

MENINGOCOCCAL MENINGITIS: GLOBAL SITUATION AND CONTROL MEASURES

E. Tikhomirov^a

Both epidemics and sporadic cases of cerebrospinal meningitis (CSM) are known to occur. Among the different bacteria causing the disease, the most frequent etiological agents are *Neisseria meningitis*, *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae*. The bacterial forms of meningitis constitute a serious public health problem in that they cause high mortality, particularly in children and in the elderly. Bacterial forms of meningitis, moreover, give rise to sequelae which have a significant, although poorly documented, socioeconomic impact. The epidemiological significance of the bacterial forms of meningitis varies in accordance with the country, the age of the individual affected, and the causative agent concerned.

Of all causes of CSM, meningococcal infection is the most worrisome for the international community in that this infection is characterized by epidemics which create emergency situations not only in the country where the epidemic occurs, but also in neighbouring countries and beyond.

Meningococcal infections are common in temperate and tropical climates. Sporadic cases appear throughout the year in both rural and urban areas with the greatest incidence in winter and spring. Like many other infections, CSM epidemics occur when the parasite/host (man)/environment relationship is such that it creates favourable conditions for the spread of infection (1).

Africa

During CSM epidemics in Africa, particularly in the semi-arid region south of the Sahara and north of the Equator, the incidence is of such magnitude that Lapeyssonnie (2) referred to this region as the cerebrospinal meningitis belt (Map 1). The belt extends some 4 200 km from east to west and an average of 600 km from north to south, and is primarily confined to areas with an annual rainfall of 30-110 cm. In this area, endemo-sporadic infections (more than 25 cases per 100 000) occur annually in the dry season, while large-scale epidemics appear at longer intervals (3). The countries most affected by CSM epidemics are Benin, Burkina Faso (ex Upper Volta), Cameroon, Central African Republic, Chad, Ethiopia, Ghana, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sudan and Togo. In five countries (Burkina Faso, Chad, Ghana, Niger and Nigeria) the recorded figures for the period 1939-1962 alone amounted to 593 738 cases and 102 956 deaths. Owing to the under-reporting of communicable diseases, it may be safely assumed that the incidence of clinical cases during this period was several times greater than recorded. Consequently, the total number of meningococcal infections in 1939-1962 in Africa alone may well be measured in millions.

Although few bacteriological studies have been performed, most of them implicate the group A meningo-

MÉNINGITE MÉNINGOCOCCIQUE: SITUATION MONDIALE ET MESURES DE LUTTE

E. Tikhomirov^a

On rencontre aussi bien des épidémies que des cas sporadiques de méningite cérébro-spinale (MCS). Parmi les différentes bactéries causant la maladie, les agents étiologiques les plus fréquents sont *Neisseria meningitis*, *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae*. Les formes bactériennes de méningite constituent un grave problème de santé publique en raison de la forte mortalité qu'elles provoquent, surtout chez les enfants et les personnes âgées. En outre, elles laissent des séquelles qui ont un impact socio-économique sensible mais encore peu étudié. L'importance épidémiologique des formes bactériennes de méningite varie en fonction des pays, de l'âge du sujet et de l'agent étiologique.

De toutes les causes de MCS, l'infection méningococcique est la plus inquiétante pour la communauté internationale car elle se caractérise par des épidémies donnant lieu à des situations d'urgence non seulement dans le pays touché, mais aussi dans les pays voisins et même au-delà.

Les infections méningococciques sont courantes dans les climats tempérés et tropicaux. Des cas sporadiques surviennent tout au long de l'année en milieu rural et urbain, avec une incidence maximale en hiver et au printemps. Comme beaucoup d'autres infections, les épidémies de MCS surviennent quand la relation parasite/hôte (l'homme)/environnement crée les conditions favorables à la propagation de l'infection (1).

Afrique

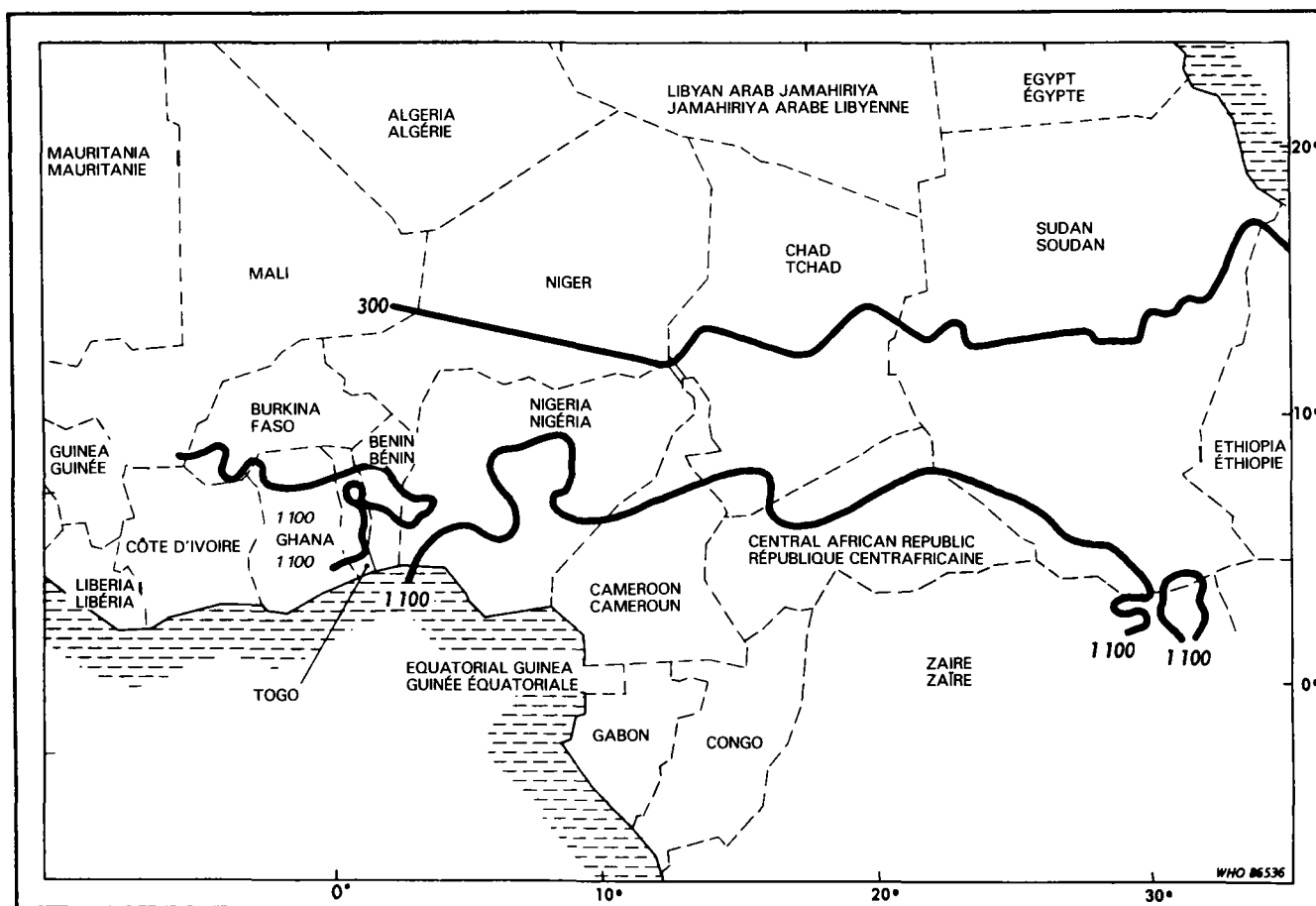
Au cours des épidémies de MCS en Afrique, surtout dans la région semi-aride au sud du Sahara et au nord de l'Equateur, l'incidence de la maladie atteint des niveaux tels que Lapeyssonnie (2) a qualifié cette région de ceinture de la méningite cérébro-spinale (Carte 1). La ceinture, d'une largeur moyenne nord-sud de 600 km, s'étend sur quelque 4 200 km d'est en ouest et se limite avant tout à des zones qui reçoivent de 30 à 110 cm de pluies par an. Dans cette ceinture, des infections endémo-sporadiques (plus de 25 cas pour 100 000 habitants) surviennent chaque année au cours de la saison sèche et l'on observe des épidémies à grande échelle et à des intervalles plus espacés (3). Les pays les plus touchés par les épidémies de MCS sont le Bénin, le Burkina Faso (ex Haute-Volta), le Cameroun, l'Éthiopie, le Ghana, le Mali, le Niger, le Nigéria, la République centrafricaine, le Sénégal, le Soudan, le Tchad et le Togo. Dans cinq pays (Burkina Faso, Ghana, Niger, Nigéria et Tchad), on a enregistré de 1939 à 1962 593 738 cas et 102 956 décès. En raison de la sous-notification des maladies transmissibles, on peut admettre que l'incidence des cas cliniques au cours de la période était plusieurs fois plus importante que le nombre de cas enregistrés. Le nombre total d'infections méningococciques de 1939 à 1962 pour le seul continent africain pouvait donc se mesurer en millions d'unités.

La plupart des rares études bactériologiques effectuées jusqu'ici mettent en cause comme agent pathogène prédo-

^a Microbiology and Immunology Support Services, Division of Communicable Diseases, World Health Organization, Geneva

^a Services d'appui en microbiologie et immunologie, Division des maladies transmissibles, Organisation mondiale de la Santé, Genève

MAP 1. CEREBROSPINAL MENINGITIS BELT IN AFRICA, 1963
 CARTE 1. LA CEINTURE DE LA MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE EN AFRIQUE, 1963



Source Reference (2) — Référence (2)

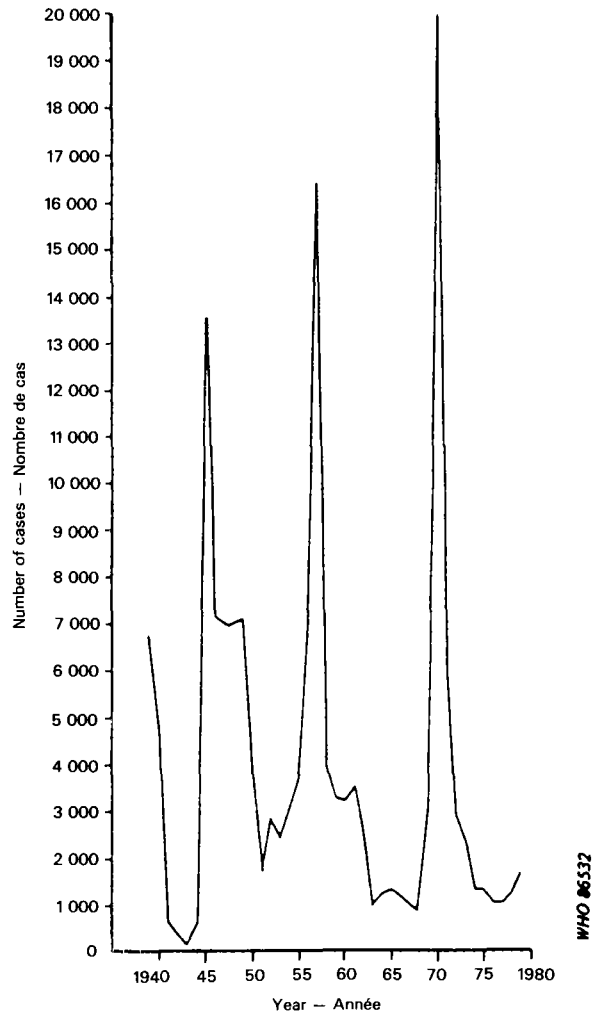
coccus as the predominant pathogen, especially during epidemics (2). In the 1970s, however, several outbreaks of CSM due to group C meningococci were reported in northern Nigeria (1975), Burkina Faso and Mali (1979). The epidemiological situation in Burkina Faso is particularly noteworthy. There have been periodic epidemics of meningitis in this country over the last 45 years with peak numbers of cases occurring in 1945, 1957 and 1970 (Fig. 1) (4). The number of cases has generally remained above baseline for 1-4 years after an epidemic. During the 1970 epidemic, the incidence of reported cases varied widely by region from 250 to 925 per 100 000 inhabitants. It is also notable that the year before the 1970 nationwide outbreak, the incidence rates were also above baseline in several regions. During the 1979 meningitis season, the incidence rate in eastern Burkina Faso was 4-5 times that of the country as a whole. Cases in this region occurred predominantly in the subprefecture of Diapaga, near the Niger border. Between 1 January and 31 May 1979, a total of 539 cases (55 of them fatal) were reported in this subprefecture, which translates to an incidence rate of 517 cases per 100 000 inhabitants. Over 80% of these cases occurred in persons under 20. The highest attack rate, 810 cases per 100 000 inhabitants, occurred in children 1-4 years.

CSM outbreaks have continued to occur in Africa; at the same time, morbidity due to the infection has risen to epidemic proportions in some countries of South America, Southern Africa, Europe and Asia.

minant, surtout pendant les épidémies, le méningocoque du groupe A (2). Cependant, pendant les années 70, plusieurs poussées de MCS due aux méningocoques du groupe C ont été signalées au Nigéria septentrional (1975), au Burkina Faso et au Mali (1979). La situation épidémiologique au Burkina Faso retient particulièrement l'attention. On a relevé des épidémies périodiques de méningite dans ce pays depuis 45 ans, avec des sommets en 1945, 1957 et 1970 (Fig. 1) (4). Le nombre de cas est généralement resté au-dessus du niveau de base pendant 1-4 ans après l'épidémie. Au cours de l'épidémie de 1970, l'incidence des cas signalés était très différente d'une région à l'autre, allant de 250 à 925 cas pour 100 000 habitants. On constate également qu'au cours de l'année qui a précédé la poussée nationale de 1970, le taux d'incidence a été supérieur au niveau de base dans plusieurs régions. Lors de la saison de la méningite de 1979, l'incidence dans l'est du Burkina Faso atteignait 4-5 fois le niveau de l'ensemble du pays. Les cas dans cette région ont surtout été enregistrés dans la sous-préfecture de Diapaga près de la frontière nigérienne. Entre le 1^{er} janvier et le 31 mai 1979, 539 cas ont été signalés dans cette sous-préfecture (dont 55 ont eu une issue fatale) ce qui correspond à une incidence de 517 cas pour 100 000 habitants. Dans plus de 80% des cas, la maladie a frappé des jeunes de moins de 20 ans. Le taux d'atteinte le plus élevé de 810 cas pour 100 000 habitants a été enregistré chez les enfants de 1-4 ans.

Des poussées de MCS ont continué d'être observées en Afrique; parallèlement, la morbidité due à l'infection a pris des proportions épidémiques dans certains pays d'Amérique du Sud, d'Afrique méridionale, d'Europe et d'Asie.

FIG. 1
ANNUAL NUMBER OF CASES OF MENINGITIS REPORTED IN BURKINA FASO, 1939-1979
NOMBRE ANNUEL DE CAS DE MÉNINGITE SIGNALÉS AU BURKINA FASO, 1939-1979



Source Reference (4) — Référence (4)

The Americas

As in other parts of the world, the Americas have experienced an increase in CSM incidence which cannot be fully appreciated owing to inadequate reporting (5). The number of cases, however, varies greatly from year to year and from country to country, as reflected by the data contained in Fig. 2.

Between 1965 and 1975, 73 147 cases were reported in the Americas. Of these, 2 857 occurred in Central America and 48 457 in South America. Younger age groups were more affected than older ones, and fatality rates were higher among the young and the elderly than among middle age groups.

In the United States of America, where information on serogroups was available, group A meningococcus was initially replaced by group B and then by group C. Group Y has also been identified as a cause of the disease, especially over the last few years.

In addition, group C *N. meningitidis* has been identified in recent years as the cause of outbreaks in Argentina, Peru and Uruguay. There has also been significant group C activity in Brazil, although group A outbreaks have predominated in that country.

An increased incidence of group C disease was observed in São Paulo State in 1971, and more cases occurred the following year. Group C meningococci predominated in São Paulo and elsewhere in the country in 1973,

Les Amériques

Comme d'autres parties du globe, les Amériques ont connu une plus forte incidence de MCS dont on ne peut se rendre parfaitement compte en raison de la notification fragmentaire des cas (5). Toutefois, le nombre de cas varie beaucoup d'une année et d'un pays à l'autre comme le montrent les données contenues à la figure 2.

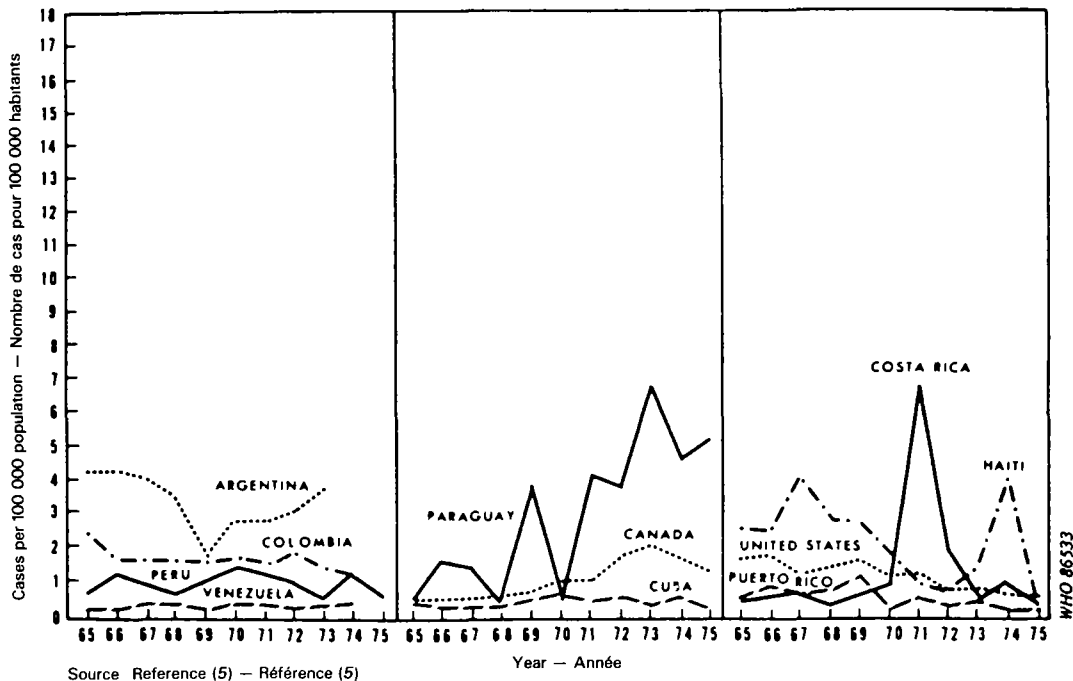
De 1965 à 1975, 73 147 cas ont été signalés dans les Amériques, dont 2 857 en Amérique centrale et 48 457 en Amérique du Sud. Les jeunes étaient plus touchés que les groupes d'âge plus avancés et le taux de létalité plus important chez les jeunes et les personnes âgées que chez les groupes d'âge intermédiaires.

Aux Etats-Unis d'Amérique pour lesquels on dispose de données sur les sérogroupes, le méningocoque du groupe A a tout d'abord été remplacé par le groupe B puis par le groupe C. Le groupe Y a également été identifié comme agent étiologique, surtout au cours des dernières années.

En outre, *N. meningitidis* du groupe C a été identifié au cours de ces dernières années comme l'agent étiologique de poussées survenues en Argentine, au Pérou et en Uruguay. On a également enregistré une présence importante du groupe C au Brésil malgré la prédominance des poussées dues au groupe A.

Une incidence accrue des cas provoqués par le groupe C a été constatée dans l'Etat de São Paulo en 1971 et d'autres cas ont été signalés l'année suivante. Les méningocoques du groupe C qui prédominaient à São Paulo et ailleurs en 1973

FIG. 2
REPORTED CASES OF MENINGOCOCCAL INFECTIONS IN SELECTED COUNTRIES OF
THE AMERICAS, 1965-1975
NOMBRE DE CAS D'INFECTION MÉNINGOCOCCIQUE SIGNALÉS DANS CERTAINS PAYS DES
AMÉRIQUES, 1965-1975



Source Reference (5) — Référence (5)

but were outstripped by group A *N. meningitidis* in 1974. Indeed, during the period 1974-1975 about 80% of all cases were caused by group A. In other parts of the country, the A:C serogroup ratio varied from state to state.

ont été dépassés par *N. meningitidis* du groupe A en 1974. En fait, au cours de la période 1974-1975, 80% environ de l'ensemble des cas étaient provoqués par le groupe A. Dans les autres parties du pays, le rapport du séro-groupe A au séro-groupe C variait d'un Etat à l'autre.

Europe

The current epidemiological pattern in Europe has been described in a number of articles. Because different European countries use different criteria for reporting cases of meningitis, it is not possible to determine the prevalence of meningococcal infection in Europe as a whole. At the fifth International Conference on CSM held in Marseille (1983), however, it was stated that information made available to WHO suggests that about 20 000 cases of meningococcal disease occur in Europe each year with a mortality of over 10%.^b Data were presented on the recent pattern of meningococcal infection in Czechoslovakia, Denmark, France, Italy, the Netherlands, Norway, Spain and the United Kingdom. In each of these countries, group B organisms currently predominate in isolates obtained from patients with meningococcal disease. In Czechoslovakia, however, there has been a considerable increase in the isolation rate of group C meningococci since 1980, and these organisms now represent 34% of meningococci from CSM samples. In some countries which have reported a predominance of group B, changes in serotype distribution have been noted. In the United Kingdom, type 2a organisms are now isolated infrequently whereas type 15 serotypes have become more predominant. In Norway, most group B isolates were serotypes 15 and 16. The Netherlands and Scotland reported an increased isolation rate of group W135 meningococcus. In both countries, this organism was isolated most frequently from older individuals. In the

Europe

Divers articles ont été consacrés à la situation épidémiologique actuelle en Europe. En raison des différents critères utilisés par les pays européens pour notifier les cas de méningite, il n'est pas possible de déterminer la prévalence de l'infection méningococcique pour l'ensemble du continent. A la cinquième Conférence internationale sur la MCS qui a eu lieu à Marseille (1983), les données fournies à l'OMS ont néanmoins permis de situer à 20 000 environ le nombre annuel de cas d'infection méningococcique, avec un taux de létalité supérieur à 10%.^b Des données ont été présentées sur les tendances récentes des infections méningococciques au Danemark, en Espagne, en France, en Italie, en Norvège, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en Tchécoslovaquie. Dans chacun de ces pays, ce sont les micro-organismes du groupe B qui prédominent actuellement dans les isolements provenant de cas d'infection méningococcique. En Tchécoslovaquie cependant, on a constaté une augmentation sensible de la fréquence d'isolement des méningocoques du groupe C depuis 1980, ces micro-organismes représentant actuellement 34% des méningocoques observés dans les cas de MCS. Dans certains pays qui ont signalé une prédominance du groupe B, on a relevé des modifications de la répartition par sérotype. Au Royaume-Uni, les germes du type 2a sont rarement isolés aujourd'hui alors que les sérotypes du type 15 sont plus fréquents. En Norvège, la plupart des isolements du groupe B étaient les sérotypes 15 et 16. Les Pays-Bas et l'Ecosse ont signalé une fréquence d'isolement accrue du méningocoque du groupe W135. Dans les deux pays, ce

^b World Health Organization *Fifth International Conference on Cerebrospinal Meningitis, Marseille, 15-17 March 1983* (Internal technical report BAC/CSM/84 2)

^b Organisation mondiale de la Santé. *Fifth International Conference on Cerebrospinal Meningitis, Marseille, 15-17 March 1983* (Rapport technique interne BAC/CSM/84 2 — anglais seulement)

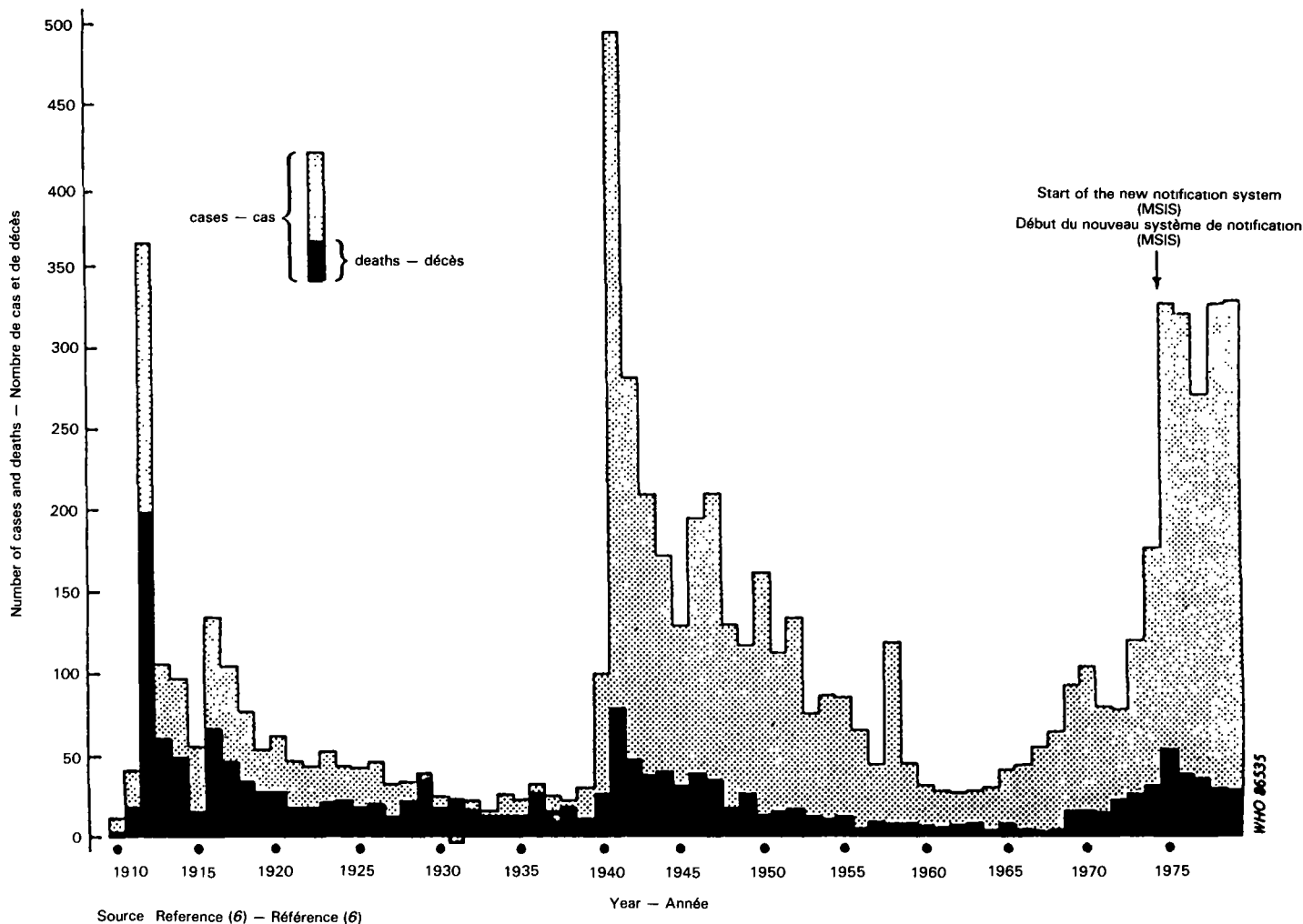
Netherlands, group W135 infections were associated with a high case-fatality rate; this was not noted in Scotland.

Fig. 3 shows the yearly official record of cases and deaths which occurred during the period 1910-1979 in Norway (6). Over the last 100 years there have been four major peaks: the first three epidemics, in 1876, 1912 and 1941, lasted 1-2 years only. The first indication of a serious new epidemic in Norway was observed in the northern part of the country in 1978. The principal features of this epidemic were its long duration, the fact that the highest incidence rates occurred in northern and central Norway in winter and spring, and that the fatality rate was relatively high. Development of serogroup B predominance coincided with the onset of the epidemic. The highest morbidity rates occurred in patients aged 6-12 months, followed by the age group 14-17 years. In the age group 0-5 years, infection was more common in males than in females, and this discrepancy was even more apparent in patients aged 20 years and over. 1 574 cases of meningococcal infection were reported in Norway for the period 1975-1979.

micro-organisme a été isolé surtout chez des personnes âgées. Aux Pays-Bas, les infections du groupe W135 étaient associées à un taux de létalité élevé mais on n'a pas fait la même constatation en Ecosse.

La figure 3 indique le nombre annuel de cas et de décès enregistrés au cours de la période 1910-1979 en Norvège (6). Au cours des 100 dernières années, on a relevé quatre pointes majeures: les trois premières, en 1876, 1912 et 1941, n'ont duré qu'une année ou deux. Le premier signe d'une nouvelle épidémie grave en Norvège a été observé dans la partie septentrionale du pays en 1978. Les principales caractéristiques de cette épidémie étaient sa durée prolongée, les taux d'incidence les plus forts relevés dans les parties septentrionale et centrale de la Norvège en hiver et au printemps et le taux de létalité relativement élevé. L'apparition d'une prédominance du sérotype B a coïncidé avec le début de l'épidémie. Le taux de morbidité le plus élevé était relevé chez le groupe d'âge de 6-12 mois, suivi du groupe d'âge 14-17 ans. Dans le groupe d'âge 0-5 ans, l'infection était plus fréquente chez les garçons que chez les filles et l'écart entre les sexes était encore plus sensible chez les malades âgés de 20 ans et plus. Au total, 1 574 cas d'infection méningococcique ont été signalés en Norvège au cours de la période 1975-1979.

FIG. 3
MENINGOCOCCAL DISEASE: OFFICIALLY RECORDED CASES (7 327) AND DEATHS (1 763), NORWAY, 1910-1979
MALADIES MÉNINGOCOCCIQUES: NOMBRE DE CAS (7 327) ET DE DÉCÈS (1 763) ENREGISTRÉS PAR LES AUTORITÉS SANITAIRES EN NORVÈGE, 1910-1979



Asia

With regard to the meningitis epidemiological situation in Asia, mention should be made of an outbreak which occurred in Saudi Arabia in 1973-1974 among pilgrims in Jeddah, Mecca and Medina. It is worth noting that the highest attack rates were in pilgrims from Yemen and the African CSM belt. Meningococcal infection was also a major public health problem in Mongolia when between 1971 and 1973 the incidence rate increased sharply from about 20 per 100 000 inhabitants to over 140 per 100 000, only to reach an even higher level in 1974 (B. Cvjetanović, unpublished observations, 1976).

In 1966-1967, there were severe meningococcal outbreaks in the Islamic Republic of Iran and in Iraq. While the outbreaks in these countries were due to group A meningococci, groups B and C predominated in Israel.

Extensive epidemics of serogroup A meningococcal meningitis were recorded in Nepal in 1983-1984 and 1984-1985, and there was an outbreak of 2 000 serogroup A meningococcal meningitis cases in New Delhi in the first quarter of 1985 with a case-fatality rate of less than 10% (7). The cases were mostly from low socio-economic groups and were not confined to any one part of the city. Most cases occurred in the age group 5-25, and about 9% of the cases were in children under 4.

Trends in incidence, morbidity and mortality

Official data from the *World health statistics annual* have been used in this section to reflect the global meningitis situation. Only a few selected countries from which statistics are available have been included in this analysis. The information contained in this article concerns CSM data collected over the 18-year period 1965-1982. Although for various reasons these data are not a true reflection of global CSM incidence rates, they do present a general picture of CSM trends in different continents.

Fig. 4 shows CSM trends in selected countries of Europe, the Americas, Africa and Asia. This figure demonstrates a comparison of the incidence for each year during the period 1965-1982, with 100% representing the number of cases reported during the first year (1965).

Fig. 5 shows CSM morbidity distribution by sex in Egypt, the Islamic Republic of Iran, Cuba, the United Kingdom, Sudan and France. It should be noted that morbidity among males is predominant in these countries. *Figs 6A & 6B* show CSM cases and population ratios by age group and illustrate clear discrepancies between the age distribution of CSM cases in developing and developed countries. In the United Kingdom, for example, 38.5% of all CSM cases occurred in the under-5 age group, whereas in Cuba this proportion was 26.5%. These discrepancies become even more apparent when the proportion of this age group in the whole population of these countries is taken into account (5.8% in the United Kingdom and 12.3% in Cuba). Differences in community immunological status due to epidemiological patterns (particularities) may have some bearing on this situation. The latest available data on mortality rates in some age groups in selected countries are shown in *Fig 7*. This figure presents CSM mortality rates per 100 000 inhabitants for all ages, the under-5 age group and the 0-12 months age group.

Asie

En ce qui concerne la situation épidémiologique de la méningite en Asie, il convient de mentionner la poussée survenue en Arabie saoudite en 1973-1974 chez les pèlerins à Djeddah, à La Mecque et à Médine. Il faut aussi relever que les taux d'atteinte les plus élevés ont été enregistrés chez des pèlerins venus du Yémen et de la ceinture africaine de la MCS. L'infection méningococcique a également constitué un important problème de santé publique en Mongolie où le taux d'incidence entre 1971 et 1973 a subi une augmentation spectaculaire passant d'environ 20 pour 100 000 habitants à plus de 140 pour 100 000, pour atteindre un niveau encore plus élevé en 1974 (B. Cvjetanović, observations non publiées, 1976).

En 1966-1967, on a observé de graves poussées méningococciques en République islamique d'Iran et en Iraq. Elles étaient dues aux méningocoques du groupe A, alors que les groupes B et C prédominaient en Israël.

D'importantes épidémies de méningite méningococcique du séro-groupe A ont été enregistrées au Népal en 1983-1984 et 1984-1985 et une poussée de 2 000 cas de méningite méningococcique du séro-groupe A a été observée à New Delhi au cours du premier trimestre 1985 avec un taux de létalité inférieur à 10% (7). La maladie frappait principalement les groupes socio-économiques défavorisés et ne se limitait pas à une partie déterminée de la ville. Elle touchait surtout le groupe d'âge des 5-25 ans et 9% environ des cas concernaient des enfants de moins de 4 ans.

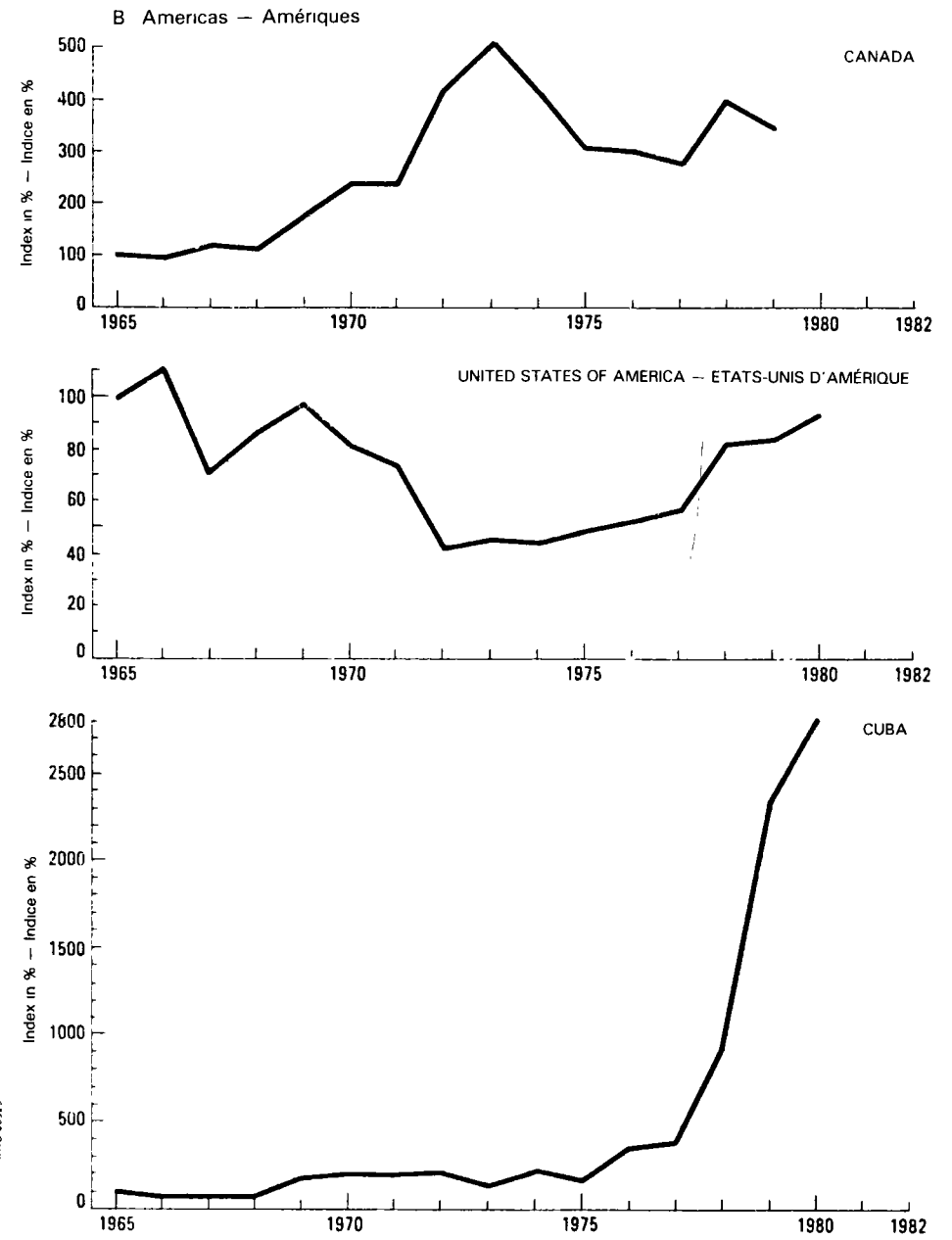
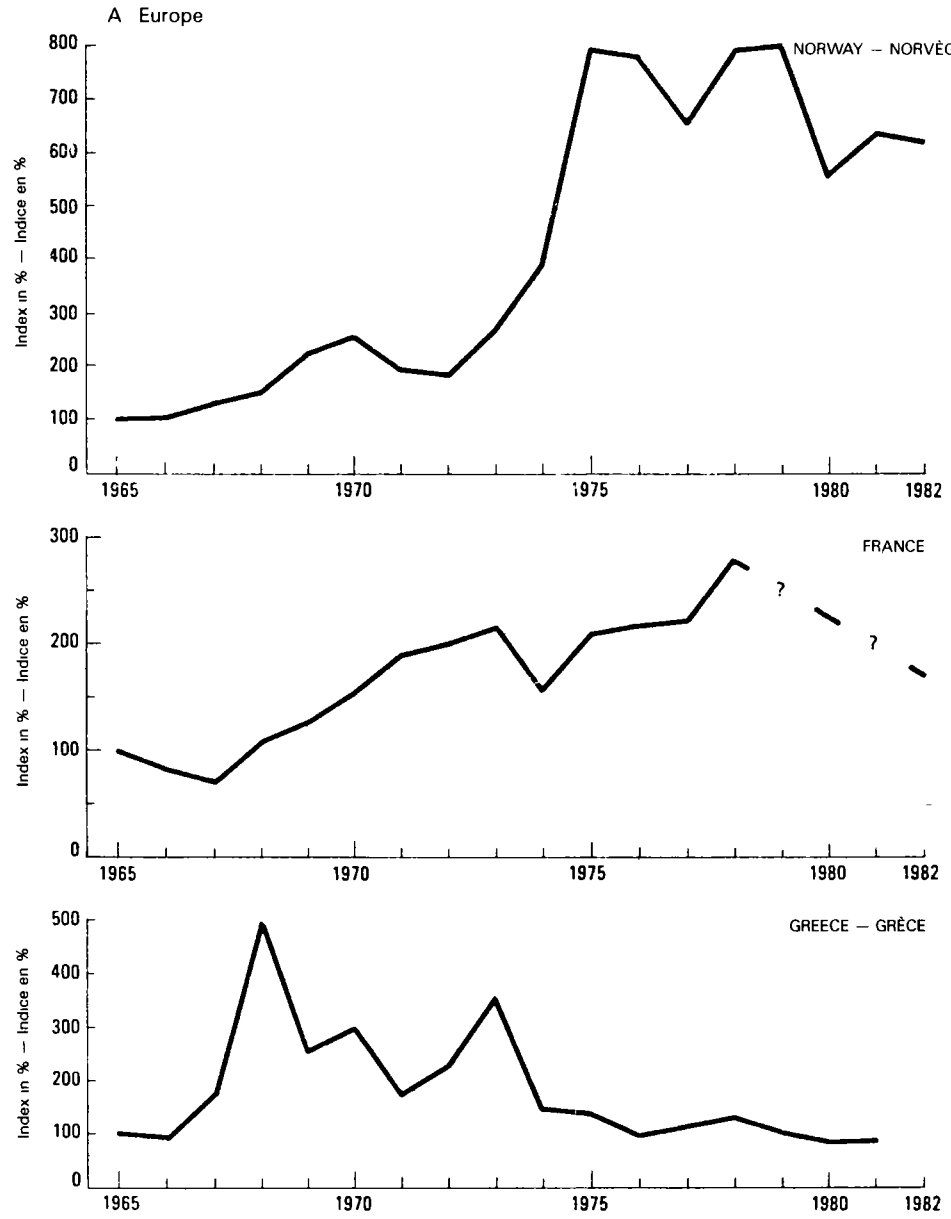
Tendances de l'incidence, de la morbidité et de la mortalité

Les données officielles de l'*Annuaire de statistiques sanitaires mondiales* ont été utilisées dans cette section pour donner un reflet de la situation mondiale en matière de méningite. Seuls certains pays pour lesquels on dispose de statistiques ont été considérés aux fins de cette analyse. L'information contenue dans le présent article concerne les données sur la MCS réunies au cours d'une période de 18 ans, de 1965 à 1982. Bien qu'elles ne reflètent pas exactement les taux d'incidence mondiaux de la MCS pour plusieurs raisons, ces données permettent néanmoins de se faire une idée générale des tendances de la maladie dans les différents continents.

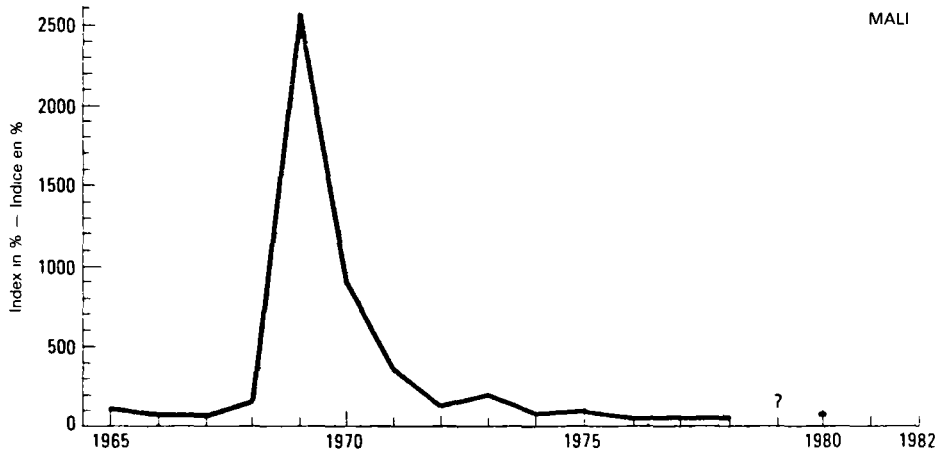
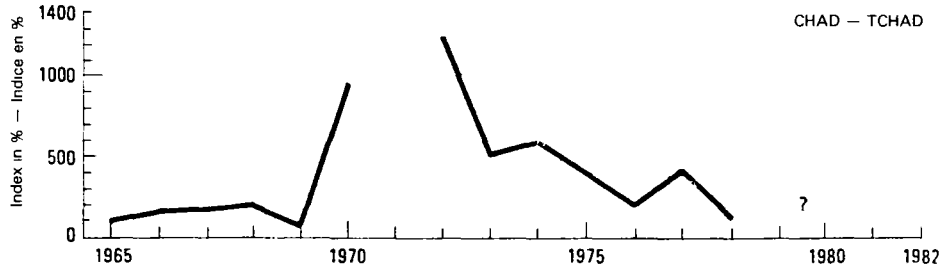
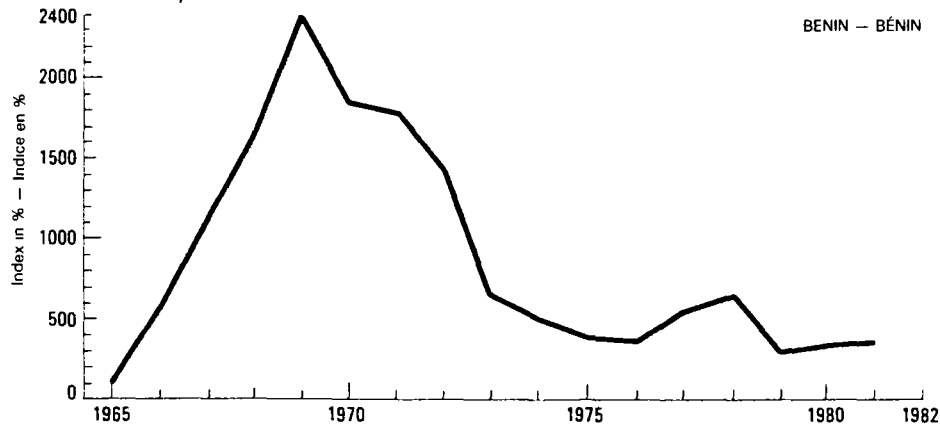
La *figure 4* montre les tendances de la MCS dans certains pays d'Europe, des Amériques, d'Afrique et d'Asie. Cette figure compare l'incidence de chaque année au cours de la période 1965-1982, en prenant l'indice 100 pour le nombre de cas signalés au cours de la première année (1965).

La *figure 5* indique la répartition de la morbidité par MCS selon le sexe en Egypte, en République islamique d'Iran, à Cuba, au Royaume-Uni, au Soudan et en France. Il convient de noter que dans ces pays la maladie frappe davantage les hommes. Les *figures 6A & 6B* montrent les pourcentages des cas et de la population par groupes d'âge et font clairement ressortir les écarts dans la répartition par âge des cas de MCS dans les pays en développement et dans les pays développés. Au Royaume-Uni par exemple, 38,5% de l'ensemble des cas de MCS frappaient des enfants de moins de 5 ans contre seulement 26,5% à Cuba. Ces écarts sont encore plus frappants lorsqu'on tient compte de la part de ce groupe d'âge dans l'ensemble de la population de ces pays (5,8% au Royaume-Uni et 12,3% à Cuba). Le phénomène est peut-être en partie lié à des différences de l'état immunologique communautaire dues aux tendances (caractéristiques) épidémiologiques. Les données les plus récentes sur les taux de mortalité de certains groupes d'âge pour des pays déterminés sont indiqués à la *figure 7*. Cette figure indique les taux de mortalité par MCS pour 100 000 habitants, respectivement pour tous les âges confondus, les moins de 5 ans et le groupe d'âge 0-12 mois.

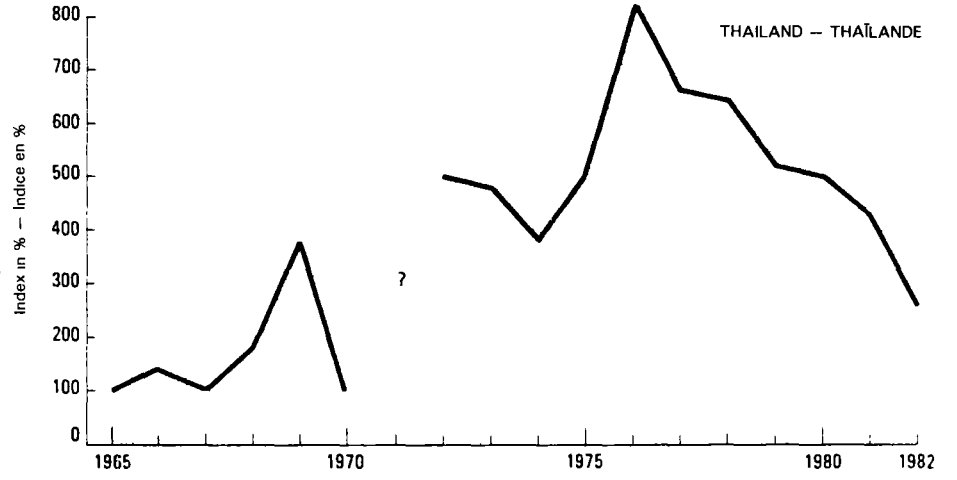
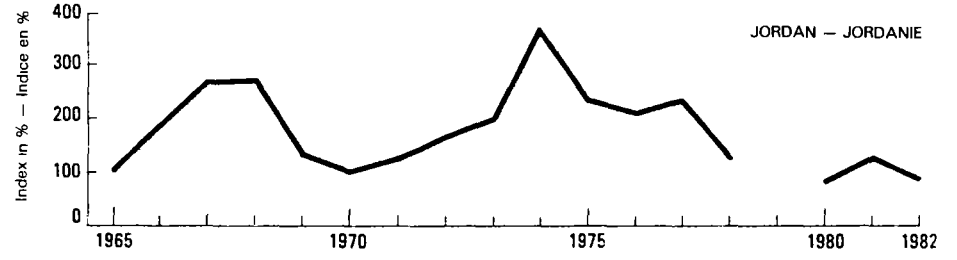
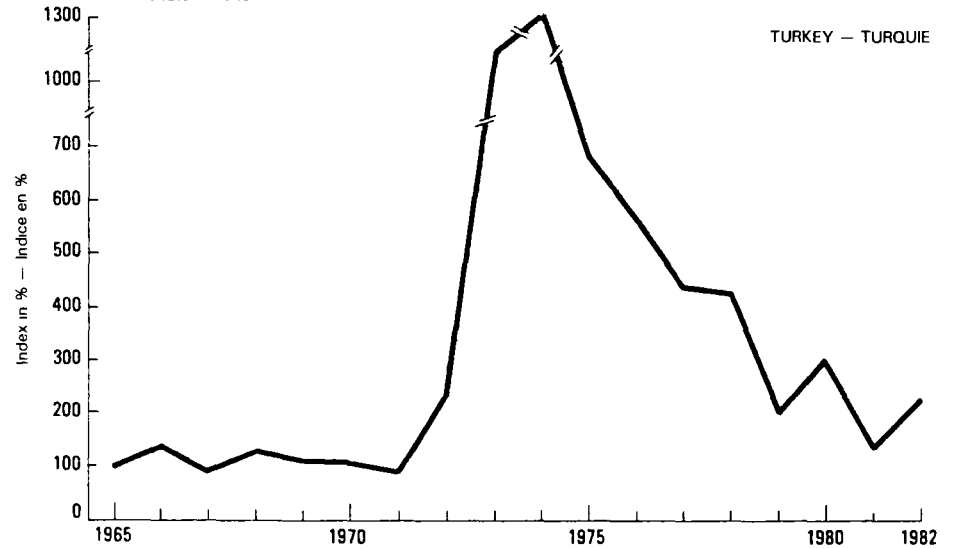
FIG. 4
CEREBROSPINAL MENINGITIS TRENDS IN SELECTED COUNTRIES, 1965-1982
TENDANCES DE LA MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE DANS CERTAINS PAYS, 1965-1982



C Africa — Afrique



D Asia — Asie



Control measures

A WHO working group met in Marseille in 1983 to consider strategies for controlling epidemics of meningococcal infection. The CSM control measures described below are mainly based on the recommendations of this group.^c

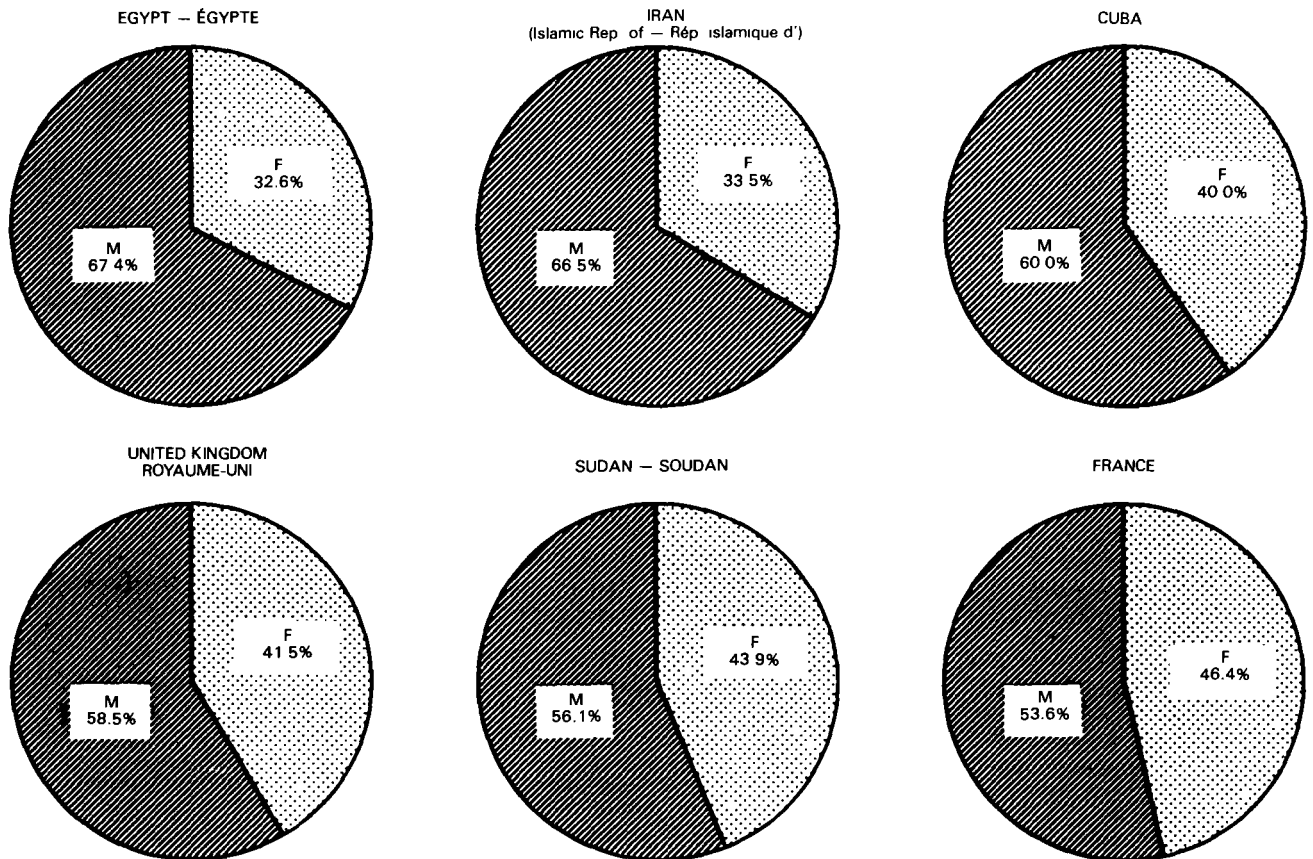
The importance of effective *surveillance* was emphasized. Bacterial meningitis, categorized by specific etiology, if possible, should be reported by all countries.

Mesures de lutte

Un groupe de travail de l'OMS s'est réuni à Marseille en 1983 pour examiner les stratégies de lutte contre les épidémies d'infection méningococcique. Les mesures de lutte contre la MCS décrites ci-dessous sont principalement fondées sur les recommandations de ce groupe.^c

Le groupe a souligné l'importance d'une *surveillance* efficace. La méningite bactérienne, classée selon l'agent étiologique spécifique, devrait si possible être signalée par tous les pays.

FIG. 5
CEREBROSPINAL MENINGITIS MORBIDITY PATTERNS BY SEX IN SELECTED COUNTRIES, 1965-1982
MORBIDITÉ PAR MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE SELON LE SEXE DANS CERTAINS PAYS, 1965-1982



WHO 86521

Surveillance serves two main purposes in the control of epidemic meningococcal disease. Firstly, prompt notification of any increase in disease incidence enables health authorities to detect the onset of an epidemic and take the necessary action. Notification of this kind entails diagnostic, reporting and analytical responsibilities at both the local and central levels. Secondly, the systematic collection of information within a national disease surveillance system is a prerequisite for the evaluation of control measures.

Local health workers must be trained to recognize the clinical picture of meningitis. Once a case is suspected, a lumbar puncture should be performed by competent personnel. If local bacteriological diagnosis is not possible, the cerebrospinal fluid (CSF) should be placed in flasks or

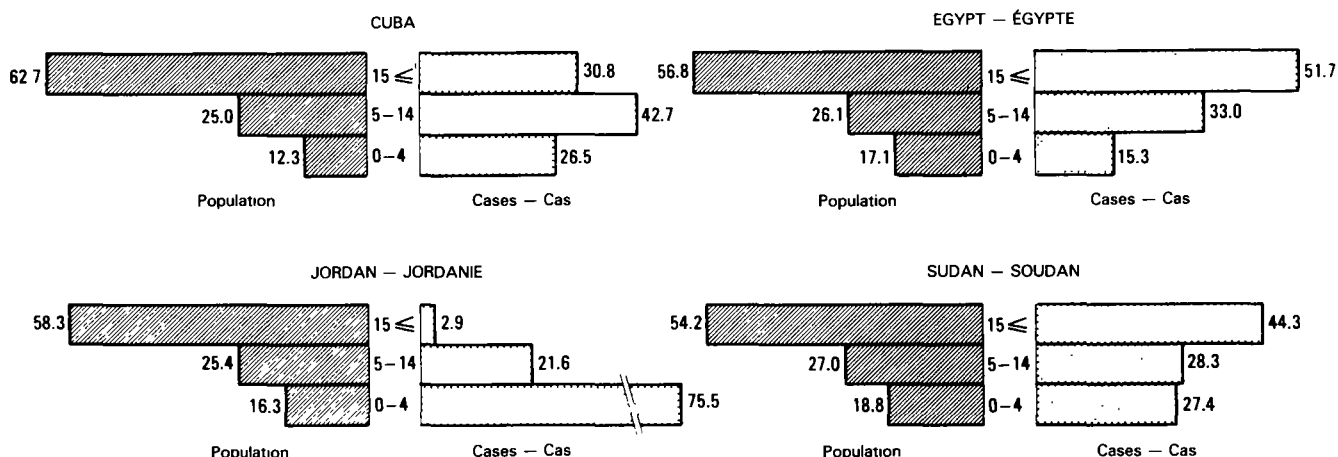
La surveillance a deux objectifs principaux dans la lutte contre les épidémies d'infections méningococciques. Premièrement, une notification rapide de toute augmentation de l'incidence permet aux autorités sanitaires de détecter le début de l'épidémie et de prendre les mesures voulues. Ce genre de notification entraîne des contraintes diagnostiques, analytiques et d'information aux niveaux local et central. Deuxièmement, la collecte systématique de données dans le cadre d'un système national de surveillance de la maladie est une condition préalable de l'évaluation de mesures de lutte.

Il faut former des agents de santé locaux pour qu'ils puissent reconnaître les caractéristiques cliniques de la méningite. Lorsqu'un cas suspect se présente, une ponction lombaire doit être effectuée par le personnel compétent. Si un diagnostic bactériologique n'est pas possible sur place, le liquide

^c World Health Organization WHO working group on strategies for the control of epidemics of meningococcal infection, Marseille, 17 March 1983 (Internal technical report BAC/CSM/84.3)

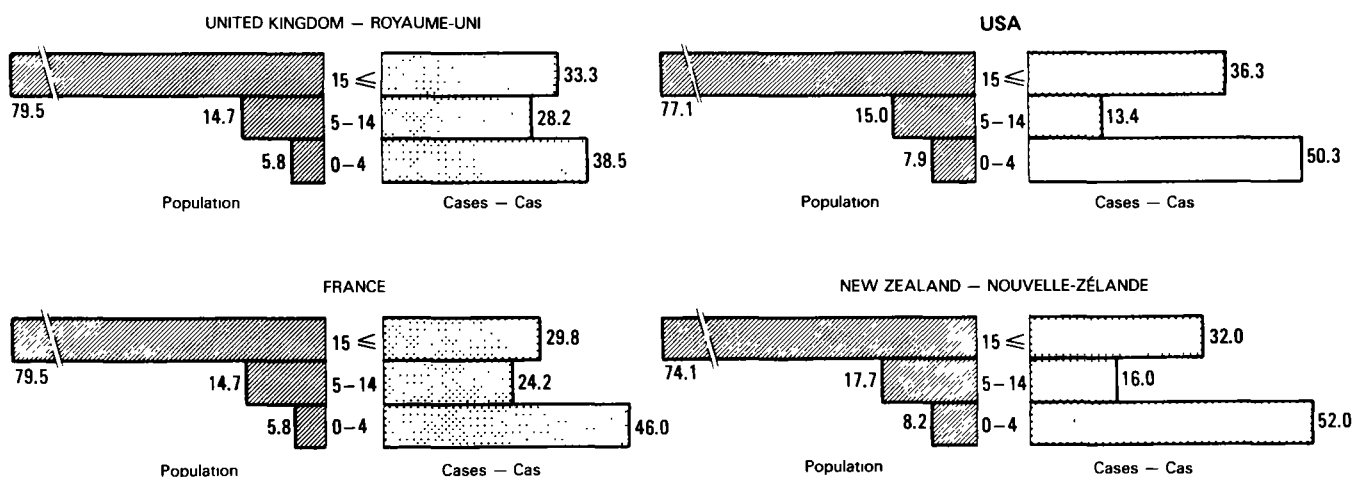
^c Organisation mondiale de la Santé WHO working group on strategies for the control of epidemics of meningococcal infection, Marseille, 17 March 1983 (Rapport technique interne BAC/CSM/84.3 — anglais seulement)

FIG. 6A
CASES OF CEREBROSPINAL MENINGITIS AND POPULATION RATIOS BY AGE GROUP
IN SELECTED DEVELOPING COUNTRIES (IN %)
POURCENTAGES DES CAS ET DE LA POPULATION PAR GROUPES D'ÂGE
DANS CERTAINS PAYS EN DÉVELOPPEMENT



WHO 86523

FIG. 6B
CASES OF CEREBROSPINAL MENINGITIS AND POPULATION RATIOS BY AGE GROUP
IN SELECTED DEVELOPED COUNTRIES (IN %)
POURCENTAGES DES CAS ET DE LA POPULATION PAR GROUPES D'ÂGE
DANS CERTAINS PAYS DÉVELOPPÉS



WHO 86522

on filter paper and sent to the nearest facility capable of specific diagnosis. Cases should be reported by the usual mechanisms. If the number of cases in one week is double the number of cases seen in that health post during the preceding week, the regional or national public health authority should be notified immediately and by the most rapid means available, so that the information can be incorporated into and compared with that from other local units in the area. It is important that results of epidemiological analysis at the central level be provided to local health-care facilities. Information on epidemic disease should also be provided to neighbouring countries and international agencies.

It is advisable that surveillance of antimicrobial susceptibility be performed in at least one laboratory centre in each country.

The procedures used for case definition may vary from the most elementary to complete bacteriological confirmation of the causal agents.

Owing to the availability of kits for the rapid detection of soluble antigen in CSF from cases of meningitis due to group A and C meningococci, *H. influenzae* type b and

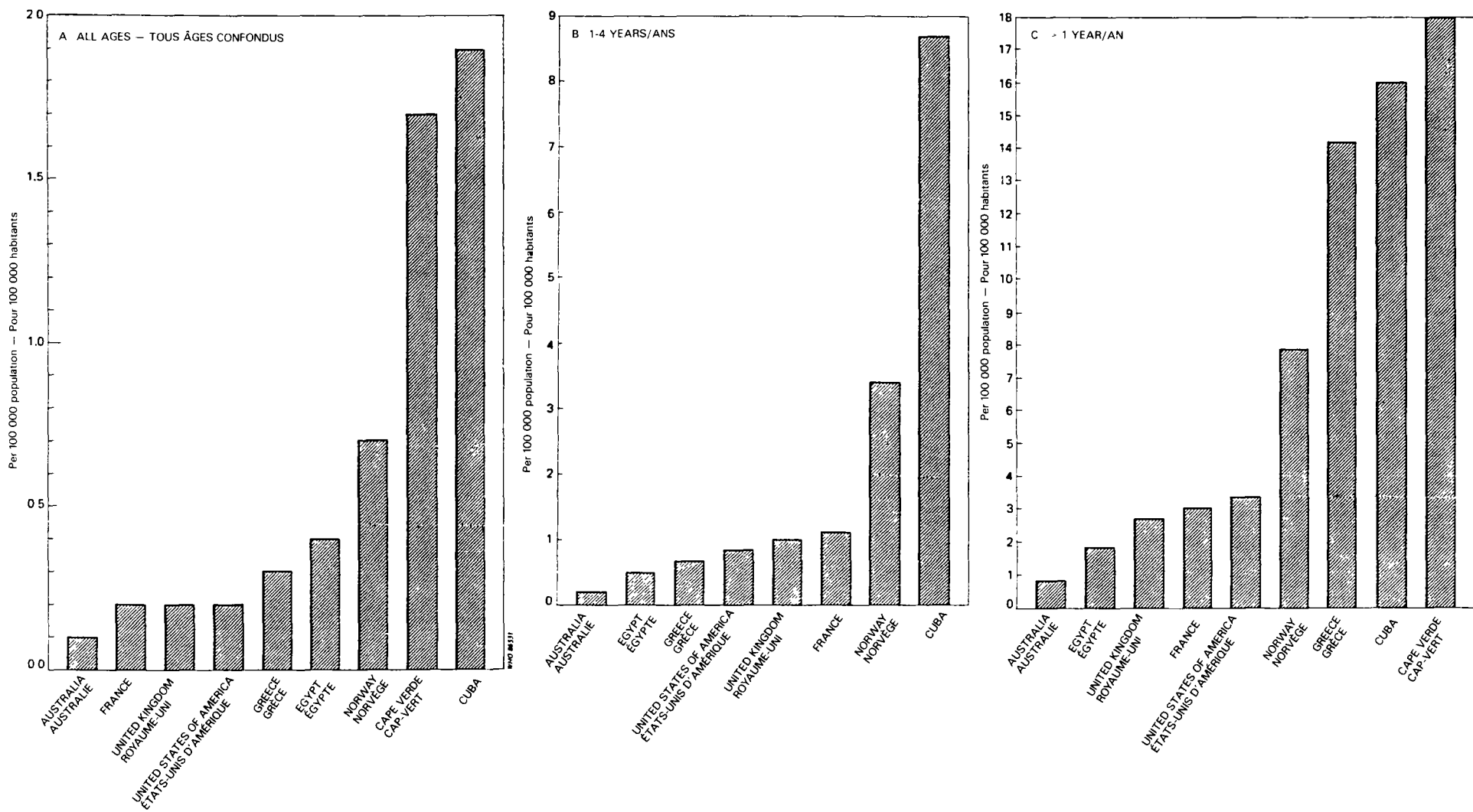
céphalo-rachidien (LCR) doit être placé dans un flacon ou sur du papier-filtre et envoyé au centre le plus proche capable d'établir un diagnostic spécifique. Les cas doivent être signalés par les mécanismes habituels. Si le nombre des cas d'une semaine est deux fois plus important que celui de la semaine précédente au même poste sanitaire, l'autorité de santé publique régionale ou nationale doit immédiatement être avisée par les moyens les plus rapides pour que l'information puisse être associée et comparée à celle qui provient des autres unités locales de la région. Il est important de transmettre les résultats de l'analyse épidémiologique effectuée au niveau central aux installations locales de soins de santé. L'information sur les épidémies doit également être fournie aux pays voisins et aux organismes internationaux.

Il est conseillé d'assurer une surveillance de la susceptibilité antimicrobienne au moins dans un laboratoire de chaque pays.

Les procédures utilisées pour la définition des cas peuvent aller des procédures les plus élémentaires à une confirmation bactériologique complète des agents étiologiques.

Grâce aux coffrets disponibles pour la mise en évidence rapide de l'antigène soluble dans le LCR, en cas de méningite due aux méningocoques des groupes A et C, à *H. influenzae*

FIG. 7
CEREBROSPINAL MENINGITIS MORTALITY RATE PER 100 000 POPULATION IN SELECTED COUNTRIES
TAUX DE MORTALITÉ PAR MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE POUR 100 000 HABITANTS DANS CERTAINS PAYS



S. pneumoniae, it is now possible to determine specific etiological agents in areas lacking sophisticated laboratory capability.

The efficacy of a single injection of an oily suspension of chloramphenicol for the treatment of meningococcal meningitis patients of all ages was emphasized by the WHO group of experts. This antibiotic is also the recommended form of treatment for meningococcal meningitis under epidemic conditions.

The management of individuals having close contact with meningococcal meningitis patients entails:

- (a) warning them about the need for immediate medical attention at the first sign of any illness, for example, the development of fever; and
- (b) immunizing them with an appropriate vaccine if the index case is known to have had serogroup A or serogroup C disease. If the serogroup of the index case has not been determined, group A and group C or, preferably, a group A + C + Y + W135 vaccine should be administered provided one of these subgroups is known to be prevalent.

The use of antimicrobial agents in the management of case contacts remains controversial. Chemoprophylactic agents have been used in this situation to reduce the spread of an epidemic strain among a restricted group of close contacts. Sulfonamides are effective, both for reducing carriage and for providing clinical protection against sulfanomide-sensitive strains. Rifampicin and spiramycin eliminate the carriage of sulfanomide-resistant meningococci and probably provide protection against the development of clinical disease. Both these antibiotics are expensive, however, and the widespread use of rifampicin for chemoprophylaxis against meningococcal infection could result in the emergence of rifampicin-resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* and *M. leprae* in countries where infections with these organisms are prevalent.

Selective vaccination programmes against meningococcal infection include vaccination in restricted areas where an outbreak has occurred, vaccination of restricted population groups, and vaccination of the population of towns and villages thought to be at imminent risk on the basis of surveillance data.

The data from the country's surveillance system must be analysed to determine how cases would constitute an epidemic of meningococcal disease. Once an outbreak has been identified, the etiological agent determined and the decision to vaccinate made, immunization must be carried out as soon as possible.

type b et à *S. pneumoniae*, il est désormais possible de déterminer les agents étiologiques spécifiques dans des zones dépourvues de laboratoires perfectionnés.

L'efficacité d'une injection unique d'une suspension huileuse de chloramphénicol pour le traitement de la méningite méningococcique à tous les âges a été soulignée par le groupe d'experts de l'OMS. Cet antibiotique est également le traitement recommandé en cas d'épidémie de méningite méningococcique.

En ce qui concerne les personnes qui sont en contact étroit avec des cas de méningite méningococcique, il faut:

- a) les prévenir de la nécessité de consulter immédiatement un médecin dès le premier signe d'une maladie, par exemple un début de fièvre; et
- b) les vacciner au moyen d'un vaccin approprié si l'on sait que le cas indicateur est atteint d'une infection du sérotype A ou du sérotype C. Si le sérotype du cas indicateur n'a pas été déterminé, il convient d'administrer un vaccin contre l'infection du groupe A et du groupe C ou, de préférence, contre A + C + Y + W135 dans les cas où l'on sait que l'un de ces sous-groupes est prévalent.

L'utilisation d'agents antimicrobiens dans le traitement des sujets contacts reste controversée. Des agents chimioprophylactiques ont été utilisés dans cette situation pour réduire la propagation d'une souche épidémique auprès d'un groupe restreint de contacts proches. Les sulfamides sont efficaces, aussi bien pour réduire le portage que pour assurer une protection clinique contre les souches sensibles aux sulfamides. La rifampicine et la spiramycine éliminent le portage de méningocoques sulfamidorésistants et assurent probablement une protection contre l'apparition de la maladie clinique. Mais ces deux antibiotiques sont coûteux et une large utilisation de la rifampicine à des fins chimioprophylactiques contre l'infection méningococcique pourrait aboutir à l'apparition de souches rifampicinorésistantes de *Mycobacterium tuberculosis* et de *M. leprae* dans les pays où les infections dues à ces deux micro-organismes sont prévalentes.

Parmi les programmes de vaccination sélective contre l'infection méningococcique, on peut mentionner la vaccination dans des zones restreintes où une poussée a été enregistrée, la vaccination de groupes de population restreints et la vaccination de la population des villes et des villages dans lesquels les données de surveillance font apparaître un risque imminent.

Les données du système de surveillance d'un pays doivent être analysées pour déterminer combien de cas constitueraient une épidémie d'infection méningococcique. Une fois qu'une poussée est identifiée, que l'agent étiologique est déterminé et que la décision de vacciner a été prise, il convient de procéder aux vaccinations dans les plus brefs délais.

REFERENCES — RÉFÉRENCES

1. CVJETANOVIĆ, B. Immunization in the control of cerebrospinal meningitis. In: *Proceedings of the Symposium on Bacterial Vaccines*. Zagreb, Yugoslav Academy of Science and Arts, 1971.
2. LAPEYSSONNIE, L. La méningite cérébro-spinale en Afrique [summary in English]. *Bulletin of the World Health Organization*, **28** (supplement): 98-100 (1963).
LAPEYSSONNIE, L. La méningite cérébro-spinale en Afrique. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, **28** (supplément) (1963).
3. LAPEYSSONNIE, L. Epidémiologie de la méningite cérébro-spinale à méningocoques: le point de vue de Sirius. *Médecine tropicale*, **43** (hors série n° 1): 9-14 (1983).
4. BROOME, C. V. ET AL Epidemic group C meningococcal meningitis in Upper Volta, 1979. *Bulletin of the World Health Organization*, **61** (2): 325-330 (1983).
5. BROOME, C. V. ET AL Méningite épidémique à méningocoques du groupe C en Haute-Volta, en 1979 [résumé]. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, **61** (2): 329 (1983).
6. BOVRE, K. & GEDDE-DAHL, T. W. Epidemiological patterns of meningococcal disease in Norway, 1975-1979. *NIPH annals*, **3** (2): 9-22 (1980).
7. Report of the first Hemispheric meeting on meningococcal disease. *Bulletin of the Pan American Health Organization*, **10** (2): 163-176 (1976).
8. Meningococcal diseases: meningococcal meningitis outbreaks in Delhi and Kathmandu Valley. *Weekly epidemiological record*, **60** (16): 122 (1985).
9. Affections à méningocoques: flambées de méningite méningococcique à Delhi et dans la vallée de Katmandou. *Relevé épidémiologique hebdomadaire*, **60** (16): 122 (1985).