

DengueNet¹ – WHO's Internet-based System for the Global Surveillance of Dengue Fever and Dengue Haemorrhagic Fever (Dengue/DHF) **<http://www.who.int/denguenet>**

Dengue/DHF – global public health burden

The geographical spread of both the mosquito vectors and the viruses over the past 25 years has led to the global resurgence of epidemic dengue fever/dengue hemorrhagic fever (dengue/DHF), with the development of hyperendemicity in most urban centres in the tropics. Globally, 2.5 billion people live in areas where dengue viruses can be transmitted. Before 1970, only nine countries had experienced epidemic DHF; now, the number has increased more than fourfold and continues to rise. In an unprecedented pandemic in 1998, 1.2 million cases of dengue fever and DHF were reported to WHO from 56 countries. Data for 2001–2002 indicate a comparable situation. It is estimated that 50 million dengue infections occur each year, with 500 000 cases of DHF and at least 12 000 deaths, mainly

¹ DengueNet has been developed in collaboration with the WHO Collaborating Centre for Electronic Disease Surveillance at the *Institut national de la Santé et de la Recherche médicale, INSERM* Paris, France.

DengueNet¹ – le système de l'OMS basé sur Internet pour la surveillance mondiale de la dengue et de la dengue hémorragique **<http://www.who.int/denguenet>**

La dengue et la dengue hémorragique – charge mondiale pour la santé publique

L'extension géographique des moustiques vecteurs et des virus au cours des 25 dernières années a conduit à une résurgence mondiale de la dengue et de la dengue hémorragique épidémiques et à l'apparition d'une hyperendémicité dans la plupart des centres urbains des zones tropicales. Dans le monde, 2,5 milliards de personnes vivent dans des zones où les virus de la dengue peuvent être transmis. Avant 1970, neuf pays seulement avaient été confrontés à la dengue hémorragique épidémique; aujourd'hui leur nombre a plus que quadruplé et continue d'augmenter. Au cours d'une pandémie sans précédent en 1998, 1,2 million de cas de dengue et de dengue hémorragique ont été signalés à l'OMS par 56 pays. Les données pour 2001-2002 font ressortir une situation comparable. Chaque année, on estime à 50 millions le nombre d'infections par la dengue, à 500 000 le nombre de cas de dengue hémorragique et à au moins 12 000 le nombre

¹ DengueNet a été établi en collaboration avec le Centre collaborateur de l'OMS pour la Surveillance électronique des Maladies à l'Institut national de la Santé et de la Recherche médicale, INSERM à Paris, (France).

among children. Only a small proportion of cases are reported to WHO. The challenge for national and international health agencies is to reverse the trend of increased epidemic dengue activity and increased DHF incidence.

Rationale for global surveillance of dengue/DHF

Epidemiological and laboratory-based surveillance is required to monitor and guide dengue/DHF prevention and control programmes, regardless of whether control takes the form of mosquito control or possible vaccination if an effective and safe vaccine becomes available. The surveillance system should monitor dengue virus to show, at any point in time, where dengue transmission is occurring, what serotypes are involved, and what type of illness is associated with those serotypes. Case reports should be transmitted from the local level to the state/provincial and then national level, and from there to WHO for international reporting and use. However, the reporting of dengue/DHF is not standardized. Epidemiological and laboratory data are often collected by different institutions and reported in different formats, resulting in delay and comparability problems at regional and international levels. To address these problems WHO has created DengueNet.

The DengueNet system responds to the WHO resolution on dengue fever/DHF prevention and control adopted at the 55th World Health Assembly in May 2002, asking Member States "to build and strengthen the capacity of health systems for surveillance, prevention, control and management of dengue and DHF", and emphasizing the critical importance of strengthening laboratory diagnosis in affected countries. It is in line with the principles developed by PAHO for epidemiological and laboratory surveillance of dengue/DHF in the Americas, as outlined in resolution CD43.R4 and working document CD43/12, adopted by the PAHO Directive Council in September 2001.

DengueNet – WHO's Internet-based system for global surveillance of dengue/DHF

WHO has created DengueNet as a central data management system to:

- collect and analyse standardized epidemiological and virological data in a timely manner, and to present epidemiological trends, as soon as new data are entered;
- display in real-time important indicators such as incidence data, case-fatality rates (CFR) for DHF, frequency and distribution of dengue and DHF cases, number of deaths, and distribution of circulating dengue virus serotypes; and
- provide both historical and real-time data.

The main features of this Internet-based surveillance tool are:

- password-protected capability for remote data entry by all DengueNet partners worldwide, with data updated on a real-time basis;

des décès qui touchent surtout les enfants. Seule une faible proportion des cas sont signalés à l'OMS. Le défi pour les organismes de santé nationaux et internationaux consiste à inverser la tendance à l'accroissement de l'activité épidémique de la dengue et à l'accroissement de l'incidence de la dengue hémorragique.

La nécessité d'une surveillance mondiale de la dengue et de la dengue hémorragique

La surveillance épidémiologique et en laboratoire est nécessaire pour suivre et orienter les programmes de prévention et de lutte concernant la dengue et la dengue hémorragique, qu'il s'agisse de lutte antivectorielle ou d'une possible vaccination si un vaccin sûr et efficace devient disponible. Le système de surveillance doit suivre le virus de la dengue pour montrer, à un moment déterminé, où la transmission intervient, quels sont les sérotypes concernés et quel type de maladie est associé à ces sérotypes. Les cas signalés doivent être transmis du niveau local au niveau de l'Etat ou de la province puis au niveau national, et de là à l'OMS, pour une notification et une utilisation internationales. Cela dit, la notification de la dengue et de la dengue hémorragique n'est pas normalisée. Les données épidémiologiques et en laboratoire sont souvent recueillies par différentes institutions et notifiées sous des formats différents, ce qui entraîne des retards et des problèmes de comparabilité aux niveaux régional et international. C'est pour répondre à ces problèmes que l'OMS a créé DengueNet.

Le système DengueNet fait suite à la résolution de l'OMS sur la lutte contre la dengue et la dengue hémorragique adoptée par la Cinquante-Cinquième Assemblée mondiale de la Santé en mai 2002, invitant les Etats Membres «à mettre en place et à renforcer la capacité des systèmes de santé de prendre en charge, surveiller, prévenir et combattre la dengue et la dengue hémorragique», et soulignant l'importance fondamentale du renforcement du diagnostic en laboratoire dans les pays touchés. Cette résolution va dans le même sens que les principes énoncés par l'OPS pour la surveillance épidémiologique et en laboratoire de la dengue et de la dengue hémorragique dans les Amériques, tels qu'ils figurent dans la résolution CD43.R4 et dans le document de travail CD43/12 adoptés par le Conseil directeur de l'OPS en septembre 2001.

DengueNet – Le système de l'OMS sur Internet pour la surveillance mondiale de la dengue et de la dengue hémorragique

L'OMS a créé DengueNet comme système central de gestion des données afin :

- de réunir et d'analyser en temps voulu les données épidémiologiques et virologiques standardisées, et de présenter les tendances épidémiologiques dès que les nouvelles données sont entrées dans le système;
- d'indiquer en temps réel des indicateurs importants comme l'incidence, le taux de létalité de la dengue hémorragique, la fréquence et la répartition des cas de dengue et de dengue hémorragique, le nombre de décès et la répartition des sérotypes viraux circulants; et
- de fournir des données à la fois historiques et en temps réel.

Cet instrument de surveillance sur Internet présente les principales caractéristiques suivantes:

- une capacité protégée par un mot de passe permettant l'entrée de données à distance par tous les partenaires DengueNet dans le monde avec une mise à jour des données en temps réel;

- inclusion of the state/province subdivisions of the countries for which data will be entered and indicators (such as incidence) calculated;
- dynamic query facility with analysis and presentation of data in graphic, tabular, map and free-text formats;
- use of GIS tools to provide a real-time map of the epidemiological situation;
- links to the dengue web pages of WHO offices, countries, collaborating centres, and research and medical institutions working worldwide on dengue/DHF prevention and control;
- an up-to-date directory of national and international partners in the DengueNet network;
- dengue news, information and document centre.

At present, global dengue statistics from 1955 to 2001 can be accessed on DengueNet. As countries begin entering data into DengueNet, real-time updates of standardized epidemiological and virological data will become available. When DengueNet is fully implemented, public health authorities and the general public will have immediate access to epidemiological data on dengue, DHF cases and deaths, based on standardized case definitions, and virological data on the circulating dengue virus serotypes 1, 2, 3 and 4 that have been entered into the DengueNet database via the Internet directly by national health officials.

DengueNet will provide national and international public health authorities with epidemiological and virological information, by place and time, to guide public health prevention and control actions. Monitoring virus transmission and circulating serotypes by place and time in the inter-epidemic periods will provide early warning of dengue activity in neighbouring states/countries and help in the planning of prevention or control strategies. This is particularly important in the Region of the Americas, which is characterized by unstable dengue epidemic activity with emerging DHF cases.

The system also provides CFR information by place and time, and this can be used effectively to target training to countries and regions that need to improve hospital-based DHF case management to reduce CFR. This is particularly important in South-East Asia, where all four dengue viruses are endemic and DHF cases occur year after year; CFR are used to monitor progress in hospital case management and public education campaigns.

In addition, DengueNet contains valuable historical and current data that may be useful for public health researchers to support their research and for national and international agencies for advocacy purposes.

A key objective is to ensure that data of the highest possible quality are reported in a timely manner to DengueNet. This necessitates standards for surveillance, laboratory procedures and quality control supported by a strong part-

- l'inclusion de subdivisions par état/province des pays pour lesquels les données sont entrées dans le système et les indicateurs calculés (comme l'incidence);
- un dispositif dynamique d'interrogation avec l'analyse et la présentation des données dans des graphiques, des tableaux, des cartes et des textes;
- l'utilisation d'outils SIG pour fournir une carte en temps réel de la situation épidémiologique;
- des liens avec les pages web sur la dengue des bureaux de l'OMS, des pays, des centres collaborateurs et des instituts de recherche et médicaux concernés par la lutte contre la dengue et la dengue hémorragique dans le monde entier;
- un répertoire actualisé des partenaires nationaux et internationaux du réseau DengueNet;
- un centre de données, d'informations et de documents sur la dengue.

Actuellement, on peut accéder sur DengueNet aux statistiques mondiales concernant la dengue de 1955 à 2001. A mesure que les pays commencent à entrer des données dans DengueNet, des mises à jour en temps réel de données épidémiologiques et virologiques standardisées deviendront disponibles. Quand DengueNet sera entièrement opérationnel, les autorités de la santé publique et le grand public auront immédiatement accès aux données épidémiologiques sur la dengue, au nombre de cas de dengue hémorragique et de décès par dengue hémorragique sur la base des définitions de cas standardisés et aux données virologiques sur les sérotypes viraux circulants 1, 2, 3 et 4 qui ont été entrés dans la base de données DengueNet par Internet directement par les responsables nationaux de la santé.

DengueNet fournira aux autorités nationales et internationales de la santé publique des informations épidémiologiques et virologiques dans le temps et dans l'espace pour orienter les interventions de santé publique en matière de prévention et de lutte. La surveillance de la transmission du virus et les sérotypes circulants dans l'espace et dans le temps entre deux épidémies donnera un signal d'alarme concernant l'activité de la dengue dans les états et pays voisins et contribuera à la planification des stratégies de prévention et de lutte. Cette option est particulièrement importante dans la Région des Amériques qui se caractérise par une activité épidémique instable de dengue avec des cas émergents de dengue hémorragique.

Le système fournit également des données sur le taux de létalité dans l'espace et dans le temps pouvant être utilisées de manière efficace afin de cibler la formation dans les pays et les régions qui doivent améliorer la prise en charge hospitalière des cas de dengue hémorragique pour réduire le taux de létalité. Cet effort s'impose surtout en Asie du Sud-Est où les quatre virus de la dengue se trouvent à l'état endémique et où des cas de dengue hémorragique surviennent année après année; le taux de létalité permet de suivre les progrès accomplis en matière de prise en charge hospitalière des cas et de campagnes d'éducation pour la santé.

En outre, DengueNet contient des données historiques et actuelles précieuses qui peuvent aider les chercheurs de la santé publique dans les travaux de recherche ainsi que les organismes nationaux et internationaux dans leurs efforts de sensibilisation.

Un objectif clé consiste à garantir un maximum de qualité des données et une notification rapide à DengueNet. Il faut pour cela respecter des normes de surveillance, des procédures de laboratoire et un contrôle de la qualité appuyé par un partenariat étroit entre

nership between the network partners involved, including national programmes, WHO collaborating centres and WHO country, regional and global levels.

DengueNet implementation

The first meeting on DengueNet implementation in the Americas was held on 9–11 July 2002 in Puerto Rico.² The specific objective was to launch pilot testing by building on the existing reporting systems and the network of dengue laboratories in the Americas.

Purpose and objective

Forty participants³ (surveillance epidemiologists and laboratory specialists) from 15 countries participated in this first meeting on implementation of DengueNet. The overall objective was to describe and demonstrate DengueNet to prospective users and to develop a framework for DengueNet implementation with emphasis on quality of data entered and the active participation of national programmes. Technical discussions focused on (1) the challenge of and need for global epidemiological and laboratory surveillance of dengue and DHF; (2) national epidemiology and laboratory capacities in participating countries in the Americas; (3) presentation of DengueNet and a “hands-on” session with the Internet site. Two working groups were convened. The first defined the epidemiological data and reporting requirements for DengueNet, modifications needed to its present format, identification of countries for pilot testing, and the roles and responsibilities of national and international partners. The second group reviewed laboratory standards and quality control issues for dengue serological diagnosis and virus isolation, building on the recommendations of two previous WHO meetings on dengue laboratories in the Americas.⁴

Meeting outcomes

This first meeting marks the start of the phased implementation of DengueNet starting with the Americas in 2002 and expanding to South-East Asian and Western Pacific Regions in 2003. There was very active participation of participants from national programmes and laboratories, WHO collaborating centres and WHO/HQ, PAHO and country offices. The key outcomes of these discussions are summarized below.

Data collection

Epidemiological data

Countries will provide these data by epidemiological week at state/department level for the large countries and at the island level for island countries. The data reported in

les partenaires concernés du réseau, notamment les programmes nationaux, les centres collaborateurs de l'OMS et l'OMS elle-même au niveau des pays et aux niveaux régional et mondial.

Mise en œuvre de DengueNet

La première réunion sur la mise en œuvre de DengueNet dans les Amériques a eu lieu du 9 au 11 juillet 2002 à Porto Rico.² L'objectif spécifique était de lancer des tests pilotes en se prévalant des systèmes de notification existants et du réseau américain des laboratoires chargés de la dengue dans les Amériques.

But et objet

Quarante participants³ (des épidémiologistes chargés de la surveillance et des spécialistes de laboratoire) de 15 pays ont participé à la première réunion sur la mise en œuvre de DengueNet. Il s'agissait de décrire DengueNet, de présenter une démonstration aux utilisateurs potentiels et d'élaborer un cadre pour la mise en œuvre de DengueNet en mettant l'accent sur la qualité des données et la participation active des programmes nationaux. Les discussions techniques ont porté sur 1) le problème de la surveillance épidémiologique mondiale et de la surveillance en laboratoire de la dengue et de la dengue hémorragique et la nécessité de cette surveillance; 2) les capacités nationales en épidémiologie et de laboratoire dans les pays participants des Amériques; 3) la présentation de DengueNet et une séance pratique en utilisant le site Internet. Deux groupes de travail ont été organisés. Le premier a défini les besoins en termes de données épidémiologiques et de notification pour DengueNet, les modifications à apporter au format actuel, l'identification des pays aux fins des tests pilotes et les rôles et les responsabilités des partenaires nationaux et internationaux. Le deuxième groupe a examiné les normes de laboratoire et les questions de contrôle de la qualité pour le diagnostic sérologique de la dengue et l'isolement du virus, sur la base des recommandations des deux précédentes réunions de l'OMS sur les laboratoires chargés de la dengue dans les Amériques.⁴

Résultats de la réunion

La première réunion constitue le point de départ de la mise en œuvre progressive de DengueNet, à partir des Amériques en 2002 en attendant l'extension aux Régions de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental en 2003. On a constaté une participation très active des programmes et laboratoires nationaux, des centres collaborateurs de l'OMS ainsi que du Siège de l'OMS, de l'OPS et des bureaux de pays. Les principaux résultats des discussions sont résumés ci-dessous.

Collecte des données

Données épidémiologiques

Les pays fourniront ces données par semaine épidémiologique et par Etat/département pour les plus grands d'entre eux ou par île pour les pays insulaires. Les données signalées à DengueNet com-

² This meeting was organized by the WHO Department of Communicable Disease Surveillance and Response, Global Alert and Response, jointly with the PAHO Division of Communicable Disease Prevention and Control and the WHO Collaborating Centre for Dengue Reference and Research at the Dengue Branch of the Division of Vector-Borne Infectious Diseases, US Centers for Disease Control and Prevention.

³ National programmes from Brazil, El Salvador, French Guyana, Guatemala, Mexico, Nicaragua, Puerto Rico, Venezuela; CAREC (Trinidad and Tobago), the subregional surveillance network for 20 island countries in the Americas; WHO Collaborating Centres and research institutions in Argentina, Brazil, Canada, Cuba, United States; participants from Indonesia, Thailand, and Viet Nam who will assist WHO in organizing a DengueNet meeting in 2003 for high-burden countries in South-East Asia and the Western Pacific; WHO/HQ, PAHO and WHO/PAHO Country Offices in Brazil and Nicaragua.

⁴ The 2 WHO meetings were held in Cincinnati (USA) in 1994 and in Rio de Janeiro (Brazil), in 1996.

² Cette réunion a été organisée par le Département Maladies transmissibles: Surveillance et Action de l'OMS, Alerte mondiale et Action, conjointement avec la Division de la Lutte contre les Maladies transmissibles de l'OPS et le Centre collaborateur de l'OMS de Référence et de Recherche concernant la Dengue au Secteur Dengue de la Division des Maladies infectieuses à support vectoriel des *Centers for Disease Control and Prevention* des Etats-Unis.

³ Les programmes nationaux du Brésil, d'El Salvador, du Guatemala, de la Guyane française, du Mexique, du Nicaragua, de Porto Rico et du Venezuela; CAREC (Trinité-et-Tobago) le réseau de surveillance sous-régionale de 20 pays insulaires des Amériques; les Centres collaborateurs de l'OMS et des instituts de recherche en Argentine, au Brésil, au Canada, à Cuba et aux Etats-Unis; les participants de l'Indonésie, de la Thaïlande et du Viet Nam qui aideront l'OMS à organiser une réunion DengueNet en 2003 pour les pays confrontés à une charge de morbidité importante en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental: le Siège de l'OMS, l'OPS et les bureaux de pays OMS/OPS au Brésil et au Nicaragua.

⁴ Les 2 réunions OMS ont eu lieu à Cincinnati (Etats-Unis) en 1994 et à Rio de Janeiro (Brésil), en 1996.

DengueNet will include the clinical categories of dengue fever, DHF, both suspected and confirmed cases, and only confirmed dengue deaths.

Case-fatality rate will be calculated as follows:

CFR = confirmed deaths/confirmed cases of DHF

Virus serotype data – all available

In the pilot test, these data will be provided for the entire country and be displayed in DengueNet as the cumulative number of isolations of each serotype in the country from 1 January.

DengueNet will calculate the number of isolations of each serotype as a percentage of total isolations of all four serotypes in the country from 1 January, as, for example:

$\% \text{ Den-1} = [\text{Den-1}/(\text{Den-1}+\text{Den-2}+\text{Den-3}+\text{Den-4})] \times 100$

General considerations

Data will be provided only by the central level of each country (one source of data per country). DengueNet will link to the country web pages for additional information. The data entered during the pilot testing period will include a disclaimer stating that the system is being tested and that the data for this period are provisional.

Roles and responsibilities of the partners in this network

Countries will collect, validate and provide epidemiological and laboratory data, and will designate the participating centres. The WHO collaborating centres will continue to provide laboratory support, proficiency panels and training to national laboratories. PAHO will support the country implementation activities, and WHO/HQ will maintain and moderate the DengueNet web site. Both PAHO and WHO/HQ will seek financial support for dengue surveillance activities.

Country participation

A major outcome of the meeting was that all the representatives of countries in the Americas expressed interest in participating in the DengueNet pilot test, and the representatives of South-East Asian countries indicated interest in the system being expanded to include their region. The participants will approach their country authorities to obtain official authorization to participate in DengueNet. WHO country representatives will support the participants in presenting the DengueNet proposal to the national authorities. The pilot testing of DengueNet in the Americas will be conducted over a period of 3-6 months. The lessons learnt will be built into the implementation framework for high-burden countries in the South-East Asian and Western Pacific Regions in 2003. ■

prendront les catégories cliniques de dengue, les cas de dengue hémorragique, les cas suspects et les cas confirmés et les décès, uniquement les décès par dengue confirmés.

Le taux de létalité sera calculé de la manière suivante:

Taux de létalité = décès confirmés/cas confirmés de dengue hémorragique

Données concernant l'ensemble des sérotypes viraux

Dans le test pilote, ces données seront fournies pour l'ensemble du pays et DengueNet indiquera le nombre cumulé des isolements de chaque sérotype dans le pays depuis le 1^{er} janvier.

DengueNet calculera le nombre d'isolements de chaque sérotype en pourcentage du nombre total des isolements de l'ensemble des quatre sérotypes dans le pays depuis le 1^{er} janvier, par exemple:

$\% \text{ Den-1} = [\text{Den-1}/(\text{Den-1}+\text{Den-2}+\text{Den-3}+\text{Den-4})] \times 100$

Considérations générales

Les données seront fournies uniquement par le niveau central de chaque pays (une source de données par pays). DengueNet établira un lien avec les pages Web du pays pour ce qui est des informations complémentaires. Les données entrées au cours de la période du test pilote préciseront que des essais sont en cours et que les données concernant cette période ont un caractère provisoire.

Rôles et responsabilités des partenaires du réseau

Les pays recueilleront, valideront et fourniront des données épidémiologiques et de laboratoire et désigneront les centres participants. Les centres collaborateurs de l'OMS continueront à assurer l'appui aux laboratoires, et une formation aux laboratoires nationaux, ainsi qu'à fournir des séries d'échantillons pour le contrôle de la bonne exécution. L'OMS contribuera aux activités de mise en oeuvre dans les pays et le Siège maintiendra et mettra à jour le site Web de DengueNet. L'OPS et l'OMS rechercheront un appui financier pour les activités de surveillance de la dengue.

Participation des pays

Un des principaux résultats de la réunion a été de permettre à tous les représentants de pays des Amériques d'exprimer leur intérêt pour la participation au test pilote DengueNet, et les représentants des pays de l'Asie du Sud-Est ont manifesté leur intérêt pour une extension du système à leur région. Les participants contacteront les autorités de leur pays pour obtenir une autorisation officielle de participer à DengueNet. Les représentants de l'OMS dans les pays aideront les participants à présenter la proposition DengueNet aux autorités nationales. Les essais pilotes de DengueNet dans les Amériques seront effectués sur une période de trois à six mois. Les leçons qu'on pourra en tirer seront utilisées dans le cadre de la mise en oeuvre dans les pays à forte charge de dengue des Régions d'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental en 2003. ■