



## DENGUE FEVER IN THE SOLOMON ISLANDS

## LA DENEGUE AUX ÎLES SALOMON

### Introduction

Until recently, dengue fever has not been taken seriously in the Solomon Islands. A cabinet paper on vector-borne disease policy, which includes dengue fever and malaria, was passed by the government only in March 2001. A retrospective study and literature search by Andrew Darcy et al.<sup>1</sup> showed circulation of dengue fever in the country every 10 years. As this year is about 10 years after the last outbreak, it should be expected that another outbreak is possible. Unfortunately, due to the effects of the civil unrest and government's inability to fund health activities there is very little surveillance or preparedness in place. This is despite neighbouring countries reporting outbreaks of dengue fever in 2001.

### Alert notice

The dengue alert was actually posted to the National EpiNet team via PacNet-restricted on 7 February 2002, following a case of dengue fever imported from the Solomon Islands to New Caledonia. On receiving the alert, the national EpiNet laboratory team member set up an active sero-conversion surveillance on the negative-malaria fevers at the Medical Laboratory and the Solomon Islands Malaria Training and Research Institute (SIMTRI). In a total of 10 patients tested for dengue antibodies using Panbio rapid IgG/IgM duo, three were reactive. One of the three had been a clinical finding by a clinician who was not aware of the dengue alert.

### Confirmation

Nine specimens from the original 10 were then sent to the Arbovirus Reference Laboratory at Queensland Health & Scientific Services. The results are shown in the table below.

From the confirmation results it was concluded that about 90% of the fever cases negative for malaria are caused by dengue fever. Two of the three PCR positive specimens were positive for culture, and this was identified as dengue 1. The initial PCR from the alert, as well as the sample group, also showed DEN-1.

	IgM/IgG antibody negative <i>Anticorps Igm/IgG négatifs</i>	IgM/IgG antibody positive <i>Anticorps Igm/IgG positifs</i>	Total
PCR positive	3	0	3
PCR negative	1	5	6
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

Antigen positive rate / *Taux d'antigènes positifs* : 3/9 (33%)  
 Antibody positive rate / *Taux d'anticorps positifs* : 5/9 (55%)  
 Total positive rate / *Taux total de cas positifs* : 8/9 (88%)

1 Darcy A. et al. 1992/93. Report of dengue tests on samples of blood collected for Hep. B test. (Solomon Islands)

1. Darcy A. et al. 1992/93. Rapport de recherches de la dengue à partir des échantillons de sang prélevés pour la détection de l'hépatite B. (Îles Salomon).

### Introduction

Il y a peu de temps encore, la dengue n'était pas prise au sérieux aux Îles Salomon. Ce n'est qu'en mars 2001 que les pouvoirs publics ont adopté un texte officiel sur la politique applicable aux maladies à transmission vectorielle, dont la dengue et le paludisme. Andrew Darcy et al.<sup>1</sup> ont établi, après une étude rétrospective et la compilation d'articles sur le sujet, que le virus de la dengue refait surface dans ce pays tous les dix ans. Comme la dernière épidémie date, cette année, d'environ dix ans, on est fondé à penser qu'une nouvelle flambée est possible. Malheureusement, en raison des troubles sociaux dont le pays est le théâtre et de l'incapacité des pouvoirs publics de financer des actions en faveur de la santé, la surveillance et la préparation aux interventions en cas d'urgence sont très limitées. Pourtant, des pays voisins ont notifié des flambées de dengue en 2001.

### Lancement d'une alerte

Le 7 février 2002, un cas de dengue importée des Îles Salomon en Nouvelle-Calédonie ayant été notifié, l'alerte à la dengue a été donnée à l'équipe nationale EpiNet, par l'intermédiaire de la liste PACNET restreinte. Immédiatement, les membres de l'équipe EpiNet ont organisé une surveillance active de la séroconversion à l'Institut de formation et de recherche sur le paludisme des Îles Salomon (SIMTRI) et au laboratoire médical qui lui est attaché, à partir des cas de fièvre pour lesquels les frottis sanguins à la recherche d'un paludisme étaient négatifs. Au total, sur dix patients pour lesquels on a recherché des anticorps dirigés contre la dengue à l'aide d'un test de détection rapide Panbio des IgM/IgG, trois se sont révélés positifs, dont un avait été diagnostiqué par un médecin qui n'avait pas eu connaissance de l'alerte à la dengue.

### Confirmation

Neuf échantillons sur les dix prélevés ont été envoyés au laboratoire de référence sur les arbovirus, qui relève des services sanitaires et scientifiques du Queensland. Le tableau ci-dessous fait état des résultats obtenus.

Il résulte de ces chiffres que, dans près de 90 pour cent des cas pour lesquels la recherche d'un paludisme était négative, la fièvre était imputable à la dengue. Une dengue de type 1 a été mise en évidence par culture dans deux des trois échantillons pour lesquels la PCR était positive. Les examens initiaux réalisés par PCR dans le cadre de l'alerte, ainsi que pour le groupe des échantillons, ont également révélé une dengue de type 1.



### Spread

Dengue fever was also suspected and confirmed in the western Solomon Islands region. Gizo (capital of Western Province) hospital reported a clinical case and this was confirmed both by the rapid kit as well as by the Flavivirus IgM at the reference laboratory. Investigation in the neighbouring Hellena Goldie Hospital (in Munda, New Georgia, Western Province) showed some dengue activity. The results were:

Total tested	7
Panbio rapid IgG/IgM positive	2
Confirmation Flavivirus EIA positive	3

Thus there was 42% dengue infection in patients sampled from the Munda/Noro area. There is no surveillance done in any province other than the Western Province. The Central laboratory does not have any resource to do the surveillance and thus the extent of the spread could not be established at this stage.

### Laboratory data

The Medical Laboratory started receiving specimens for dengue antibodies testing on 10 February 2002. The guide for selection of patients was quickly drawn up, but training was too short to get it implemented properly. Three sentinel sites were established, but due to severe shortage of syringes these sites could not collect blood for testing. This really affected the monitoring of the outbreak.

### Propagation

Une suspicion de dengue a également été confirmée dans la région occidentale des Îles Salomon. L'hôpital de Gizo (capitale de la Province occidentale) a fait état d'un cas clinique qui a été rapidement confirmé par le kit rapide de détection ainsi que par les IgM de flavivirus mis en évidence au laboratoire de référence. Renseignements pris à l'hôpital voisin Helena Goldie (à Munda, Nouvelle-Géorgie, Province occidentale), il est apparu que la dengue sévissait également dans cette région. Les résultats sont les suivants :

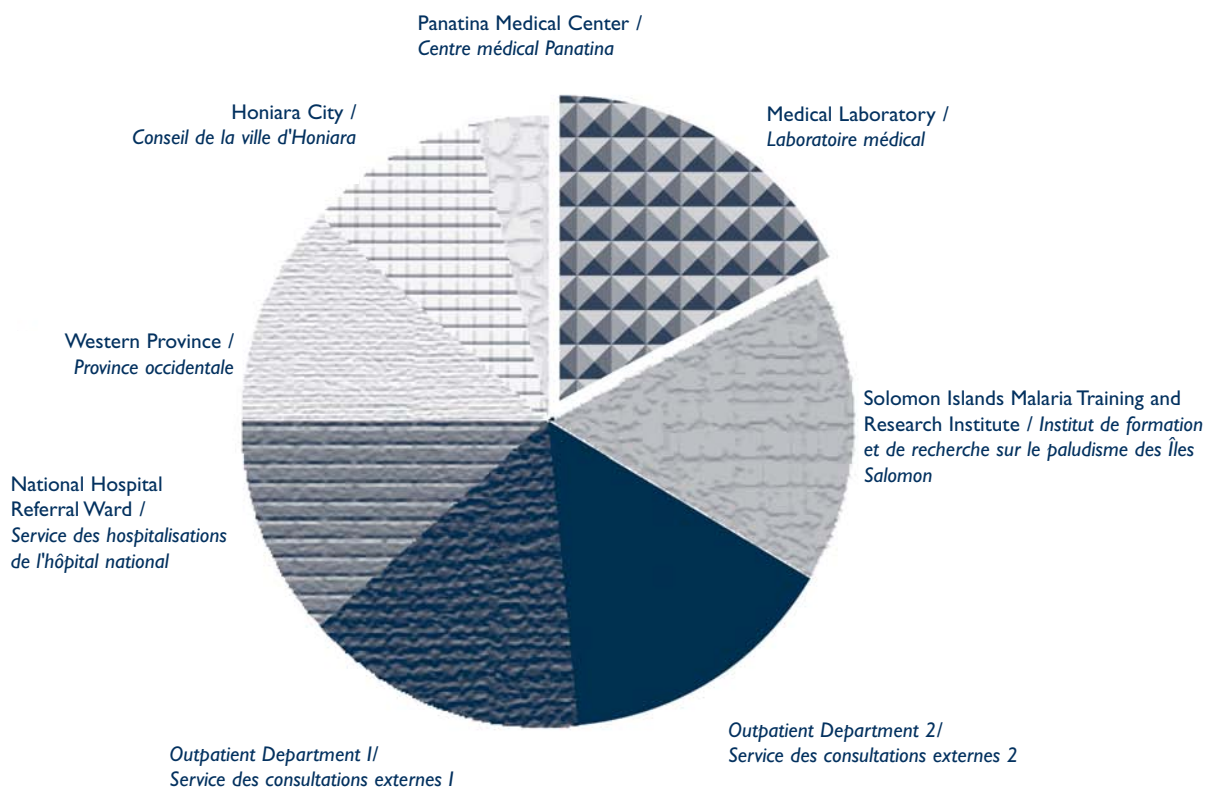
Total de cas testés :	7
Cas positifs détectés par la méthode Panbio de recherche d'IgG/IgM :	2
Confirmation de cas positifs de flavivirus :	3

Par conséquent, sur les patients soumis à des tests dans la région de Munda et de Noro, 42 pour cent étaient infectés par la dengue. Aucune activité de surveillance n'est menée dans d'autres provinces que la Province occidentale. Le laboratoire central n'ayant pas les moyens de se charger de cette surveillance, il n'a pas été possible d'établir l'ampleur de l'épidémie à ce stade.

### Données de laboratoire

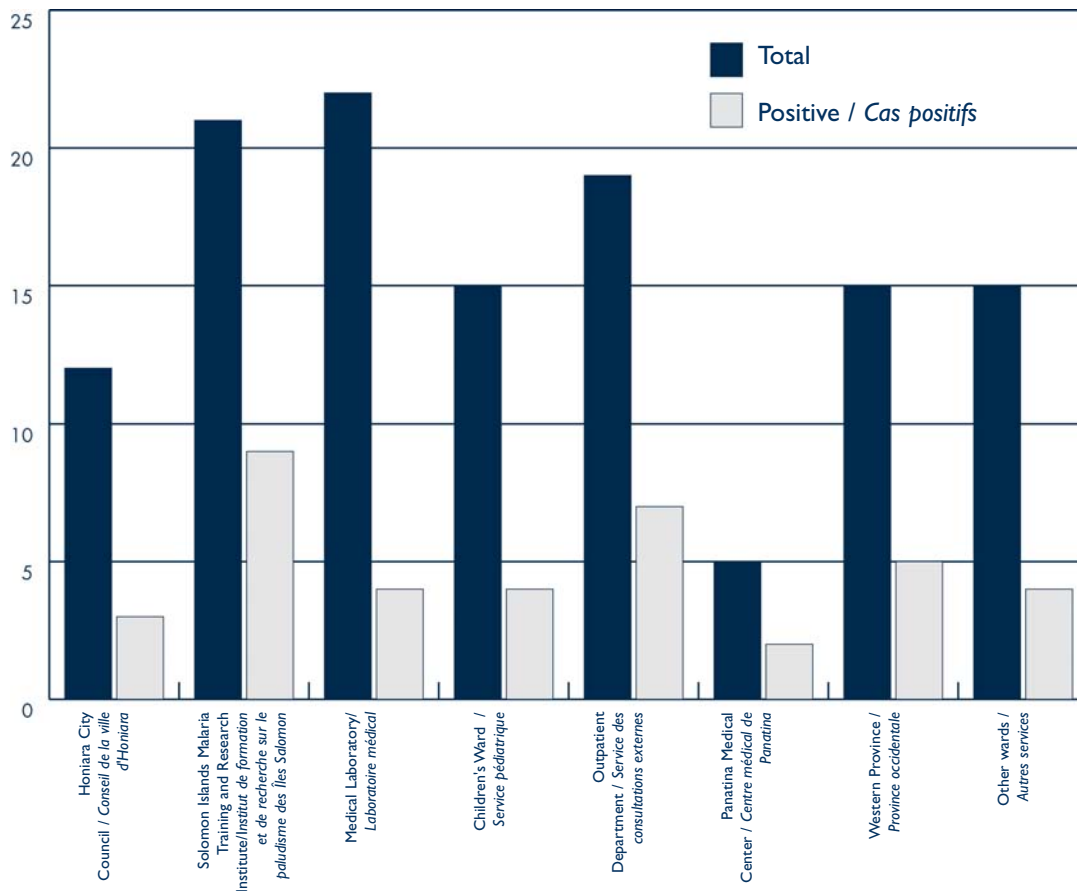
Le 10 février 2002, le laboratoire médical a commencé à recevoir des spécimens destinés à être soumis à des tests pour la recherche d'anticorps contre la dengue. Les critères de sélection des patients ont été rapidement établis mais la formation du personnel a été trop brève pour que celui-ci soit apte à les appliquer correctement. Trois sites sentinelles ont été créés mais, faute de seringues, il n'a pas été possible de recueillir des échantillons de sang aux fins des tests sur ces sites. D'où la difficulté de surveiller la flambée épidémique.

**Figure 1: Wards requesting dengue testing**  
**Services ayant demandé des tests à la recherche de cas de dengue**





**Figure 2: Number of specimens received with results**  
**Nombre de spécimens reçus et résultats correspondants**



## Response

The first dengue meeting was held on 18 February 2002, followed by a dengue working committee a day later. The committees accepted the provisional results and activated a dengue plan of action as a response. The activities involved in the response action include:

- ✓ Clinical awareness and training for the nurses on diagnosis and treatment of dengue fever
- ✓ Prevention and control measures for vector-borne disease personnel
- ✓ Increase in all health education activities with increased concentration on dengue fever.
- ✓ Involving the community in the control programmes.

## Mosquito identification

A survey was conducted to identify the species of mosquito responsible for the dengue outbreak. Larvae collected were brought into the laboratory and reared to adult mosquitoes. The mosquitoes were killed by putting them into a deep freezer for five minutes. The mosquitoes were then mounted and identified. The *Aedes* key developed by Harry Steadfast in SIMTRI in 1997 was followed.

## Riposte

La première réunion consacrée à la dengue s'est tenue le 18 février 2002 et a été suivie le lendemain de celle d'un groupe de travail chargé de cette question. Les participants à ces réunions ont pris acte des résultats provisoires et lancé un plan d'intervention. Ce plan comprenait les activités suivantes :

- ✓ information sur les symptômes cliniques de la dengue et formation des infirmières au diagnostic et au traitement de cette maladie;
- ✓ mesures de prévention et de lutte pour le personnel qui s'occupe de maladies à transmission vectorielle;
- ✓ renforcement de toutes les activités liées à l'éducation sanitaire, concernant en particulier la lutte contre la dengue;
- ✓ association des collectivités aux programmes de lutte.

## Identification des moustiques

On a mené une enquête afin d'identifier les espèces de moustique responsables de la flambée épidémique. On a recueilli des larves de moustiques et on les a élevées en laboratoire jusqu'au stade adulte. On a tué ces moustiques en les plaçant dans un congélateur pendant cinq minutes. On a ensuite disséqué les moustiques afin de les identifier. Au vu des caractéristiques établies par Harry Steadfast au SIMTRI en 1997, il s'agissait bien de l'espèce *Aedes*.



### Mosquito species by locality

#### Espèces de moustique par localité

Locality / Localité	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>	Others / Autres
Naha	0	11	17
Mbua Valley	0	9	0
White River 1	0	21	0
White River 2	0	19	0
Rove	0	5	13
Bishop Epale	0	1	3
Rove Barracks	0	0	9
Rifle Range	0	5	6
Independent Valley	0	16	13
Lengakiki	0	27	0

The table shows the absence of *Aedes aegypti*; only *Aedes albopictus* has been identified. The mosquito species in the column 'Others' were mostly *Culex*, but no further identification was done. The survey confirmed a previous survey by Thornly et al. in 1997. The implication therefore is that, because *Aedes aegypti* is absent, one can conclude that the possible transmitter of dengue in Solomon Islands recently is *Aedes albopictus*. This mosquito species is commonly referred to as a secondary vector, but it has been here in large numbers and is capable of causing the minor dengue outbreak.

### Outcome

Since malaria is endemic and the clinical presentation of dengue and malaria are very similar, it is impossible to rely on nurses' reports on dengue as the diagnosis. This has created a huge problem for the monitoring team. Thus certain indicators were used to determine the effectiveness of the control measures.

The dengue plan of action was implemented in February 2002 following the increased incidence of fever reported, as shown in the following diagram. The subsequent fall in reports of fever shows up clearly in the diagram.

Figure 5 reveals that the clinical malaria data showed an increase in January but levelled out in February, which can be attributed to the publication of information about the dengue fever outbreak. This was also followed by a reduction in March 2002.

### Entomological surveys

An entomological survey conducted after the control interventions showed only the number of containers being reduced. In 1997, breeding sources include tyres, drums, tins, coconut shells and others such as tree holes and banana leaf axils. An increase in vehicle repair workshops has resulted in more harbours which provide an excellent breeding source for *Aedes* mosquito. In addition, the lack of dependable water supply has encouraged the use of an array of makeshift household water storage containers such as drums in Honiara. This resulted in the higher container index in 2002. However, the high container index (53.6%) did not correlate with the low Breteau index (18%, below the WHO standard threshold of 20%). The explanation could be that there is an increase in truck tyres and drums but not containers in individual residential houses (see table below).

L'absence d'*Aedes aegypti* ressort du tableau ci-dessus. Seul *Aedes albopictus* a été identifié. Parmi les espèces figurant dans la colonne "Autres", il s'agissait essentiellement de *Culex*, mais aucune autre identification n'a été réalisée. L'étude a confirmé les résultats d'une étude précédente réalisée par Thornly et al. en 1997. Il en ressort qu'en l'absence d'*Aedes aegypti*, c'est *Aedes albopictus* qui est probablement le vecteur des flambées épidémiques de dengue qui ont éclaté récemment aux Îles Salomon. Cette espèce de moustique est généralement considérée comme un vecteur secondaire, mais il est abondant aux Îles Salomon et capable de provoquer des flambées de dengue de moindre importance.

### Conséquences

Étant donné que le paludisme est endémique et que les tableaux cliniques de la dengue et du paludisme sont très proches, il est impossible de se fier aux rapports du personnel infirmier notifiant des diagnostics de dengue. Cela a posé un énorme problème à l'équipe chargée de la surveillance de la dengue. Celle-ci a donc dû utiliser certains indicateurs pour déterminer l'efficacité des mesures de lutte.

Le plan d'intervention contre la dengue a été mis en œuvre en février 2002 après qu'une recrudescence des cas de dengue eut été signalée, comme le montre le diagramme ci-dessous. On y observe une baisse importante des notifications de dengue à compter du déclenchement de la riposte.

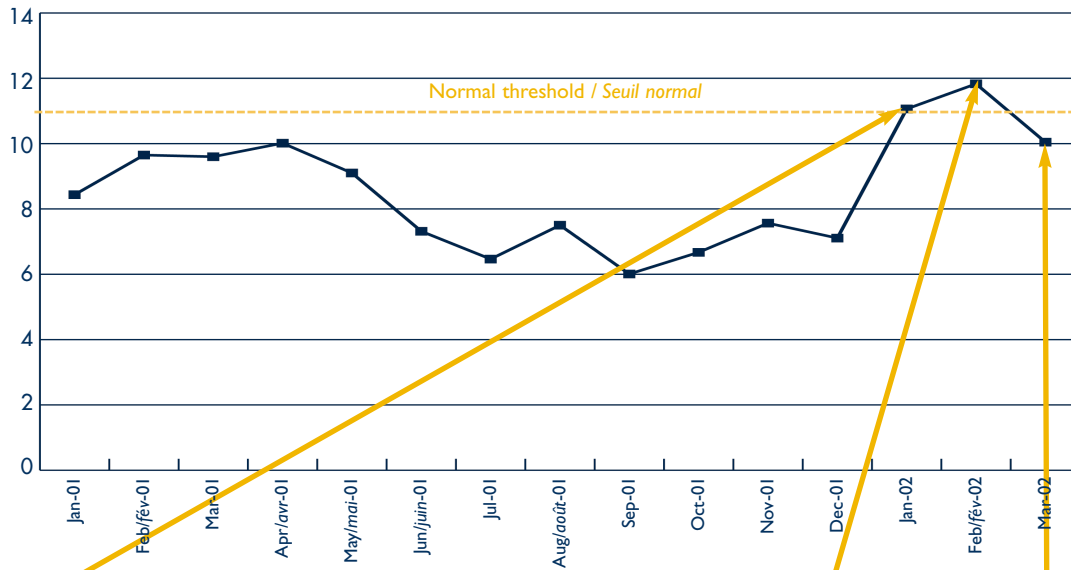
Il ressort du graphique que des données cliniques concernant les cas de paludisme de la figure 5 une augmentation en janvier suivie d'un plateau en février que l'on peut attribuer à la diffusion d'informations concernant la flambée épidémique de dengue. Une diminution des cas a également été observée en mars 2002.

### Enquêtes entomologiques

Il ressort d'une enquête entomologique réalisée après les interventions menées contre la dengue que le nombre de récipients pouvant contenir des larves a diminué. En 1997, les pneus, barils, boîtes de conserve, coques de noix de coco ou encore les creux dans les arbres et les aisselles de feuilles de bananier figuraient parmi les gîtes larvaires. Le nombre d'ateliers de réparation des véhicules ayant augmenté, il en a résulté une augmentation des gîtes de larves d'*Aedes*. En outre, l'irrégularité de l'alimentation en eau a poussé les ménages à utiliser toute une gamme de récipients pour stocker l'eau, tels que des barils à Honiara. Il en a résulté une augmentation de l'indice des conteneurs en 2002. Toutefois, cet indice élevé (53,6%) ne correspondait pas au faible indice établi par Breteau (18%, inférieur à la norme de l'OMS fixée à 20%). Ce phénomène



**Figure 3: Fever data / Données concernant les cas de fièvre**  
**Incidence rate total fever / Taux d'incidence des cas de fièvre**



**A** Increased incidence rate for fever in Honiara City Council / Augmentation du taux d'incidence des cas de fièvre au Conseil de la ville d'Honiara

**B** Intervention control activities begin / Début des interventions contre la dengue

**C** Fever incidence rate falls to normal value / Retour au taux d'incidence normal de la dengue

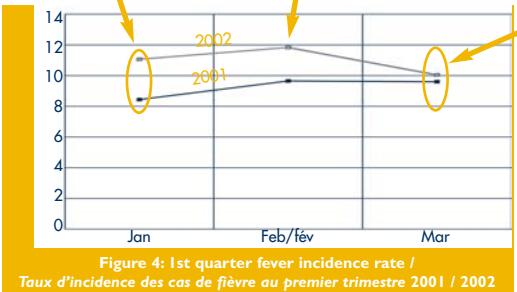
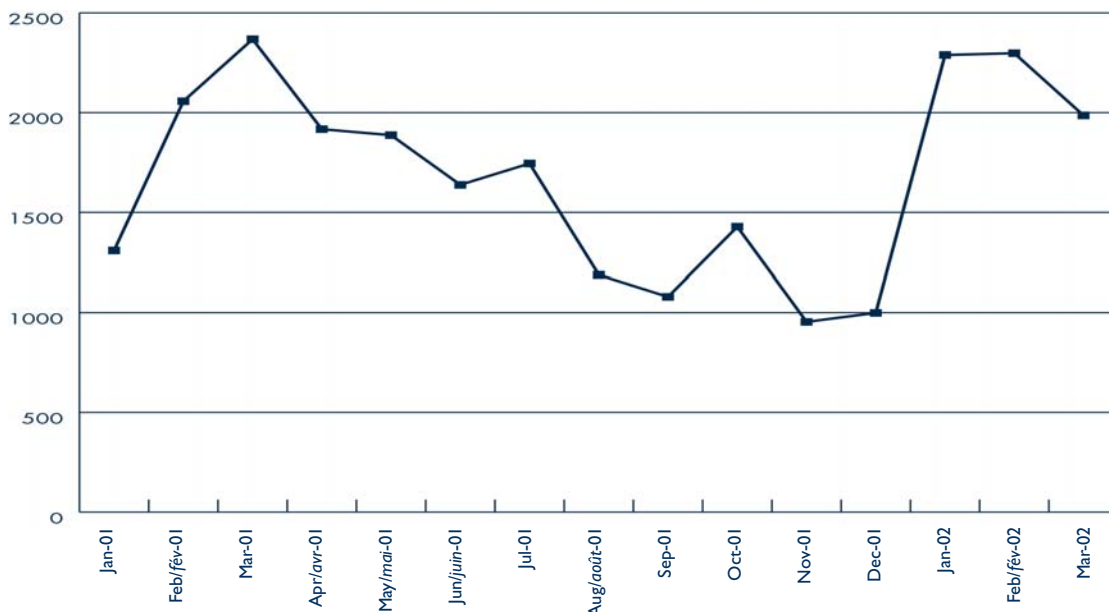


Figure 4: 1st quarter fever incidence rate / Taux d'incidence des cas de fièvre au premier trimestre 2001 / 2002

**Figure 5: Malaria data (Honiara City Council)**  
**Données concernant le paludisme (Conseil de la ville d'Honiara)**





	1997 (%)	2002 after intervention (%) 2002 après interventions (%)
Breteau index / Indice Breteau	29.2	18.0
Container index / Indice récipient	27.0	53.6

Figure 6 showed details of container index by locality. In 2002, all localities had an index of more than 5% (WHO standard threshold), indicating sensitivity to dengue transmission. In 1997, some of the localities registered 0%. Due to the fact that breeding sources are tyres and drums from vehicle repair workshops and some residual houses, the two-day clean-up campaign conducted was not enough, and it may be that workshop owners did not participate in the clean-up campaign.

The average Breteau index (Figure 7) indicated that Honiara is not very sensitive to dengue transmission. Although contrary to what is indicated by the high container index, this may be due to fact that the majority of residential homes are free of containers. The container index increase is due to the increase in the number of workshops that harbour tyres and unused trucks and other water collecting rubbish within their vicinity.

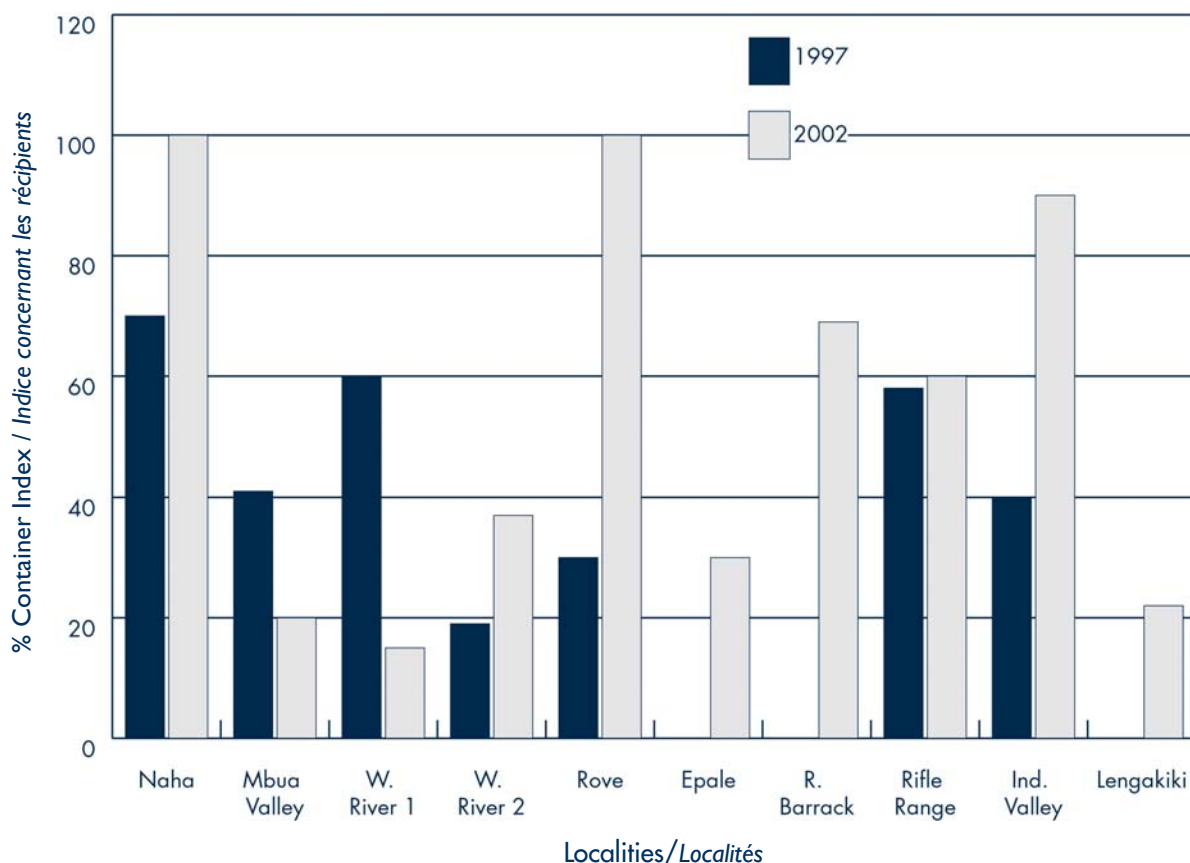
pourrait s'expliquer par une augmentation des pneus de camion et de barils parce que le nombre de récipients conservés dans les ménages n'a pas, lui, augmenté (voir tableau ci-dessus).

La figure 6 fait apparaître une ventilation de l'indice concernant le nombre de récipients par localité. En 2002, toutes les localités présentaient un indice de plus de 5 pour cent (seuil établi par l'OMS), et donc une susceptibilité de transmission de la dengue, tandis qu'en 1997, ce taux était nul dans certaines de ces localités. Étant donné que l'on trouve les gîtes larvaires dans les pneus et les barils situés dans les ateliers de réparation de véhicules et parfois autour des maisons, la campagne de nettoyage qui a été menée pendant deux jours n'a pas suffi à éradiquer tous les gîtes. Il se peut d'ailleurs que les propriétaires des garages n'y aient pas participé.

Les données moyennes de l'indice Breteau (figure 7) indiquent qu'Honiara ne risque pas beaucoup de favoriser la transmission de la dengue. Bien que contraire à ce que semble indiquer l'indice élevé du nombre de récipients, cela peut être imputable au fait que ces récipients ont disparu des maisons particulières. La hausse de l'indice vient de l'augmentation du nombre d'ateliers où les pneus et les camions immobilisés, ainsi que d'autres objets, où l'eau stagne.

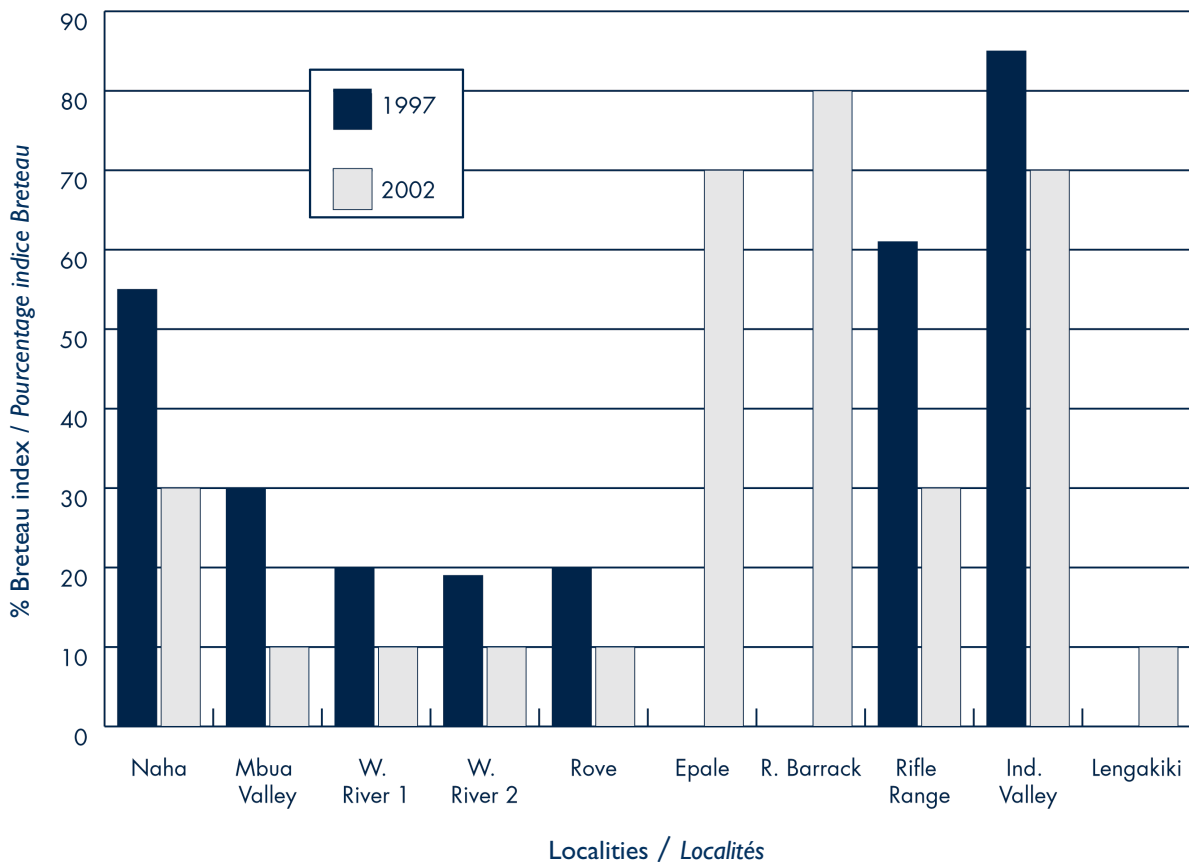
Dr Dennie Iniakwala

**Figure 6: Comparison of container index (1997 vs 2002)**  
**Comparaison de l'indice relatif aux récipients (1997 par rapport à 2002)**





**Figure 7: Comparison of Breteau index (1997 vs 2002)**  
**Comparaison de l'indice Breteau (1997 contre 2002)**



**Dr Dennie Iniakwala**  
 Undersecretary, Health Improvement  
 Ministry of Health and Medical Services  
 Honiara  
 Solomon Islands

**Andrew Darcy**  
 Head of Microbiology Laboratory  
 National Referral Hospital  
 Honiara  
 Solomon Islands

**Hugo Bugoro**  
 Principle Entomology Officer  
 Solomon Islands Malaria Training and Research Institute  
 Honiara  
 Solomon Islands

Sous-secrétaire, Amélioration de la santé publique  
 Ministère de la Santé et des services médicaux  
 Honiara  
 Îles Salomon

**Andrew Darcy**  
 Chef du laboratoire de microbiologie  
 Hôpital national  
 Honiara  
 Îles Salomon

**Hugo Bugoro**  
 Entomologiste principal  
 Institut de formation et de recherche sur le paludisme  
 des Îles Salomon (SIMTRI)  
 Honiara  
 Îles Salomon