



WORLD HEALTH ORGANIZATION  
GENEVA

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ  
GENÈVE

# WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL RECORD

## RELEVÉ ÉPIDÉMIOLOGIQUE HEBDOMADAIRE

Telegraphic Address: EPIDNATIONS GENEVA Telex 27821

Adresse télégraphique EPIDNATIONS GENÈVE Telex 27821

Automatic Telex Reply Service  
Telex 28150 Geneva with ZCZC and ENGL for a reply in English

Service automatique de réponse par télex  
Télex 28150 Genève suivi de ZCZC et FRAN pour une réponse en français

28 SEPTEMBER 1984

59<sup>th</sup> YEAR - 59<sup>e</sup> ANNÉE

28 SEPTEMBRE 1984

### EXPANDED PROGRAMME ON IMMUNIZATION

#### Computer Simulation of the EPI Survey Methodology

The Expanded Programme on Immunization (EPI) continually faces the problem of documenting immunization coverage rates. EPI has worked to develop a method<sup>1</sup> which could yield accurate information quickly and cheaply, and could be implemented in a relatively standardized manner in different countries.

The first stage of the EPI sampling scheme, in which 30 clusters are selected, may be characterized as a "probability proportionate to size" (PPS) cluster sample. In the second stage, 1 household is randomly selected within each cluster as a starting point from which the interviewer proceeds to the next nearest household, until 7 children have been identified in the target age group. Simple random sample (SRS) techniques would dictate that in the second stage 7 households are randomly selected and that from each starting point 1 child in the target age group is identified.

In order to compare the results of the EPI scheme with the SRS technique, a computer simulation study was undertaken which evaluated the EPI survey methodology in 3 ways:

1. By assessing its ability to achieve the stated objective of producing estimates of immunization coverage accurate to within 10 percentage points of the actual level in the population, with 95% confidence;
2. By examining its performance relative to a PPS sampling strategy including SRS with respect to bias and variability of estimates of true immunization coverage;
3. By identifying those factors which may produce high bias and variability at the individual cluster level.

#### Design of the Simulation

In order to study the 2 sampling strategies, populations of clusters were constructed. Each of the clusters was constructed with a specific combination of immunization coverage, population density, household distribution pattern and immunization pattern. The various levels of each of these factors are shown in *Table 1*, with some examples of household distribution patterns illustrated in *Figure 1*.

Within the households, children of the target age group were placed at random, with the probability of 1 child per 7 households. Once a cluster was established with its particular placement of immunized and non-immunized children, 500 independent samples of 7 children each were selected using the EPI sampling method and 500 additional samples using the SRS method.

In order to simulate the programme applications of these sampling methods, 5 populations of 30 clusters were constructed, the

<sup>1</sup> See No 17, 1982, pp 129-131.

### PROGRAMME ÉLARGI DE VACCINATION

#### Simulation sur ordinateur de la méthodologie d'enquête du PEV

Le programme élargi de vaccination (PEV), qui est constamment confronté au problème de l'information sur les taux de couverture vaccinale, s'est employé à élaborer une méthodologie<sup>1</sup> qui soit capable de fournir rapidement et à peu de frais une information précise, et qui puisse être appliquée dans les différents pays de façon relativement normalisée.

La première étape du plan de sondage PEV, où 30 grappes sont choisies, peut être définie comme un échantillon en grappe de «probabilité proportionnée à la taille» (PPS = *probability proportionate to size*). A la deuxième étape, on choisit au hasard, dans chaque grappe, un ménage «point de départ» à partir duquel l'enquêteur passe au ménage le plus proche jusqu'à ce que 7 enfants du groupe d'âge visé aient été trouvés. Les techniques de sondage aléatoire type (SRS = *simple random sample*) voudraient qu'au second stade, on tire au hasard 7 ménages et qu'un enfant du groupe d'âge visé soit sélectionné à partir de chaque point de départ.

Pour comparer les résultats du plan PEV avec ceux de la technique SRS, on a procédé à une étude de simulation sur ordinateur où l'on a évalué la méthodologie d'enquête du PEV des 3 manières suivantes:

1. en mesurant son aptitude à atteindre l'objectif visé, c'est-à-dire à produire une estimation de la couverture vaccinale qui soit exacte à 10% près, au maximum, du niveau réel de la population, avec un seuil de confiance de 95%;
2. en examinant ses résultats par rapport à ceux d'une stratégie de sondage PPS comprenant la méthode SRS pour ce qui concerne le biais et la variabilité des estimations de la véritable couverture vaccinale;
3. en identifiant les facteurs qui peuvent produire des biais et une variabilité importante au niveau de chaque groupe.

#### Elaboration de la simulation

Pour étudier les 2 stratégies de sondage, on a constitué des populations de grappes: pour construire chacune d'elles, on a associé de façon spécifique les facteurs suivants: couverture vaccinale, densité démographique, distribution des ménages et type de vaccination. Les divers niveaux de chacun de ces facteurs sont présentés dans le *Tableau 1* tandis que la *Figure 1* fournit quelques exemples de types de distribution des ménages.

Dans les ménages, les enfants du groupe d'âge visé ont été placés au hasard, avec la probabilité d'un enfant par 7 ménages. Une fois la grappe constituée, avec son placement particulier d'enfants vaccinés et non vaccinés, on a choisi 500 échantillons indépendants de 7 enfants chacun au moyen de la méthode de sondage PEV et 500 autres au moyen de la méthode SRS.

Pour simuler les applications de ces méthodes, on a construit 5 populations de 30 grappes en choisissant des paramètres qui reflètent les

<sup>1</sup> Voir N° 17, 1982, pp. 129-131.

Epidemiological notes contained in this number

Expanded Programme on Immunization, Viral Haemorrhagic Fever Surveillance.

Index to Nos. 27 to 39, p. 301.

List of Infected Areas, p. 303.

Informations épidémiologiques contenues dans ce numéro.

Programme élargi de vaccination, surveillance des fièvres hémorragiques virales.

Index des N° 27 à 39, p. 301.

Liste des zones infectées, p. 303.

parameters of which were chosen to reflect actual population characteristics. *Table 2* presents the characteristics of these 5 populations, from which repeated sampling was carried out in order to evaluate the performance of the EPI and the SRS methodologies. Population A was designed to represent a predominantly urban area with high immunization coverage, population B represents an urban/rural mix with an immunization coverage of 66%, population C a predominantly rural population with an immunization coverage of 64%, population D again an urban/rural mix with a coverage of 44%, and population E a rural population with a very poor coverage.

**Results**

The results of the 500 samples drawn with each of the 2 sampling methodologies in each of the 5 populations are summarized in *Table 3*. This table shows that in the 2 500 estimates in the 5 artificial populations, the EPI method was only 40 times outside the range of  $\pm 10$  percentage points of the actual level of coverage, although the SRS method performed consistently better. Even in population D, less than 4% of the estimates were outside the range of  $\pm 10$  percentage points of the true coverage. Furthermore, the EPI method rarely overestimated the true coverage: overestimates occurred only in 5 of the 40 estimates outside the range of  $\pm 10\%$ ; in the other 35 cases there was an underestimation of the coverage.

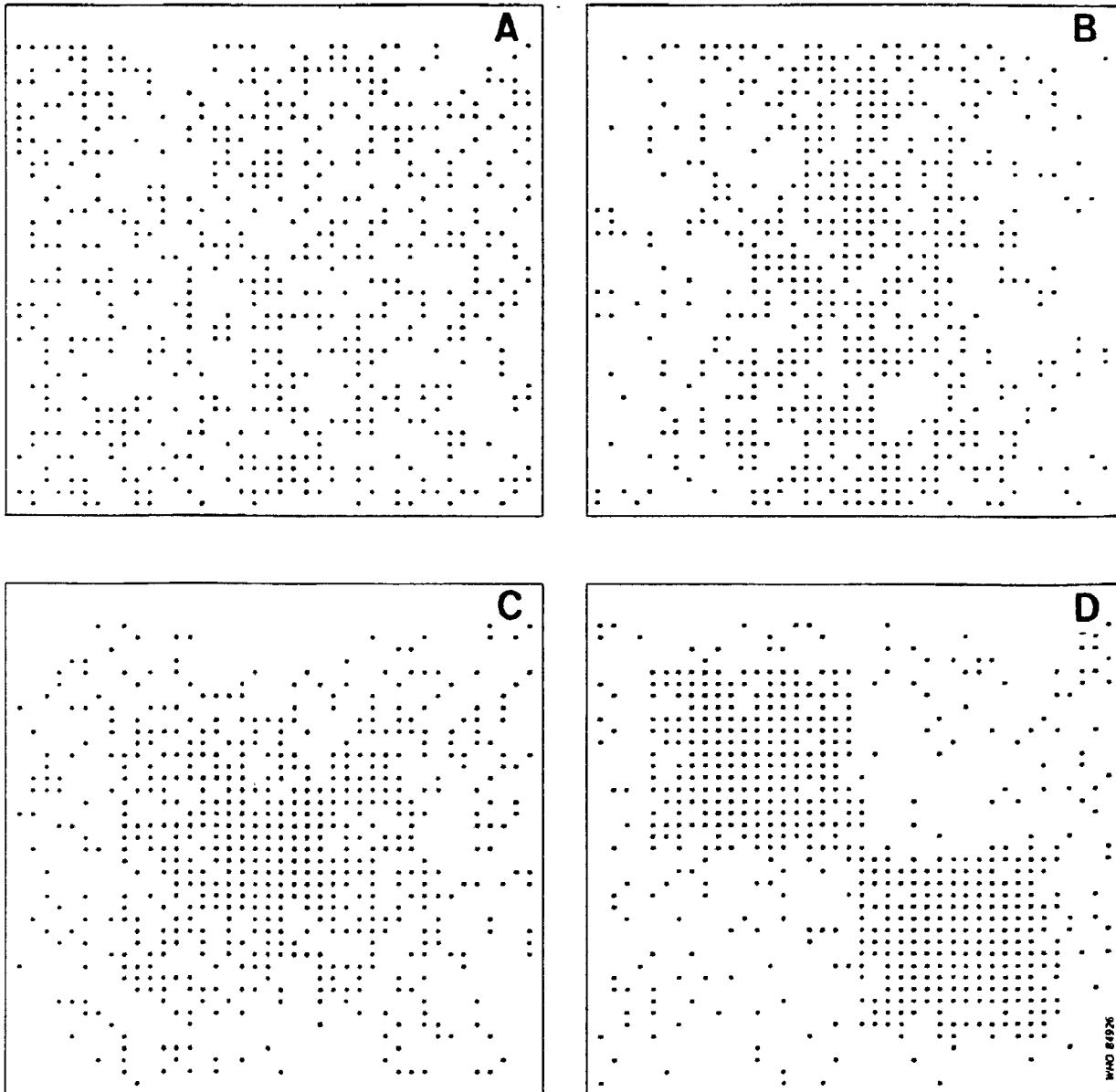
caractéristiques réelles de la population. Le *Tableau 2* présente les caractéristiques de ces 5 populations où l'on a procédé à un sondage répété pour évaluer les résultats respectifs des méthodes PEV et SRS. La population A représente une population à prédominance urbaine, avec couverture vaccinale élevée; la population B, une population mixte urbaine/rurale avec une couverture vaccinale de 66%; la population C, une population à prédominance rurale avec une couverture vaccinale de 64%; la population D, une seconde population mixte urbaine/rurale, avec une couverture de 44% et la population E, une population rurale avec une couverture vaccinale très faible.

**Résultats**

Les résultats des 500 échantillons obtenus au moyen de chacune des 2 méthodes de sondage dans chacune des 5 populations sont présentés dans le *Tableau 3*. Ce tableau montre que, sur les 2 500 estimations faites dans les 5 populations artificielles, la méthode PEV n'a été que 40 fois en dehors de l'écart de  $\pm 10\%$  par rapport au niveau réel de la couverture bien que la méthode SRS ait constamment donné de meilleurs résultats. Même dans la population D, moins de 4% des estimations se situaient en dehors de l'écart de plus ou moins 10% de la couverture réelle. En outre, la méthode PEV n'a surestimé la couverture réelle que 5 fois sur les 40 estimations qui se situaient en dehors de l'écart de  $\pm 10\%$ ; dans les 35 autres cas, la couverture était sous-estimée.

Fig. 1

Different Patterns of Household Distribution Used in a Computer Simulation of the EPI Sampling Methodology, 1984  
Types de distribution des ménages utilisés dans la simulation sur ordinateur de la méthodologie de sondage PEV, 1984



A - random, B - concentration along a road, C - concentration around 1 focus, D - concentration around 2 foci  
A - aléatoire, B - concentration le long d'une route, C - concentration autour d'un foyer, D - concentration autour de 2 foyers

**Table 1. Factors and Levels Used in the Design of Clusters for a Computer Simulation of the EPI Sampling Methodology, 1984**  
**Tableau 1. Facteurs et taux utilisés dans la constitution des grappes destinées à une simulation sur ordinateur de la méthodologie de sondage PEV, 1984**

Coverage - Couverture %	Population Density Densité démographique	Household Distribution Pattern Distribution des ménages	Immunization Pattern Distribution des sujets vaccinés
10	Low - Faible	Random - Aléatoire	Random distribution - Aléatoire
30	Moderate - Modérée	Concentration along a road - Concentration le long d'une route	Concentration in 1 pocket - Concentration en 1 poche
50	High - Elevée	Concentration around 1 focus - Concentration autour d'un foyer	Concentration in 2 pockets - Concentration en 2 poches
70	Very high - Très élevée	Concentration around 2 foci - Concentration autour de 2 foyers	Concentration in 5 pockets - Concentration en 5 poches
90			

**Table 2. Composition of Populations for Cluster Sampling in a Computer Simulation of EPI Sampling Methodology, 1984**  
**Tableau 2 Composition des populations pour le sondage par grappe dans une simulation sur ordinateur de la méthodologie de sondage PEV, 1984**

Population	Coverage Couverture %	Number of Clusters - Nombre de grappes											
		Population Density Densité démographique				Household Distribution Distribution des ménages				Immunization Pattern Distribution des sujets vaccinés			
		Low Faible	Moderate Modérée	High Elevée	Very High Très élevée	Random Aléatoire	Road Route	1 Focus 1 foyer	2 Foci 2 foyers	Random Aléatoire	1 Pocket 1 poche	2 Pockets 2 poches	5 Pockets 5 poches
A . . . . .	77.7	3	8	11	8	11	11	4	4	16	5	5	4
B . . . . .	66.3	5	9	11	5	12	13	2	3	24	2	2	2
C . . . . .	64.0	10	9	8	3	14	13	2	1	15	5	5	5
D . . . . .	43.5	5	9	11	5	12	13	2	3	14	6	5	5
E . . . . .	20.4	10	9	8	3	14	13	2	1	16	5	5	4
X . . . . .	29.4	-	-	15	15	-	-	30	-	-	30	-	-

**Table 3. Results of Computer Simulation of EPI and SRS Sampling Methodology, Showing Distribution of Coverage Estimates in Relation to Actual Coverage Levels, 1984**

**Tableau 3. Résultats de la simulation sur ordinateur des méthodologies de sondage PEV et SRS, montrant la distribution des estimations de la couverture par rapport aux niveaux réels de couverture, 1984**

Population	Actual Coverage Couverture réelle (p)	Range of Estimates Ecart des estimations	Number of Estimates Nombre d'estimations	
			EPI PEV	SRS
A . . . . .	0.777	0.677 ≤ p ≤ 0.877 p < 0.677 p > 0.877	499 0 1	500 0 0
B . . . . .	0.663	0.563 ≤ p ≤ 0.763 p < 0.563 p > 0.763	500 0 0	500 0 0
C . . . . .	0.640	0.540 ≤ p ≤ 0.740 p < 0.540 p > 0.740	483 14 3	499 1 0
D . . . . .	0.435	0.335 ≤ p ≤ 0.535 p < 0.335 p > 0.535	482 17 1	500 0 0
E . . . . .	0.204	0.104 ≤ p ≤ 0.304 p < 0.104 p > 0.304	496 4 0	500 0 0
X . . . . .	0.294	0.194 ≤ p ≤ 0.394 p < 0.194 p > 0.394	155 345 0	481 19 0

In order to identify which of the factors listed in Table 1 is particularly responsible for biased results, an analysis of variance was carried out. It showed that higher density clusters demonstrated a higher bias, particularly with the EPI method and that the bias tended to decrease with increasing coverage. There was a very strong main effect due to immunization design, with pocketing of immunized children demonstrating much higher bias than random assignment of immunized children; while the SRS method was somewhat affected by pocketing, the effects upon the estimates from the EPI method were quite striking. This shows that the EPI method may not always satisfy its stated objective with respect to accuracy. To study this further, a "worst case" population was constructed, which combined high population density, low immunization coverage and pocketing of immunization in all clusters (population X in Tables 2 and 3). The use of the EPI method resulted in only 31% of estimates having an acceptable

Pour dépister les facteurs du Tableau 1 qui étaient responsables des biais, on a procédé à une analyse de la variance. Elle a fait apparaître que les grappes de plus forte densité présentaient un biais plus important, en particulier avec la méthode PEV, et que le biais tendait à décroître à mesure que s'élevait la couverture vaccinale. Il existait un effet principal très marqué lié au plan de vaccination, le biais étant beaucoup plus élevé pour la distribution groupée des enfants vaccinés que pour leur distribution aléatoire. Si la méthode SRS était, elle aussi, quelque peu influencée par la distribution groupée, ses effets sur les estimations obtenues par la méthode PEV étaient très marqués. Ceci montre que la méthode PEV ne remplit pas toujours, sur le plan de l'exactitude, les objectifs qui lui ont été assignés. Pour étudier plus à fond ce phénomène, on a construit une population représentant le «pire des cas», associant une forte densité démographique, une faible couverture vaccinale et une distribution groupée des enfants vaccinés dans toutes les grappes (population X dans les Tableaux 2 et 3). La méthode PEV n'a fourni que 31% d'estimations

degree of precision. However, all extreme results are underestimates. It should be stressed that it is most unlikely that any real population would parallel the one represented by this artificial situation, in which immunized children are always grouped together in 1 pocket in a cluster.

#### Conclusion

The stated aim of the EPI survey methodology is to produce estimates of immunization coverage accurate to within 10 percentage points of the true level in the population with 95% confidence. Based on the results from the 5 simulated populations, there is no evidence to suggest that this aim is not being achieved. Feasibility permitting, the SRS strategy would be the optimal choice; however, operational constraints often override statistical considerations and lead to the selection of the EPI methodology for surveys of immunization coverage. This study would appear to provide reassuring evidence to users of the EPI method, that it is possible to estimate the true level of immunization to within 10 percentage points in typical populations.

(Based on/D'après: A joint study carried out by EPI and the Division of Epidemiological Surveillance and Health Situation and Trend Assessment. The full report has been submitted for publication/Une étude conjointe exécutée par le PEV et la Division de la Surveillance épidémiologique et appréciation de la situation sanitaire dans le monde. Le rapport complet est en instance de publication.)

### VIRAL HAEMORRHAGIC FEVER SURVEILLANCE<sup>1</sup> Marburg and Ebola Diseases

There are 2 relatively recent viral haemorrhagic diseases in Africa, Marburg and Ebola diseases, for which the reservoirs are unknown. The endemic areas of these diseases overlap although the 2 viruses are not antigenically related. Morphologically and genetically, however, they fall together into a new family of viruses for which the name *Filoviridae* is proposed.

The first of these 2 new viral infections is Marburg disease, which caused an epidemic of 31 cases in Europe in 1967, involving residents of the cities of Marburg, Frankfurt and Belgrade who had contact with *Cercopithecus* monkeys imported from Uganda. Subsequently 4 cases occurred in South Africa (3 in 1975 and 1 in 1982), and 2 in Kenya in 1980, with no known monkey contact, except possibly the Kenya index case. Nine of these 37 cases died.

In 1976, simultaneous outbreaks of a highly lethal haemorrhagic disease occurred in north-western Zaire and south-western Sudan. During the course of these epidemics over 500 cases occurred with approximately 400 deaths. Ebola virus was discovered to be the cause of this outbreak. It subsequently reoccurred in Sudan in 1979, and sporadic cases were seen in Zaire in 1978 and in Kenya in 1980. There was no known connection with monkeys.

Three and possibly 4 countries in Africa have been associated with Marburg disease. In the first outbreak *Cercopithecus* monkeys from Uganda were shown to harbour the virus. In the second, the primary case was believed to have acquired his disease in Zimbabwe. However, acquisition in northern South Africa could not be excluded. The 1980 index case acquired the disease in western Kenya, and the patient in South Africa in 1982 again may have acquired it in Zimbabwe where he was travelling prior to his illness.

Serosurveys in the Central African Republic, Zaire, Gabon, Kenya (Table 1) and Sudan have found individuals with antibody to Marburg virus, but patients with the disease have not been identified in all these countries, probably because of the absence of a surveillance system.

Ebola disease has thus far been confirmed serologically in only 3 countries: Zaire, Sudan and Kenya. However, serosurveys in other countries suggest that Ebola virus, or a close relative, may occur in countries from Guinea through Nigeria, the Central African Republic and Ethiopia. Indeed, populations with antibody have been identified in the Western Hemisphere, although the significance of this is not yet understood. The results of a recent survey in Kenya are shown in Table 2.

#### Surveillance

Passive surveillance for human cases of Marburg and Ebola virus diseases is the minimum activity that countries adjacent to the areas of occurrence of the disease should maintain. This entails training the field medical personnel to recognize the salient features of the 2 diseases.

<sup>1</sup> See No. 26, 1984, pp. 197-199, No. 28, 1984, pp. 213-214; No. 36, 1984, pp. 276-279.

offrant un degré de précision acceptable. Toutefois, tous les résultats extrêmes sont des sous-estimations et il convient de souligner qu'il est hautement improbable qu'il existe une population réelle semblable à la population représentée par cette situation artificielle où les enfants vaccinés étaient toujours groupés ensemble dans toutes les grappes.

#### Conclusion

L'objectif assigné à la méthodologie d'enquête PEV est de produire des estimations de la couverture vaccinale dont l'exactitude se situe à 10% près, au maximum, du niveau réel de la population, avec un seuil de confiance de 95%. Les résultats obtenus avec les 5 populations simulées ne fournissent aucune preuve permettant de penser que cet objectif n'est pas atteint. Lorsqu'elle est matériellement réalisable, la stratégie SRS est la solution optimale, mais les contraintes opérationnelles l'emportent souvent sur les considérations statistiques et amènent à choisir la méthodologie PEV pour les enquêtes sur la couverture vaccinale. Cette étude semble apporter aux utilisateurs de la méthode EPI la preuve rassurante qu'il est possible d'estimer le niveau réel de la vaccination, à 10% près, dans des populations typiques.

### SURVEILLANCE DES FIÈVRES HÉMORRAGIQUES VIRALES<sup>1</sup> Maladie de Marburg et maladie à virus Ebola

Il existe en Afrique 2 maladies hémorragiques virales de découverte relativement récente, la maladie de Marburg et la maladie à virus Ebola, dont les réservoirs sont inconnus. Les zones d'endémie de ces maladies se chevauchent, mais les 2 virus ne sont pas apparentés antigéniquement. Toutefois, au point de vue morphologique et génétique, ils entrent tous les 2 dans une nouvelle famille de virus pour laquelle le nom de *Filoviridae* a été proposé.

La première de ces 2 maladies est celle de Marburg, qui a provoqué une épidémie de 31 cas en Europe, en 1967, dans les villes de Marburg, de Francfort et de Belgrade, parmi des personnes qui avaient été en contact avec des singes *Cercopithecus* importés d'Ouganda. Plus tard, 4 cas se sont produits en Afrique du Sud (3 en 1975 et 1 en 1982) et 2 au Kenya en 1980, pour lesquels il n'y avait pas de contact connu avec des singes, sauf peut-être pour le cas initial du Kenya. Il y a eu 9 décès parmi ces 37 cas.

En 1976, sont survenues simultanément dans le nord-ouest du Zaïre et le sud-ouest du Soudan des épidémies d'une maladie hémorragique hautement létale, au cours desquelles il y eut plus de 500 cas avec 400 décès environ. Le virus Ebola s'est révélé la cause de ces épidémies. Il est ultérieurement réapparu au Soudan en 1979 et des cas sporadiques ont été observés au Zaïre en 1978 et au Kenya en 1980. Aucun rapport avec des singes n'a été découvert.

Trois ou peut-être 4 pays d'Afrique sont associés avec la maladie de Marburg. Dans la première épidémie, il a été montré que des singes *Cercopithecus* en provenance d'Ouganda hébergeaient le virus. Dans la deuxième, il semblait que le cas initial avait contracté la maladie au Zimbabwe. Toutefois, il était impossible d'exclure qu'il l'ait contractée dans le nord de l'Afrique du Sud. Le cas initial de 1980 a contracté la maladie dans l'ouest du Kenya; quant au cas d'Afrique du Sud en 1982, il peut lui aussi avoir contracté la maladie au Zimbabwe où il avait voyagé auparavant.

Des enquêtes sérologiques réalisées en République centrafricaine, au Zaïre, au Gabon, au Kenya (Tableau 1), ainsi qu'au Soudan, ont permis de dépister des sujets possédant des anticorps à l'égard du virus de Marburg, mais il n'a pas été découvert de sujets atteints de cette maladie dans tous ces pays, probablement en raison de l'absence d'un système de surveillance.

La maladie à virus Ebola a jusqu'ici été confirmée sérologiquement dans 3 pays seulement: Zaïre, Soudan et Kenya. Toutefois des enquêtes sérologiques effectuées ailleurs donnent à penser que le virus Ebola, ou un virus étroitement apparenté, peut exister dans des pays allant de la Guinée jusqu'à l'Éthiopie en passant par le Nigeria et la République centrafricaine. En effet, des populations possédant des anticorps ont été repérées dans l'hémisphère occidental, mais l'importance de cette constatation n'est pas encore connue. Les résultats d'une enquête récente au Kenya sont présentés au Tableau 2.

#### Surveillance

La surveillance passive des cas humains de maladie de Marburg et de maladie à virus Ebola est l'activité minimale que les pays limitrophes des zones d'existence de la maladie doivent exercer en permanence. Cela implique la formation d'un personnel médical de terrain capable de reconnaître les caractères marquants de ces 2 maladies.

<sup>1</sup> N° 26, 1984, pp. 197-199; N° 28, 1984, pp. 213-214; N° 36, 1984, pp. 276-279

Table 1. Distribution of Marburg Virus Antibodies by Age and Sex, Turkana District, Kenya, February 1984  
Table 1. Distribution des anticorps à l'égard du virus de Marburg, par âge et par sexe, District de Turkana, Kenya, février 1984

Age in Years Âge en années	Males - Hommes			Females - Femmes			Total		
	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs
< 10 . . . . .	36	1	2.7	31	0	0	67	1	1.5
11-20 . . . . .	56	0	0	54	1	1.8	110	1	0.9
21-30 . . . . .	72	4	5.5	101	0	0	173	4	2.3
31-40 . . . . .	48	2	4.1	72	1	1.4	120	3	2.5
≥ 41 . . . . .	37	1	2.7	41	1	2.4	78	2	2.5
<b>Total . . . . .</b>	<b>249</b>	<b>8</b>	<b>3.2</b>	<b>299</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>548</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

\* IIF Titre ≥ 1:16 = positive - IFI Titre ≥ 1:16 = positif.

IIF = indirect immunofluorescence test - IFI = épreuve d'immunofluorescence indirecte.

Active surveillance mechanisms are, however, advisable in countries where the disease is known or strongly suspected to occur. A competent virus laboratory back-up is essential. Acute and convalescent blood specimens from suspected cases should be taken with all the necessary precautions and forwarded to such a virus laboratory. In the event of a case confirmed in the laboratory through virus isolation or serology, an appropriately constituted epidemiological team should mount on-the-spot investigations of the movements and contacts of the patients with a view to identifying the possible source(s) of infection. The support of a WHO Collaborating Centre can be sought if necessary.

En revanche, dans les pays où la présence de la maladie est connue ou fortement soupçonnée, il est conseillé de mettre en œuvre des mécanismes de surveillance active. Il est essentiel qu'ils puissent s'appuyer sur un laboratoire virologique compétent, auquel seront envoyés des échantillons de sang prélevés avec toutes les précautions nécessaires sur des cas suspects en phase aiguë ou en convalescence. S'il arrive qu'un cas soit confirmé au laboratoire par isolement du virus ou par la sérologie, une équipe épidémiologique constituée de manière appropriée doit organiser sur le champ des enquêtes sur les mouvements et les contacts du malade, en vue d'identifier la ou les sources possibles d'infection. Le soutien d'un Centre collaborateur OMS sera recherché si nécessaire.

Table 2. Distribution of Ebola Virus Antibodies by Age and Sex, Turkana District, Kenya, February 1984  
Tableau 2. Distribution des anticorps à l'égard du virus Ebola, par âge et par sexe, District de Turkana, Kenya, février 1984

Age in Years Âge en années	Males - Hommes			Females - Femmes			Total		
	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs	Tested Examinés	Positive* Positifs*	% Positive % positifs
< 10 . . . . .	36	2	5	31	1	3.2	67	3	4.3
11-20 . . . . .	56	3	5	54	2	3.7	110	5	4.3
21-30 . . . . .	72	3	4	101	3	3	173	6	3.5
31-40 . . . . .	48	5	10	72	1	1.4	120	6	5
≥ 41 . . . . .	37	0	0	41	2	4.8	78	2	2.5
<b>Total . . . . .</b>	<b>249</b>	<b>13</b>	<b>5.2</b>	<b>299</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>548</b>	<b>22</b>	<b>4</b>

\* IIF Titre ≥ 1:16 = positive - IFI Titre ≥ 1:16 = positif.

IIF = indirect immunofluorescence test - IFI = épreuve d'immunofluorescence indirecte.

#### Prevention and Control

Since the natural reservoir of Marburg and Ebola viruses is unknown, no control activities can be organized. Nosocomial spread has, however, been a marked feature of both Marburg and Ebola virus diseases. Hospital management of patients therefore requires special attention. A national team versed in the techniques of barrier nursing and management of infectious patients should be available to help and train on-the-spot peripheral health units in the management of such cases. Cases should preferably be nursed in medical units in the locality where they occur.

#### Prévention et lutte

Du fait que le réservoir naturel des virus de Marburg et Ebola est inconnu, il est impossible de mettre sur pied des activités de lutte dirigées contre lui. Toutefois, une transmission nosocomiale constitue un caractère très net de la maladie de Marburg comme de celle qui est due au virus Ebola. La prise en charge hospitalière des malades exige donc une attention particulière. Une équipe nationale, familiarisée avec les techniques de traitement et de prise en charge des malades infectieux dans des conditions d'isolement, doit être disponible pour aider à former immédiatement des unités sanitaires périphériques capables de traiter ces cas. Ces derniers devront de préférence être soignés dans des unités médicales situées dans la localité où il se sont produits.

#### INDEX, VOLUME 59, 1984, Nos. 27 to 39 Epidemiological Notes and Other Information

Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS): biotechnological industry produces AIDS assay system, USA 227, preliminary report on the situation in Europe in 1983 249

Blindness *see* Programme for the Prevention of Blindness

Chlamydial Diseases: USA (California) 270

Communicable Diseases: Australia 268

Diarrhoeal Diseases Control Programme: global activities, 1983 245; Technical Advisory Group 253

Diphtheria *see* Expanded Programme on Immunization

Dracunculiasis: Nigeria 291

Drinking-water Quality: new WHO publication 255

#### INDEX, VOLUME 59, 1984, Nos 27 à 39 Notes épidémiologiques et autres informations

Aliments, maladies transmises par les: poussée nosocomiale d'une maladie d'origine alimentaire, Italie 242

Cécité *voir* Programme de prévention de la cécité

Certificats de vaccination exigés dans les voyages internationaux et conseils d'hygiène à l'intention des voyageurs: amendements à l'édition de 1984 228, 242

Chlamydia, infections à: E.-U. (Californie) 270

Coqueluche: E.-U. (Oklahoma) 217

Diarrhée *voir* Programme de lutte contre les maladies diarrhéiques

Diphthérie *voir* Programme élargi de vaccination

Dracunculose: Nigéria 291

**Ebola Disease** *see* Haemorrhagic Fevers  
**Emergency Health Surveillance:** new WHO publication 241  
**Epidemiology:** current uses and future prospects 257, 265  
**Expanded Programme on Immunization:** changes in tetanus morbidity, Yugoslavia 247; computer simulation of the EPI survey methodology 297; diphtheria immunization and morbidity, Indonesia 293; programme review, Burma 273  
**Foodborne Diseases:** nosocomial outbreak of foodborne disease, Italy 242  
**Haemorrhagic Fevers, Viral:** Argentinian haemorrhagic fever 213; control of rodent vectors/reservoirs of haemorrhagic fevers 276; Marburg and Ebola diseases 300  
**Hepatitis:** WHO Viral Hepatitis Programme 290  
**Influenza (Notes):** 212, 227, 236, 243, 250, 256, 264, 270, 287, corrigendum 287, 295  
**International Health Regulations (1969):** position of the Cook Islands 270  
**Low Birth Weight:** incidence of low birth weight: an update 205  
**Malaria:** malaria risk in international travel 221 (addendum 235), 229, 237 (Maps 232-233, 238); world malaria situation in 1982 281  
**Marburg Disease** *see* Haemorrhagic Fevers  
**Monkeypox, Human:** outbreak in Central African Republic 241  
**Nutrition:** morbidity and mortality from the 1983 famine, Mozambique 284; new WHO publication 278  
**Orthopoxvirus** *see* Monkeypox  
**Parvovirus:** human parvovirus infection, UK 211  
**Plague:** human plague in 1983 289; USA 261  
**Poisoning:** among young children, USA 251  
**Ports Designated in Application of the International Health Regulations:** amendments to 1984 edition 256, 296  
**Programme for the Prevention of Blindness:** prevention and control of impaired vision and blindness, Libyan Arab Jamahiriya 259  
**Rabies:** Canada 263  
**Sexually Transmitted Diseases:** UK, 1982 214  
**Shigellosis:** Burundi 295  
**Smallpox:** post-eradication surveillance, vaccination policy 278  
**Tetanus** *see* Expanded Programme on Immunization  
**Training:** international training programme, Belgium 279  
**Vaccination Certificate Requirements for International Travel and Health Advice to Travellers:** amendments to 1984 edition 228, 242  
**Viral Haemorrhagic Fevers** *see* Haemorrhagic Fevers  
**Virus Diseases:** virus information exchange newsletter 263  
**Whooping Cough:** USA (Oklahoma) 217

**Ebola, maladie à virus** *voir* Fièvres hémorragiques virales  
**Eau de boisson, qualité:** nouvelle publication de l'OMS 255  
**Epidémiologie:** utilisations actuelles et perspectives 257, 265  
**Fièvres hémorragiques virales:** fièvre hémorragique d'Argentine 213; lutte contre les rongeurs vecteurs/réservoirs des fièvres hémorragiques 276; maladie de Marburg et maladie à virus Ebola 300  
**Formation:** programme international de formation, Belgique 279  
**Grippe (Notes):** 212, 227, 236, 243, 250, 256, 264, 270, 287, rectificatif 287, 295  
**Hépatite:** programme hépatite virale de l'OMS 290  
**Insuffisance pondérale à la naissance:** fréquence de l'insuffisance pondérale à la naissance: mise à jour 205  
**Intoxications:** chez les jeunes enfants, E.-U. 251  
**Maladies à transmission sexuelle:** Royaume-Uni, 1982 214  
**Maladies d'origine alimentaire** *voir* Aliments  
**Maladies transmissibles:** Australie 268  
**Marburg, maladie de** *voir* Fièvres hémorragiques virales  
**Nutrition:** morbidité et mortalité imputables à la famine de 1983, Mozambique 284; nouvelle publication de l'OMS 278  
**Orthopoxvirose simienne de l'homme:** flambée en République centrafricaine 241  
**Paludisme:** risque de paludisme dans les voyages internationaux 221, (additif 235), 229, 237 (cartes 232-233, 238); situation du paludisme dans le monde en 1982 281  
**Parvovirus:** infections humaines, Royaume-Uni 211  
**Peste:** E.-U. 261, peste humaine en 1983 289  
**Ports notifiés en application du Règlement sanitaire international:** amendements à l'édition de 1984 256, 296  
**Programme de lutte contre les maladies diarrhéiques:** activités mondiales, 1983 245; groupe consultatif technique 253  
**Programme élargi de vaccination:** évolution de la morbidité due au tétanos, Yougoslavie 247; examen du programme, Birmanie 273; morbidité diphtérique et vaccination antidiphtérique, Indonésie 293; simulation sur ordinateur de la méthodologie d'enquête du PEV 297  
**Programme de prévention de la cécité:** prévention et traitement des troubles de la vision et de la cécité, Jamahiriya arabe libyenne 259  
**Rage:** Canada 263  
**Règlement sanitaire international (1969):** position des Iles Cook 270  
**Shigellose:** Burundi 295  
**Surveillance sanitaire d'urgence:** nouvelle publication de l'OMS 241  
**Syndrome d'immunodéficit acquis (SIDA):** l'industrie des biotechnologies produit un système d'épreuve pour la recherche du SIDA, E.-U. 227; rapport préliminaire sur la situation en Europe en 1983 249  
**Tétanos** *voir* Programme élargi de vaccination  
**Variole:** surveillance post-éradication, politique de vaccination 278  
**Virus, maladies à:** bulletin d'échange d'information sur les virus 263

**Notifications of Diseases  
Subject to the I.H.R.**

**Notifications de maladies  
soumises au R.S.I.**

PLAGUE - PESTE	CHOLERA - CHOLÉRA	ASIA - ASIE	
<b>AFRICA - AFRIQUE</b>	<b>AFRICA - AFRIQUE</b>	India - Inde . . . . . 264, 280	Spain . . . . . 288, 304
Madagascar . . . . . 220	Burkina Faso . . . . . 304	Indonesia - Indonésie . . . . . 236	United Kingdom . . . . . 304
Tanzania, United Rep. of - Tanzanie, Rep.-Unie de . . . . . 212, 236	Burundi . . . . . 212, 264, 288, 304	Iran, Islamic Rep. of - Iran, Rep. Islamique d' . . . . . 280, 288, 296, 304	<b>YELLOW FEVER - FIÈVRE JAUNE</b>
	Cameroon - Cameroun . . . . . 264, 280	Japan - Japon . . . . . 244, 280, 296	<b>AFRICA - AFRIQUE</b>
	Ghana . . . . . 244	Malaysia - Malaisie . . . . . 212, 220, 236, 244, 252, 264, 280, 288, 304	Burkina Faso . . . . . 304
<b>AMERICA - AMÉRIQUE</b>	Liberia - Libéria . . . . . 272	Singapore - Singapour . . . . . 244, 252, 272, 288, 296	
Brazil - Brésil . . . . . 220, 244, 288	Mali . . . . . 304	Thailand - Thaïlande . . . . . 212, 220, 228, 236, 244, 252, 256, 264, 280, 304	<b>AMERICA - AMÉRIQUE</b>
Etats-Unis d'Amérique . . . . . 212, 228, 236, 252, 264, 272, 280, 288, 304	Mozambique . . . . . 228, 264		Bolivia - Bolivie . . . . . 272
Peru - Pérou . . . . . 272	Niger . . . . . 220, 228, 236, 256, 296, 304	<b>EUROPE</b>	Brazil - Brésil . . . . . 228, 244, 272, 288
United States of America . . . . . 212, 228, 236, 252, 264, 272, 280, 288, 304	Nigeria - Nigéria . . . . . 228	Espagne . . . . . 288, 304	Colombia - Colombie . . . . . 252
	Rwanda . . . . . 212	Royaume-Uni . . . . . 304	Peru - Pérou . . . . . 212
	Tanzania, United Rep. of - Tanzanie, Rép.-Unie de . . . . . 212, 236, 252, 272, 288		

Health administrations are reminded that the telegraphic address EPIDNATIONS GENEVA (Telex 27821) should be used for any notification to the Organization by telex or telegram of communicable diseases under international surveillance and other communications under the International Health Regulations. The use of this specially allocated telegraphic address will ensure that the information reaches the responsible Unit with minimum delay.

Il est rappelé aux administrations sanitaires que l'adresse EPIDNATIONS GENEVE (Télex 27821) doit être utilisée pour l'envoi à l'OMS, par télégramme ou télex, de toute notification de maladies transmissibles sous surveillance internationale et toute autre communication concernant l'application du Règlement sanitaire international. L'utilisation de cette adresse, spécialement prévue à cet effet, permet au service responsable de recevoir les informations dans les plus brefs délais.



**BRAZIL - BRÉSIL**  
*Amapá Territory*  
 Macapá Municipio  
*Amazonas State*  
 João Figueiredo Municipio  
 Manaus Municipio  
 Marabá Municipio  
 Nova Olinda do Norte Municipio  
 Teffé Municipio  
 Uruçara Municipio  
*Maranhão State*  
 Grajaú Municipio  
 Lago da Pedra Municipio  
*Mato Grosso State*  
 Antônio João Municipio  
 Campo Grande Municipio  
 Cuiabá Municipio  
 Jardim Municipio  
 Sidirolândia Municipio  
 Teranos Municipio  
*Para State*  
 Alenquer Municipio  
 Altamira Municipio  
 Araguaia Municipio  
 Faro Municipio  
 Monte Alegre Municipio

Prainha Municipio  
 São Domingos do Capim Municipio  
 Sen. José Porfírio Municipio  
 Xinguara Municipality  
*Rondonia State*  
 Cacoal Municipio  
*Roraima Territory*  
 Garimpo Mutum Municipio  
  
**COLOMBIA - COLOMBIE**  
*Arauca Intendencia*  
 Saravena Municipio  
*Caquetá Intendencia*  
 Belén de los Andaquíes Municipio  
 San Vicente del Caguán Municipio  
*Casanare Intendencia*  
 Yopal Municipio  
*Cesar Department*  
 Valledupar Municipio  
*Cundinamarca Department*  
 Maya Municipio  
*Meta Intendencia*  
 Cabuyaro Municipio  
 La Primavera Municipio  
 San Carlos de Guaroá Municipio

Villavicencio Municipio  
*Santander Department*  
 Bucaramanga Municipio  
  
**ECUADOR - ÉQUATEUR**  
*Pastaza Province*  
 Curacay Parish  
  
**PERU - PÉROU**  
*Cuzco Department*  
*Huanuco Department*  
*Huamáliles Province*  
 Monson District  
*Leoncio Prado Province*  
 P. Abad District  
 J.C. Castillo District  
 P. Luyando District  
 D.A. Robles District  
*Junin Department*  
*Saúpo Province*  
 Covinali District  
 Mazaman District  
 Saúpo District  
 *Loreto Department*  
*Alto Amazonas Province*  
 Morona District

*Loreto Province*  
 Tigre District  
*Macal Castilla Province*  
 Xaquarana District  
*Madre de Dios Department*  
*Manu Province*  
 Madre de Dios District  
*Tambopata Province*  
 Tambopata District  
*San Martín Department*  
*Huallaga Province*  
 Bellavista District  
 San Pedro District  
*Lamas Province*  
 San José de Sisa District  
*Mariscal Cáceres Province*  
 Juanjui District  
 Tocache District  
*San Martín Province*  
 Tarapoto District  
 Tingo de Ponasá District  
*Ucayali Department*  
*Aialaya Province*  
 Raymondí District

**DISEASES SUBJECT TO THE REGULATIONS - MALADIES SOUMISES AU RÈGLEMENT**  
**Notifications Received from 21 to 27 September 1984 - Notifications reçues du 21 au 27 septembre 1984**

C Cases - Cas  
 D Deaths - Décès  
 P Port  
 A Airport - Aéroport  
 .. Figures not yet received - Chiffres non encore disponibles  
 † Imported cases - Cas importés  
 † Revised figures - Chiffres révisés  
 ‡ Suspected cases - Cas suspects

PLAGUE - PESTE	
America - Amérique	
C	D
UNITED STATES OF AMERICA	11 IX <sup>1</sup>
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE	
<i>Arizona State</i>	
Apache County	1s 0
	8 IX <sup>1</sup>
<i>New Mexico State</i>	
Bernalillo County	1s 0
<sup>1</sup> Date of onset / Date du début.	
<sup>2</sup> These cases of plague are of no significance to international travel / Ces cas de peste n'ont pas de conséquence sur les voyages internationaux.	
CHOLERA - CHOLÉRA	
Africa - Afrique	
C	D
BURKINA FASO	17.VI-20.IX
	1038 79
BURUNDI	1-30.VI
	48 0

MALI	
C	D
	22.IX <sup>1</sup>
	131 41
<sup>1</sup> Date of telegram / Date du télégramme.	
NIGER	
C	D
	26.VIII-16.IX
	4 0
Asia - Asie	
C	D
IRAN, ISLAMIC REP. OF	9-15.IX
IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	
	57 1
MALAYSIA - MALAISIE	
C	D
	9-15.IX
	1 0
THAILAND - THAÏLANDE	
C	D
	25.VIII-1.IX
	25 0

Europe	
C	D
SPAIN - ESPAGNE	24.IX <sup>1</sup>
	2 0
<sup>1</sup> Date of telegram / Date du télégramme.	
UNITED KINGDOM	
ROYAUME-UNI	
	6.IX
	2i 0
YELLOW FEVER - FIÈVRE JAUNE	
Africa - Afrique	
C	D
BURKINA FASO	22-28.IV
<i>Bobo Dioulasso Secteur</i>	
Banfora	4 4
	15-21.IV
Banfora	4 4
	8-14.IV
Banfora	2 2

**Areas Removed from the Infected Area List between 21 and 27 September 1984**  
**Zones supprimées de la liste des zones infectées entre les 21 et 27 septembre 1984**

For criteria used in compiling this list, see No. 12, page 92 - Les critères appliqués pour la compilation de cette liste sont publiés dans le N° 12, page 92

CHOLERA - CHOLÉRA	
Africa - Afrique	
MOZAMBIQUE	
<i>Sofala Province</i>	
Beira City	
TANZANIA, UNITED REP. OF	
TANZANIE, RÉP.-UNIE DE	
<i>Kilimanjaro Region</i>	
Moshi Region	
Asia - Asie	
THAILAND - THAÏLANDE	
<i>Satun Province</i>	
Langu District	
<i>Trang Province</i>	
Wang Wiset sub-District	

Price of the Weekly Epidemiological Record  
 Prix du Relevé épidémiologique hebdomadaire

Annual subscription - Abonnement annuel ..... Fr. s. 120.-