Government Printing Office, Washington, D.C., p. 573
8. US Department of Labor: Consumer Price Indexes for Selected Items and Groups. Bureau of Labor Statistics, Washington, D.C., décembre 1967 à juin 1968
9. Balfe, B. E., Lorant, J. H. & Todd, C. (1971) The Profile of Medical Practice. American Medical Association, Center for Health Services Research and Development, pp. 76-80
10. California Medical Association (1964) Committee on Fees: Relative Value Studies. San Francisco, p. 10
11. American Hospital Association: Guide Issue, Hospitals, JAHA, Part 2, August 1971, p. 471
12. President's Commission on Mental Retardation, Report of 1967
13. Pharmaceutical Manufacturers Association: Prescription Drug Industry Fact Book, Edition 1968, p. 62
14. Port of New York Authority, Planning and Development Department (Central Planning Division): The Estimated Cost to the Shipping Industry of Quarantine Vessel Inspection at Anchorage in the Port of New York. New York City, juin 1968
15. Organisation mondiale de la Santé (1948-1967) Recueil des résolutions et décisions, neuvième édition
16. Organisation mondiale de la Santé : Rapport financier, 1er janvier-31 décembre 1967, Supplément au rapport annuel du Directeur général pour 1967, Actes off. Org. mond. Santé N° 167, p. 46
17. Organisation mondiale de la Santé : Rapport du Commissaire aux Comptes à l'Assemblée mondiale de la Santé, Genève, avril 1968
18. Grant, M. Epidemiologic Investigation of a Suspected Smallpox Case, Gen. Practice, 32, 106-112, décembre 1965