

CONTENTS

Climate change & health

Climate change and health in the Pacific: cause for concern; opportunities for adaptation.....	3
Piloting climate change to protect human health - Fiji profile	7
Climate change affects vector-borne diseases: Myth or reality.....	10
Influence of climate on the dynamics of dengue fever outbreaks in New Caledonia 1971-2010.....	14
Raising awareness of the public health aspects of climate change in Palau.....	18

Surveillance & Response

Syndromic surveillance at the 11 th Festival of Pacific Arts in Honiara: Results and lessons learnt.....	21
---	----

Meeting

18 th meeting of the PPHSN Coordinating Body.....	29
Regional meeting on IHR and PPHSN.....	30
LabNet Technical Working Body meets to boost LabNet development.....	32

In brief.....	34
---------------	----

Training.....	35
---------------	----

SOMMAIRE

Changement climatique et santé

Changement climatique et santé dans le Pacifique : préoccupations et possibilités d'adaptation.....	3
Projet pilote pour la protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique - le cas des Fidji	7
Changements climatiques et extension des maladies à transmission vectorielle : mythe ou réalité ?.....	10
Influence du climat sur la dynamique des épidémies de dengue en Nouvelle-Calédonie. 1971-2010.....	14
Projet de sensibilisation aux impacts sanitaires du changement climatique à Palau	18

Surveillance et réponse

Conclusions et enseignements tirés du projet de surveillance syndromique mis en place à l'occasion du 11 ^e Festival des Arts du Pacifique à Honiara	21
--	----

Réunions

Dix-huitième réunion du groupe de coordination du ROSSP	29
Réunion régionale sur le RSI et le ROSSP.....	30
L'Organe de travail technique LabNet se réunit pour relancer le développement de LabNet.....	32

En bref.....	34
--------------	----

Formation.....	35
----------------	----



PPHSN, CLIMATE CHANGE AND HEALTH

Last September, in Nadi (Fiji), WHO, LSPC and the University of Fiji jointly organised the first Pacific Regional Climate Change and Health Symposium. We will publish the proceedings of this successful symposium in our next issue of Inform'ACTION (IA 37). However, we thought it right to dedicate half of this issue to this topic, as it is a matter of such importance to the health of Pacific Islands communities.

There are clear links between climate change, health and the Pacific Public Health Surveillance Network (PPHSN); four of the eight diseases targeted by the network (dengue fever, leptospirosis, typhoid fever and cholera) can be influenced by climate events. This is illustrated in the first article by Dr Lachlan McIver from WHO. The article presents the results of climate change and health vulnerability and adaptation assessments conducted by twelve Pacific Island countries and territories (PICTs). The article includes a list of priority climate-sensitive health risks identified

ROSSP, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTÉ

En septembre dernier, l'OMS, la CPS et l'Université nationale des Fidji ont organisé conjointement à Nadi (Fidji) le premier colloque régional sur le changement climatique et la santé dans le Pacifique. Les actes de ce colloque, couronné de succès, seront publiés dans le prochain numéro d'Inform'ACTION (IA 37). Nous avons cependant jugé utile de consacrer la première partie de ce numéro à ce sujet, étant donné l'importance capitale qu'il revêt pour la santé des populations insulaires océaniques.

Il existe des liens évidents entre le changement climatique, la santé et le Réseau océanique de surveillance de la santé publique (ROSSP). Sur les huit maladies ciblées par le Réseau, quatre (dengue, leptospirose, fièvre typhoïde et choléra) peuvent être tributaires des phénomènes climatiques. Le premier article, signé Lachlan McIver de l'OMS, illustre bien ce problème. Cet article expose les résultats des évaluations menées par douze États et Territoires insulaires océaniques (ÉTIO) sur la vulnérabilité sanitaire des populations et les mesures d'adaptation à prendre face au

for each country and information on adaptation activities initiated or planned by these countries. For example, Fiji is involved in a seven-country global project entitled Piloting Climate Change Adaptation to Protect Human Health, described by Sheetal Singh from the Fiji Ministry of Health.

Vector-borne diseases (e.g. dengue fever) are often listed as climate-sensitive health risks. Dr Eric D'Ortenzio and Laurent Guillaumot from the Pasteur Institute of New Caledonia describe their point of view in their article Climate change affects vector-borne diseases: Myth or reality? Another article, this one by Dr Elodie Descloux, describes a study conducted in New Caledonia by several experts and researchers who analysed the influence of climate on the dynamics of dengue fever in New Caledonia from 1971 to 2010 and developed models to understand and anticipate risks. The last article related to climate change and health briefly describes a project implemented in Palau in 2011 by several partners to help raise awareness of the public health aspects of climate change.

These articles demonstrate the growing interest that countries and development partners are taking in climate change and health in the Pacific region, and the consequent need to coordinate the activities at regional level. Participants at the recent symposium on climate change and health discussed this with SPC and WHO representatives and proposed that coordination of these activities comes under the PPHSN framework. This will be tabled at the PPHSN Coordinating Body meeting in 2013.

The second half of the bulletin starts with an article by Dr Salanieta Saketa and SPC's Public Health Division Team, describing an innovative web-based syndromic surveillance system for population gatherings that was successfully piloted in Solomon Islands at the 11th Festival of Pacific Arts. Drawing from this positive experience, SPC plans to complete a comprehensive package of tools for public health surveillance and population gatherings that can be used by PICTs for such events in the future, as an additional service of PPHSN.

The Meetings column of this issue includes information on three meetings involving PPHSN members and services: (i) a regional meeting on international health regulations, the Pacific syndromic surveillance system and PPHSN, which was co-organised by WHO and SPC back to back with (ii) the 18th Meeting of the PPHSN Coordinating Body in May-June, and (iii) the 5th Meeting of the LabNet Technical Working Body that took place at the end of June.

A brief communication on the first module of a Pacific Operational Research course held in Fiji at the beginning of September is included in our Training section, and in the In Brief section we present three new colleagues, Dr Adam Roth, Dr Damian Hoy and Boris Colas, who recently joined SPC's Public Health Division.

On y trouve une liste des principaux risques sanitaires liés aux changements climatiques pour chaque ÉTIO, ainsi que des informations sur les mesures d'adaptation engagées ou prévues par ces pays. À titre d'exemple, les Fidji participent à un projet pilote mondial mené dans sept pays, intitulé « Projet pilote pour la protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique », qui est présenté par Sheetal Singh du ministère de la Santé des Fidji.

Les maladies à transmission vectorielle (notamment la dengue) sont souvent classées dans la catégorie des risques sanitaires liés aux changements climatiques. Eric D'Ortenzio et Laurent Guillaumot, de l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, donnent leur point de vue sur la question dans leur article intitulé Changement climatique et extension des maladies à transmission vectorielle : mythe ou réalité ? Dans un autre article, le docteur Élodie Descloux présente une étude réalisée en Nouvelle-Calédonie par des experts et des chercheurs, qui ont analysé l'influence du climat sur la dynamique des épidémies de dengue en Nouvelle-Calédonie entre 1971 et 2010, et qui ont élaboré des modèles pour comprendre et anticiper les risques. Le dernier article portant sur le changement climatique et la santé expose brièvement un projet mis en œuvre en 2011 par plusieurs partenaires, à Palau, afin de sensibiliser les Océaniens aux impacts sanitaires du changement climatique.

Tous ces articles témoignent de l'intérêt croissant que manifestent les ÉTIO et les partenaires du développement pour le changement climatique et la santé dans la région océanienne, et de la nécessité de coordonner les activités à l'échelon régional. Les participants au récent colloque sur le changement climatique et la santé ont abordé cette question avec des représentants de l'OMS et de la CPS, et ont suggéré que la coordination de ces activités soit assurée dans le cadre du ROSSP. Cette proposition sera présentée lors de la réunion du Groupe de Coordination (GC) du ROSSP qui se tiendra en 2013.

La seconde partie du bulletin s'ouvre sur un article rédigé par le docteur Salanieta Saketa et l'équipe de la Division santé publique de la CPS : cet article présente un système innovant de surveillance syndromique en ligne, conçu pour les grands rassemblements de populations, et qui a été mis en place avec succès à l'occasion du 11e Festival des arts du Pacifique. Forte de cette expérience positive, la CPS a le projet de rassembler une gamme complète d'outils pour la surveillance de la santé publique lors de grands rassemblements. Ces outils pourront être utilisés par les ÉTIO, et s'ajouteront aux services déjà proposés par le ROSSP.

La rubrique « Réunions » du présent numéro contient des informations sur trois réunions auxquelles ont participé des membres du ROSSP : i) une réunion régionale sur le Règlement sanitaire international (RSI), le système de surveillance syndromique océanien et le ROSSP, qui a été co-organisée par l'OMS et la CPS, dans la foulée de ii) la dix-huitième réunion du Groupe de coordination du ROSSP qui a eu lieu en mai et juin, et iii) la cinquième réunion des membres de l'Organe de travail technique (OTT) LabNet qui s'est tenue fin juin.

Dans la rubrique « Formation », vous trouverez un résumé du premier module de cours sur la recherche opérationnelle dans le Pacifique, dispensé aux Fidji début septembre, et dans la rubrique « En bref », nous présentons trois nouveaux collègues qui ont rejoint récemment la Division santé publique de la CPS : Dr Adam Roth, Dr Damian Hoy et Boris Colas.

Christelle Lepers
Surveillance Information and Communication Officer,
SPC

Christelle Lepers
Chargée de l'information et de la communication
(surveillance de la santé publique), CPS

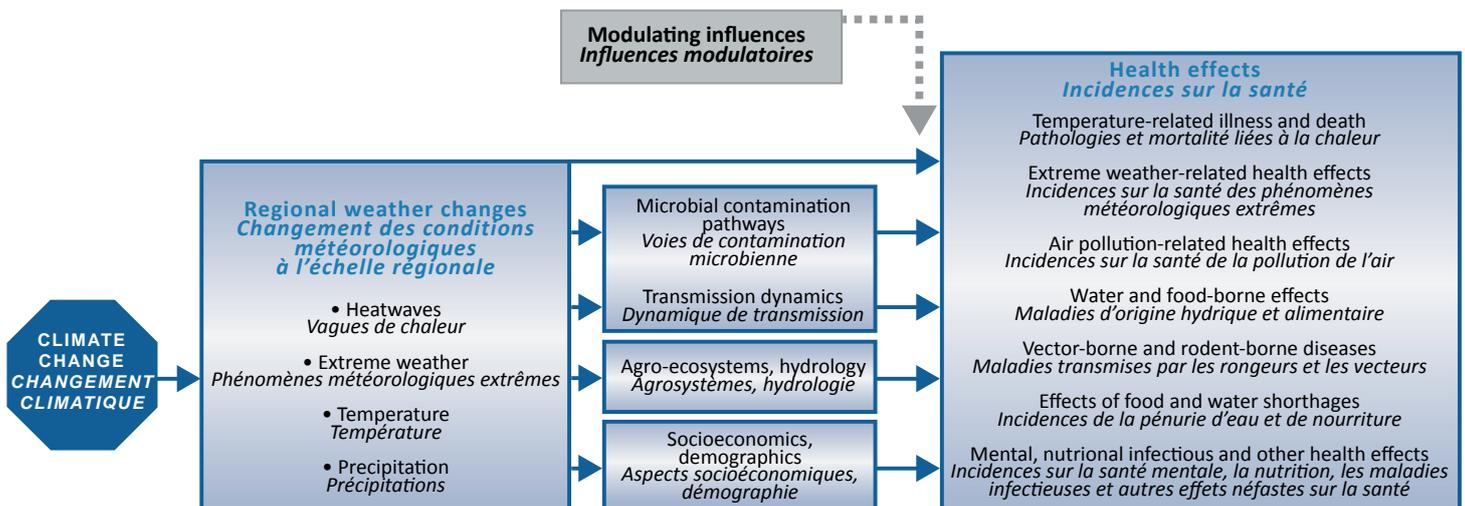
CLIMATE CHANGE AND HEALTH IN THE PACIFIC: CAUSE FOR CONCERN; OPPORTUNITIES FOR ADAPTATION

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTÉ DANS LE PACIFIQUE : PRÉOCCUPATIONS ET POSSIBILITÉS D'ADAPTATION

The health impacts of climate change are cause for growing public health concern around the world. Anthropogenic (human-induced) changes in the physical environment due to global greenhouse gas emissions include rising air and sea-surface temperatures, altered rainfall patterns and rising sea levels; these phenomena are linked to health outcomes via a number of complex, direct and indirect pathways (see Figure 1). While Figure 1 demonstrates some of the important relationships between climatic factors (e.g. rainfall, temperature) and health effects, it is important to note that some of the most significant effects of climate change in the Pacific region, such as sea-level rise (which may, for example, impact on health by exacerbating overcrowding, cause mental health problems due to population displacement and lead to poor nutrition via effects on agriculture), are not included in the diagram.

Les conséquences du changement climatique sur la santé suscitent de plus en plus d'inquiétudes dans le monde. Parmi les changements anthropiques (imputables à l'homme) de l'environnement physique, provoqués par les émissions mondiales de gaz à effet de serre, figurent les phénomènes d'élévation de la température de l'air et des eaux de surface, la perturbation des régimes de précipitations et l'élévation du niveau de la mer. Ces changements ont des répercussions sur la santé par le biais de mécanismes complexes plus ou moins directs (voir figure 1). Si la figure 1 démontre que les facteurs climatiques (les précipitations et la température, par exemple) ont, dans une certaine mesure, des effets sur la santé, il est important de préciser que certaines des incidences les plus importantes du changement climatique dans la région océanienne, comme l'élévation du niveau de la mer (qui peut, par exemple, avoir un impact sur la santé en aggravant le phénomène de surpopulation, engendrer des troubles mentaux du fait du déplacement des populations, avoir une incidence sur l'agriculture et ainsi occasionner des problèmes de malnutrition) ne sont pas pris en compte dans le diagramme.

Figure 1. Climate change and health linkages (adapted from Patz et al. 2000)
Liens entre le changement climatique et la santé (adapté de Patz et al. 2000)



In 2004, the World Health Organization (WHO) supported a Global Burden of Disease assessment, which estimated the annual mortality burden due to a range of diseases and exposures. The health impacts of climate change were included in this assessment and it was estimated that approximately 150,000–200,000 deaths worldwide, each year, were attributable to the effects of climate change (Kovats et al. 2005).

En 2004, l'évaluation de la Charge globale des maladies, réalisée avec le soutien de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), a permis de faire une estimation de la mortalité annuelle résultant de maladies ou d'expositions nocives diverses. Les conséquences du changement climatique sur la santé ont été prises en compte dans cette évaluation et on a estimé que chaque année, entre 150 000 et 200 000 décès environ dans le monde sont imputables aux effets du changement climatique (Kovats et al. 2005).

As can be seen in Figure 1, the health impacts of climate change include (but are not limited to): increased burden of water-, food- and vector-borne diseases; traumatic injuries and deaths from extreme weather events; increased burden of respiratory illnesses (due to infective causes and obstructive airways diseases); increased mental health problems (from loss

Comme le montre la figure 1, les conséquences du changement climatique sur la santé sont les suivantes (liste non exhaustive) : la charge croissante des maladies à transmission vectorielle et des maladies d'origine hydrique et alimentaire, les décès et traumatismes causés par des phénomènes météorologiques

of land, livelihoods and population displacement, as well as the mental health impact of natural disasters); compromised food security (leading to malnutrition) and heat-related illnesses. It is important to note that these problems will be borne disproportionately by certain vulnerable sectors of the population – the very poor, young children, the elderly, people with disabilities, people with pre-existing illnesses (e.g. non-communicable diseases) and certain occupations (e.g. farmers, fishermen, outdoor workers) (Sheffield et al. 2011; McMichael 2009).

Climate change and health issues in the Pacific

In the Pacific, the region's health ministers identified climate change and health as a key priority area at their 2009 meeting in Madang, Papua New Guinea, where they committed to, *inter alia*: assessing health vulnerabilities to climate change, strengthening health systems to manage the impacts of climate change and mobilising communities to increase their resilience to these effects (Madang Commitment 2009).

Since 2010, WHO has supported eleven Pacific Island countries and territories (PICTs) in performing climate change and health vulnerability and adaptation assessments, through a project funded by the Governments of Korea and Japan. This project, facilitated by three teams of academics from universities in Australia, New Zealand, Japan and Korea, involved quantitative elements (modeling of climate and disease data) and wide-ranging stakeholder consultations. The final output for each country was a National Climate Change and Health Action Plan (NCCHAP), containing a list of priority climate-sensitive health issues for each country, along with a range of adaptation options to manage those threats. (NB. in the context of climate change and health, 'adaptation' may be assumed to be synonymous with 'health systems strengthening', as many of

extrêmes, la charge croissante des maladies respiratoires (dus à des causes infectieuses et aux maladies obstructives des voies respiratoires), les troubles mentaux croissants (résultant de la perte de terres, de faibles moyens de subsistance, du déplacement des populations, ainsi que des conséquences des catastrophes naturelles sur la santé mentale), l'insécurité alimentaire (qui engendre des problèmes de malnutrition) et les pathologies liées à la chaleur. Il est important de préciser que certains groupes particulièrement vulnérables de la population sont touchés par ces problèmes de façon disproportionnée : les indigents, les enfants en bas âge, les personnes âgées, les personnes handicapées, les personnes souffrant d'une maladie préexistante (les maladies non transmissibles, par exemple) et certains corps de métiers (les fermiers, les pêcheurs, les personnes travaillant en extérieur, par exemple) (Sheffield et al. 2011 ; McMichael 2009).

Le changement climatique et les questions de santé dans le Pacifique

Lors de la réunion de 2009 des ministres de la Santé des pays Océaniques à Madang (Papouasie-Nouvelle-Guinée), la problématique du changement climatique et de la santé s'est imposée comme une priorité absolue. Les ministres se sont engagés, entre autres, à : évaluer la vulnérabilité des populations du Pacifique aux risques sanitaires induits par le changement climatique, renforcer les systèmes de santé pour faire face aux conséquences du changement climatique et mobiliser les populations pour accroître leur capacité de résistance (Engagement de Madang de 2009).

Depuis 2010, onze États et Territoires insulaires océaniques bénéficient du soutien de l'OMS pour mener à bien des évaluations sur la vulnérabilité sanitaire des populations et les mesures d'adaptation à prendre face au changement climatique, et ce, dans le cadre d'un projet financé par la République de Corée et le Japon. Ce projet, mené sous la houlette de trois équipes d'universitaires d'origines différentes (universités australiennes,

néo-zélandaises, japonaises et coréennes), s'est appuyé sur des éléments quantitatifs (modélisation des données relatives au climat et aux maladies) et des consultations de grande envergure auprès des parties prenantes. Il a débouché sur la création d'un Plan d'action national d'adaptation au changement climatique et d'action sanitaire, qui dresse, pour chacun des pays visés, une liste des principaux problèmes de santé liés au changement climatique et des mesures destinées à y faire face. (N. B. : dans le cadre des problématiques liées au changement climatique et à la santé,

Presenters at the Climate Change and Health Symposium in Pohnpei, August 2011 Intervenants ayant participé au colloque sur le changement climatique et la santé qui s'est tenu à Pohnpei en août 2011



From left: Professor Ho Kim, Seoul National University; Mr Moses Pretrick, Environmental Health Coordinator, FSM Department of Health and Social Affairs (DH&SA); Dr Vita Skilling, FSM DH&SA; Dr Lachlan McIver, WHO DPS; Professor Masahiro Hashizume, University of Nagasaki
De gauche à droite : Professeur Ho Kim de l'Université nationale de Séoul ; Moses Pretrick, Coordonnateur de la salubrité de l'environnement du ministère de la Santé et des Affaires sociales des États fédérés de Micronésie ; Vita Skilling du ministère de la Santé et des Affaires sociales des États fédérés de Micronésie ; Lachlan McIver de la Division appui technique dans le Pacifique de l'OMS ; Professeur Masahiro Hashizume de l'Université de Nagasaki

the adaptations relate to core public and environmental health functions.)

Each country's NCCHAP was presented at a key stakeholder workshop at the completion of the project.

A list of priority climate-sensitive health risks for twelve PICTs is presented in Table 1.

il est entendu que le terme « adaptation » signifie « renforcement des systèmes de santé », car nombre des mesures d'adaptation concernent des fonctions essentielles de santé publique et de salubrité de l'environnement.)

À l'issue du projet, les différents Plans d'action nationaux d'adaptation au changement climatique et d'action sanitaire ont été présentés lors d'un atelier réunissant les principales parties prenantes.

Une liste des principaux risques sanitaires liés au changement climatique pour douze États et Territoires insulaires océaniques figure au tableau 1.

Table 1: Priority climate-sensitive health risks for twelve PICTs

Tableau 1: Principaux risques sanitaires liés au changement climatique dans douze États et Territoires insulaires océaniques

Country/États/Territoires	Main climate-sensitive health issues/Principales questions de santé liées au changement climatique
Cook Islands/Îles Cook	Dengue fever, diarrhoeal disease/Dengue, maladies diarrhéiques
Federated States of Micronesia/États fédérés de Micronésie	Water- and mosquito-borne diseases, malnutrition/Maladies transmises par les moustiques et d'origine hydrique, malnutrition
Fiji/Îles Fidji	Dengue fever, typhoid fever, leptospirosis, diarrhoeal disease/Dengue, fièvre typhoïde, leptospirose, maladies diarrhéiques
Kiribati	Food (safety, security, food-borne diseases), water (safety, security, water-borne diseases) and vector-borne diseases/Aliments (sécurité sanitaire des aliments, sécurité alimentaire, maladies d'origine alimentaire), eau (maladies d'origine hydrique, sécurité sanitaire de l'eau et sécurité des approvisionnements en eau) et maladies à transmission vectorielle
Nauru	Air quality, food security, non-communicable diseases (NCDs)/Qualité de l'air, sécurité alimentaire, maladies non transmissibles
Niue	Vector-borne diseases, ciguatera, diarrhoeal disease, respiratory disease, heat-related illness, NCDs, trauma from extreme weather events/Maladies à transmission vectorielle, ciguatera, maladies diarrhéiques, maladies respiratoires, pathologies liées à la chaleur, maladies non transmissibles, traumatismes causés par des phénomènes météorologiques extrêmes
Palau	Vector-borne diseases, zoonotic infections, gastroenteritis, respiratory disease, NCDs, trauma from extreme weather events, mental health issues/Maladies à transmission vectorielle, zoonoses, gastroentérite, maladies respiratoires, maladies non transmissibles, traumatismes causés par des phénomènes météorologiques extrêmes, troubles mentaux
Republic of the Marshall Islands/Îles Marshall	Food-, water- and vector-borne (dengue) diseases, respiratory diseases, malnutrition/Maladies à transmission vectorielle (dengue), d'origine hydrique et alimentaire, maladies respiratoires, malnutrition
Solomon Islands/Îles Salomon	Vector-borne diseases (malaria), respiratory diseases/Maladies à transmission vectorielle (paludisme), maladies respiratoires
Tonga	Diarrhoeal diseases, vector-borne diseases (dengue), food security/nutrition, NCDs, injuries and deaths from extreme weather events/Maladies diarrhéiques, maladies à transmission vectorielle (dengue), sécurité alimentaire/nutrition, maladies non transmissibles, décès et traumatismes causés par des phénomènes météorologiques extrêmes
Tuvalu	Diarrhoeal disease, respiratory disease, compromised food security and impacts on NCDs/Maladies diarrhéiques, maladies respiratoires, insécurité alimentaire et conséquences sur les maladies non transmissibles
Vanuatu	Food- and water-borne diseases/Maladies d'origine hydrique et alimentaire

Samoa and Papua New Guinea explored some climate change and health issues with WHO support prior to this project. Fiji is involved in a seven-country global pilot project entitled Piloting Climate Change Adaptation to Protect Human Health (of which more elsewhere in this bulletin).

Avant ce projet, le Samoa et la Papouasie-Nouvelle-Guinée avaient déjà, grâce au concours de l'OMS, examiné certaines questions de santé relatives au changement climatique. Les Fidji participent à un projet pilote mondial mené dans sept pays, intitulé « Projet pilote pour la protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique » (sur lequel nous reviendrons dans le présent bulletin).

Where to from here for climate change and health in the Pacific?

With the vulnerability and adaptation assessment process essentially complete for now (although these assessments will need to be updated to incorporate new information and data as they come to hand), focus now shifts towards implementation of the priority adaptation measures outlined in each country's NCCHAP. Tonga and Palau are moving ahead with activities related to, respectively, vector-borne disease control and food security; Kiribati is considering implementing a suite of environmental health capacity-building projects with support from SPC's Global Climate Change Alliance: Small Islands States programme.

In September 2012, the University of Fiji hosted the inaugural Pacific Regional Climate Change and Health Symposium, supported by SPC and WHO, along with the Fiji Ministry of Health. This event brought together researchers, academics, policy-makers, representatives from the government and non-government sectors, students and other stakeholders from a number of PICTs to discuss the unique health vulnerabilities of Pacific communities in the context of climate change, present the latest research findings and plan strategies to manage these risks. The proceedings of the symposium will be published in a special issue of Inform'ACTION.

Dr Lachlan McIver

Climate Change and Health Officer
World Health Organization, Division of Pacific Technical Support,
Suva, Fiji
Email: lachlan.mciver@gmail.com

Étapes suivantes pour le Pacifique?

Les évaluations sur la vulnérabilité et l'adaptation des populations étant à présent pour l'essentiel terminées (sachant que ces évaluations devront être mises à jour pour intégrer les nouvelles informations et données disponibles), l'accent est maintenant mis sur la mise en œuvre des mesures d'adaptation prioritaires formulées dans les Plans d'action nationaux d'adaptation au changement climatique et d'action sanitaire. Les Tonga et Palau ont commencé leurs activités axées respectivement sur la lutte contre les maladies à transmission vectorielle et sur le maintien de la sécurité alimentaire. Kiribati envisage de mettre en œuvre un ensemble de projets pour renforcer les capacités en matière de salubrité de l'environnement, et bénéficie du soutien du projet de l'Alliance mondiale contre le changement climatique (AMCC) dans les petits États insulaires, encadré par la CPS.

Grâce au concours de la CPS et de l'OMS, et du ministère de la Santé des Fidji, l'Université nationale des Fidji a accueilli, en septembre, le premier colloque régional sur le changement climatique et la santé dans le Pacifique. Ce colloque a rassemblé des chercheurs, des universitaires, des décideurs, des représentants d'organismes publics et d'organisations non gouvernementales, des étudiants et des parties prenantes de plusieurs pays insulaires océaniques, et a constitué une occasion d'étudier la vulnérabilité particulière des populations du Pacifique aux risques sanitaires induits par le changement climatique, de présenter les derniers résultats des travaux de recherche et de prévoir des stratégies de maîtrise des risques. Les questions abordées lors de ce colloque feront l'objet d'un numéro spécial d'Inform'ACTION.

Dr Lachlan McIver

Chargé de la santé et du changement climatique
Organisation mondiale de la Santé, Division appui technique
dans le Pacifique,
Suva, Fidji
Courriel : lachlan.mciver@gmail.com

References

- ▶ Kovats R.S., D. Campbell-Lendrum and F. Matthies . 2005. *Climate change and human health: estimating avoidable deaths and disease*. Risk Analysis 25 (6): 1409–1418 .
- ▶ McMichael A.J. 2009. *Climate change and human health*. In *Commonwealth Health Ministers' Update 2009*. Pro-Book Publishing (on behalf of Commonwealth Secretariat).
- ▶ Patz, J. Michael A. McGeehin, Susan M. Bernard, Kristie L. Ebi, Paul R. Epstein, Anne Grambsch, Duane J. Gubler, Paul Reiter, Isabelle Romieu, Joan B. Rose, Jonathan M. Samet, and Juli Trtanj. 2000. *The potential health impacts of climate variability and change for the United States: Executive summary of the report of the health sector of the US National Assessment*. Environmental Health Perspectives 108 (4): 367–376.
- ▶ Sheffield P.E. and P.J. Landrigan. 2011. *Global climate change and children's health: Threats and strategies for prevention*. Environmental Health Perspectives 119 (3): 291–298.

Références

- ▶ Kovats R.S., D. Campbell-Lendrum and F. Matthies . 2005. *Climate change and human health: estimating avoidable deaths and disease*. Risk Analysis 25 (6): 1409-1418 .
- ▶ McMichael A.J. 2009. *Climate change and human health*. In *Commonwealth Health Ministers' Update 2009*. Pro-Book Publishing (on behalf of Commonwealth Secretariat).
- ▶ Patz, J. Michael A. McGeehin, Susan M. Bernard, Kristie L. Ebi, Paul R. Epstein, Anne Grambsch, Duane J. Gubler, Paul Reiter, Isabelle Romieu, Joan B. Rose, Jonathan M. Samet, and Juli Trtanj. 2000. *The potential health impacts of climate variability and change for the United States: Executive summary of the report of the health sector of the US National Assessment*. Environmental Health Perspectives 108 (4): 367-376.
- ▶ Sheffield P.E. and P.J. Landrigan. 2011. *Global climate change and children's health: Threats and strategies for prevention*. Environmental Health Perspectives 119 (3): 291-298.

PILOTING CLIMATE CHANGE TO PROTECT HUMAN HEALTH – FIJI PROFILE

Background

Fiji and six other countries — Barbados, Bhutan, China, Jordan, Kenya and Uzbekistan — are involved in a global project funded by the Global Environment Facility (GEF), to strengthen the capacity of the health sector to effectively respond to climate-sensitive diseases (CSDs)¹. The Piloting Climate Change Adaptation to Protect Human Health (PCCAPHH) Project in Fiji is a collaborative effort of the Ministry of Health, the World Health Organization (WHO) and the United Nations Development Programme (UNDP). Other key partners include the Fiji Meteorological Services Department, which provides and analyses climate data, and the Fiji National University's College of Medicine, Nursing and Health Sciences, which provides technical assistance. The emphasis of the project for Fiji is on water stress; hence impacts of floods and droughts are key environmental events being explored for the priority CSDs, which are dengue fever, leptospirosis, typhoid and diarrhoeal diseases².

Over the four-year duration of the project, the key outcomes that need to be achieved for Fiji are³:

- ✓ development of an early warning system that provides reliable information on likely incidence of CSDs in pilot sites;
- ✓ improved capacity of health sector institutions to respond to CSDs, based on early warning information provided;
- ✓ health adaptation activities piloted in areas of heightened health risks due to climate change.

Progress to date

Considerable progress has already been made in the first one and a half years of the project. Relevant climate data from the Fiji Meteorological Services and disease data from the National Notifiable Disease Surveillance System (NNDSS) at the Health Information Unit of the Ministry of Health have been extracted, cleaned and analysed for possible correlations.

The process of analysis included calculation of disease incidence rates using historical data at national level from annual NNDSS figures from 1957 to 2010. Incidence rates at subdivisional level were calculated using monthly NNDSS and climate data from 1995 to 2010. Simple correlation analysis was carried out using two-way scatterplots.

Hotspots for the incidence of all four diseases were identified using Satscan Analysis, which is a free software for temporal-spatial analysis of data. Potential hotspots for further analysis that have been identified are listed below³.

Further comprehensive analysis was carried out for these hotspots using the STATA software package in order to

PROJET PILOTE POUR LA PROTECTION DE LA SANTÉ HUMAINE FACE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE – LE CAS DES FIDJI

Contexte

Les Fidji et six autres pays (la Barbade, le Bhoutan, la Chine, la Jordanie, le Kenya et l'Ouzbékistan) participent à un projet mondial financé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), visant à renforcer la capacité du secteur de la santé à lutter efficacement contre les maladies liées au climat¹. Le projet pilote mené aux Fidji est le fruit de la collaboration entre le ministère de la Santé, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). Les Services météorologiques des Fidji (qui fournissent et analysent les données climatiques), ainsi que la Faculté de médecine, des sciences de la santé et d'enseignement des soins infirmiers de l'Université nationale des Fidji (qui apporte une assistance technique) comptent parmi les principaux partenaires. Dans le cas des Fidji, le projet est principalement axé sur le stress hydrique. C'est pourquoi les conséquences de phénomènes environnementaux majeurs, tels que les inondations et les sécheresses, sur les maladies liées au climat (en priorité la dengue, la leptospirose, la fièvre typhoïde et les maladies diarrhéiques) sont actuellement à l'étude².

Le projet quadriennal mis en œuvre aux Fidji vise principalement à aboutir aux résultats suivants³:

- ✓ développer un système d'alerte précoce fournissant des informations fiables sur l'incidence probable des maladies liées au climat sur les sites pilotes;
- ✓ améliorer la capacité des institutions du secteur de la santé à réagir aux maladies liées au climat, et ce, en fonction des alertes précoces préalablement fournies;
- ✓ piloter des activités d'adaptation de la population dans des zones où les risques sanitaires sont accrus par le changement climatique.

Bilan des progrès accomplis

Des progrès considérables ont déjà été réalisés au cours de la première année et demie. Toutes les données pertinentes relatives au climat et aux maladies, fournies respectivement par les Services météorologiques des Fidji et par le Système de surveillance nationale des maladies à déclaration obligatoire (SSMDO) de l'Unité d'information sanitaire du ministère de la Santé, ont été extraites, nettoyées et analysées en vue d'établir des corrélations éventuelles.

Le processus d'analyse a consisté à calculer les taux d'incidence des maladies, en s'appuyant sur des données historiques à l'échelon national, elles-mêmes basées sur les chiffres annuels fournis par le SSMDO pour la période 1957-2010. Les taux d'incidence à l'échelon provincial ont été calculés à l'aide des données climatiques et des données mensuelles fournies par le

perform more detailed time-series analysis (Poisson regression), including exploring the effects of lag functions. Some of the interesting findings to date have been for the Ba and Suva subdivisions, such as:

Medical area (hospital/health centre) <i>Circonscription hospitalière (hôpital/centre de santé)</i>	Subdivision <i>Province</i>
Labasa	Macuata
Lekutu	Bua
Nabouwalu	Bua
Savusavu	Cakaudrove
Tavua	Tavua
Ba	Ba
Vunidawa	Vunidawa
Korovou	Tailevu
Rakiraki	Ra

For Ba subdivision, combining rainfall, maximum temperature and humidity at a lag of one month gives a weak-moderate correlation ($r^2 = 0.39$) with dengue fever. A similar strength of association was found for leptospirosis and a seasonally-adjusted model combining rainfall, minimum temperature and humidity at a lag of two months ($r^2 = 0.35$). Weaker correlations existed for diarrhoeal illness and lagged variables for rainfall, temperature and humidity ($r^2 = 0.17$). The highest strength of association was found between typhoid and rainfall and humidity at a lag of two months ($r^2 = 0.66$).

In the Suva subdivision, dengue fever was best correlated with all four climate variables at a lag of two months, providing a moderate to moderately strong association ($r^2 = 0.6$). When analysing diarrhoeal illness, a U-shaped graph illustrated the tendency of counts of diarrhea to increase with extremes of rainfall ($r^2 = 0.41$).

Challenges

One of the major challenges faced by the project has been the quality issues surrounding the use of the data from the NNDSS, which forms the basis for the analysis of disease data. The inconsistencies in reporting have stemmed from a lack of standard case definitions, variations in reporting styles, along with missing variables, and incomplete or lack of timely reporting from source. Further compounding the reliability of the data have been the discrepancies between the NNDSS data, which is largely syndromic, and the laboratory confirmed data. An increased index of suspicion in recent years among the medical fraternity to diagnose the climate sensitive diseases of interest, and growing awareness among communities of the need to seek medical attention could be contributing to rising trends. These factors may affect the interpretation of the true incidence rates of these diseases.

SSMDO pour la période 1995-2010. On a effectué une analyse simple des corrélations possibles à l'aide de diagrammes de dispersion à deux facteurs.

A l'aide du logiciel gratuit Satscan, qui permet d'effectuer une analyse temporelle et spatiale des données, on a pu identifier les zones sensibles où les quatre maladies ont une incidence certaine. On a repéré des zones sensibles potentielles qui doivent faire l'objet d'une étude plus approfondie, dont la liste figure ci-contre³.

Ces zones sensibles ont fait l'objet d'une analyse approfondie et exhaustive grâce au progiciel STATA. Le but était d'étudier de façon plus détaillée les séries chronologiques (régression de Poisson) et d'examiner les effets des fonctions de décalage. À ce jour, on a obtenu des résultats intéressants pour la province de Ba et Suva, à savoir :

Concernant la province de Ba, la combinaison des températures maximales, des précipitations et des taux d'humidité, avec un décalage d'un mois, permet d'établir une corrélation faible à modérée ($r^2 = 0,39$) avec la dengue. On a trouvé des degrés d'association identiques ($r^2 = 0,35$) entre la leptospirose et un modèle corrigé des variations saisonnières, combinant avec un décalage de deux mois les températures minimales, les précipitations et les taux d'humidité. Il existe des corrélations plus faibles entre les maladies diarrhéiques et les variables décalées relatives aux précipitations, aux températures et à l'humidité ($r^2 = 0,17$). Le degré d'association entre la fièvre typhoïde, les précipitations et l'humidité, avec un décalage de deux mois, est le plus fort ($r^2 = 0,66$).

Concernant la région de Suva, la meilleure corrélation entre la dengue et les quatre variables climatiques a été établie avec un décalage de deux mois. Le degré d'association était modéré à modérément fort ($r^2 = 0,6$). La courbe en U obtenue pour les maladies diarrhéiques a démontré que plus les précipitations extrêmes sont nombreuses, plus le nombre de cas de maladies diarrhéiques augmente ($r^2 = 0,41$).

Les contraintes

L'une des difficultés majeures de ce projet concerne la qualité des données fournies par le SSMDO, sur lesquelles s'appuie l'analyse des données relatives aux maladies. Les diverses incohérences s'expliquent par l'absence de définitions de cas normalisées, le manque d'homogénéité concernant la présentation des résultats, des variables manquantes, et des rapports incomplets ou transmis avec retard. La fiabilité des données est d'autant plus remise en question qu'il existe des écarts entre les données du SSMDO, qui sont en grande partie syndromiques, et les données confirmées en laboratoire. Les tendances à la hausse pourraient s'expliquer par le fait que, ces dernières années, les professionnels de santé recherchent plus systématiquement les maladies liées au climat (sur lesquelles porte l'étude), et par la prise de conscience des populations de la nécessité de consulter un médecin. Ces facteurs peuvent compromettre l'interprétation des taux d'incidence réels.



PCCAPHH project undertaking a post-flood SWOT analysis in the Nadroga-Navosa sub-division.
L'équipe du projet pilote de Fidji conduisant une analyse SWOT ou AFOM (Atouts – Faiblesses – Opportunités – Menaces) après les inondations dans la Province Nagroda-Navosa.

The mismatch between medical area boundaries and administrative boundaries has been a persistent challenge for mapping of hotspots using geographic information system technology. A lack of documentation on patient addresses gives rise to assumptions regarding the origin of the cases, which can be an issue for a highly mobile population such as Fiji's. Similarly, the absence of weather stations at selected hotspots gives rise to assumptions regarding weather variables from the next closest site available.

Considering the influence of multiple determinants of health on disease trends, along with the complexity of climate variables, it is a challenge to determine the attributable risk of climate variables to the selected diseases of interest. However, the value of this knowledge is realised in determining appropriate adaptation strategies to increase the resilience of communities to these climate-sensitive diseases.

Conclusion and way forward

The journey ahead calls for further discussion on possible effective early warning system mechanisms. In this regard, there is a need to explore incorporation of other variables, such as water quality, sanitation, vector surveillance and behavioural patterns, into the analysis for monitoring and evaluation of effective adaptation strategies. Furthermore, the current

Il est très difficile de cartographier les zones sensibles à l'aide de systèmes d'information géographique, car les circonscriptions hospitalières et administratives sont découpées différemment. Comme il n'existe aucun document attestant de l'adresse des patients, on ne peut que supposer l'origine des cas, ce qui peut poser problème lorsque la population est extrêmement mobile, comme c'est le cas aux Fidji. De même, comme il n'y a pas de stations météorologiques dans les zones sensibles, on ne peut que faire des suppositions sur les variables météorologiques à partir du site disponible le plus proche.

Compte tenu de l'influence des multiples déterminants de la santé sur l'évolution des maladies, ainsi que de la complexité des variables climatiques, il est difficile de déterminer quelles variables climatiques sont des facteurs de risque pour les maladies visées par l'étude. Or, ces connaissances n'ont de valeur que si l'on parvient à établir des stratégies d'adaptation adéquates pour améliorer la résistance des populations à ces maladies liées au climat.

Conclusion et marche à suivre

Au vu du chemin qui reste à parcourir, il faut poursuivre la réflexion sur la mise en place éventuelle de mécanismes d'alerte précoce efficaces. À ce titre, il est nécessaire d'étudier dans quelle mesure d'autres variables (comme la qualité de l'eau, les systèmes d'assainissement, la surveillance vectorielle et les modes

analysis needs to be updated using the completed 2010 and 2011 data. At present, the monthly data cover 1995 to 2009, and 2010 includes only some of the diseases of interest.

Whilst efforts have been made to build capacity in the use of geographic information systems such as ArcGIS software for mapping disease hotspots, there is a need to maintain the momentum, particularly in finalising the local maps in this initiative.

The nature of the next steps requires an integrated approach, with input from various sectors, including health, non-health and the community at large.

Sheetal Singh

Health Information Unit, Ministry of Health, Fiji

Email: sheetal.singh@govnet.gov.fj

de comportement) doivent être prises en compte dans l'analyse des données, afin d'assurer le suivi-évaluation des stratégies d'adaptation. De plus, il faut mettre à jour l'analyse en cours en intégrant les données de 2010 et 2011 qui ont été complétées. Les données mensuelles ne couvrent actuellement que la période comprise entre 1995 et 2009, et les données de 2010 ne tiennent compte que de certaines des maladies visées par l'étude.

Bien que des efforts aient été déployés pour renforcer les capacités en matière d'utilisation des systèmes d'information géographique, tels que le logiciel ArcGIS pour cartographier les foyers de maladie, il faut poursuivre les travaux déjà engagés, et surtout finaliser les cartes à l'échelon local pour le projet en cours.

Pour aborder les étapes suivantes, il faudra adopter une approche intégrant la contribution de différents secteurs, relevant de la santé ou non, ainsi que de la population dans son ensemble.

Sheetal Singh

Unité Information sanitaire, ministère de la Santé des Fidji

Courriel : sheetal.singh@govnet.gov.fj

1 Climate change and human health. www.who.int/globalchange/projects/adaptation/en/index4.html
Changement climatique et santé humaine. www.who.int/globalchange/projects/adaptation/en/index4.html

2 Piloting climate change adaptation to protect human health. Final draft proposal. 2010. Fiji Ministry of Health and Fiji National University.
Projet pilote pour la protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique. Version définitive du projet. 2010. Ministère de la Santé et Université nationale des Fidji.

3 Fiji protecting human health from climate change – summary report from the project: Piloting climate change adaptation to protect human health (PCCAPHH). 2011.
Protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique aux Fidji. Rapport de synthèse sur le projet : Projet pilote pour la protection de la santé humaine face aux effets du changement climatique. 2011.

CLIMATE CHANGE AFFECTS VECTOR-BORNE DISEASES: MYTH OR REALITY?

Vector-borne diseases are transmitted to humans and animals by blood-sucking arthropods (mosquitoes, phlebotomes, ticks, bed-bugs, fleas, etc.). Through biological affinity, specific associations are formed between pathogen, vector and host which adapt to each other according to the various eco-systems involved. Climate change could have a direct influence on vector-borne disease epidemiology through for instance longer seasons, rising temperatures and modified rainfall patterns. Such conditions could induce changes favourable to the vectors and/or to the development of the pathogens themselves, and will probably extend the transmission season of a number of vector-borne diseases, while also changing their geographical distribution patterns.

Experts estimate that by 2100 the average temperature on the planet will have risen by 1°C to 3.5°C. Sea levels are rising, glaciers are melting and rainfall distribution is also changing. Extreme meteorological events are increasing in intensity and frequency. Research has already established that a close relationship exists between vector-borne diseases and climate anomalies, such as El Niño/La Niña. The spread of vector-borne diseases is primarily a consequence of interactions between humans and their environment, as well as the globalised expansion

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET EXTENSION DES MALADIES À TRANSMISSION VECTORIELLE : MYTHE OU RÉALITÉ ?

Les maladies à transmission vectorielle (MTV) sont inoculées aux humains et aux animaux par l'intermédiaire d'arthropodes hématophages (moustiques, phlébotomes, tiques, punaises, puces...). Par affinité biologique, des associations spécifiques se constituent entre pathogène, vecteur et hôte, et s'adaptent en fonction de différents écosystèmes. Le changement climatique, notamment la prolongation des saisons, le réchauffement de la température et la modification de la configuration des précipitations pourraient avoir une influence directe sur l'épidémiologie de ces MTV. Ces conditions pourraient entraîner des changements favorables aux vecteurs et/ou au développement des agents pathogènes eux-mêmes et allongeront probablement la saison de transmission de certaines MTV et modifieront leur répartition géographique.

Les spécialistes estiment que d'ici à 2100, la température moyenne de la planète aura augmenté de 1 à 3,5°C. Le niveau des mers s'élève, les glaciers fondent et la répartition des précipitations change. Les événements météorologiques extrêmes augmentent en intensité et en fréquence. Plusieurs recherches ont déjà mentionné qu'il existe une association étroite entre les MTV et les anomalies climatiques telles qu'El Niño - La Niña. La propagation des MTV est avant tout la conséquence des interactions de l'homme avec

of goods trade and people movements, assisted by rapid transport methods and increased cargo capacities. To what extent is climate change also a factor in the spread of such diseases?

What is the effect of climate change on vector-pathogen interactions?

As we will see further below, the effects of climate on the vector arthropods and the diseases they transmit are clearly evident in these insects' biology and distribution. The effects of climate also have an indirect impact by influencing interactions between insects and pathogens. Some unexpected effects also occur and may modify the probability of contact between the vector and humans.

Among the fears associated with climate change is the risk that vectors and/or pathogens will emerge and pass on disease in areas where the climate had not previously enabled them to survive. This fear is well-founded and reference is often made to isotherms within which transmission of vector borne diseases occur (1, 2).

Arthropods are poikilothermic animals (i.e. their body temperature varies with the surrounding temperature) and their development is directly influenced by the climate. Temperature has a direct impact on the duration of the larval cycle by intensifying the insect's metabolic activity and also, in many cases, by increased proliferation of the microorganisms they feed on. The general consequence is that adult insects are larger and more abundant, increasing the duration of their survival, which enables them to pass on pathogens more efficiently in the event of infection. The longer lifespan may also be favoured by the prevailing relative humidity levels.

The relationship between the pathogen and its vector is also affected by temperature. A temperature increase usually leads to a shortening in the extrinsic incubation period (the time between a blood meal from an infected host and the presence of pathogens in a form liable to infect a new host) and that of the gonotrophic cycle (time between two successive blood meals separated by an egg-laying event, in mosquitoes, for example). The final result is vectors transmitting infection earlier in their life, at shorter intervals, and therefore once again more efficiently.

In contrast, higher temperatures under certain circumstances can in humans induce forms of behaviour isolating them from vectors, such as the use of air-conditioning, which stuns mosquitoes. Some vector-borne diseases are transmitted by ectoparasites (e.g. typhus is transmitted by *Pediculus humanus*), whose development is not dependent on the climate and for which low temperatures are actually a favourable factor for communities in situations of hardship because of the resulting deterioration in hygiene conditions.

Back to the future?

Vector-borne diseases are usually classified as tropical diseases. Some have, however, very recently emerged outside the inter-tropical belt and have caused localised or even

son environnement et de l'expansion mondialisée des échanges de biens et des mouvements de personnes, favorisée par des moyens de transport rapides et de capacité accrue. Dans quelle mesure les changements climatiques peuvent-ils également être des facteurs de propagation de ces maladies ?

Comment le changement climatique agit-il sur l'interaction vecteur - agent pathogène ?

Comme nous le verrons plus loin, les effets du climat sur les arthropodes vecteurs, et les maladies que ceux-ci transmettent se manifestent de façon directe sur la biologie des insectes et leur répartition, et de façon indirecte en influant sur les interactions entre ces derniers et les agents pathogènes. Il existe aussi des effets détournés qui peuvent modifier les chances de contact entre le vecteur et l'homme.

Une des craintes liées au changement climatique est le risque d'apparition de vecteurs et/ou des agents pathogènes qu'ils transmettent dans des zones où le climat ne leur permettait pas jusqu'à présent de survivre. Cette crainte est fondée, on parle souvent d'isothermes en deçà desquelles la transmission de MTV est possible (1, 2).

Les arthropodes sont des animaux poikilothermes, et leur développement est directement lié aux conditions climatiques. La température a des conséquences sur la rapidité du cycle larvaire, de façon directe par augmentation de l'activité métabolique de l'insecte, mais aussi dans bien des cas de façon indirecte par la prolifération plus importante des micro-organismes sources de nourriture. La conséquence est en général la survenue d'adultes plus nombreux, d'un gabarit plus important et ayant donc une probabilité de survie plus longue leur permettant en cas d'infection de transmettre les agents pathogènes plus efficacement. Cette longévité peut également être favorisée par l'humidité relative.

La relation entre l'agent pathogène et son vecteur est aussi affectée par la température. Une augmentation de celle-ci se traduit généralement par un raccourcissement de la durée d'incubation extrinsèque (laps de temps entre un repas de sang sur un hôte infecté et la présence de pathogènes sous une forme apte à infecter un nouvel hôte) et de celle du cycle gonotrophique (durée entre deux repas de sang successifs séparés par une ponte, chez les moustiques par exemple). On aura au final des vecteurs transmettant plus tôt au cours de leur vie, et de façon plus rapprochée, et donc encore une fois plus efficacement.

Par contre, des températures plus élevées peuvent dans certaines circonstances induire chez l'homme des comportements éloignant les vecteurs comme par exemple l'usage de la climatisation qui sidère les moustiques. Certaines MTV sont par ailleurs transmises par des ectoparasites (ex. typhus transmis par *Pediculus humanus*) dont le développement est indépendant du climat, et pour lesquels au contraire des températures basses sont des facteurs favorisant dans le cas de populations en situation précaire du fait de la détérioration des conditions d'hygiène.

sometimes extensive autochthonous transmission. This is the case for example with the West Nile Fever virus in the United States (2000), Chikungunya in Italy (2007) and France (2010), dengue fever in France (2010) and in Croatia (2010), *Plasmodium vivax* malaria in Russia (2005) and Greece (2012) and, very recently, the new Schmallenberg disease that emerged late in 2011 in Germany and that has since spread to livestock in the rest of western Europe. Europe has also had to cope with an increase in the number of cases of tick-borne encephalitis and an explosion of West Nile Fever viruses in 2010 (Eastern Europe and Macedonia). Rift Valley Fever, transmitted by mosquitoes, is currently causing epidemics in ruminants and humans in Africa and is expanding through the Arabian Peninsula and threatening the Mediterranean Basin. Is it, however, legitimate to consider that such emergence or geographic extension of vector-borne disease is due to climate change?

Reference is often made (3, 4) to the risk of vector-borne diseases establishing themselves in temperate countries, without realising that this would often be no more than a repetition of a previous event. It should be remembered that dengue fever was first described in the United States in Philadelphia — latitude 40° north — the same as Madrid. Also, one of the worst epidemics of yellow fever ever recorded occurred in Athens in 1928 (1250 dead). Similarly, yellow fever wreaked havoc in Spain in the 19th century (20,000 people died in Barcelona in 1821) and cases were registered in France, at Saint-Nazaire. All of this confirms that the *Aedes aegypti* vector was present in these regions at that time and that it was eradicated without climate change playing a part.

Historical research into malaria is even more compelling; this disease previously occurred as far north as Northern Europe. Malaria outbreaks occurred in Russia at Arkhangelsk, which lies on the shores of the Glacial Arctic Ocean (61° 30'N). It was to be found in Great Britain and Scandinavia, even during the so-called Little Ice Age (circa 1550–1850); one of the last countries on the European continent to eliminate malaria was Holland in the 1930s. At the present time, the vector *Anopheles* mosquitoes are still present in previously endemic regions and it is almost definite that the causes of the break in transmission, which are probably multi-factorial (swamp draining, and changes in agricultural practices and rural habitats), are climate-related(5).

Climate change: one of many factors

The direct link between climate change and the appearance of new vector-borne diseases is not yet clearly established. In contrast, the multiplication of certain vectors and their proliferation as a result of changes in certain climatic elements (such as humidity and heat in particular) are probably responsible for the emergence of new animal diseases in previously unaffected areas.

It should be remembered that the international trade in tyres (for heavy duty vehicles, building site vehicles and aircraft) for retreading, a very active trade between Asia, the United States and Europe, was responsible for the dissemination of *Aedes albopictus*. The main mode of dispersal is eggs carried in used tyres stored in the open air (6).

Retour vers le futur ?

Les MTV sont en général considérées comme des pathologies tropicales. Pourtant, certaines ont très récemment fait leur apparition ou réapparition en dehors de la ceinture intertropicale et ont été à l'origine d'une transmission autochtone localisée voire étendue. C'est le cas par exemple de la fièvre à virus West Nile aux États-Unis (2000), du chikungunya en Italie (2007) et en France (2010), de la dengue en France (2010) et en Croatie (2010), du paludisme à *Plasmodium vivax* en Russie (2005) et en Grèce (2012) et très récemment de la nouvelle maladie de Schmallenberg apparue fin 2011 en Allemagne et qui s'est depuis répandue dans toute l'Europe de l'Ouest. L'Europe a fait également face à une augmentation des cas d'encéphalites à tiques et à une explosion de fièvres à virus West Nile en 2010 (Europe de l'Est et en Macédoine). La fièvre de la vallée du Rift, transmise par des moustiques, qui cause actuellement des épidémies chez les ruminants et l'homme en Afrique est en expansion dans la péninsule arabe et menace le bassin méditerranéen. Pour autant, peut-on considérer ces émergences ou progression des MTV, comme des conséquences du changement climatique ?

On parle souvent (3, 4) en effet du risque d'implantation de MTV dans des pays tempérés, sans se rendre compte qu'il ne s'agit pas dans bien des cas que d'un retour. En effet, la dengue a été décrite pour la première fois aux États Unis, à Philadelphie, qui se trouve à une latitude de 40° Nord, la même que celle de Madrid. Et l'une des plus violentes épidémies de dengue jamais répertoriées a eu lieu en 1928 à Athènes (1 250 morts). De même, la fièvre jaune a provoqué de véritables hécatombes en Espagne au XIX^e siècle (ex. Barcelone en 1821, 20 000 morts) et des cas ont été relevés en France, à Saint-Nazaire. Ce qui confirme que le vecteur *Aedes aegypti* était présent à cette époque dans ces régions, et il en a été éliminé sans que des modifications climatiques soient intervenues.

L'étude historique du paludisme interpelle plus encore, puisque cette maladie a sévi jusqu'en Europe du Nord. Des épisodes palustres ont eu lieu en Russie à Arkhangelsk sur les bords de l'océan Glacial Arctique (61° 30'N). On la retrouve en Grande-Bretagne et en Scandinavie, y compris pendant le « Petit Âge glaciaire » (1550–1850 environ), et l'un des derniers pays du continent européen à s'en être débarrassé est la Hollande, dans les années 1930. À l'heure actuelle, les anophèles vecteurs sont toujours présents dans les régions autrefois endémiques, et il est à peu près certain que les causes, probablement multifactorielles (drainage des marécages, modification des pratiques agricoles et de l'habitat rural), de l'interruption de la transmission sont sans rapport avec le climat (5).

Le changement climatique, un facteur parmi tant d'autres

Le lien direct entre le changement climatique et l'apparition de nouvelles MTV n'est pas établi à ce jour. En revanche, la multiplication de certains vecteurs et leur pullulation à la suite des modifications de certains éléments climatiques (humidité et chaleur notamment) sont probablement à l'origine de l'apparition de nouvelles maladies animales dans des zones jusqu'alors préservées. Rappelons que c'est le commerce international de pneus de poids lourds, de véhicules de chantier et d'avions destinés au rechapage,

A recent literature review concluded that climate change could modify the incidence of vector-borne diseases through its effects on four characteristics of vector and host populations: geographical distribution, population density, the prevalence of zoonotic infections and the viral load in the host or the vector (7).

The real risk associated with climate change might, however, rather be the exacerbation of current epidemiological trends in urban areas. Long-term climate change and short-term climate disturbances will continue to change the distribution and prevalence of vector-borne diseases. Globalisation, climate warming and the increasingly fast transport of goods and passengers are all factors that are conducive to the propagation of pathogens and vectors towards new territories and the emergence of diseases. Climate warming should not be considered the only factor responsible for the extension of such diseases(8). Climate change represents only one of the many socio-economic and environmental factors that will change the epidemiology of vector-borne diseases in the years to come.

Eric D'Ortenzio¹ and Laurent Guillaumot²

¹ Unité d'épidémiologie des maladies infectieuses (Infectious Disease Epidemiology Unit), Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (edortenzio@pasteur.nc)

² Laboratoire d'entomologie médicale (Medical Entomology Laboratory), Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (lguillaumot@pasteur.nc)

References

- [WHO], editor. Dengue. Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control.; 2009.
- Carpenter S, Wilson A, Mellor PS. Culicoides and the emergence of bluetongue virus in northern Europe. *Trends in microbiology*. 2009 Apr;17(4):172-8.
- Lambrechts L, Scott TW, Gubler DJ. Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLoS neglected tropical diseases*. 2010;4(5):e646.
- Medlock JM, Hansford KM, Schaffner F, Versteirt V, Hendrickx G, Zeller H, et al. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector borne and zoonotic diseases* (Larchmont, NY). 2012 Jun;12(6):435-47.
- Reiter P. Réchauffement global : paludisme en Europe ? : Comprendre le passé. Prévenir le futur. *Annales de l'Institut Pasteur Actualités* 2003;16:63-89.
- Paupy C, Delatte H, Bagny L, Corbel V, Fontenille D. *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: from the darkness to the light. *Microbes and infection / Institut Pasteur*. 2009 Dec;11(14-15):1177-85.
- Mills JN, Gage KL, Khan AS. Potential influence of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: a review and proposed research plan. *Environmental health perspectives*. 2010 Nov;118(11):1507-14.
- Gould EA, Higgs S. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2009 Feb;103(2):109-21.

très actif entre l'Asie, les États-Unis et l'Europe, qui a été responsable de la dissémination d'*Aedes albopictus*. Le mode de dispersion principal est le transport des œufs dans des pneus usagés stockés à ciel ouvert (6).

Une récente revue de la littérature a conclu que le changement climatique pourrait modifier l'incidence des MTV par ses effets sur quatre caractéristiques des populations de vecteurs et des hôtes : la distribution géographique, la densité de population, la prévalence des infections zoonotiques et la charge virale chez l'hôte ou le vecteur (7).

Mais le vrai risque lié au climat pourrait plutôt être l'exacerbation des tendances épidémiologiques actuelles dans les zones urbaines. Le changement du climat sur le long terme et les perturbations climatiques de court terme continueront d'altérer la distribution et la prévalence des MTV. La mondialisation, le réchauffement climatique, le transport toujours plus rapide de marchandises et de passagers sont autant de facteurs pouvant favoriser la propagation des agents pathogènes et des vecteurs vers de nouveaux territoires et entraîner l'émergence de maladies. Le réchauffement climatique ne doit pas être considéré comme seul responsable de l'extension des MTV (8). Le changement climatique ne représente qu'un facteur parmi de nombreux facteurs socioéconomiques et environnementaux qui vont modifier l'épidémiologie des MTV dans les prochaines années.

Éric D'Ortenzio¹ et Laurent Guillaumot²

¹ Unité d'épidémiologie des maladies infectieuses, Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (edortenzio@pasteur.nc)

² Laboratoire d'entomologie médicale, Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (lguillaumot@pasteur.nc)

Références

- [WHO], editor. Dengue. Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control.; 2009.
- Carpenter S, Wilson A, Mellor PS. Culicoides and the emergence of bluetongue virus in northern Europe. *Trends in microbiology*. 2009 Apr;17(4):172-8.
- Lambrechts L, Scott TW, Gubler DJ. Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLoS neglected tropical diseases*. 2010;4(5):e646.
- Medlock JM, Hansford KM, Schaffner F, Versteirt V, Hendrickx G, Zeller H, et al. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector borne and zoonotic diseases* (Larchmont, NY). 2012 Jun;12(6):435-47.
- Reiter P. Réchauffement global : paludisme en Europe ? : Comprendre le passé. Prévenir le futur. *Annales de l'Institut Pasteur Actualités* 2003; 16:63-89.
- Paupy C, Delatte H, Bagny L, Corbel V, Fontenille D. *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: from the darkness to the light. *Microbes and infection / Institut Pasteur*. 2009 Dec;11(14-15):1177-85.
- Mills JN, Gage KL, Khan AS. Potential influence of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: a review and proposed research plan. *Environmental health perspectives*. 2010 Nov;118(11):1507-14.
- Gould EA, Higgs S. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2009 Feb;103(2):109-21.



INFLUENCE OF CLIMATE ON THE DYNAMICS OF DENGUE FEVER OUTBREAKS IN NEW CALEDONIA 1971-2010

What modelling can bring to understanding and anticipating risks

The complete results of this study were published in the journal *PLoS Neglected Tropical Diseases*.

Descloux, E., M. Mangeas, C.E. Menkès, M. Lengaigne, A. Leroy, T. Tehei, L. Guillaumot, M. Teurlai, A.C. Gourinat, J. Benzler, A. Pfannstiel, J.P. Grangeon, N. Degallier and X. De Lamballerie. Climate-based models for understanding and forecasting dengue epidemics. 2011. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 6(2): e1470. doi:10.1371/journal.pntd.0001470.

Summary of the study

Introduction

In this study, we analysed dengue fever epidemiology in New Caledonia and the influence climate has on the emergence of outbreaks.

The study's rationale was based on five points:

- ✓ dengue fever is transmitted by mosquitoes whose lifecycles and behaviour are very sensitive to weather factors, in particular changes in temperature;
- ✓ the virus' extrinsic incubation period and its replication in mosquitoes are influenced by climate variations;
- ✓ weather conditions have an impact on human behaviour and contacts between humans and mosquitoes;
- ✓ some studies have shown a link between temperatures, rainfall, relative humidity, or wider-scope climate variables (ENSO) and dengue fever incidence rates in some regions of the world (Thailand, Taiwan, Singapore, Puerto Rico and some Pacific Islands);
- ✓ climate change and global warming could promote the emergence/re-emergence of dengue fever and its vectors.

Background

For many years, dengue fever has existed in an outbreak mode in New Caledonia (Figure 1), where a reliable surveillance system is provided by the New Caledonia Health and Social Affairs Department (DASS) and the New Caledonia Pasteur Institute (IPNC). There is only one vector in the Territory, i.e. *Aedes aegypti*, and regular entomological surveillance data have been available since 2000. In addition, reliable daily weather data have been gathered by Météo-France Nouméa since the 1950s and researchers specialising in the area of climate and the environment, modelling, entomology and vector-borne diseases can be found in the Territory at the French Institute of Research for Development (IRD), IPNC and the Secretariat of the Pacific Community (SPC).

INFLUENCE DU CLIMAT SUR LA DYNAMIQUE DES ÉPIDÉMIES DE DENGUE EN NOUVELLE-CALÉDONIE, 1971-2010

Apports de la modélisation pour comprendre et anticiper les risques

Les résultats complets de cette étude ont été publiés dans la revue *PLoS Neglected Tropical Diseases* :

E Descloux, M Mangeas, CE Menkès, M Lengaigne, A Leroy, T Tehei, L Guillaumot, M Teurlai, AC Gourinat, J Benzler, A Pfannstiel, JP Grangeon, N Degallier, X De Lamballerie. Climate-based models for understanding and forecasting dengue epidemics. 2011. *PLoS Negl Trop Dis* 6(2): e1470. doi:10.1371/journal.pntd.0001470

Synthèse de l'étude

Introduction

Dans cette étude, nous avons analysé l'épidémiologie de la dengue en Nouvelle-Calédonie et l'influence du climat sur la survenue d'épidémies.

Le rationnel de cette étude repose sur cinq points :

- ✓ la dengue est transmise par des moustiques dont le cycle de vie et le comportement sont très sensibles aux paramètres climatiques, en particulier aux changements de température ;
- ✓ la période d'incubation extrinsèque et la répllication du virus chez le moustique sont influencées par les variations climatiques ;
- ✓ les conditions climatiques ont un impact sur les comportements humains et les contacts homme - moustique ;
- ✓ certaines études ont montré un lien entre les températures, les précipitations, l'humidité relative, ou des variables climatiques de plus grande ampleur (ENSO) et le taux d'incidence de la dengue dans certaines régions du monde (Thaïlande, Taiwan, Singapour, Puerto Rico, et certaines îles du Pacifique) ;
- ✓ le changement climatique et son réchauffement global pourraient favoriser l'émergence/ré-émergence de la dengue et de ses vecteurs.

Contexte

La dengue sévit sur un mode épidémique, depuis de nombreuses années, en Nouvelle-Calédonie (figure 1) où un système de surveillance fiable est assuré par la Direction des Affaires sanitaires et sociales (DASS) et l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC). Un seul vecteur est présent sur le territoire (*Aedes aegypti*), et des données de surveillance entomologique régulière sont disponibles depuis 2000. De plus, des données météorologiques journalières fiables sont assurées par Météo-France Nouméa depuis les années 1950, et des chercheurs experts dans le domaine du climat et de l'environnement, de la modélisation, de l'entomologie et des maladies vectorielles sont présents sur le territoire (Institut de Recherche pour le Développement (IRD), IPNC et Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS).

In New Caledonia, DASS has been using, for several years now, an outbreak risk calculation method based on various criteria: weekly dengue incidence rates, diagnostic test positivity rates, serotype, connections with countries where dengue fever is endemic or transmitted during outbreaks, weather factors and the entomological surveillance index. Each criterion is assigned a weight, and the total weight allows them to calculate an overall outbreak risk indicator. Its value can vary from 17 to 51 and it is used to determine low risk (<25), average risk (25 to 45) or high risk (>45), which is taken into account when implementing preventive measures (community information, vector control), and adapting care system management. Weather parameters are based on the temperature and rainfall thresholds set randomly by DASS, IPNC and Météo-France.

Hence this study responds to the need to identify determining weather factors with regard to the emergence of dengue fever outbreaks in the Territory. These parameters should be validated scientifically so as to improve the alert system and the decision-making algorithm used by public health officials.

Method

In order to carry out this work, we conducted a multivariate analysis of dengue fever epidemiological data, and entomological and weather data over a long period (40 years: 1971–2010). We used several different approaches, including a time-series analysis and an original approach comparing typical outbreak and non-outbreak years. The statistical analysis included bivariate and correlation tests and different modelling techniques.

En Nouvelle-Calédonie, la DASS utilise depuis quelques années une méthode de calcul de risque épidémique basée sur différents critères : taux d'incidence hebdomadaire de la dengue, taux de positivité des tests diagnostiques, sérotype, liaison avec les pays où la dengue circule de façon endémique ou épidémique, paramètres climatiques et indice de surveillance entomologique. Un poids a été attribué à chaque critère afin de les pondérer et de calculer un indicateur de risque global d'épidémie. Sa valeur, pouvant varier de 17 à 51, est utilisée pour définir un risque faible (< 25), moyen (25 à 45) ou majeur (> 45) qui est pris en compte pour mettre en œuvre des mesures préventives (information à la population, lutte antivectorielle), et adapter la gestion du système de soins. Les paramètres climatiques reposent sur des seuils de température et précipitations établis de façon arbitraire par la DASS, l'IPNC et Météo-France.

Cette étude s'inscrit donc dans une nécessité de définir des paramètres climatiques déterminants dans la survenue d'une épidémie de dengue sur le territoire, qui soient validés scientifiquement afin d'améliorer le système d'alerte et l'algorithme décisionnel utilisé par les autorités de santé publique.

Méthode

Pour réaliser ce travail, nous avons effectué une analyse multidisciplinaire des données épidémiologiques de dengue, des données entomologiques et météorologiques sur une longue période (40 ans : 1971-2010). Nous avons utilisé plusieurs types d'approche incluant une analyse de séries temporelles, et une approche originale comparant les années types épidémiques et non épidémiques. L'analyse statistique a comporté des tests bivariés et de corrélation, et différentes techniques de modélisation.

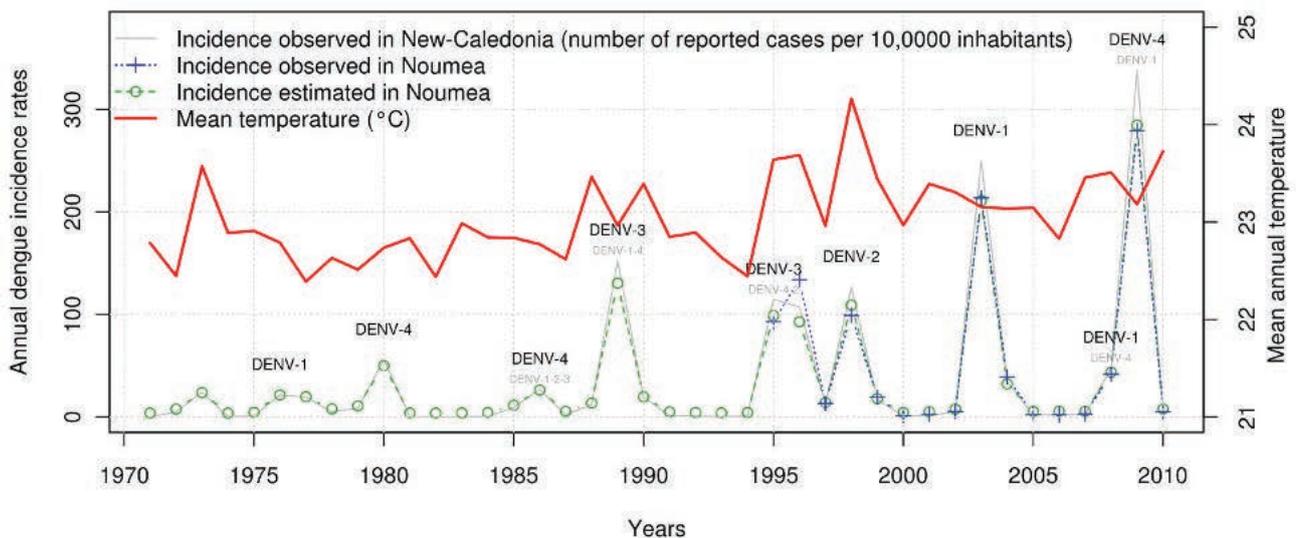


Figure 1: Dengue fever epidemiology and changes in mean annual temperature in Noumea (1971–2010). There was an increase in dengue fever incidence rates (+65.4 cases/10,000 inhabitants) and temperatures (+0.75°C), which correlate positively (Spearman correlation coefficient of $\rho = 0.426$, $p = 0.007$) over this 40-year period.

Épidémiologie de la dengue et évolution des températures annuelles moyennes à Nouméa (1971-2010). Il existe une augmentation des taux d'incidence de dengue (+ 65.4 cas/10 000 habitants) et des températures (+ 0.75 °C) qui sont positivement corrélées (coefficient de corrélation de Spearman $\rho = 0.426$, $p = 0.007$) sur cette période de 40 ans.



Results

This study's results are of both scientific and practical interest. The data show that local climate can play a paramount role in outbreak dynamics in Noumea. Since local ENSO-related climate variations are relatively modest, we did not uncover a direct link between ENSO and dengue fever.

We developed an effective predictive model using input climate variables available before a dengue fever outbreak begins. This is crucial from an operational point of view as it enables health care workers to anticipate the risks linked to the emergence of an outbreak, e.g. by ordering mosquito repellents and insecticides, arranging for vector control, and optimising care systems. In addition, we precisely identified the determining weather conditions for outbreaks to emerge in Noumea (explanatory model using current input variables at the beginning of an outbreak – Figure 2).

Résultats

Les résultats de cette étude présentent un intérêt à la fois scientifique et pratique. En effet, nous avons montré que le climat local avait un rôle primordial dans la dynamique des épidémies à Nouméa. Étant donné que les variations climatiques locales liées à ENSO sont relativement modérées, nous n'avons pas mis en évidence de lien direct entre ENSO et dengue. Nous avons développé un modèle prédictif performant utilisant des variables climatiques d'entrée disponibles avant le début d'une épidémie de dengue, ce qui est crucial d'un point de vue opérationnel afin de pouvoir anticiper les risques liés à la survenue d'une épidémie (commande de répulsifs antimoustiques, d'insecticides, organisation de la lutte vectorielle, optimisation du système de soins...). De plus, nous avons identifié avec précision des conditions climatiques déterminantes dans la survenue d'épidémies à Nouméa (modèle explicatif utilisant des variables d'entrée contemporaines du début de l'épidémie – figure 2).

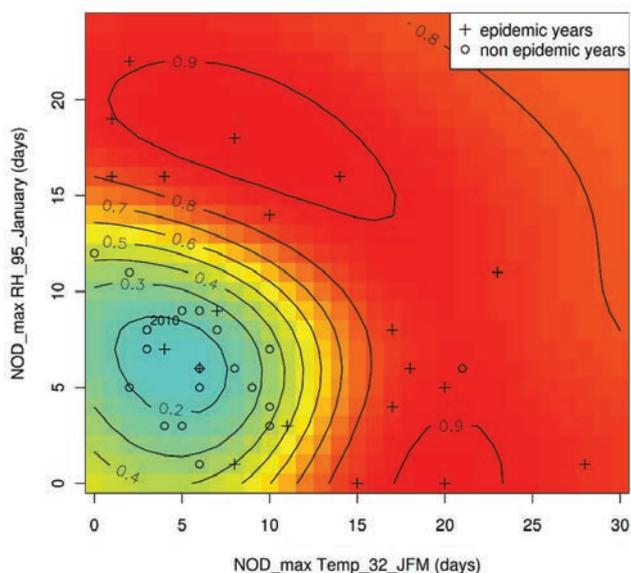


Figure 2: Explanatory model/modèle explicatif

The curved lines show outbreak emergency probability as estimated by the model (blue: low risk, yellow: intermediary risk, red: high risk) As the explanatory model (Figure 2) tries to identify the conditions favourable to the emergence of an outbreak, it uses the current climate variables at the beginning of an outbreak (January to April, year y). The most effective variables are: NOD_max Temp_32_JFM (number of days on which Tmax >32°C during the January-March quarter) and NOD_max RH_95_January (number of days on which RHmax >95% in January).

As the predictive model (Figure 3) is designed to anticipate outbreak risk, it uses the climate variables available before the beginning of the outbreak (September to December, year y-1). The most effective variables are: max Temp_December (mean of the Tmax in December) and max_RH_OND (mean of the RHmax over the quarter October–December).

Based on all the learning years, the areas under the Roc curve were 0.85 for the explanatory model and 0.83 for the predictive model (0.80 and 0.69, respectively, in cross-validation).

Les lignes courbes indiquent la probabilité de survenue d'une épidémie estimée par le modèle (bleu : risque faible, jaune : risque intermédiaire, rouge : risque élevé). Le modèle explicatif (Figure 2) cherchant à identifier les conditions favorables à la survenue d'une épidémie utilise des variables climatiques contemporaines du début de l'épidémie (janvier à avril, année y). Les variables les plus performantes sont : NOD_max Temp_32_JFM (nombre de jours où Tmax >32°C au cours du trimestre janvier-mars) et NOD_max RH_95_January (nombre de jours où RHmax > 95% en janvier).

Le modèle prédictif (Figure 3) visant à anticiper le risque d'épidémie utilise des variables climatiques disponibles avant le début de l'épidémie (septembre à décembre, année y-1). Les variables les plus performantes sont : max Temp_December (moyenne des Tmax en décembre) et max_RH_OND (moyenne des RHmax au cours du trimestre octobre-décembre).

En utilisant l'ensemble des années d'apprentissage, les aires sous la courbe de Roc sont de 0.85 pour le modèle explicatif et 0.83 pour le modèle prédictif (0.80 et 0.69, respectivement, en validation croisée).

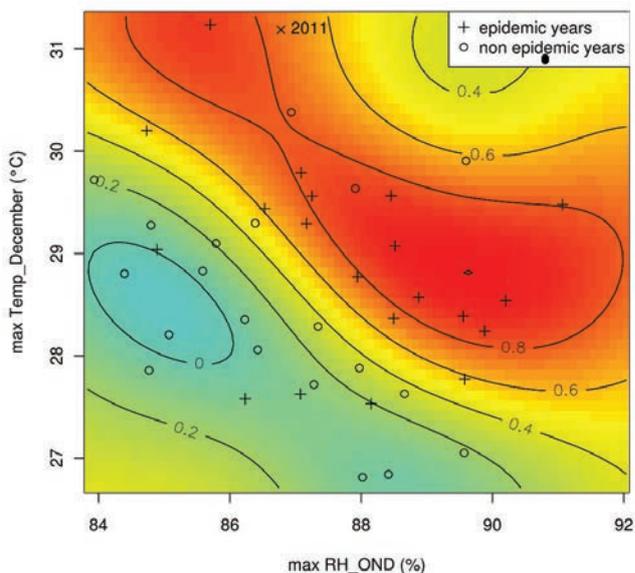


Figure 3: Predictive model/modèle prédictif



Whereas previous studies were often limited to correlation or linear regression analyses or wavelet analyses without any obvious practical uses, our study showed that:

- ✓ maximum temperatures (Tmax) and maximum relative humidity (RHmax) have played a major role in the emergence of dengue fever outbreaks in Noumea over the past 40 years and precise thresholds in terms of absolute value and duration were identified;
 - ✓ the link between these local climate variables and outbreak risk is not linear, and outbreaks can occur under two distinct types of conditions:
 - ▶ when the number of days on which Tmax >32°C during the January to March quarter is high (>12 days) and the number of days on which RHmax >95% in January is low (<12 days);
- or
- ▶ when the number of days on which Tmax >32°C during the January to March quarter is low (<12 days) and the number of days on which RHmax >95% in January is high (>12 days).

These data are quite new and provide important information for understanding the conditions that promote the spread of the dengue fever virus by *Aedes aegypti* in New Caledonia. They are useful as they open interesting prospects for experimental studies (mosquito development, gonotrophic cycle, adult life spans, extrinsic incubation period, viral replication rates), in different temperature and relative humidity conditions (threshold test at 32°C for Tmax and 95% for RHmax) and predicting the impact of climate warming in the future (longer-term dengue risk projections).

We did not integrate population sensitivity and serotype into the outbreak risk models. Although such information seems vital, it is difficult to assess the size of the population at risk over such a long time period and without any seroprevalence data. However, the performance of our models based solely on climate parameters suggests that their role would, in particular, have an impact on the serotype involved (linked to the turnover rate for the population at risk) and the scope of the outbreak. SEIR-type compartmental models seem to be the best for predicting dengue fever incidence rates, but that was not the purpose of this study.

It would also be worthwhile integrating entomological indices, given that dengue fever is a vector-borne disease and prevention is mainly based on vector control. However, at the current time we do not have the relevant indices and proofs to demonstrate a real link between vector density and dengue fever incidence rates. Changes in vector-control measures also account for a significant bias and are difficult to take into account.

Conclusion and prospects

Through this study, we have shown that modelling can be useful, both to clarify the conditions that are favourable for viral transmission and the emergence of outbreaks and to develop tools to be used by public health officials. However, the complex nature of the interactions between humans, viruses

Alors que les études antérieures se limitent souvent à des analyses de corrélation ou de régression linéaire, ou des analyses d'ondelettes sans conséquence pratique évidente, nous avons montré que :

- ✓ *les températures maximales (Tmax) et l'humidité relative maximale (RHmax) ont un rôle majeur dans la survenue d'épidémies de dengue à Nouméa depuis 40 ans, et des seuils précis en termes de valeur absolue et de durée ont été identifiés ;*
 - ✓ *le lien entre ces variables climatiques locales et le risque épidémique n'est pas linéaire ; les épidémies peuvent survenir dans deux types de conditions distinctes :*
 - ▶ *si le nombre de jours où Tmax > 32 °C au cours du trimestre janvier-mars est élevé (> 12 jours) et si le nombre de jours où RHmax > 95% en janvier est faible (< 12 jours),*
- ou
- ▶ *si le nombre de jours où Tmax > 32 °C au cours du trimestre janvier-mars est faible (< 12 jours) et si le nombre de jours où RHmax > 95% en janvier est élevé (> 12 jours).*

Ces données sont tout à fait nouvelles et apportent une information importante pour comprendre les conditions favorables à la transmission des virus de dengue par Aedes aegypti en Nouvelle-Calédonie. Elles sont utiles dans la mesure où elles ouvrent des pistes intéressantes pour mener des études expérimentales (développement du moustique, cycle gonotrophique, longévité des adultes, période d'incubation extrinsèque, taux de réplication virale) dans différentes conditions de température et humidité relative (test des seuils à 32 °C pour les Tmax et 95 % pour les RHmax), et prévoir l'impact du réchauffement climatique dans le futur (projections du risque de dengue à plus long terme).

Nous n'avons pas intégré la susceptibilité de la population et le sérotype dans les modèles de risque épidémique. Bien que ces informations semblent primordiales, il est difficile d'évaluer la taille de la population susceptible sur une période de temps si longue, et en l'absence de données de séroprévalence. Cependant, la performance de nos modèles basés uniquement sur des paramètres climatiques suggère que leur rôle aurait surtout un impact sur le sérotype impliqué (rythmé par le renouvellement de la population susceptible) et l'ampleur des épidémies. Les modèles compartimentaux de type SEIR semblent plus adaptés pour prédire des taux d'incidence de dengue, mais ce n'était pas notre objectif dans cette étude.

L'intégration d'indices entomologiques serait également intéressante dans la mesure où il s'agit d'une maladie vectorielle et que la prévention repose avant tout sur la lutte antivectorielle. Cependant, nous manquons aujourd'hui d'indices pertinents et de preuves montrant le lien réel entre densité de vecteurs et taux d'incidence de dengue. L'évolution des mesures de lutte antivectorielle représente de plus un biais important et difficile à prendre en compte.

Conclusion et perspectives

À travers cette étude, nous avons montré que la modélisation peut être utile pour éclaircir les conditions favorables à la transmission du virus et à la survenue d'épidémies, ainsi que pour développer des outils utiles pour les autorités de santé publique.

and their vectors, amplified by the diversity and adaptation abilities of each one under constantly changing environmental and weather conditions, implies that there is probably no one universal model or good global model. So we have to be cautious and aware that such models are valuable for a given place and a given period.

We plan to develop similar local models for other Pacific Islands, particularly French Polynesia. The differences in terms of epidemiology (endemo-epidemic mode, re-emergence, less pronounced differences between seasons), vectors (existence of two vectors, i.e. *Aedes aegypti* and *Aedes polynesiensis*), climate (temperatures that are higher overall and smaller differences in temperatures) and geography (island size, heights of mountains, population distribution) make it reasonable to think the influence of climate on outbreak dynamics may be less noticeable, that climate conditions are more often favourable for outbreaks and that other factors, such as the turnover in the population at risk, may have more influence than they do in New Caledonia.

Partnership

This study was made possible by the close cross-sectoral collaboration of the IRD, IPNC, DASS, Météo-France and SPC.

D^r Elodie Descloux

Doctor of Medicine,

specialising in internal medicine, infectious and tropical diseases,

Noumea Hospital

Email: e.descloux.cht@gmail.com

PhD in Life Sciences and Health, specialising in communicable diseases and tropical illnesses,
UMR 190 Emergence des Pathologies Virales, Aix-Marseille Univ.

Cependant, la complexité des interactions entre les hommes, les virus et leurs vecteurs, amplifiée par la diversité et la capacité d'adaptation de chacun aux conditions environnementales et climatiques en perpétuel changement, implique qu'il n'existe probablement pas de modèle universel, ni de bon modèle à l'échelle globale. Nous devons rester prudents et conscients que de tels modèles ont une valeur à un endroit donné et pour une période donnée.

Nous envisageons de développer des modèles locaux similaires pour d'autres îles du Pacifique, en particulier la Polynésie française. Les différences en termes d'épidémiologie (mode endémo-épidémique, phénomène de ré-émergence, saisonnalité moins marquée), de vecteurs (présence de deux vecteurs : *Aedes aegypti* et *Aedes polynesiensis*), de climat (températures globalement plus élevées et différences de températures moins marquées) et de géographie (taille des îles, hauteur des montagnes, répartition de la population) laissent supposer que l'influence du climat sur la dynamique des épidémies est possiblement moins marquée, que les conditions climatiques sont plus souvent favorables à la survenue d'épidémies, et que d'autres facteurs, tels que le renouvellement de la population susceptible, peuvent avoir une influence plus importante qu'en Nouvelle-Calédonie.

Partenariat

Cette étude a été rendue possible grâce à une collaboration étroite et inter-disciplinaire entre l'IRD, l'IPNC, la DASS, Météo-France et la CPS.

D^r Élodie Descloux

Docteur en Médecine,

spécialités Médecine interne, Pathologies infectieuses et tropicales

CHT de Nouméa

Courriel : e.descloux.cht@gmail.com

Docteur en Sciences de la Vie et de la Santé
Spécialité maladies transmissibles et pathologies tropicales
UMR 190 Émergence des Pathologies virales, Aix-Marseille Univ

RAISING AWARENESS OF THE PUBLIC HEALTH ASPECTS OF CLIMATE CHANGE IN PALAU

Background

Ideas and discussions about this project began in March 2010 in American Samoa at the annual Pacific Island Health Officers Association (PIHOA) meeting. One of the main topics discussed at this meeting was the effect of climate change on public health in the Pacific region. Dr Mark Keim and Mollie Mahany from Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Dr Stevenson Kuartei and Pearl Marumoto from the Ministry of Health in Palau, and Jerry Bush from the Southern Illinois University Carbondale (SIUC) discussed the possibility

PROJET DE SENSIBILISATION AUX IMPACTS SANITAIRES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE À PALAU

Introduction

L'idée du projet a germé en mars 2010, aux Samoa américaines, lors de la réunion annuelle de l'Association océanienne des fonctionnaires des services de santé (PIHOA). Les incidences du changement climatique sur la santé publique dans la région océanienne figuraient parmi les principaux thèmes abordés à cette occasion. Le docteur Mark Keim et Mollie Mahany des Centres de lutte contre la maladie (CDC), le docteur Stevenson Kuartei et Pearl Marumoto du ministère de la Santé de Palau, et Jerry Bush de l'Université

of documenting climate change events in Palau through photography, video, personal interviews and an awareness survey.

Carbondale de l'Illinois du Sud se sont entretenus sur la possibilité de documenter les phénomènes liés au changement climatique à Palau au moyen de photographies, de vidéos, d'interrogatoires directs et d'une enquête auprès du public.

Students from the school of journalism at SIUC partnered with CDC and the Palau Ministry of Health to create a three-part project to help raise awareness among Pacific Islanders of the public health aspects of climate change.

Des étudiants de l'école de journalisme de l'Université Carbondale de l'Illinois du Sud ont travaillé en partenariat avec les CDC et le ministère de la Santé de Palau, pour élaborer un projet en trois phases visant à sensibiliser les Océaniens aux impacts sanitaires du changement climatique.

1. The **first part** of the project was to create an **advertising campaign** designed to raise awareness of climate change in Palau.

1. **La première phase** du projet a consisté en la réalisation d'une **campagne publicitaire** sur le changement climatique à Palau.

- ✓ The campaign took place during a six-month period (April to October 2011) and began with research to measure awareness levels of the public health aspects of climate change. A survey and a series of interviews were conducted with Palauan public health officials, fishermen, farmers, etc.
- ✓ The main focus of the campaign was on the population that is already healthy. This key idea centered on an interview with Palau's Minister of Health, Dr Stevenson Kuartei. Dr Kuartei's theory stems from the fact that this population must remain healthy in order to provide assistance to those who are less healthy or less capable of helping themselves. From this, the campaign theme was derived: PROTECT, PROVIDE, UNITE — Protect (yourself), Provide (assistance to others), Unite (for a healthier Palau).
- ✓ The advertising messages were designed to demonstrate both the health risks associated with climate change as well as desired preventive measures (see three of the nine posters below).

- ✓ La campagne s'est déroulée sur six mois (d'avril à octobre 2011). Elle a débuté par des recherches qui ont permis de mesurer le degré d'information de la population en matière d'impacts sanitaires du changement climatique. Une enquête ainsi qu'une série d'entretiens ont été menées auprès des autorités sanitaires de Palau, des pêcheurs, des agriculteurs, etc.
- ✓ La campagne visait principalement les personnes en bonne santé. Cette idée maîtresse a été au cœur de l'entretien réalisé avec le ministre de la Santé de Palau, le docteur Stevenson Kuartei. La théorie du docteur Kuartei repose sur le fait que cette section de la population doit rester en bonne santé pour pouvoir aider ceux dont la santé est plus fragile, ou ceux qui se trouvent en difficulté. Le slogan de la campagne résume bien cette idée : protéger, aider, unir (protégez-vous, aidez-vous les uns les autres, unissez-vous pour une population en meilleure santé).
- ✓ Les messages publicitaires ont été conçus pour illustrer à la fois les risques sanitaires liés au changement climatique et les mesures de prévention prévues (vous trouverez ci-dessous trois des neuf affiches de la campagne).

FACT: Due to crop damage, there has been a shift toward a more processed and less healthy diet.

FACT: Two health areas of the most concern in Palau are diabetes and obesity.

FACT: Penetration of local markets by poor quality imported foods with little nutritional value has contributed to dietary problems in Palau.

The fact is, climate change is real and has numerous effects on the public health of Palau. The risk of dengue fever, malaria, encephalitis, pulmonary disease, asthma, bronchitis, cramps, exhaustion, dehydration and stroke all increase with climate change events. As a country, we must unite together as one. There are many preventative measures you can take to protect yourself and loved ones from the harmful effects of climate change. These include: wearing sunblock, using insect repellent, taking breaks from the heat, staying hydrated by drinking plenty of water and eating nutritious meals regularly.

Protect yourself

Protect Provide Unite

www.PalauClimateChange.com

FACT: Water security is the most immediate concern to Palauans'. It is good practice to keep a supply of fresh water on hand for friends and family in case of emergency.

FACT: The elderly population has the highest rate of mortality from respiratory diseases, largely because of pre-existing conditions. Monitoring elderly family members, neighbors, and friends on a regular basis could possibly save lives.

The fact is, climate change is real and has numerous effects on the public health of Palau. The risk of dengue fever, malaria, encephalitis, pulmonary disease, asthma, bronchitis, cramps, exhaustion, dehydration and stroke all increase with climate change events. As a country, we must unite together as one. There are many preventative measures you can take to protect yourself and loved ones from the harmful effects of climate change. These include: wearing sunblock, using insect repellent, taking breaks from the heat, staying hydrated by drinking plenty of water and eating nutritious meals regularly.

Provide assistance to others

Protect Provide Unite

www.PalauClimateChange.com

FACT: Tides are becoming increasingly unpredictable in Palau.

FACT: Flooding sometimes inhibits access to health facilities and can prevent mobile health units from reaching patients.

FACT: Preparing a personal emergency evacuation plan for you and loved ones could be life-saving in times of limited health access.

The fact is, climate change is real and has numerous effects on the public health of Palau. The risk of dengue fever, malaria, encephalitis, pulmonary disease, asthma, bronchitis, cramps, exhaustion, dehydration and stroke all increase with climate change events. As a country, we must unite together as one. There are many preventative measures you can take to protect yourself and loved ones from the harmful effects of climate change. These include: wearing sunblock, using insect repellent, taking breaks from the heat, staying hydrated by drinking plenty of water and eating nutritious meals regularly.

Unite for a healthier Palau

Protect Provide Unite

www.PalauClimateChange.com



2. The **second part** of the project was to create and publish a **photojournalism book** using the photographic data gathered by two SIUC photojournalism students. Multiple copies of this book were delivered to Palau Ministry of Health.

3. The **third part** was to develop a **website** that is now available at the following URL: <http://palaclimatechange.com/>. This website describes the project in detail.

Further information on the project can be obtained from: Mark Keim, Senior Science Advisor, Office of Environmental Health Emergencies, Centers for Disease Control and Prevention (email: mjk9@cdc.gov).

2. La **deuxième phase** du projet était axée sur la conception et la publication d'un **recueil de photoreportages** s'appuyant sur les données photographiques recueillies par deux étudiants en photojournalisme à l'Université Carbondale de l'Illinois du Sud. Le ministère de la Santé de Palau a reçu plusieurs exemplaires de cet ouvrage.

3. La **troisième phase** du projet avait pour objectif la création d'un **site Internet**, qui est à présent disponible à l'adresse suivante: <http://palaclimatechange.com/>. Vous trouverez sur ce site une description exhaustive du projet.

Pour obtenir de plus amples informations sur le projet, veuillez vous adresser à : Mark Keim, conseiller scientifique principal, Bureau des urgences sanitaires d'origine environnementale, Centres de lutte contre la maladie (courriel : mjk9@cdc.gov).

Protect Palau

Home About Book Campaign Photos Contributors Resources PHD News Video

Protect Palau
The Public Health Impacts of Climate Change on Palau

The public health effects of climate change are very real for the country of Palau.
This site serves as a catalyst for awareness and positive change.

Photo Book
The Palau photo book is a beautiful visual journey to the country of Palau, all the while demonstrating the dangerous effects of climate change on the public health of its citizens. Each vivid page connects the reader directly to the heart and soul of the Palauan culture. [Click here for a closer look.](#)

Awareness Campaign
This campaign is designed to raise the awareness level of select target audiences about the public health risks associated with the impacts of global climate change. Primary research was conducted between September 18th, 2010 and October 26th, 2010 measuring awareness levels of citizens of Palau. [Click here to view more.](#)

News
The trouble with modernity is how efficiently it obliterates the troves of age-old knowledge otherwise known as wisdom. The good news from Palau, a Pacific island nation near the Philippines, is that some wise old ways have reasserted themselves to the great benefit of that tiny republic's fish and reefs, and the people who depend on them. [More news.](#)

Research
Global sea level rose about 17 centimeters (6.7 inches) in the last century. The rate in the last decade, however, is nearly double that of the last century. [More findings here.](#)

“By addressing the factors that cause changes in climate, we can mitigate the effects of climate change.” -Dr Mark Keim, CDC

Copyright © 2012 [Palau Climate Change](#)

SYNDROMIC SURVEILLANCE AT THE 11TH FESTIVAL OF PACIFIC ARTS IN HONIARA: RESULTS AND LESSONS LEARNT

The 11th Festival of Pacific Arts

Solomon Islands successfully hosted the 11th Festival of Pacific Arts (FOPA) from 1 to 14 July 2012. The festival is a prestigious, four-yearly display of Pacific culture and art. The Solomon Island National Organising Committee, comprising the Festival Board and its various subcommittees, including the health subcommittee, spearheaded the organisation of this event. The Festival Board members came from various key sectors and included prominent community leaders and members of the private sector.

The Secretariat of the Pacific Community (SPC), through the Council of Pacific Arts and Culture, is the custodian of the Festival of Pacific Arts. In this regard it is mandated to provide technical assistance in a range of areas and has done so for the past four years, thereby helping Solomon Islands to successfully host the 11th FOPA.

Over 2,000 delegates from 19 Pacific Island nations — American Samoa, Australia, Easter Islands (Rapa Nui), Fiji, Guam, Hawaii, Kiribati, Nauru, New Caledonia, New Zealand, Niue, Norfolk Island, Papua New Guinea, Palau, Samoa, Solomon Islands, French Polynesia, Tuvalu and Vanuatu — participated in the festival.

There were five main sites for the events, the main festival village in Honiara and four satellite sites: one at Auki in Malaita Province; Tulagi, the old capital in the Central Province; Doma, a village west of Honiara; and Gizo in Western Province.

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU PROJET DE SURVEILLANCE SYNDROMIQUE MIS EN PLACE À L'OCASION DU 11^E FESTIVAL DES ARTS DU PACIFIQUE À HONIARA

Le 11^e Festival des arts du Pacifique

Les Îles Salomon ont accueilli avec succès le 11^e Festival des arts du Pacifique, du 1^{er} au 14 juillet 2012. Cet événement quadriennal prestigieux permet de présenter l'art et la culture océaniques. Le Comité national organisateur des Îles Salomon (qui comprend le Conseil du Festival et ses différents sous-comités, dont le sous-comité de la santé) a piloté l'organisation de cette manifestation. Les membres du Conseil du Festival provenaient de différents secteurs clés, et parmi eux se trouvaient des dirigeants communautaires de renom et des personnes issues du secteur privé.

Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS), par l'intermédiaire du Conseil des arts et de la culture du Pacifique, est le gardien du Festival des arts du Pacifique. À cet égard, la CPS est dans l'obligation d'apporter une assistance technique dans divers domaines, et elle a soutenu ces quatre dernières années les Îles Salomon pour accueillir avec succès la 11^e édition du Festival.

Plus de 2 000 représentants, venus de 19 pays insulaires océaniques (Samoa américaines, Australie, Île de Pâques (Rapa Nui), Fidji, Guam, Hawaï, Kiribati, Nauru, Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande, Niue, Norfolk, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Îles Marshall, Palau, Samoa, Îles Salomon, Polynésie française, Taiwan, Tuvalu et Vanuatu), ont participé au Festival.



Public health opportunities and risks

It was anticipated that the 11th FOPA would provide the opportunity and impetus to enhance national public health systems, including public health surveillance, and improve Solomon Islands' capacity to respond to medical alerts and any possible outbreaks in terms of health security. In addition, FOPA was expected to help develop public health infrastructure, including health promotion, food and water safety and environmental sanitation and hygiene.

The festival presented temporary mass gatherings of people, for a period of almost four weeks in the accommodation sites for delegates and twelve days at the event sites for spectators. Anecdotal information estimated that at least twenty thousand people, including visitors and residents of Solomon Islands, were congregated at the various sites during the festival period.

The main public health issues identified for this mass gathering event were:

- ✓ water supply and safety;
- ✓ food supply, preparation and safety;
- ✓ hygiene and sanitation;
- ✓ adequate health care facilities and services;
- ✓ transport, power and telecommunication;
- ✓ import and export of infectious diseases (considering the lingering outbreak of rubella in Guadalcanal Province and cholera in Western Province, together with reported outbreaks of dengue fever, leptospirosis and influenza in other Pacific nations);
- ✓ health risks such as STIS and injuries due to unsafe sex and alcohol consumption respectively.

Les festivités se sont déroulées sur cinq sites principaux : le principal village du Festival à Honiara, et quatre sites annexes (Auki dans la Province de Malaita, Tulagi qui est l'ancienne capitale de la Province Centrale, Doma qui est un village à l'ouest de Honiara, et Gizo dans la Province occidentale).

Risques et opportunités en matière de santé publique

Le 11^e Festival des arts du Pacifique était l'occasion idéale pour donner une impulsion en faveur de la consolidation des systèmes nationaux de santé publique, y compris en matière de surveillance de la santé publique, et renforcer la capacité des Îles Salomon à réagir plus efficacement, en termes de sécurité sanitaire, à toute alerte médicale ou flambée épidémique éventuelle. Il était également prévu que le Festival des arts du Pacifique contribue au développement des infrastructures sanitaires, notamment en matière de promotion de la santé, de sécurité sanitaire des aliments et de l'eau, ainsi que d'hygiène et d'assainissement de l'environnement.

Pendant près de 4 semaines, plusieurs grands rassemblements ponctuels ont eu lieu, à la fois sur les lieux d'hébergement des festivaliers et sur les lieux des festivités, qui ont connu l'affluence de spectateurs pendant douze jours. Selon des sources non confirmées, au moins vingt mille personnes (en comptant les visiteurs et les résidents des Îles Salomon) se sont croisées sur les différents sites pendant la période du Festival.

Les principales questions de santé publique, relevées à l'occasion de cet événement majeur, sont les suivantes :

- ✓ sécurité sanitaire de l'eau et approvisionnement en eau ;
- ✓ sécurité sanitaire des aliments, approvisionnement et préparations alimentaires ;
- ✓ hygiène et assainissement ;



Photo: Ron Castro

Existing surveillance systems

There is no routine notifiable disease reporting for Solomon Islands. However, the country is one of the participants of the Pacific Syndromic Surveillance system coordinated by WHO and SPC, having four sentinel sites: the National Referral Hospital, Gizo Hospital, Kilu'ufi Hospital and Taro Hospital. This system was introduced for the region in 2010 to serve as an early warning system for potential outbreaks of communicable diseases so that immediate action could be taken using four syndromes: diarrhoea, acute fever and rash, influenza-like illness and prolonged fever.

Additionally, Solomon Islands is a participant of the Pacific hospital-based active surveillance for acute flaccid paralysis, acute fever and rash and neonatal tetanus. Different vertical programmes for communicable diseases, such as STI/HIV, tuberculosis (TB) and malaria, and non-communicable diseases run their own surveillance systems. There is merit in integrating all these systems of surveillance under one unit in view of the sharing of limited resources.

The surveillance system for the 11th FOPA

The establishment of the ad hoc web-based and case-based syndromic surveillance system for the 11th FOPA was achieved through collaboration of the Ministry of Health and Medical Services (MHMS) of Solomon Islands, the Secretariat of the Pacific Community (SPC), the World Health Organization (WHO) and the FOPA Organising Committee. The main purpose was early detection and alerting of disease outbreaks for an appropriate and timely response.

Eight syndromes, namely, acute fever and rash, prolonged fever, influenza-like illness, watery diarrhoea, non-watery diarrhoea, acute fever and jaundice, acute fever and neurological symptoms, and heat-related illness, were agreed on for surveillance, with the rationale that they capture the diseases that are prevalent in the region and are outbreak-prone.

- ✓ infrastructures et services de soins de santé adéquats ;
- ✓ transports, électricité et télécommunications ;
- ✓ importation et exportation de maladies infectieuses (compte tenu de l'épidémie persistante de rubéole dans la Province de Guadalcanal et de choléra dans la Province occidentale, en plus des flambées épidémiques signalées de dengue, de leptospirose et de grippe dans d'autres pays insulaires océaniques) ;
- ✓ risques sanitaires, tels qu'IST et blessures, dues respectivement aux relations sexuelles non protégées et à la consommation d'alcool.

Systèmes de surveillance en place

Les maladies à déclaration obligatoire ne sont pas systématiquement signalées aux Îles Salomon. On compte pourtant l'archipel parmi les pays participant au Système de surveillance syndromique dans le Pacifique, établi par l'OMS et la CPS. Quatre sites sentinelles sont présents aux Îles Salomon : l'hôpital central national, l'hôpital de Gizo, l'hôpital de Kilu'ufi et l'hôpital de Taro. En 2010, ce système a été mis en place dans la région océanique pour faire office de système d'alerte précoce en cas d'épidémies éventuelles de maladies transmissibles, et permettre l'adoption de mesures immédiates. Quatre syndromes ont été retenus : diarrhées, fièvre éruptive, syndrome grippal et fièvre prolongée.

En outre, les Îles Salomon participent à la surveillance active en milieu hospitalier en Océanie pour la paralysie flasque aiguë (PFA), la fièvre éruptive et le tétanos néonatal. Plusieurs programmes verticaux de lutte contre les maladies transmissibles (IST/VIH, tuberculose et paludisme, par exemple) et non transmissibles gèrent leurs propres systèmes de surveillance. Il serait utile de fonder tous ces systèmes de surveillance en un seul dans le but de pouvoir partager des ressources limitées.

Table 1: Syndromes with standard case definitions
Tableau 1 : Syndromes et définitions de cas normalisées correspondantes

Syndrome	Case Definition	Important Diseases to Consider
Acute Fever and Rash (AFR)	Sudden onset of fever (>38°C), PLUS acute non-blistering rash	Measles, dengue, rubella, meningitis, leptospirosis
Watery Diarrhoea	3 or more watery-loose stools in 24 hrs	Cholera
Non-watery Diarrhoea	3 or more loose stools in 24 hrs	Viral and bacterial gastroenteritis including food poisoning, ciguatera fish poisoning
Influenza-like-Illness (ILI)	Sudden onset of fever (>38°C) PLUS: cough and/ or sore throat	Influenza; other viral or bacterial respiratory infections
Prolonged Fever	Any fever (>38°C) lasting 3 or more days	Typhoid fever; dengue; leptospirosis; malaria; other communicable diseases
Acute Fever and Neurological Symptoms	Sudden onset of fever with neurological symptoms; altered mental state; confusion; delirium; disorientation, seizure	Meningococcal meningitis; viral meningitis; other viral encephalitis (i.e. West Nile virus)
Fever and Jaundice	Any fever (>38°C) PLUS; jaundice	Hepatitis A
Heat related Illness	Dehydration due to heat; heavy sweating; paleness; muscle cramps; dizziness; headache; nausea or vomiting; fainting; extremely high body temperature (>40°C); rapid strong pulse	Heat cramps; heat exhaustion; heat stroke

* Fever is defined as 38°C / 100.4°F or higher. If no thermometer is available, fever or chills reported by the patients or the caregiver are also acceptable.

It was necessary to separate watery diarrhoea from non-watery diarrhoea, given the need to detect cholera early from other causes of diarrhoea. Heat-related illness was included as mass gatherings in a tropical climate meant that exposure to heat was inevitable.

A new surveillance form was introduced to collect the minimum important data. As well as details of the case, data collected included name, age, sex, country of origin, province of origin (if Solomon Islander) and the zone location for the Honiara address. In view of the importance of also further developing laboratory surveillance, information on malarial testing, which was done on site, was also provided for in the form, as well as any other laboratory investigation undertaken.

A total of fifteen sites were enlisted: the nine Honiara City Council clinics — White River, Rove, Mbokona, Mbokonavera, Mataniko, Pikinini, Kukum, Naha and Vura — the National Referral Hospital, the East Medical Centre (private), the Aspen Clinic (RAMSI) and the three FOPA venue clinics — King George VI, Panatina (SICHE) and the National Diabetes Centre. It was not possible to enlist the three satellite sites outside of Honiara due to lack of resources.



Data for the eight syndromes were not routinely collected by the fifteen sentinel sites. A three-week period of baseline data collection was therefore initiated, from 4 to 22 June. Then there was a two-day break before the start of the syndromic surveillance system on 25 June.

Three sites were not included in the baseline data collection, namely King George VI and the Diabetes Centre, as they became fully operational only during the festival, and the East Medical Centre, as the private practitioner was abroad for most of June.

Due to the low volume of data collected for baseline, it was impossible to accurately determine thresholds of alerts and responses for the eight syndromes, so the following considerations were based on crude estimations and judgment:

- ✓ one case of watery diarrhoea that is reported warrants an immediate investigation due to concern for cholera;
- ✓ any case of acute fever and jaundice and neurological symptoms warrants an immediate investigation.

Le système de surveillance prévu pour le 11^e Festival des arts du Pacifique

Un système de surveillance syndromique ad hoc en ligne, basé sur des définitions de cas, a été élaboré pour le 11^e Festival des arts du Pacifique grâce aux efforts conjoints du ministère de la Santé et des services médicaux des Îles Salomon, du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS), de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et du Comité organisateur du Festival. L'objectif principal de ce système était de permettre la détection et le signalement rapides de flambées épidémiques afin que des mesures efficaces soient prises dans les meilleurs délais.

Il a été convenu que la surveillance serait axée sur huit syndromes, à savoir : fièvre éruptive, fièvre prolongée, syndrome grippal, diarrhées aqueuses, diarrhées non aqueuses, fièvre ictérique, fièvre aiguë et manifestations neurologiques, et pathologies liées à la chaleur. L'idée était que ces syndromes puissent englober les maladies à potentiel épidémique les plus répandues dans la région.

Il a fallu distinguer les diarrhées aqueuses des diarrhées non aqueuses, car il est nécessaire de détecter précocement le choléra et de ne pas le confondre avec d'autres causes possibles de maladies diarrhéiques. Les pathologies liées à la chaleur ont été incluses dans la liste des syndromes, car tout rassemblement de masse dans un pays de climat tropical implique que les expositions à la chaleur sont inévitables.

Un nouveau formulaire de surveillance a été mis au point dans le but de recueillir les données strictement nécessaires. En plus d'informations détaillées concernant le cas, les autres données recueillies renseignent le nom, l'âge, le sexe, le pays d'origine, la province d'origine de la personne (s'il s'agit d'un(e) Salomonaise(e)), et la zone si l'adresse se trouve à Honiara. Comme il est également important de développer plus avant la surveillance en laboratoire, le formulaire contient des rubriques pour les tests de détection du paludisme, effectués sur le terrain, ainsi que toute autre épreuve de laboratoire.

Quinze sites au total ont été sollicités : les neuf dispensaires de la ville de Honiara (White River, Rove, Mbokona, Mbokonavera, Mataniko, Pikinini, Kukum, Naha et Vura), l'hôpital central national, l'East Medical Center (privé), l'Aspen Clinic (Mission d'assistance régionale aux Îles Salomon (RAMSI)) et les trois dispensaires rattachés au Festival (King George VI, Panatina (établissement d'enseignement supérieur des Îles Salomon (SICHE)) et Centre national de lutte contre le diabète). Par manque de moyens, il n'a pas été possible de couvrir les trois sites annexes à l'extérieur de Honiara.

Avant le festival, les données relatives aux huit syndromes n'étaient pas systématiquement recueillies par les quinze sites sentinelles. Par conséquent, une collecte de données de référence a été lancée sur une période de trois semaines, du 4 au 22 juin, suivie de deux jours de pause, avant que le système de surveillance syndromique ne débute le 25 juin.

Trois sites n'ont pas été pris en compte lors de la collecte de données de référence, à savoir King George VI et le Centre de lutte contre le diabète, car ils n'ont été complètement opérationnels que pendant la

The plan was to consider cases that were two standard deviations away from the mean as alerts for influenza like illness, prolonged fever and non-watery diarrhoea.

Since there was an outbreak of rubella occurring in Solomon Islands, cases of acute fever and rash were not considered for immediate investigation until well towards the end of the outbreak, when cases were noted to be declining.

There was daily reporting from the sentinel sites, commencing one week before the festival as a trial period to adjust to the new web-based system. The daily collection continued during the two weeks of the event and one week after the end of the Festival.

Daily data entry was carried out in the web-based system. Analysis and reporting were provided with the support of SPC staff based in Noumea through a customised reporting format.

A daily feedback of the report was made in the late afternoon to the Health Subcommittee of FOPA following vetting by the Permanent Secretary for Health (PSH) and then finally submitted to the FOPA Organising Committee by the PSH.

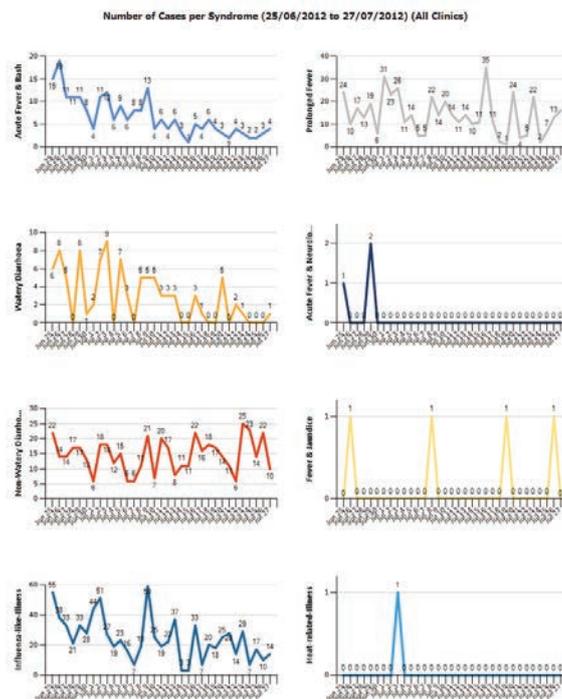
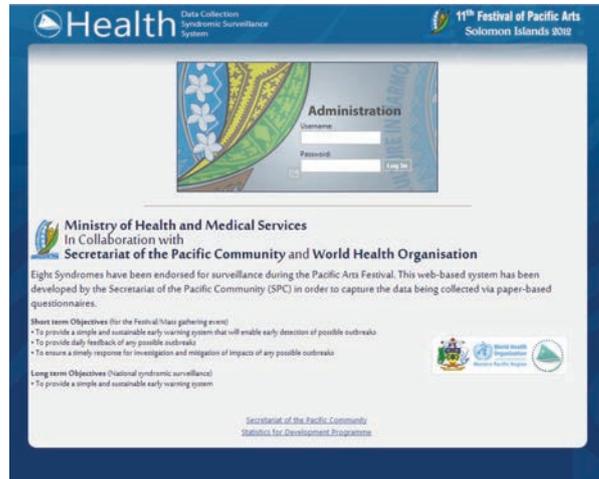
Summary of surveillance results

In the production of the daily surveillance report, the most commonly used phrase was 'no unusual occurrence to report'.

In summary a total of 13,929 patients were seen in the fifteen sentinel sites in Honiara, the main venue of the 11th FOPA, with 1,890 (14%) cases presenting with one or more of the eight syndromes under surveillance. Of the 1,890 cases, 1846 cases (98%) were from Solomon Islands, thirteen were from Australia,

All the daily syndromic surveillance reports are available on PPHSN website:

Tous les rapports de surveillance syndromique sont disponibles sur le site du ROSSP : http://www.spc.int/phs/PPHSN/Surveillance/Mass_gathering.htm



période du Festival, et l'East Medical Centre, car le médecin y exerçant se trouvait à l'étranger pendant presque tout le mois de juin.

Étant donné le faible volume de données de référence recueillies, il a été impossible de déterminer de façon précise les seuils d'alerte et d'intervention face aux huit syndromes. Les réflexions qui suivent sont fondées sur le jugement et l'analyse de chiffres absolus :

- ✓ Une investigation doit être menée dès qu'un cas de diarrhée aqueuse est signalé, car évocateur de choléra ;
- ✓ Une investigation doit être ouverte dès qu'un cas de fièvre ictérique ou de fièvre aiguë et manifestations neurologiques est signalé.

L'idée était d'interpréter les cas présentant deux écarts types par rapport à la moyenne comme seuil d'alerte pour le syndrome grippal, la fièvre prolongée, et la diarrhée non aqueuse.

En raison d'une flambée épidémique de rubéole qui touchait les Îles Salomon pendant la période du Festival, les cas de fièvre éruptive n'ont pas été investigués, sauf vers la fin de l'épidémie, lorsque le nombre de cas a commencé à diminuer.

Les sites sentinelles ont commencé à faire des rapports quotidiens une semaine avant le début du Festival. Cette période d'essai visait à adapter au mieux le système à la situation sur le terrain. Les sites ont continué à faire des rapports quotidiens pendant les deux semaines du Festival et une semaine après la fin.

Les données ont été saisies quotidiennement dans le système en ligne, et accompagnées d'analyses et de comptes rendus, grâce au concours des agents de la CPS en poste à Nouméa qui ont mis au point un modèle personnalisé de présentation des rapports.

Des observations sur les comptes rendus ont été transmises quotidiennement, en fin d'après-midi, au sous-comité santé du Festival, après avoir été vérifiées par le Secrétaire permanent à la santé. Ce dernier les communiquait ensuite au Comité organisateur du Festival.

eleven from Papua New Guinea, eight from Nauru, four from Vanuatu, three from Fiji, and one each from French Polynesia, India, Malaysia, New Zealand and Niue.

Furthermore, of the 1,890 cases, there were 184 cases of influenza-like illness, 482 cases of non-watery diarrhoea, 462 cases of prolonged fever, 218 cases of acute fever and rash, 93 cases of watery diarrhoea, four cases of fever and jaundice, three cases of acute fever and neurological symptoms and one case of heat-related illness.

Notable was the limited impact of the festival on general outpatient attendance at all participating health facilities.

Outbreak and response

There was no major public health event recorded, except for the increasing number of diarrhoeal cases and two imported cases of dengue reported, which triggered further investigation by the outbreak response team.

Lessons learnt

It can be concluded that the implementation of an ad hoc syndromic surveillance system as an early warning system in a mass gathering event in Pacific Island setting is possible. The use of a web-based syndromic surveillance system is a novelty for the region and could be implemented with adequate and appropriate technological assistance, even in resource constraint countries. The web-based system has given added value to the syndromic surveillance system in terms of ease of data entry, analysis and reporting.

A limitation in the implementation of the system was the time constraint to gather adequate baseline information for determination of proper thresholds for the eight syndromes for alert and response. Additionally, the failure of having a properly trained investigation and response team, or an EpiNet team, to respond adequately to alerts was the weak link in the use of surveillance information for action.

The findings and lessons learnt from the implementation of the ad hoc syndromic surveillance system indicate the potential for transplanting such a system to any mass gathering event in the Pacific region and tailoring it to the needs of the host country.

Additionally, the findings have been used to provide evidence for strengthening public health surveillance in Solomon Islands routinely through the delivery of discussion and debriefing notes to the health executives of the MHMS and its key health partners.

The key conclusions and recommendations emanating from this experience are given below.

- ✓ The setting up of an ad hoc syndromic surveillance system in a mass gathering event such as the 11th FOPA is feasible due to the relative ease of setting up such a system. However, adequate time for planning and preparedness must be ensured.

Bilan des résultats de la surveillance

Si l'on considère tous les rapports quotidiens qui ont été produits, la formule qui revient le plus souvent est "aucun événement inhabituel à signaler".

Sur les quinze sites sentinelles situés à Honiara, principal lieu du 11^e Festival des arts du Pacifique, 13 929 patients au total ont été examinés, dont 1 890 (14 %) cas présentaient un ou plusieurs syndromes sur les huit sous surveillance. Sur ces 1 890 cas, 1 846 (98 %) étaient originaires des Îles Salomon, treize venaient d'Australie, onze de Papouasie-Nouvelle-Guinée, huit de Nauru, quatre de Vanuatu, trois des Fidji, et un cas a été identifié respectivement pour la Polynésie française, l'Inde, la Malaisie, la Nouvelle-Zélande et Niue.

De plus, sur les 1 890 cas, on a répertorié en tout 184 cas de syndrome grippal, 482 cas de diarrhée non aqueuse, 462 cas de fièvre prolongée, 218 cas de fièvre aiguë et éruption cutanée, 93 cas de diarrhée aqueuse, quatre cas de fièvre ictérique, trois cas de fièvre aiguë avec manifestations neurologiques, et un cas de pathologie liée à la chaleur.

Il est important de signaler que le Festival a eu peu d'incidences sur le nombre moyen de consultations externes dans tous les services de santé qui ont participé au programme de surveillance.

Flambées épidémiques et ripostes

Aucun événement sanitaire majeur n'a été signalé, mis à part l'augmentation du nombre de cas de diarrhées et deux cas importés de dengue, pour lesquels l'équipe de lutte contre les flambées épidémiques a mené des investigations plus approfondies.

Enseignements tirés du projet de surveillance

Nous pouvons conclure qu'il est possible de mettre en œuvre un système de surveillance syndromique ad hoc dans les pays insulaires océaniques, qui ferait également office de système d'alerte précoce lors de rassemblements de masse. L'emploi d'un système de surveillance syndromique en ligne est certes une nouveauté dans la région, mais, avec un soutien technique approprié et suffisant, il est envisageable même dans les pays ayant de faibles ressources. Ce système en ligne confère une valeur ajoutée au système de surveillance syndromique, car il facilite la saisie des données, les analyses et les comptes rendus.

Par manque de temps, il n'a pas été possible de recueillir des informations de référence adéquates pour déterminer des seuils d'alerte et d'intervention appropriés pour les huit syndromes, ce qui a limité la mise en œuvre du système. De plus, faute d'équipe d'investigation et d'intervention correctement formée, ou d'équipe EpiNet, les informations tirées du système et les alertes déclenchées n'ont pas toujours généré les actions attendues sur le terrain.

Les conclusions et les enseignements tirés de la mise en œuvre du système de surveillance syndromique ad hoc montrent qu'il est possible de mettre en application ce dispositif lors de grands rassemblements dans la région océanique et de l'adapter aux besoins du pays d'accueil.

- ✓ The experience of strengthening public health surveillance during mass gathering is an impetus to strengthen routine surveillance in a host country.
- ✓ As surveillance is information for action, surveillance information that is collected must lead to appropriate and timely response through proper feedback mechanisms.
- ✓ The flow-on effects of the system were its positive impact on health service delivery by nurses. Management of cases and health promotion were strengthened, together with better interface with other components of the health systems, such as environmental surveillance, vector surveillance, waste management and health promotion.
- ✓ In view of Solomon Islands' MHMS intention to sustain the system, adequate resourcing must be ensured in-country in terms of budget, human resources (surveillance officers with epidemiological skills) and organisational support.



Acknowledgement

We wish to thank the Chair of the FOPA Organising Committee, Ms Doreen Kuper; the Director of FOPA, Mr Robert Au; and the staff of the FOPA Office for their unwavering support till the end.

We acknowledge also the support of Dr Juliet Feischel and the staff of the WHO Office Honiara; Dr Lester Ross, Permanent Secretary for Health, MHMS; and senior health executives, Dr Aaron Oritaimae, Chair of the Health Subcommittee of FOPA, and committee members; Dr Roger Maraka and members of the Surveillance Cluster; and Ms Mia Ramon, Manager of the SPC Regional Office in Honiara office and her staff.

The support of the Statistics for Development Programme of SPC in the development of the web-based system and the back office support team in Noumea is commended.

En outre, les notes de synthèse et de comptes rendus ont été transmises aux cadres du ministère de la Santé et des services médicaux et à ses principaux partenaires, ce qui a permis de démontrer la nécessité de renforcer systématiquement la surveillance de la santé publique aux Îles Salomon.

Les principales conclusions et recommandations que l'on peut tirer de cette expérience sont les suivantes :

- ✓ La mise en place d'un système de surveillance syndromique ad hoc lors de rassemblements de masse, tels que le 11^e Festival des arts du Pacifique, est possible, car ce type de système est relativement simple à installer. Cependant, il convient d'avoir à disposition le temps nécessaire pour planifier et préparer sa mise en œuvre.
- ✓ Le renforcement de la surveillance de la santé publique lors de grands rassemblements encourage la surveillance systématique dans le pays d'accueil.
- ✓ Puisque la surveillance est la base de toute action, les informations recueillies doivent être traduites en une riposte rapide et appropriée, grâce à des mécanismes de retour d'information adaptés.
- ✓ Le système a eu des effets positifs sur le travail du personnel infirmier. En matière de services de santé, le système a permis de renforcer la prise en charge des patients et la promotion de la santé, d'améliorer la communication avec d'autres secteurs des systèmes de santé, tels que la surveillance environnementale, la surveillance vectorielle, la gestion des déchets et la promotion de la santé.
- ✓ Compte tenu de la volonté du ministère de la Santé et des services médicaux des Îles Salomon de pérenniser le système, le pays doit s'assurer qu'il dispose de ressources suffisantes en termes de budget, de ressources humaines (agents de surveillance ayant les compétences requises en matière d'épidémiologie) et de soutien organisationnel.

Remerciements

Nous tenons à remercier : la Présidente du Comité organisateur du Festival des arts du Pacifique, Doreen Kuper ; le Directeur du Festival, Robert Au, et le personnel du Bureau du Festival pour leur soutien indéfectible pendant toute la durée du projet.

Nous sommes également reconnaissants de l'aide apportée par : le docteur Juliet Feischel et les agents du Bureau de l'OMS à Honiara ; le docteur Lester Ross, Secrétaire permanent à la santé du ministère de la Santé et des services médicaux ; les cadres supérieurs des services de santé ; le docteur Aaron Oritaimae, Président du sous-comité de la santé du Festival des arts du Pacifique, et les membres du comité ; le docteur Roger Maraka et les membres du groupe de surveillance ; et Mia Ramon, Directrice du Bureau de pays de la CPS à Honiara et son personnel.

Le Département statistique pour le développement de la CPS nous a apporté une aide précieuse lors de l'élaboration du système en ligne, et nous remercions également l'équipe d'appui des services administratifs à Nouméa.

Last but not least, we thank Dr Henry Kako, Director of Health Services (HCC), and the hardworking staff of all HCC clinics; Dr Nathan Kere of the East Medical Centre; Dr Markus of Aspen Clinic; Sr Christerly and the NRH GOPD staff; and staff of the three FOPA clinics for their willingness to participate and provide the necessary data.

Dr Salanieta Saketa
SPC's Health Protection Programme Consultant
for FOPA surveillance and
SPC's Public Health Division Team
Email: psh.cdc@spc.int

Enfin, derniers mais non des moindres, nous remercions le docteur Henry Kako, Directeur des services de santé, et le personnel dévoué de tous les dispensaires des services de santé ; le docteur Nathan Kere du East Medical Centre ; le docteur Markus de l'Aspen Clinic ; le docteur Christerly et le personnel des consultations externes de l'hôpital central national ; et le personnel des trois dispensaires du Festival qui ont bien voulu participer au projet et nous fournir les données nécessaires.

Dr Salanieta Saketa
Consultante du Programme protection de la santé de la CPS
pour la surveillance du Festival des arts du Pacifique
et **Équipe de la Division santé publique de la CPS**
Courriel : psh.cdc@spc.int



Photo: Ron Castro

18TH MEETING OF THE PACIFIC PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE NETWORK COORDINATING BODY

A two-day meeting of the Pacific Public Health Surveillance Network Coordinating Body (PPHSN-CB) was held in Fiji on 28 and 29 May 2012, immediately before a regional meeting on International Health Regulations (IHR) and PPHSN.

DIX-HUITIÈME RÉUNION DU GROUPE DE COORDINATION DU ROSSP

Une réunion de deux jours du Groupe de coordination (GC) du ROSSP s'est déroulée à Fidji les 28 et 29 mai 2012, juste avant une réunion régionale sur le Règlement Sanitaire International (RSI) et le ROSSP.



Discussions focused specifically on:

- ✓ ways of boosting the development of the network by forming proactive, ad hoc technical working groups when needed;
- ✓ improving communication between/with PPHSN core members (countries and territories) ahead of meetings so that all countries/territories have the opportunity to suggest issues or items to be placed on the agenda;
- ✓ the establishment, composition and functionality of regional EpiNet teams;
- ✓ the progress made by the training technical working group formed at the 17th meeting and further discussion on the development of a field epidemiology training programme (FETP) for the Pacific;
- ✓ the usefulness, updating and development of PPHSN communication tools (PacNet, Inform'ACTION, PPHSN website and the Directory of PPHSN resources);
- ✓ the application process for allied membership and the renewal of PPHSN-CB allied members;
- ✓ the frequency of PPHSN-CB meetings;
- ✓ a proposed role for PPHSN-CB to develop an HIV/AIDS/STI Regional Governance and Strategy Implementation Plan (PRSIP) through PPHSN; and
- ✓ the harmonisation of PPHSN strategic framework with IHR/ APSED (see following article).

Les discussions ont été axées sur les points suivants :

- ✓ la formation de groupes de travail techniques ad hoc dynamiques, lorsque le besoin se fait sentir, pour lancer et diriger les travaux du ROSSP ;
- ✓ l'amélioration de la communication entre/avec les membres statutaires du ROSSP (États et Territoires) avant les réunions du GC afin que chaque État et Territoire ait la possibilité de faire inscrire des questions ou points à l'ordre du jour ;
- ✓ l'établissement, la composition et le mode de fonctionnement d'équipes EpiNet régionales ;
- ✓ les progrès du groupe de travail technique sur la formation qui avait été constitué lors de la 17^e réunion du GC et les nouvelles perspectives concernant l'élaboration d'un programme de formation à l'épidémiologie de terrain (FETP) pour la région océanique ;
- ✓ l'utilité, la mise à jour et l'évolution des outils de communication du ROSSP (PacNet, Inform'ACTION, le site Internet et le répertoire des ressources du ROSSP) ;
- ✓ la procédure pour devenir membre associé du réseau et le renouvellement des membres associés du GC du ROSSP ;
- ✓ la fréquence des réunions du GC du ROSSP ;
- ✓ un rôle envisagé pour le GC concernant la mise en place d'un organe de gouvernance régionale des activités liées au VIH/sida et aux IST et exécution du Plan de mise en œuvre de la Stratégie régionale océanique (PRSIP) par le biais du ROSSP ; et
- ✓ l'harmonisation du cadre stratégique du ROSSP avec le RSI et la SMEAP (voir article suivant).

REGIONAL MEETING ON INTERNATIONAL HEALTH REGULATIONS AND PPHSN

Jointly organised by WHO and SPC, the regional meeting on international health regulations (IHR), the Pacific syndromic surveillance system, and PPHSN was held in Fiji from 30 May to 1 June 2012.

The meeting aimed to assist Pacific Island countries and territories (PICTs) with the assessment of IHR implementation. Member states of WHO were required to report to WHO in June 2012 on whether they had achieved all the core capacities required under the IHR. Of 13 member states, six (i.e. Cook Islands, Tuvalu, Nauru, Palau, Republic of the Marshall Islands and Tonga) reported that they had done so. All the other countries asked for a two-year extension. A major IHR core capacity is the ability to detect and respond to outbreaks.

PPHSN and, in particular, the Pacific syndromic surveillance system have been instrumental in assisting many PICTs to achieve this milestone. Developed by WHO and SPC in 2010 for the early warning of outbreaks, the system is now used by all 22 PICTs, and regional and international information sharing is ensured via weekly reports (in English and French) posted on PacNet, highlighting any alert related to trends of reported syndromes, e.g. acute fever and rash, influenza-like illness, prolonged fever and diarrhoea. A first evaluation of the system undertaken in 2011 through visits to five PICTs and eight remote reviews showed that member countries appreciated it. The study concluded that regional reporting of alerts and outbreak updates has increased since implementation of the system. At the IHR/PPHSN meeting, the system was reviewed. All meeting participants agreed that syndromic surveillance is very effective and needs to be continued and strengthened. Areas for improvement include sentinel site coverage, analysis and response to alerts.

The meeting also aimed to further integrate the activities of the PPHSN and the APSED/IHR and discuss other priority activities for, and governance of, the PPHSN. One of the first recommendations of the meeting confirmed that PPHSN was very important to support surveillance and response, to fulfill IHR obligations and to support APSED implementation. The meeting also recommended that IHR, APSED and the PPHSN frameworks be harmonised into a guideline, e.g. Pacific Guidelines for Emerging Diseases (PAGED), and that WHO and SPC, in consultation with Centers for Disease Control and Prevention, other partners and Pacific Island countries, should develop the document and finalise it.

The participants confirmed and further reinforced decisions and actions points from the PPHSN-CB meeting. In particular, they agreed that regional EpiNet teams are an important mechanism to support national response capacity to outbreaks and public health events of potential international concern. National EpiNet teams must be strengthened by

RÉUNION RÉGIONALE SUR LE RÈGLEMENT SANITAIRE INTERNATIONAL ET LE ROSSP

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) ont organisé conjointement une réunion régionale sur le Règlement sanitaire international (RSI), le système de surveillance syndromique océanien et le ROSSP, qui s'est tenue aux Fidji du 30 mai au 1^{er} juin 2012.

L'objectif de cette réunion était d'aider les États et Territoires insulaires océaniques (ETIO) à évaluer la mise en œuvre du RSI. Les États membres de l'OMS étaient dans l'obligation d'envoyer un rapport à l'OMS en juin 2012, indiquant s'ils avaient réussi à mettre en place les principales capacités requises en vertu du RSI. Sur les 13 États membres, six (Îles Cook, Tuvalu, Nauru, Palau, Îles Marshall et Tonga) ont déclaré que l'objectif avait été atteint. Les autres pays ont demandé qu'un délai supplémentaire de deux ans leur soit accordé. Une des principales capacités requises en vertu du RSI consiste à savoir détecter les épidémies et à prendre les mesures nécessaires.

Le ROSSP, et le système de surveillance syndromique océanien en particulier, ont joué un rôle déterminant pour permettre à plusieurs ETIO de franchir cette étape importante. Ce système, qui a été élaboré par l'OMS et la CPS en 2010 pour servir d'alerte précoce en cas de flambées épidémiques, est à présent utilisé par les 22 ETIO. Les informations sont partagées, aux échelons régional et international, grâce à des rapports hebdomadaires (en anglais et en français) publiés sur PacNet, qui annoncent toutes les alertes résultant du signalement de syndromes, comme par exemple le syndrome de fièvre aiguë et éruption cutanée, le syndrome grippal, une fièvre prolongée, ou des diarrhées. Le système a été évalué pour la première fois en 2011, par le biais de visites dans cinq ETIO et de huit études à distance. Cette évaluation a montré que les pays membres trouvaient ce système utile. L'étude a révélé que les rapports d'alerte régionaux et les bulletins sur les épidémies sont plus nombreux depuis la mise en place du système. Lors de la réunion RSI/ROSSP, le système a été examiné. Tous les participants sont convenus que la surveillance syndromique donnait de très bons résultats, et qu'elle devait se poursuivre et être renforcée. Il reste à améliorer certains secteurs : étendre la surveillance des sites sentinelles et mieux analyser les alertes et prendre les mesures nécessaires, entre autres.

Un autre objectif de la réunion était de poursuivre l'intégration des activités du ROSSP, de la Stratégie de lutte contre les maladies émergentes pour la région Asie-Pacifique (SMEAP) et du RSI, et d'aborder la question des autres activités prioritaires pour le ROSSP ainsi que celle de l'administration du Réseau. Tout d'abord, les participants ont réaffirmé le rôle essentiel que joue le ROSSP à l'appui des activités de surveillance et de réponse, pour pouvoir satisfaire aux obligations découlant du RSI (2005) et dans la mise en œuvre de la SMEAP. Les participants ont également préconisé l'harmonisation de l'ensemble des cadres fixés par le RSI, la SMEAP et le ROSSP, et de les regrouper en un seul document, tel que des directives relatives à la lutte contre les maladies émergentes dans le Pacifique. Ils ont demandé à ce que l'OMS et la CPS complètent ce



Participants celebrated the 15th anniversary of PacNet, the first service of PPHSN, which was launched in April 1997. They also examined its performance and made a number of recommendations to improve its efficiency.

Les participants ont célébré le 15^e anniversaire de PacNet, le premier service du ROSSP qui a vu le jour en avril 1997. Ils ont également passé en revue son mode d'utilisation et ont formulé un certain nombre de recommandations pour améliorer son efficacité.

clear political/institutional commitment of decision-makers. Communication and efficiency of the teams has to be maintained by way of exercises and in-country needs-specific training sessions. The concept of an FETP project for the Pacific region was welcomed. The meeting also stressed the importance of strengthening and sustaining laboratory capacity at national and regional levels (LabNet).

The decisions/action points and recommendations/conclusions from these two meetings are available on PPHSN website: <http://www.spc.int/phs/PPHSN>

document et y apportent la touche finale en concertation avec les Centres de lutte contre la maladie (CDC), d'autres partenaires et les représentants des États et Territoires insulaires océaniques.

Les participants ont réaffirmé et appuyé les décisions et les mesures concrètes adoptées lors de la réunion du Groupe de coordination (GC) du ROSSP. Les participants sont convenus notamment que les équipes régionales EpiNet constituent un mécanisme important, permettant de renforcer les capacités nationales de riposte face aux épidémies et aux événements de santé publique de portée internationale. Les équipes nationales EpiNet doivent être renforcées grâce à des engagements politiques et institutionnels clairs de la part des décideurs. Il convient d'assurer une bonne communication et de maintenir le niveau d'efficacité des équipes grâce à des exercices et à des formations dans les pays répondant précisément à leurs besoins. L'idée de mettre sur pied un programme de formation à l'épidémiologie de terrain (FETP) pour la région océanique a été accueillie avec intérêt. La réunion a également fait ressortir combien il est essentiel de poursuivre les activités de renforcement des capacités des laboratoires aux échelons national et régional (LabNet).

Toutes les décisions/mesures concrètes et recommandations/conclusions formulées au cours de ces deux réunions sont disponibles sur le site Internet du ROSSP : <http://www.spc.int/phs/PPHSN>

LABNET TECHNICAL WORKING BODY MEETS TO BOOST LABNET DEVELOPMENT

LabNet TWB in a nutshell

LabNet TWB was created during the inaugural meeting of LabNet in April 2000 for the facilitation and coordination of LabNet development.

The group was initially composed of representatives from the Pasteur Institute of New Caledonia (IPNC), the Secretariat of the Pacific Community (SPC) and the World Health Organization (WHO). In 2011, this was extended to six new institutions: Pacific Paramedical Training Centre (PPTC); the National Serology Reference Laboratory for HIV / STI in Australia (NRL); Fiji National University College of Medicine, Nursing and Health Sciences; Mataika House in Fiji; Pacific Island Health Officers Association (PIHOA); and Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

LTWB's new terms of reference are not finalised yet. The members are ensuring that the role and responsibilities of each member are clearly defined in order to optimise the efficiency of the body.

NRL has been nominated chair of TWB for one year (up to 2013), and SPC provides the secretariat.

L'ORGANE DE TRAVAIL TECHNIQUE LABNET SE RÉUNIT POUR RELANCER LE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU DE LABORATOIRES DE SANTÉ PUBLIQUE

L'Organe de travail technique (OTT) LabNet en bref

L'OTT a été créé lors la réunion inaugurale de LabNet en avril 2000 en vue de faciliter et de coordonner le développement du Réseau.

Le groupe était initialement constitué de représentants de l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). En 2011, six nouvelles institutions ont intégré le groupe: le Centre océanien de formation paramédicale (PPTC), le Laboratoire national de référence pour la sérologie VIH/IST en Australie, la Faculté de médecine, des sciences de la santé et d'enseignement des soins infirmiers de l'Université nationale des Fidji, le centre Mataika House aux Fidji, l'Association océanienne des fonctionnaires des services de santé (PIHOA) et les Centres de lutte contre la maladie (CDC).

La nouvelle mission de l'Organe de travail technique LabNet n'est pas encore définitivement mise au point. Les membres du Réseau veillent à ce que le rôle et les responsabilités de chacun soient clairement définis pour que l'efficacité de l'OTT soit optimale.

Le Laboratoire national de référence pour la sérologie a été nommé président de l'OTT pour une période d'un an (jusqu'en 2013) et la CPS en assurera le secrétariat.

Members of the LabNet Technical Working Body (LTWB) held their fifth meeting in Noumea on 26-27 June 2012 with the clear intention of boosting LabNet development. They are also planning to meet twice via teleconference before the end of 2012.

La cinquième réunion des membres de l'Organe de travail technique (OTT) LabNet s'est tenue à Nouméa les 26 et 27 juin 2012, avec l'intention manifeste de relancer le développement du Réseau de laboratoires de santé publique (LabNet). Deux autres réunions par téléconférence sont également prévues avant la fin de l'année 2012.



The revival and expansion of this group was recommended by the 4th LabNet Regional Workshop that took place in November 2010. The workshop also commissioned TWB to make progress with a number of issues, described below.

- ✓ Increased **collaboration between animal health and human health laboratories** in the region. LTWB is currently exploring the possibility of inviting animal health lab representatives to join the group.
- ✓ **Maintenance of laboratory consumables and supplies** at national level. Advocacy by Pacific Public Health Surveillance Network (PPHSN) members to high level fora was identified as a possible way to address this issue.
- ✓ **Accreditation of Pacific Paramedical Training Centre (PPTC) laboratory training courses** conducted via the Pacific Open Learning Health Net. Discussions are under way between Fiji National University, College of Medicine, Nursing and Health Sciences and PPTC.
- ✓ **Coordination and consistency of laboratory training** conducted in the region. TWB proposes that standardised mechanisms be developed to monitor and evaluate training outcomes.

In addition, TWB worked on several other ways of improving LabNet services:

- ✓ The **accreditation of Mataika House in Fiji** as a LabNet Level 2 laboratory. LTWB will technically support Mataika House in the process.
- ✓ The **accreditation of Pacific Island laboratories in general** is an important issue that needs to be recognised at a political level. WHO and SPC will do their best to raise this point at the next Regional Ministers for Health Meeting in order to get a commitment. In the meantime, PPTC and WHO will explore potential regional standards for accreditation and accrediting bodies.
- ✓ The possible **inclusion of tuberculosis (TB) as a target disease of PPHSN, and coordination of the Pacific TB Laboratory Initiative (PATLAB) and LabNet activities** to better support TB laboratory activities in Pacific Islands countries and territories (PICTs), especially when Global Fund support for HIV, TB and malaria ceases in 2013.
- ✓ **A review of L3 reference laboratories used in the region** through LabNet will be carried out by SPC. SPC and other TWB members will also prepare mapping of referral services for each disease covered by LabNet¹.
- ✓ **Transportation of biological specimens** is expensive and funding mechanisms are diverse and sometimes not included in project funds. SPC and NRL will meet with major airline partners to streamline transport processes and WHO will work with PICTs to facilitate transport arrangements.
- ✓ **PacNet-Lab**, the communication list of LabNet, is not well utilised. Its membership may be revised and SPC is requested to propose themes for discussion to stimulate the exchange of information among LabNet members. The use of and contributions to existing **newsletters** (Inform'ACTION, PASA and NZ IMLS) will be explored to **encourage communication among LabNet members**.

¹ Dengue, measles, rubella, influenza, leptospirosis, typhoid fever, cholera, HIV/STIs.

En novembre 2010, les participants au quatrième atelier régional LabNet ont recommandé de dynamiser et d'agrandir le groupe. En outre, les participants ont chargé l'OTT de faire avancer les dossiers suivants :

- ✓ **Renforcer la collaboration entre les laboratoires de santé humaine et les laboratoires de santé animale** dans la région océanienne. L'Organe de Travail Technique LabNet envisage à l'heure actuelle d'inviter les représentants des laboratoires de santé animale à rejoindre le groupe.
- ✓ **Maintenir les stocks de consommables et de fournitures de laboratoire** à l'échelon national. Un des moyens possibles de résoudre cette question serait que le Réseau océanien de surveillance de la santé publique (ROSSP) plaide cette cause auprès des forums de haut niveau.
- ✓ **Accréditer les cours de formation aux techniques de laboratoire du Centre océanien de formation paramédicale (PPTC)** dispensés par le Réseau océanien d'apprentissage ouvert des professions sanitaires (POLHN). Des discussions entre la Faculté de médecine, des sciences de la santé et d'enseignement des soins infirmiers de l'Université nationale des Fidji et le PPTC sont en cours.
- ✓ **Coordonner et uniformiser les formations aux techniques de laboratoire** dispensées dans la région. L'OTT propose de développer des procédures normalisées pour suivre et évaluer les résultats de ces formations.

De plus, l'OTT a exploré d'autres pistes pour améliorer les services LabNet :

- ✓ **Accréditer comme laboratoire LabNet de niveau 2 le centre Mataika House aux Fidji**, qui bénéficiera de l'assistance technique de l'OTT.
- ✓ **D'une façon générale, la question de l'accréditation des laboratoires océaniques** est un enjeu important qui doit être reconnu comme tel sur le plan politique. L'OMS et la CPS feront leur possible pour aborder ce problème lors de la prochaine Réunion régionale des ministres de la Santé, afin d'obtenir un engagement de leur part. Dans l'intervalle, le PPTC et l'OMS étudieront les normes régionales possibles relatives aux accréditations et aux organes d'accréditation.
- ✓ **Inclure éventuellement la tuberculose (TB) dans la liste des maladies cibles du ROSSP, et coordonner les activités menées par LabNet et le réseau PATLAB** (Projet océanien en faveur des laboratoires de bacilloscopie) afin de soutenir au mieux les activités des laboratoires pour lutter contre la tuberculose dans les États et Territoires insulaires océaniques (ETIOs). Ceci est d'autant plus urgent que les subventions du Fonds mondial pour la lutte contre le VIH, la tuberculose et le paludisme arriveront à leur fin en 2013.
- ✓ **La CPS passera en revue les laboratoires de référence de niveau 3** utilisés dans la région par l'intermédiaire de LabNet. Des membres de l'OTT et la CPS dresseront une carte indiquant les services d'aiguillage pour chacune des maladies prises en compte par LabNet¹.
- ✓ **Le transport d'échantillons biologiques** est coûteux : il existe plusieurs mécanismes de financement et le prix des transports n'est pas toujours compris dans les fonds alloués aux projets.

¹ Dengue, rougeole, rubéole, grippe, leptospirose, fièvre typhoïde, cholera, VIH/IST.

- ✓ Coordination and sustainability of **Laboratory Quality Management System (LQMS)** training courses is crucial for PICTs. LQMS existence is very fragmented with no defined guidelines or proper implementation in most Pacific Island laboratories. WHO will draft a working paper on this issue, which will be shared with LTWB and all the other members of LabNet at the next regional LabNet meeting scheduled in 2013.

A complete report of this 5th meeting of LabNet TWB will be available soon on PPHSN website (www.spc.int/phs/PPHSN).

La CPS et le Laboratoire national de référence pour la sérologie VIH/IST vont rencontrer les principales lignes aériennes partenaires pour rationaliser les processus de transport. L'OMS travaillera conjointement avec les pays océaniques pour faciliter les modalités de transport.

- ✓ La liste de diffusion de LabNet, **PacNet-Lab**, n'est pas utilisée à bon escient. Il se peut que les conditions d'adhésion soient modifiées, et il a été demandé à la CPS de proposer des sujets de discussion afin d'encourager les échanges d'informations entre membres du réseau LabNet. **Pour également favoriser la communication entre les membres**, on étudiera comment recourir et contribuer au mieux aux **bulletins d'information** existants (Inform'Action, Alerte au sida et NZ IMLS).
- ✓ Il est essentiel pour les pays océaniques que les cours de formation aux **systèmes de gestion de la qualité des laboratoires** soient coordonnés et pérennes. Ces systèmes sont très fragmentés, sans avoir d'orientations clairement définies ni avoir été véritablement mis en œuvre dans la plupart des laboratoires océaniques. L'OMS rédigera un projet de document de travail sur cette problématique, qui sera transmis à l'Organe de travail technique (OTT) LabNet et aux autres membres du Réseau lors de la prochaine réunion régionale prévue en 2013.

Vous trouverez bientôt un compte rendu complet de la cinquième réunion de l'OTT LabNet sur le site Internet du ROSSP (www.spc.int/phs/PPHSN).

In brief

NEW SPC STAFF

Dr Adam Roth joined SPC's Health Protection Programme in October 2012 as Surveillance and Operational Research Team Leader. Under his management the team will work to further support national plans and build capacity in surveillance and research activities in the region. The Pacific Public Health Surveillance Network is a central aspect of the work of his team. Dr Roth is a medical doctor, specialising in clinical bacteriology with a PhD in epidemiology and several years' experience running public health projects in both low- and high-income countries. His work and research have mainly focused on infectious disease epidemiology and monitoring health intervention effects but he has also worked with non-communicable disease projects and healthcare management. 'I am thrilled at the opportunity to work with SPC for Pacific Island countries in a role that will allow me to combine many of my interests and experiences. I hope to be part of developing surveillance and operational research towards making a tangible difference for communities in the region.'



NOUVELLES RECRUES DE LA CPS

Le docteur **Adam Roth** a rejoint la Programme protection de la santé de la CPS en octobre 2012 pour occuper le poste de Coordonnateur du Groupe surveillance et recherche opérationnelle. L'équipe placée sous sa direction continuera à œuvrer en faveur des plans nationaux et à renforcer les capacités en matière d'activités de recherche et de surveillance dans la région océanique. Le Réseau océanique de surveillance de la santé publique (ROSSP) est au cœur du travail de son équipe. Médecin, spécialisé en bactériologie clinique et titulaire d'un doctorat en épidémiologie, le docteur Roth a géré pendant plusieurs années des projets de santé publique dans des pays aussi bien riches que pauvres. Ses travaux et ses recherches ont principalement porté sur l'épidémiologie des maladies infectieuses et

sur le suivi des interventions sanitaires et de leur impact. Il a également travaillé sur des projets de lutte contre les maladies non transmissibles et dans le domaine de la gestion des services de santé.

« Je suis très heureux de pouvoir travailler avec la CPS au service des pays insulaires océaniques, et d'occuper un poste qui me permet d'associer à la fois mes centres d'intérêt et mes expériences. J'espère participer au développement de la surveillance et de la recherche opérationnelle, pour améliorer concrètement la vie des populations dans la région du Pacifique. »

Dr Damian Hoy arrived at SPC in June 2012 and he is the Surveillance Specialist (Tuberculosis). Damian's professional career commenced in 1991. He worked for a number of years as a physiotherapist, but moved into public health and epidemiology after working on a pediatric rehabilitation programme in the Caribbean in the mid-1990s. Since that time, he has been fortunate to work with and learn from a number of communities throughout the world, including in Papua New Guinea. His main area of interest is sharing knowledge on health information systems, health programme management, and epidemiological and qualitative research methods. He has worked on a number of national, regional and global initiatives for WHO, UNICEF, the Burnet Institute, Oxfam and the University of Queensland. He is very excited about his position with SPC, and looks forward to learning more about the Pacific Community.



*Le docteur **Damian Hoy** occupe le poste de Spécialiste de la surveillance (tuberculose) à la CPS depuis juin 2012. Il a débuté sa carrière professionnelle en 1991 et, pendant plusieurs années, il a exercé la profession de kinésithérapeute. Il s'est ensuite consacré à un programme de réadaptation pédiatrique dans les Caraïbes au milieu des années 90, avant de s'orienter vers les secteurs de l'épidémiologie et de la santé publique. Depuis, il a eu la chance de travailler avec différentes communautés du monde entier, notamment en Papouasie-Nouvelle-Guinée, et d'apprendre beaucoup à leur contact. Ce qui l'intéresse tout particulièrement, c'est de transmettre ses connaissances sur les systèmes d'information sanitaire, la gestion des programmes de santé et les méthodes de recherche qualitative et épidémiologique. Il a travaillé pour l'OMS, l'UNICEF, le Burnet Institute, Oxfam et l'Université du Queensland dans le cadre de différentes initiatives mondiales, régionales et nationales. Damian est heureux d'intégrer la CPS et il est impatient d'en apprendre davantage sur la Communauté du Pacifique.*

Boris Colas holds the Health Information Support Officer position within the Health Protection Programme since August 2012. He worked for a number of years as Computer Graphic designer. His main role is to provide technical support in updating and maintaining websites (including the PPHSN website), formatting and layout of different documents/publications such as Inform'ACTION.



***Boris Colas** occupe le poste d'adjoint technique (information sur la santé) au sein du Programme protection de la santé depuis août 2012. Il travaille dans le domaine de l'infographie depuis de nombreuses années. Il est chargé d'apporter un soutien technique pour la mise à jour et tenue de sites Web du programme (y compris du site Web du ROSSP), la mise en forme et en page de documents et publications telles qu'Inform'ACTION.*

Formation

BUILDING PACIFIC OPERATIONAL RESEARCH CAPACITY IN HEALTH

Twelve Pacific Island health professionals from seven countries (Cook Islands, Federated States of Micronesia, Marshall Islands, New Caledonia, Solomon Islands, Tonga and Vanuatu) participated at the beginning of September 2012 in the first module of a Pacific Operational Research course, jointly organised by the Secretariat of the Pacific Community (SPC) and the International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (The Union).

The course is organised in three modules — the first two in September and December this year in Nadi, the third next August in Auckland — and is specially designed to train and guide the participants in operational research methods by conducting appropriate and country-driven studies. The participants proposed to work on five research projects on the management of tuberculosis, three projects which assess the association between TB and diabetes, three projects on NCDs and one on leprosy.



RENFORCER LES CAPACITÉS DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE EN SANTÉ DANS LE PACIFIQUE

Douze agents de santé de sept pays océaniques (Îles Cook, États fédérés de Micronésie, Îles Marshall, Nouvelle-Calédonie, Îles Salomon, Tonga et Vanuatu) ont participé début septembre au premier module de cours sur la recherche opérationnelle dans le Pacifique organisé conjointement par le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) et l'Union internationale contre la tuberculose et les maladies respiratoires (UICTM).

Le cours est divisé en trois modules (les deux premiers se déroulent à Nadi, en septembre et décembre de cette année, et le troisième aura lieu en août prochain à Auckland). Basé sur la réalisation d'études adaptées, pilotées par les pays, le cours a été conçu spécialement pour former les participants aux méthodes de recherche opérationnelle et les guider dans leurs travaux. Les participants ont proposé de travailler sur cinq projets de recherche sur la tuberculose, trois projets

The course process is rigorous and involves a strong engagement from the participants. They have to achieve a series of milestones to stay on the course. For example, they must develop a research protocol and submit it to The Union Ethics Advisory Group for approval after module one. Module two brings data-related milestones and finally, they must produce a written manuscript for submission to a journal after the third and last module.

To assist and guide them in their research, each participant receives intense and personalised mentorship and support throughout the training, including from a distance in between the three modules. The facilitation team for the course comprises health experts from The Union, SPC's Public Health Division, the Centers for Disease Control and Prevention, the University of Auckland, the University of Sydney, the University of Otago, the Fiji Ministry of Health and Fiji National University.

SPC and The Union are planning to organise a one-day Operational Research symposium after module three of this course, which will take place at the University of Auckland in August 2013. The outcomes of the current research projects will be featured during this symposium, as they may be applicable in other Pacific Island countries and beyond.

For more information on this course, please contact: Ms Kerri Viney, Acting TB Advisor at SPC (email: kerriv@spc.int)



sur l'association entre la tuberculose et le diabète, trois projets sur les maladies non transmissibles et un projet sur la lèpre.

Le cours demande de la discipline et de la détermination. Les participants doivent réussir une série d'étapes pour poursuivre la formation. Par exemple, à l'issue du premier module, ils doivent mettre au point un protocole de recherche et le soumettre pour approbation au groupe consultatif sur l'éthique de l'Union. Le deuxième module comporte un impératif de traitement des données, et, une fois le troisième et dernier module achevé, les participants doivent rédiger un article qui sera soumis à une revue scientifique.

Accompagnés et guidés dans leurs recherches, les participants bénéficient pendant toute la formation du suivi et du soutien appuyés et personnalisés d'un « mentor », y compris à distance entre les modules. Le cours est animé par une équipe composée de spécialistes de l'Union, de la Division santé publique de la CPS, des Centres de lutte contre la maladie, des Universités d'Auckland, de Sydney et d'Otago, du ministère fidjien de la Santé et de l'Université nationale des Fidji.

En août 2013, à l'issue du troisième module, la CPS et l'Union prévoient d'organiser un colloque d'une journée sur la recherche opérationnelle, à l'Université d'Auckland. Les résultats des projets de recherche en cours seront alors présentés, certains d'entre eux pouvant être transférés dans d'autres pays océaniques, voire dans d'autres régions.

Pour tout complément d'information, veuillez prendre contact avec Mme Kerri Viney, Conseillère en lutte contre la tuberculose par intérim à la CPS (courriel : kerriv@spc.int)

InformACTION is the bulletin of the Pacific Public Health Surveillance Network (PPHSN). It contains news and information about public health surveillance and response activities in the Pacific Islands. The first priorities of PPHSN are communicable diseases, especially the outbreak-prone ones.
Produced at SPC (Noumea) with the support of New Zealand Aid Programme and France.

Production: Health Protection Programme, Public Health Division, SPC, BP D5, 98848 Noumea Cedex, New Caledonia. Tel: (687) 26 20 00; Fax: (687) 26.38.18; <http://www.spc.int/phs>
Coordinated by Christelle Lepers (ChristelleL@spc.int).
Editorial office: Yvan Souarès (yvans@spc.int), Adam Roth (adamr@spc.int), Pascal Frison (PascalF@spc.int), Boris Pavlin (pavlinb@wpro.who.int).
Layout by Boris Colas
With assistance from the Publications and Translation Sections of SPC.

© Copyright Secretariat of the Pacific Community, 2012

All rights for commercial / for profit reproduction or translation, in any form, reserved. SPC authorises the partial reproduction or translation of this material for scientific, educational or research purposes, provided that SPC and the source document are properly acknowledged. Permission to reproduce the document and/or translate in whole, in any form, whether for commercial / for profit or non-profit purposes, must be requested in writing. Original SPC artwork may not be altered or separately published without permission.

InformACTION est le bulletin du Réseau océanique de surveillance de la santé publique (ROSSP). Il contient des informations et des nouvelles sur les activités de surveillance de la santé publique et de riposte dans les pays et territoires du Pacifique. Les premières priorités du ROSSP sont les maladies transmissibles, particulièrement celles à potentiel épidémique. Réalisé à la CPS (Nouméa) avec le concours financier du Programme d'aide néo-zélandais et de la France.

Production : Programme protection de la santé, Division santé publique, CPS, BP D5, 98848 Nouméa, Nouvelle-Calédonie. Tél. : (687) 26 20 00 ; Fax : (687) 26 38 18 ; <http://www.spc.int/phs>.
Publié sous la direction de Christelle Lepers (ChristelleL@spc.int)
Comité de lecture : Yvan Souarès (yvans@spc.int), Adam Roth (adamr@spc.int), Pascal Frison (PascalF@spc.int), Boris Pavlin (pavlinb@wpro.who.int).
Mise en page : Boris Colas
Avec le concours des sections Publications et Traduction de la CPS.

© Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2012

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielles de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrales ou partielles de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

