

**MALADIES  
RÉ-ÉMERGENTES**

REEMERGING DISEASES

**NOUVEAUX  
DÉFIS  
SANITAIRES  
EN ASIE DU  
SUD-EST**

NEW HEALTH CHALLENGES  
IN SOUTHEAST ASIA



MALADIES RÉ-ÉMERGENTES

# NOUVEAUX DÉFIS SANITAIRES EN ASIE DU SUD-EST

En Asie du Sud-Est, la croissance démographique et le développement économique entraînent d'importants changements. Forte urbanisation, exploitation accrue des ressources naturelles, intensification des pratiques agricoles... Autant de phénomènes qui bouleversent les écosystèmes et accélèrent les effets du changement climatique.

Conséquence inattendue : certaines maladies infectieuses jusqu'ici négligées deviennent une priorité sanitaire. Leur progression est telle qu'elles rejoignent désormais les rangs des maladies dites «ré-émergentes». Cette exposition est consacrée à la lutte contre deux d'entre elles : la dengue et la leptospirose.

Cette lutte exige d'améliorer le diagnostic clinique et la confirmation en laboratoire des maladies afin de mieux les identifier pour mieux les contrôler. Une connaissance accrue des facteurs de risques permet par ailleurs de définir des stratégies de surveillance et de contrôle plus efficaces.

C'est là qu'intervient le projet ECOMORE II. Coordonné par l'Institut Pasteur et financé par l'Agence Française de Développement, ce projet étudie les changements liés à l'environnement et aux activités humaines responsables de l'émergence de maladies infectieuses. Il améliore la mesure des risques pour la santé des communautés locales. Il renforce les capacités des laboratoires tout en soutenant la coopération nationale et régionale.

Pour ce faire, le projet souhaite développer un outil très concret : une cartographie des risques de transmission de la dengue dans un premier temps, puis de la leptospirose dans les pays ciblés. Une fois mis sur pied, l'outil permettra de simuler pour la première fois l'évolution de ces risques sous l'effet du changement climatique.

REEMERGING DISEASES

## NEW HEALTH CHALLENGES IN SOUTHEAST ASIA

Population growth and economic development in Southeast Asia are driving major changes: a high rate of urbanization, increased exploitation of natural resources, intensification of agricultural practices. Their combined impact is upsetting ecosystems and speeding up climate change.

Unexpected outcome: certain neglected infectious diseases are becoming a health priority. Their spread is such that they are now in the "reemerging diseases" category. This exhibition focuses on the fight against two of them: dengue fever and leptospirosis.

Combating them requires improved clinical diagnosis and laboratory confirmation of the diseases in order to better identify and control them. Greater awareness of the risk factors makes it possible to develop more effective monitoring and control strategies.

That is where the ECOMORE II project comes in. Coordinated by the Institut Pasteur and funded by the Agence Française de Développement, the project is investigating changes in the environment and in the human activities behind the emergence of infectious diseases. It improves risk management for community health. It builds the capacity of laboratories while supporting national and regional cooperation.

To that end, the project is seeking to develop a very hands-on tool: a risk map highlighting the spread of dengue fever and leptospirosis in the targeted countries. Once the tool is implemented, it will for the first time enable simulations of the evolution of those risks under the impact of climate change.

**ECOMORE II** s'intéresse tout particulièrement à l'impact sur la santé publique de certains changements systémiques :

- changements environnementaux et climatiques: modification de la pluviométrie et des températures saisonnières, inondations, etc.
- changements dans le mode de vie des populations: urbanisation, agriculture intensive, utilisation des sols, etc.

ECOMORE II is taking a particularly close look at the impact of certain systemic changes on public health:

- Environmental and climate changes: changes in average rainfall, seasonal temperatures, flooding, and so on.
- Changes in the lives of people: urbanization, intensive agriculture, land use, among others.

## **BIRMANIE** MYANMAR LUTTE CONTRE LA LEPTOSPIROSE LEPTOSPIROSIS CONTROL



En Birmanie, le projet améliore les capacités de diagnostic de la maladie. Il évalue son importance en milieu urbain pour aider les autorités de santé de la province de Yangon à faire face à des pics épidémiques.

In Myanmar, the project is improving the diagnostic capacities for the disease. It evaluates the scope of its spread in an urban environment to assist the health authorities in Yangon Province to deal with peak epidemic periods.



## **CAMBODGE** CAMBODIA LUTTE CONTRE LA DENGUE DENGUE FEVER CONTROL

Au Cambodge, dans la province de Kampong Cham, le projet évalue si une stratégie intégrée de lutte contre les *Aedes* dans les écoles peut avoir un impact sur la transmission de la dengue dans les communautés.

In Cambodia, the project is working in Kampong Cham Province to determine if implementation of an integrated vector control strategy against *Aedes* mosquitoes in schools can reduce peak dengue fever epidemics in communities.

## **LAOS** LUTTE CONTRE LA DENGUE DENGUE FEVER CONTROL

Dans la province de Vientiane, le programme développe un outil qui permettra de produire des cartes dynamiques des cas de dengue et des zones de transmission. Objectif : mieux cibler la lutte anti-vectorielle et donc minimiser les pics épidémiques.

In Vientiane Province, the program is developing a tool to produce dynamic maps of dengue fever outbreaks and disease transmission zones. Goal: More accurately target the disease vector control and thereby minimize the peak epidemic periods.



## **PHILIPPINES** LUTTE CONTRE LA DENGUE DENGUE FEVER CONTROL

A Lipa City aux Philippines, le projet évalue l'efficacité d'une nouvelle méthode d'auto-dissémination pour contrôler la population de moustiques *Aedes* et évaluer la corrélation avec la transmission de la dengue.

In Lipa City, the Philippines, the project is assessing the effectiveness of a new method of insecticide self-dissemination to control the *Aedes* mosquito population and studying the correlation with dengue fever transmission.



## **VIETNAM** LUTTE CONTRE LA LEPTOSPIROSE LEPTOSPIROSIS CONTROL

Au Vietnam, le programme identifie les principaux facteurs de risque de transmission dans divers environnements sociaux et climatiques. Le projet se déploie dans 12 hôpitaux de 3 provinces : Can Tho, Ha Tinh et Thai Binh.

In Vietnam, the program is identifying the main risk factors of transmission in various social and climatic environments. The project is being carried out in 12 hospitals in 3 provinces: Can Tho, Ha Tinh, and Thai Binh.



# DENGUE

## DENGUE

La dengue est une maladie virale transmise à l'homme par les moustiques des espèces *Aedes Aegypti* et *Aedes Albopictus*. Il n'existe aujourd'hui ni traitement spécifique ni schéma de vaccination validé dans la région.

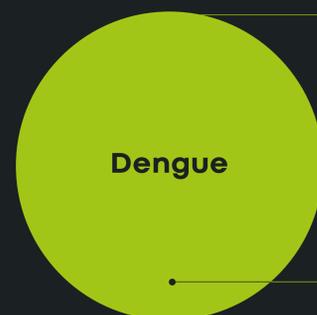
Dengue fever is a viral disease spread to humans by mosquitoes of the of the *Aedes aegypti* and *Aedes Albopictus* species. At this time, there is no specific treatment or validated vaccination plan in the region.



**2,5 milliards** de personnes vivent dans des zones à risque.

**50 millions** de cas annuels dont 500,000 cas de dengue hémorragique qui provoquent, en plus d'une fièvre persistante, des hémorragies multiples (notamment gastro-intestinales, cutanées et cérébrales) et qui sont **mortels dans plus de 2,5% des cas.**

- 50 million outbreaks annually, including 500,000 cases of dengue hemorrhagic fever accompanied by persistent fever, multiple hemorrhages (gastrointestinal, cutaneous and cerebral), leading to death in over 2.5% of cases.
- 2.5 billion people live in risk areas



Cas cliniques  
Clinical cases

Cas mortels  
Fatal cases

# LEPTOSPIROSE

## LEPTOSPIROSIS

La leptospirose est une maladie bactérienne qui se transmet par l'environnement, des animaux à l'Homme. Ses principaux réservoirs sont les rongeurs, en particulier les rats, qui excrètent la bactérie dans leur urine.

Leptospirosis is a water-borne bacterial disease spread to humans by animals. Its main reservoirs are rodents, especially rats, that excrete the bacteria in their urine.



Souvent bénigne, la maladie peut pourtant prendre des formes sévères dans 20% des cas. Elle peut alors provoquer une insuffisance rénale grave, mais aussi une détérioration des organes et des hémorragies pulmonaires sévères qui conduisent au **décès du patient dans environ 20% des cas.**

On estime à plus de **1 million de cas sévères** de leptospirose par an dans le monde.

Although often benign, the disease can take on severe forms in 20% of cases. It can then lead to severe kidney impairment but also organ damage and severe pulmonary hemorrhages causing death in about 20% of patients.

It is estimated that severe leptospirosis strikes over 1 million people a year worldwide.



Cas cliniques  
Clinical cases

Cas mortels  
Fatal cases

# Forte fièvre, maux de tête, courbatures, fatigue...

La dengue et la leptospirose présentent des symptômes cliniques peu spécifiques, ce qui rend leur diagnostic difficile. Endémiques dans les cinq pays où le programme se déploie et sensibles au même contexte environnemental, elles sont ici présentées en tant que « modèles » de maladie infectieuse.

## GOOD TO KNOW

High fever, headache, aching body, fatigue... Dengue fever and leptospirosis are characterized by non-specific clinical symptoms, which makes them harder to diagnose.

Endemic in the five countries where the program is operating and prone to developing in the same environmental context, they are presented here as "model" infectious diseases.



**Pour la dengue, l'enjeu est d'identifier les foyers d'épidémie pour mettre en place des plans d'action contre les moustiques vecteurs de la maladie. C'est ce qu'on appelle la lutte anti-vectorielle.**

For dengue fever, the challenge is to identify the sources of the epidemic in order to implement action plans to control the mosquitoes that carry the disease, referred to as disease vector control.

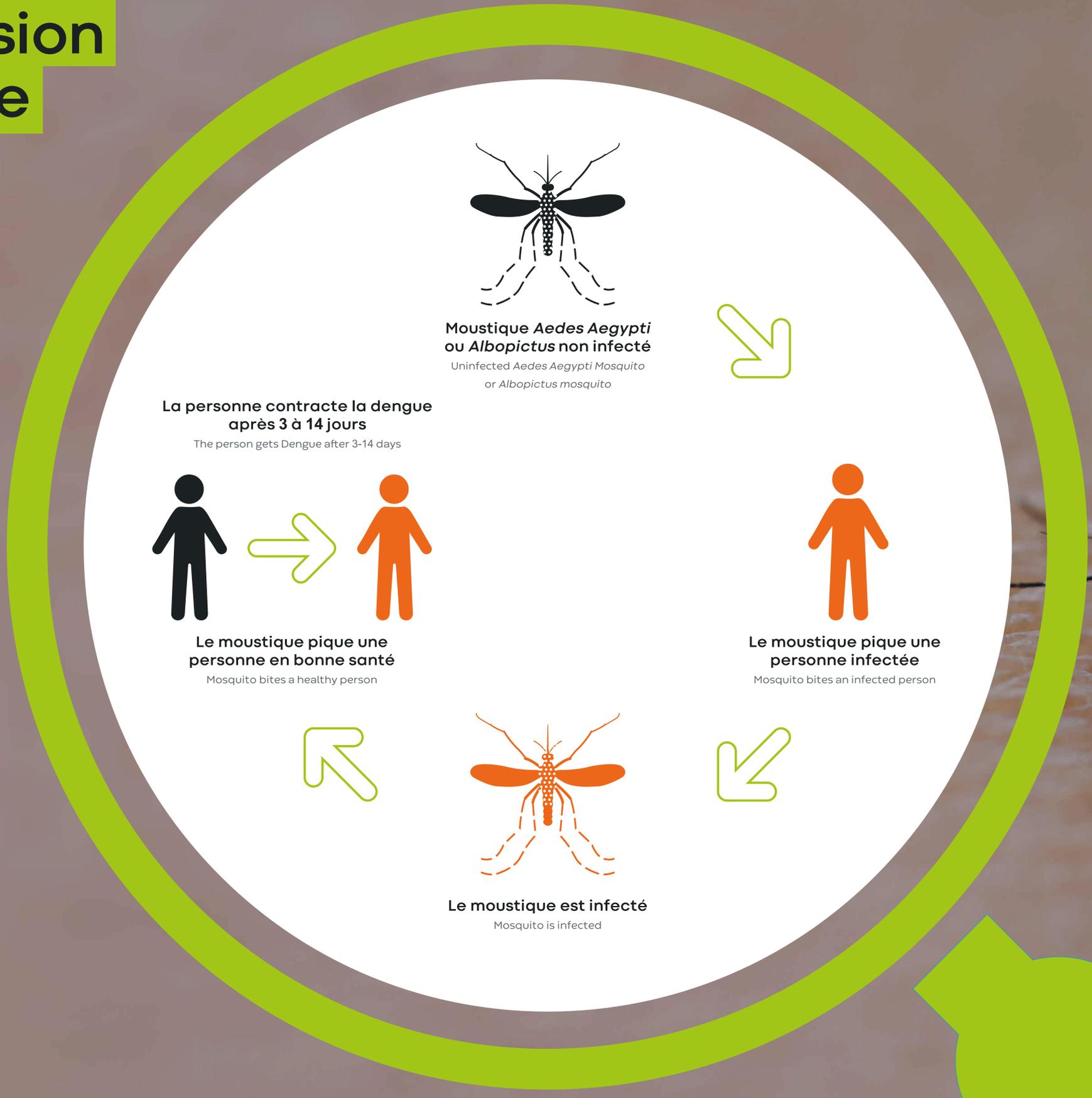


**Dans le cas de la leptospirose, le projet se concentre plutôt sur la sensibilisation et le diagnostic des cas car la maladie est encore largement méconnue des praticiens.**

For leptospirosis, the project is focusing more on awareness-raising and case diagnosis because the disease is still largely misunderstood by medical practitioners.

# La transmission de la dengue

Good to know:  
Spread of dengue fever

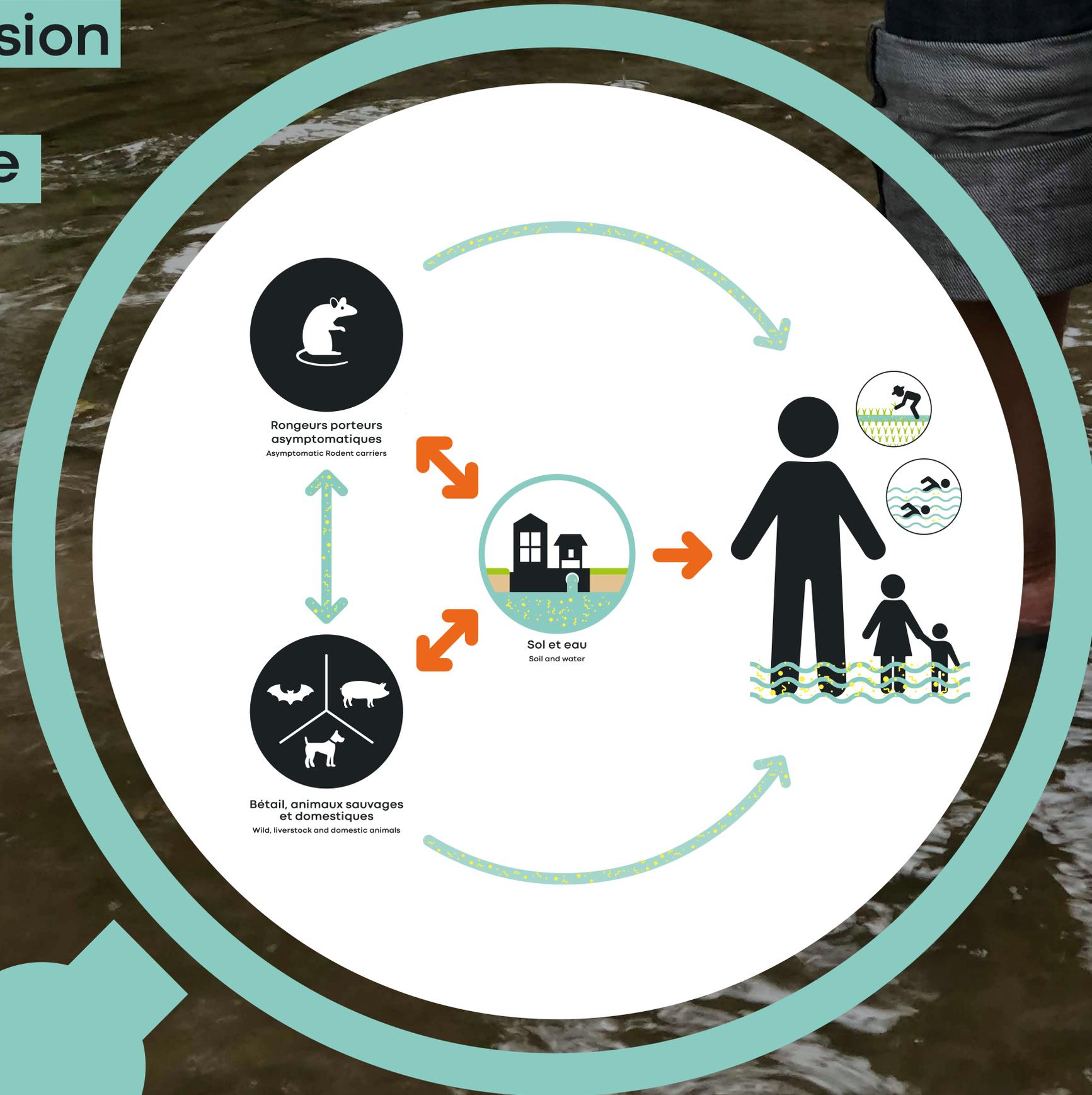


**Endroits où les moustiques pondent leurs œufs**

Places where mosquitoes lay the eggs

# La transmission de la leptospirose

Good to know:  
Spread of leptospirosis



-  Contamination fréquente  
Frequent contamination
-  Contamination possible  
Risk of contamination
-  Eau infectée  
Infected water



# MIEUX CONNAÎTRE

La phase de recherche et de diagnostic est un préalable essentiel dans la lutte contre les maladies infectieuses. Enquêtes dans les communautés, prélèvements, tests salivaires, échantillons sanguins... Autant d'actions sur le terrain qui permettent de recueillir différents types d'informations. Leur analyse confirme ensuite les diagnostics sur les cas suspects et permet d'identifier les facteurs de contamination ou de transmission.

Le projet ECOMORE II est actif sur plusieurs fronts. Au Vietnam, des chercheurs mènent une enquête épidémiologique dans trois provinces afin d'identifier les principaux facteurs de risque au sein d'environnements sociaux et climatiques variés. En Birmanie, c'est à la collection des données que les internes et les médecins des hôpitaux participants sont formés.

Par ailleurs, le diagnostic clinique est un enjeu majeur dans la stratégie de contrôle de ces maladies. ECOMORE II s'appuie sur les hôpitaux des différents pays du programme pour établir le diagnostic de la dengue et de la leptospirose. Ainsi à Hanoi, le Centre de Contrôle Provincial des maladies analyse les échantillons issus de 12 hôpitaux de 3 provinces et confirme les cas suspects de leptospirose.

Epidémiologiques, entomologiques, géographiques, climatiques, sociétales...: l'analyse de données de différentes natures permet d'améliorer la connaissance des maladies, de leur transmission et de leurs facteurs de risque. Ce travail permet ensuite de produire des recommandations pour les autorités sanitaires afin de minimiser leur impact.

## MORE AWARENESS RAISING MORE EFFECTIVE CONTROL

The research and diagnosis phase is a prerequisite in infectious disease control. Community-wide surveys, swabs, saliva tests, and blood sampling are all actions on the ground that lead to the collection of various types of information. Analysis then confirms the diagnosis in suspected cases and enables identification of the contamination or transmission factors.

The ECOMORE II project is active on a number of fronts. In Vietnam, researchers are conducting an epidemiological survey in three provinces to identify the key risk factors in various social and climatic environments. In Myanmar, medical interns and doctors in the participating hospitals are being trained in data collection.

Furthermore, clinical diagnosis is a major challenge in the control strategy for these diseases. ECOMORE II is working with hospitals in the different countries implementing the program to establish the diagnosis of dengue fever and leptospirosis. In Hanoi, the Center for Disease Control is analyzing samples taken by 12 hospitals in three provinces to confirm suspected cases of leptospirosis.

Epidemiological, entomological, geographical, climate, societal...: Data analysis of all kinds is improving knowledge of the diseases, their transmission, and their risk factors. Based on that work, recommendations can be submitted to the health authorities in order to minimize their impact.

# POUR MIEUX COMBATTRE

# Renforcement des capacités des personnels de laboratoire sur la phase diagnostic

Certains laboratoires manquent d'équipement ou de formation. Conduire des tests avancés qui permettent le bon diagnostic et l'analyse de la maladie - par exemple pour identifier le bon type de dengue parmi les quatre existants, ou pour confirmer un diagnostic de leptospirose à tous les stades de la maladie - s'avère souvent difficile. Le projet ECOMORE propose donc des formations et des ateliers aux techniciens de laboratoire pour les former à ces techniques.

## CAPACITY BUILDING OF LABORATORY STAFF IN DIAGNOSTIC PHASE

Certain laboratories lack equipment or training resources. That often makes it harder to conduct advanced tests to properly diagnose and analyze the disease, such as identify the correct type of dengue fever among the four existing kinds or confirm

a diagnosis of leptospirosis at all stages of the disease. The ECOMORE project therefore offers training sessions and workshops for lab technicians so they can learn the appropriate techniques.

*« Nous menons des enquêtes de terrain dans les foyers, pour confirmer les diagnostics sur les cas suspects mais aussi déterminer les facteurs de risque présents dans l'environnement. »*

**Thu Zar Myint Than,**  
coordinatrice nationale du projet ECOMORE II à Yangon, se rend au domicile d'un patient.



*« We are conducting household field surveys to confirm the diagnosis in suspected cases as well as to determine the risk factors present in the environment. »*

Thu Zar Myint Than, national project coordinator of the ECOMORE II project in Yangon, heading to a patient's home.

Luong Thi Thuy présente des symptômes de la leptospirose : forte fièvre, jaunisse et douleurs musculaires. Si son cas est confirmé, les médecins la feront répondre à un formulaire pour déterminer son lieu probable de contamination.

*«Au Vietnam, l'objectif principal est d'évaluer le nombre de cas de leptospirose et d'identifier les principaux facteurs de risque de transmission. »*

**Tuyen Truny Nguyen,**  
médecin et chef du département des maladies infectieuses de l'hôpital de Thai Binh.



Luong Thi Thuy shows symptoms of suspected leptospirosis: high fever, jaundice, and muscular pain. If her case is confirmed, the doctors will invite her to answer a questionnaire to determine the likely site of contamination.

*« In Vietnam, the main thrust is to evaluate the number of leptospirosis cases and to identify the key transmission risk factors. »*

Tuyen Truny Nguyen, doctor and head of the Thai Binh Hospital's infectious diseases department.



**Sony récupère les moustiques pris au piège. Ils seront ensuite identifiés à l'Institut Pasteur.**

Sony is collecting trapped mosquitoes for later identification at the Institut Pasteur.

*« I go into risk zones to collect mosquitoes, then we work out the identification of the species. The idea is to gather data to provide enlightenment about the disease. »*

*« Je vais dans des zones à risque pour collecter des moustiques, puis nous travaillons sur l'identification de l'espèce. L'idée est de recueillir des données pour mieux comprendre la maladie. »*

**Sony Yean,**  
entomologiste à l'Institut Pasteur du Cambodge.

Sony Yean, entomologist at the Institut Pasteur of Cambodia.

C A M B O D G E



**Sébastien Boyer,** entomologiste à l'Institut Pasteur du Cambodge, recueille des larves de moustique pour étudier la prévalence des différents types de dengue dans le pays.

Sébastien Boyer, entomologist at the Institut Pasteur of Cambodia, is collecting mosquito larvae for a study of the prevalence of the different types of dengue fever in the country.



Suivre la contamination des enfants au fil des mois permet d'évaluer l'efficacité des systèmes de lutte contre les moustiques vecteurs de dengue.

Monitoring contamination in children over a number of months is a means of assessing the effectiveness of systems to control the dengue fever carrier mosquito.



Le programme recourt à des tests salivaires pour ce public particulier car ils sont beaucoup moins traumatisants que les prises de sang.

Les enfants participant à l'étude crachent ainsi tous les deux mois dans un tube de plastique. Le laboratoire analyse ensuite ces échantillons de salive afin de déterminer si l'enfant a été contaminé depuis le dernier prélèvement - c'est ce qu'on appelle la séroconversion.

The program uses saliva tests for this segment of the population, as this is far less traumatizing than blood sampling. The children involved in the study spit into a plastic tube every two months.

The laboratory then analyzes the saliva samples in order to see if the child was infected since the last sample was taken. The outcome is called the seroconversion rate.



# Séroconversion



# RECONNAISSANCE & CARTOGRAPHIE

## RECONNAISSANCE & CARTOGRAPHY

Il s'agit maintenant d'identifier les foyers d'épidémie de dengue. Les chercheurs partent des données produites par l'analyse des différents échantillons en laboratoire. Ils croisent les diagnostics des prélèvements avec les données géographiques. Ils parviennent alors à délimiter les foyers de façon très visuelle à l'aide notamment d'outils cartographiques.

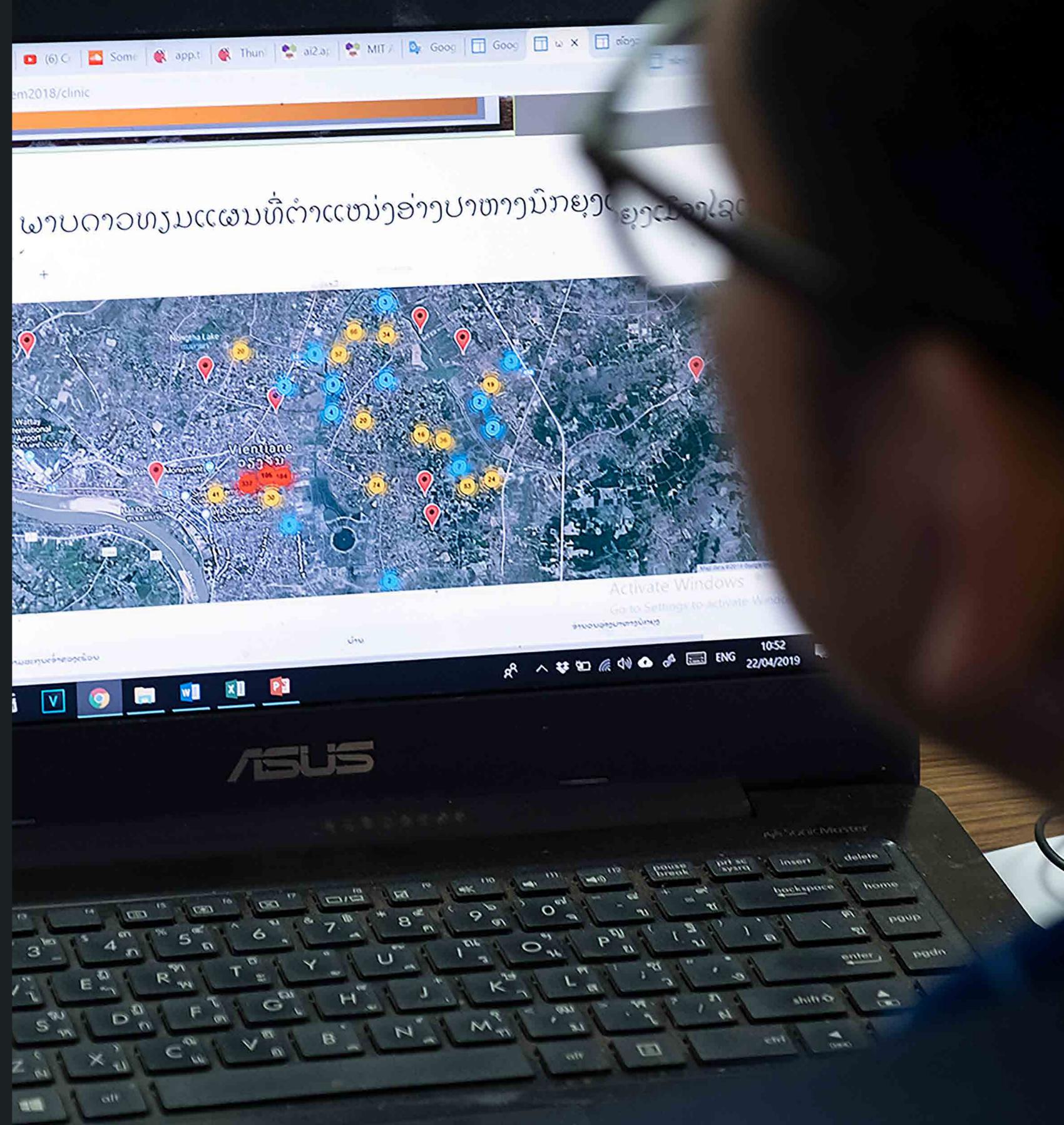
A Vientiane au Laos, par exemple, l'Institut Pasteur collecte le lieu d'habitation de toutes les personnes contaminées par la dengue, via les hôpitaux. Ils établissent ensuite une cartographie détaillée des foyers de contamination au niveau de la ville. Les cartes permettent de suivre le développement des foyers dans le temps au cours des mois ou des années et donc d'élaborer une stratégie de lutte ciblée contre ces foyers, car il n'est pas possible de traiter une ville entière contre les moustiques.

Les données cartographiques peuvent également être croisées avec d'autres informations afin de créer des outils prédictifs. Aux Philippines et au Laos, le chercheur travaille sur des programmes informatiques qui permettent d'intégrer de nombreuses données de différentes natures : occupation des sols, données météorologiques comme les intempéries ou les phénomènes climatiques tels que El Niño... L'objectif est de suivre l'évolution de la maladie en temps réel et même de pouvoir prédire de futures épidémies.

The next step is to identify the sources of a dengue fever epidemic. Researchers work from data generated from the laboratory analysis of the different samples. The diagnostic data from the samples are cross-checked with geographical data, enabling the team to visually ascertain the boundaries of the outbreaks using cartographic tools.

For instance, in Vientiane, Laos, the Institut Pasteur, with the help of hospitals, plots the residence location of persons infected with dengue fever. They then develop a detailed cartography of the contamination zones in the city. The maps enable monitoring of the spread of cases in time, over months or years. On that basis, a targeted control strategy can be developed as it is not possible to treat an entire city against the mosquitoes.

Cartographic data can also be intersected with other information to develop predictive tools. In the Philippines and Laos, researchers are working on computer programs that allow a wide range of data of any kind to be factored in: land use, information regarding bad weather or weather events such as an El Niño phenomenon... The goal is to monitor the disease's evolution in real time and even to predict epidemics.



# Identifier les foyers

« Nous collectons des données sur les cas suspects de dengue de la province de Vientiane auprès des hôpitaux et menons des analyses plus poussées afin de modéliser les foyers. Notre objectif est de développer des outils d'évaluation des risques. À terme, nous souhaitons développer un simulateur qui intégrera le mouvement des personnes pour identifier et prévoir de manière plus précise l'apparition des épidémies, tout en intégrant les phénomènes météorologiques et le changement climatique. »

# changement climatique

« We collect data from the hospitals on suspected cases of dengue fever in Vientiane Province and move on to more advanced analyses to model the outbreaks.

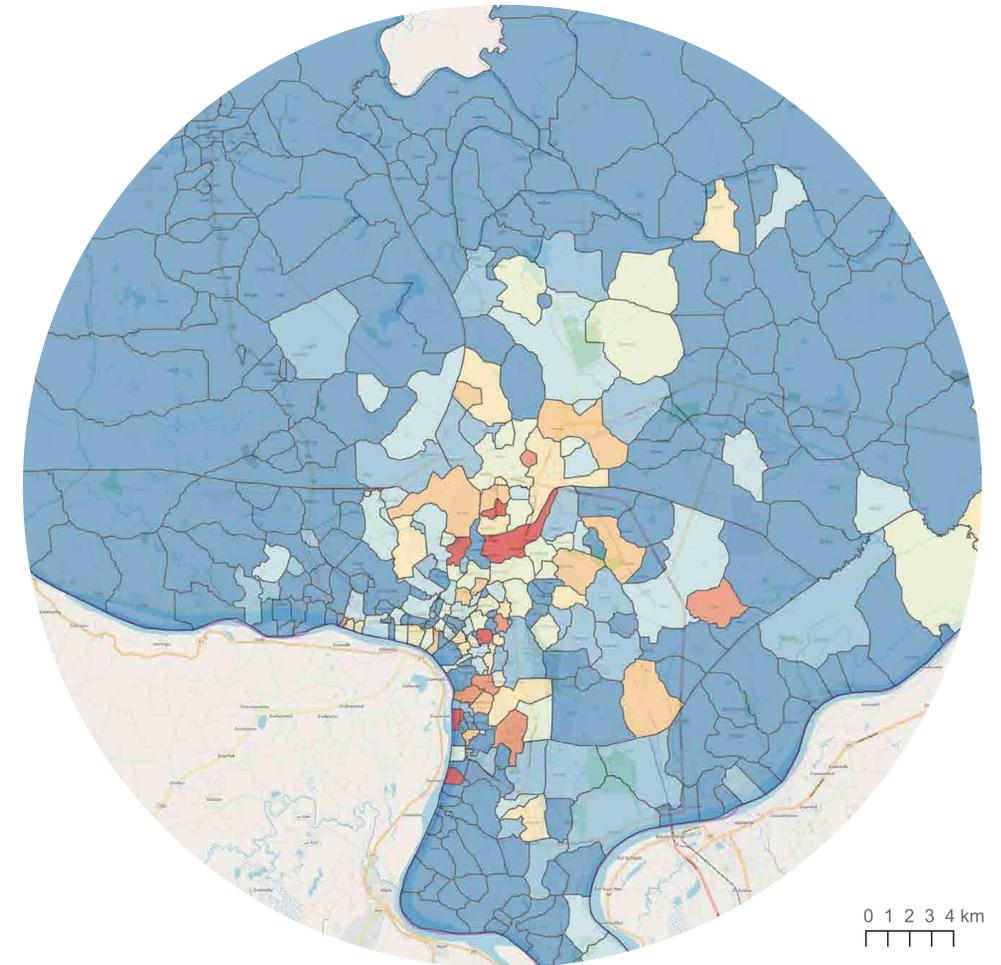
Our goal is to develop risk-assessment tools. Ultimately we hope to develop a simulator that will integrate the movement of persons to identify and forecast more precisely the breeding grounds of epidemics, linking that with weather events and climate change. »

**Marc Grandadam,**  
Responsable du  
laboratoire Arbovirus  
& Maladies virales  
émergentes à l'Institut  
Pasteur du Laos.

Marc Grandadam, in charge of the Emerging Viral Diseases Laboratory (Arbovirus & Maladies virales émergentes) at the Institut Pasteur of Laos.

**Cartographie du nombre de cas de dengue dans la municipalité de Vientiane, au Laos.**

Cartography of dengue fever cases in Vientiane municipality, Laos.



**Nombre de cas pour 1000 habitants:**  
Cases per 1000 inhabitants:



L A O S

# Le projet ECOMORE soutient également les initiatives locales pour faciliter la collecte et le traitement des données sur le terrain.

Au Laos, les applications développées par le docteur Chantone permettent l'envoi des coordonnées GPS des maisons dans lesquelles des facteurs de risque ont été repérés. Des volontaires reportent également les réservoirs d'eau infectés par des larves de moustiques.

The ECOMORE project is also supporting local initiatives to facilitate data collection and processing in the field. Apps developed by Dr Chantone in Laos make it possible to send the GPS coordinates of the houses where risk factors have been identified. Volunteers also report where they have found containers infected with mosquito larvae.

«Grâce à un suivi en temps réel des facteurs de risque, via l'application, nous pouvons observer les villages dans lesquels la lutte anti-vectorielle est efficace et surtout repérer les zones où une action de plus grande ampleur est nécessaire.»



« Real time monitoring of the risk factors via the app enables us to observe villages where the vector control measures have proven effective and, more importantly, identify zones where action on a greater scale is needed. »

**Dr Chantone,** médecin spécialiste de la dengue, au sein de l'hôpital de la province de Xaysettha.

Dr Chantone is a doctor at Xaysettha Provincial Hospital specializing in dengue fever.

Ici, l'équipe d'ECOMORE identifie les familles disposées à participer à la collection salivaire, qui servira de base aux données épidémiologiques.

Here, the ECOMORE team is identifying families willing to share in the saliva collection component, which will be used in the epidemiological database.



# Aux Philippines, un outil intégrant des données épidémiologiques collectées sur le terrain sera mis en place par la Liverpool School of Tropical Medicine (LSTM) et servira de support pour les décisions d'intervention par les autorités de santé.

In the Philippines, a tool integrating epidemiological data collected in the field will be set up by the Liverpool School of Tropical Medicine (LSTM) and be used as a platform in implementing response decisions by the health authorities.

P H I L I P P I N E S





# HARO SUR LES MOUSTIQUES!

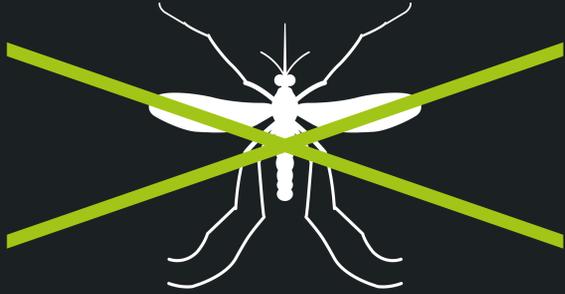
WAR ON MOSQUITOES!

Il n'existe pas de schéma de vaccination contre la dengue validé dans la région. La meilleure façon de prévenir la maladie ou d'en réduire la transmission consiste donc à **lutter contre les moustiques** qui la véhiculent et d'empêcher leur contact avec l'Homme. Or le moustique vecteur *Aedes* pique le jour... Il est donc difficile de s'en prémunir par des méthodes classiques comme les moustiquaires.

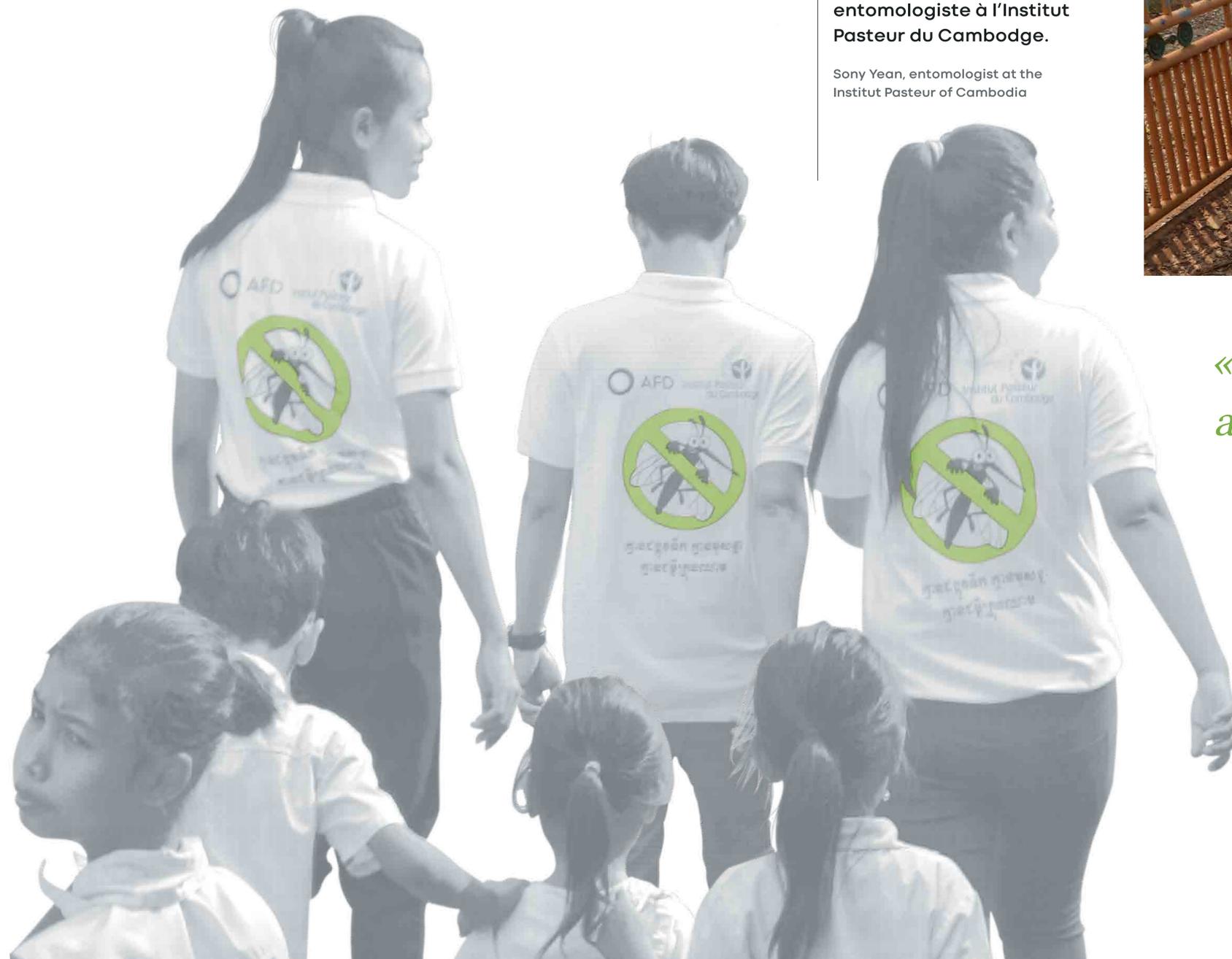
Des mesures dites « anti-vectorielles » sont alors nécessaire pour contrôler et éliminer les moustiques ainsi que leurs larves. Le projet ECOMORE II y contribue particulièrement au Cambodge, au Laos et aux Philippines en identifiant les populations de moustiques sur différents lieux d'étude. Il s'attache également à cartographier la résistance aux insecticides des moustiques vecteurs de la dengue et à tester des méthodes de lutte innovantes comme les pièges d'auto-dissémination.

There is no validated vaccination plan in the region. The best way of preventing the disease or reducing its spread is therefore to tackle the mosquitoes that are its vectors and to keep them from contact with humans. The culprit, the *Aedes* mosquito, bites in the daytime. The usual methods of protection such as mosquito nets are not very effective.

Measures referred to as "vector control" need to be implemented to control and eliminate both the mosquitoes and their larvae. The ECOMORE II project is making a special contribution along these lines in Cambodia, Laos, and the Philippines by identifying mosquito populations on the various study sites. It is also focusing on mapping the dengue fever carrier mosquito's resistance to insecticides and testing innovative approaches to control, including insecticide self-dispersing traps.



« In Cambodia, integrated vector control initiatives are being implemented in schools: destruction of natural egg-laying sites (such as items of plastic waste that contain but a few milliliters of water), treating water with an insecticide and putting self-dispersing traps in toilets or other dark, damp locations. »



**Sony Yean,**  
entomologiste à l'Institut  
Pasteur du Cambodge.

Sony Yean, entomologist at the  
Institut Pasteur of Cambodia



« Au Cambodge, des actions de lutte anti-vectorielle intégrée dans les écoles sont mises en place : destruction des gîtes de ponte naturels (par exemple dans les déchets plastiques qui contiennent quelques millilitres d'eau), traitement de l'eau avec un insecticide et placement de trappes d'auto-dissémination dans les toilettes ou autres lieux sombres et humides. »



# Lutte anti-vectorielle

La lutte anti-vectorielle s'organise aux abords de Vientiane, à travers l'inspection des conteneurs à eau dans et autour des maisons et la destruction systématique des foyers de larves.

Vector control measures being put in place in the outskirts of Vientiane. Water containers are inspected in and around houses, along with the systematic destruction of larvae infestations.



Volontaire dans l'un des villages de la province de Xaysettha, **Thavone Vongphukay** inspecte une fontaine à eau. Elle y trouve des larves et demande au propriétaire de les détruire. Ce type d'intervention permet de démontrer et de faire prendre conscience aux habitants que les larves peuvent se développer dans n'importe quel volume d'eau, aussi petit soit-il, tel par exemple le réceptacle de la fontaine à eau.

Thavone Vongphukay, a volunteer in a village of Xaysettha Province, inspects a water dispenser. She has found larvae and is asking the owner to have them destroyed. This type of intervention makes it possible to demonstrate and raise awareness concerning sites where larvae can develop: in any volume of water, no matter how small, such as in the catch tray of a water dispenser.

P H I L I P P I N E S



Une nouvelle méthode d'auto-dissémination d'insecticide par les moustiques eux-mêmes est évaluée à l'échelle de quartiers (barangays) à Lipa City au sud de Manille.

Le "Research Institute of Tropical Medicine" (RITM) y a installé plus de 2,000 lieux de ponte piégés qui leurrent les femelles. Elles répandront elles-mêmes l'insecticide dans d'autres lieux de ponte naturels tels les creux d'arbres ou les déchets plastiques...

A new approach - self-dissemination of insecticide by mosquitoes themselves - is tested in various residential wards (barangays) in Lipa City, south of Manila. The Research Institute of Tropical

Medicine (RITM) set up over 2,000 ambush egg-laying sites that lure the females. They will spread the insecticide themselves to other natural egg-laying sites such as hollow trees or waste plastic items.



L A O S



# TRANSMETTRE LES BONS GESTES

KEEP THE RIGHT THING GOING

L'élaboration et la proposition de mesures de sensibilisation spécifiques à différents publics est une composante essentielle du projet ECOMORE II. Objectif : qu'un maximum de monde - communautés, autorités publiques, personnel hospitalier, écoliers... - s'approprie les bons gestes et comprenne les facteurs de propagation de ces maladies. Cette phase de sensibilisation est impérative dans une perspective de lutte durable contre ces maladies.

Au Cambodge par exemple, des actions sont menées dans les écoles, tant auprès des enfants que des professeurs et des directeurs pour partager les bonnes et les mauvaises pratiques qui peuvent limiter le risque de dengue.

En Birmanie, les techniciens du Laboratoire National de Santé sont formés à mieux diagnostiquer la leptospirose et en amont, les médecins sont accompagnés pour mieux la suspecter. Le renforcement des capacités des laboratoires participants est d'ailleurs un objectif central du projet ECOMORE II.

Autre facette incontournable de l'action de sensibilisation : la participation régulière des décideurs et personnes clés des Ministères de la Santé aux discussions sur les résultats du projet. Cette implication tout au long du projet permet de faciliter la mise en pratique des enseignements à un niveau national pour améliorer durablement le contrôle des maladies étudiées. Cette synergie entre les Instituts partenaires travaillant sur la dengue ou sur la leptospirose illustre la pertinence d'une approche régionale.

The development and proposal of awareness-raising measures specific to different social groups is an essential component of the ECOMORE II project. Objective: get as many people as possible - communities, public authorities, hospital staff, school children - to learn to do the right thing and grasp the factors that fuel the spread of these diseases. This awareness-raising phase is crucial to sustainably control these diseases.

In Cambodia, for instance, initiatives are being taken in schools, reaching out to both the children and their teachers as well as the headmasters to share bad and good practices in the fight against dengue fever.

In Myanmar, lab technicians with the National Health Laboratory are receiving training in more accurately diagnosing leptospirosis. Upstream, the doctors are being coached to heighten their vigilance regarding the disease. Capacity building in the participating laboratories is a core goal of the ECOMORE II project.

Another vital aspect of the awareness-raising initiative is the regular presence of Health Ministry decisionmakers and key officials at discussions involving the project's findings. That involvement throughout the project will make it possible to facilitate application of the learnings at the national level, thus sustainably enhancing control of the diseases under study. Such synergy between the partner institutes working on dengue fever or leptospirosis illustrates the relevancy of a regional approach.



**Sony Yeon**, entomologiste à l'Institut Pasteur du Cambodge, distribue des cahiers informatifs sur la maladie et explique aux enfants les bons gestes à adopter.

Sony Yeon, entomologist at the Institut Pasteur of Cambodia, distributes information booklets about the disease and explains to the children what they have to do.

Les enfants sont très intéressés par les autocollants, sur lesquels ils découvrent les bonnes et les mauvaises pratiques pour lutter contre la dengue.

The children are captivated by the stickers from which they learn what they should and should not do in dengue fever control.



*« Il y a beaucoup de moustiques et de cas de dengue ici. Nos professeurs nous expliquent désormais ce qu'il faut faire pour éliminer les larves de moustique et empêcher la ponte. »*

« Mosquitoes and cases of dengue fever here. Our teachers are now telling us what we have to do to get rid of the mosquito larvae and keep the mosquitoes from laying eggs. »

**Khem Sreyka,**  
13 ans écolière  
à Kampong Cham.

Khem Sreyka, 13, attending school in Kampong Cham.





*« Maintenant que nous savons ce qu'est la leptospirose, nous sommes plus vigilants. Les coordinateurs nous ont expliqué que c'était probablement notre métier, au contact de l'eau, qui avait favorisé la contamination de Ko Thut Thut et de son père. Pour éviter de se mettre en danger, nous réfléchissons à déménager et ouvrir une boutique. Nous avons également prévenu nos voisins. »*

**Daw Khin Myaing,**  
grand-mère de  
Ko Thut Thut, atteint  
de la leptospirose

*« Now that we know what leptospirosis is, we are more vigilant. The coordinators told us that it was probably the work we were doing, in contact with water, that got Ko Thut Thut and his father sick with it. To stay on the safe side, we are thinking about moving and opening a small shop. We've passed the message on to our neighbors. »*

Daw Khin Myaing, grandmother  
of Ko Thut Thut, who caught leptospirosis





« Leptospirosis is a disease that we never thought about in our diagnostic procedure. Thanks to the training given in the ECOMORE II project, the number of detected cases has grown from 1 or 2 a year to 135 in 7 months. »

Tuyen Truny Nguyen, doctor and director of the infectious diseases department at Thai Binh Hospital.

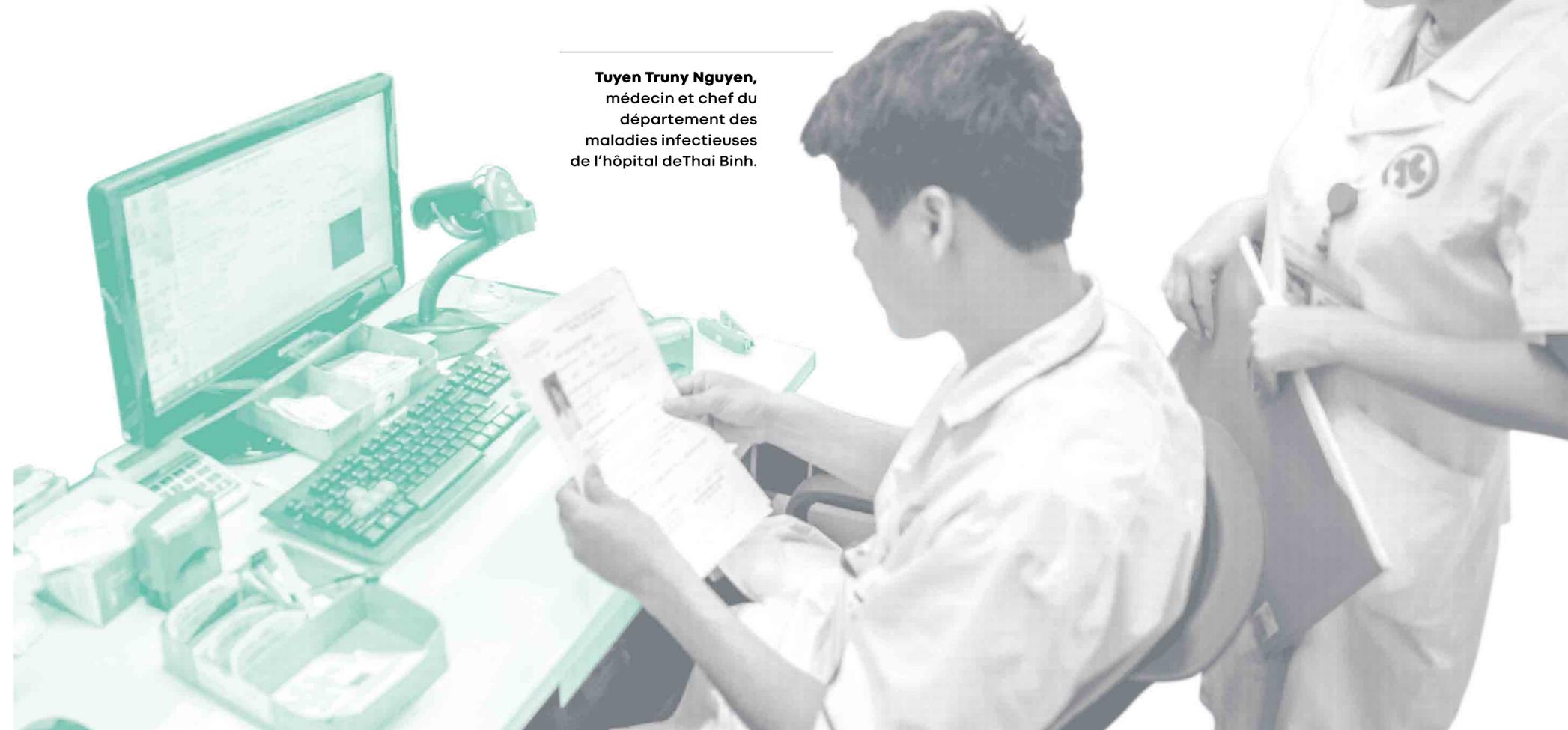
*« La leptospirose est une maladie à laquelle nous ne pensions jamais dans nos diagnostics. Grâce aux formations dispensées dans le cadre du projet ECOMORE II, le nombre de cas suspects est passé de 1 ou 2 par an à 135 en 7 mois. »*

Des affiches détaillant les symptômes de la leptospirose sont désormais placardées dès la salle d'enregistrement de l'hôpital de Thai Binh. Les personnels chargés du tri des patients acquièrent ainsi le réflexe de diriger les cas suspects vers l'unité des **maladies infectieuses**.

Posters detailing the symptoms of leptospirosis are now displayed in the reception hall at Thai Binh Hospital.

Staff in charge of patient triage are thus getting into the habit of directing suspected cases straight to the infectious diseases unit.

**Tuyen Truny Nguyen,** médecin et chef du département des maladies infectieuses de l'hôpital de Thai Binh.





# Faire évoluer les politiques publiques

Leaning on public policy



« Nous avons découvert que les larves avaient développé une résistance à l'insecticide utilisé depuis plus de trente ans au Laos. »

« Nous avons donc partagé nos résultats, d'abord avec les autorités Lao. Nous avons convaincu le Disease Control Department Center (DCDC), puis le ministère de la santé, de changer l'insecticide actuellement utilisé contre les moustiques vecteurs de dengue en Santé Publique à l'échelle du pays. Nous avons travaillé avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) pour proposer une alternative plus efficace, mais également plus respectueuse de l'environnement. »

"We found out that the larvae had developed a resistance to the insecticide that has been used for over 30 years in Laos. We shared the finding first with the Lao authorities, convincing the Disease Control Department Center (DCDC), then the Ministry of Health, to change the insecticide now used to control dengue fever mosquitoes in the public health sector countrywide. We worked with the World Health organization (WHO) to propose an alternative that is not only more effective, but also more environmentally friendly."

**Sébastien Marcombe,**  
entomologiste à l'Institut  
Pasteur du Laos.

Sébastien Marcombe, entomologist  
at the Institut Pasteur in Laos.

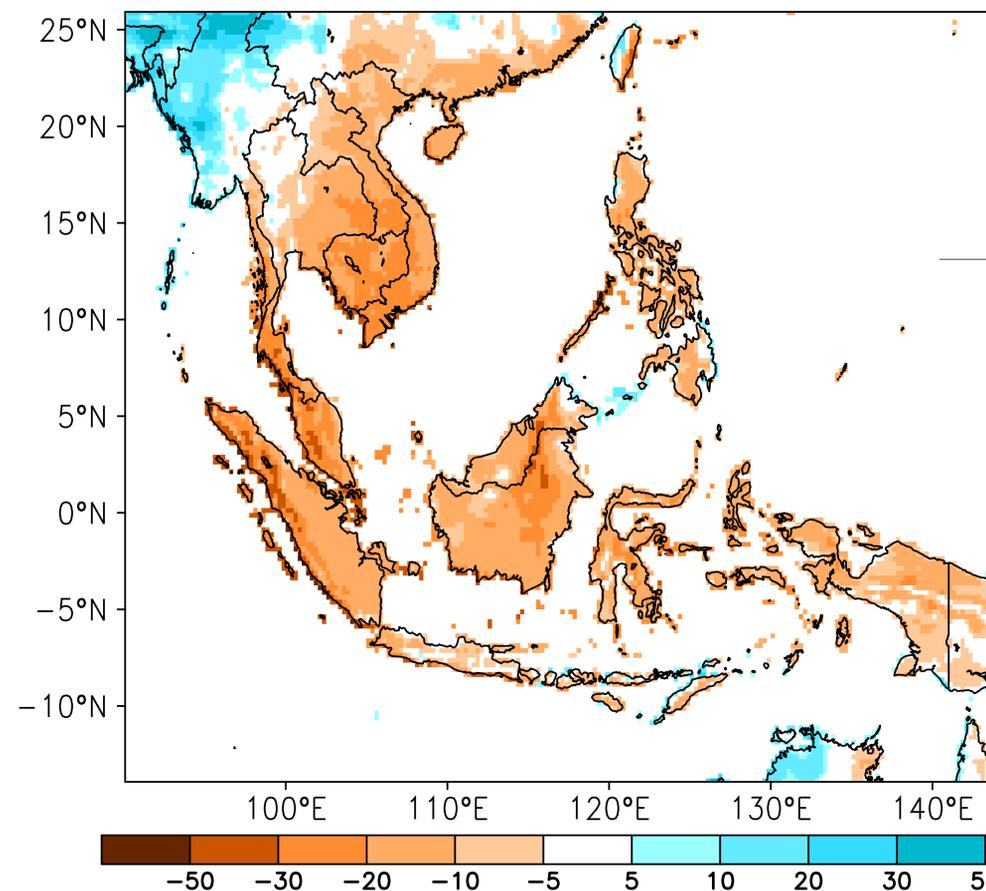
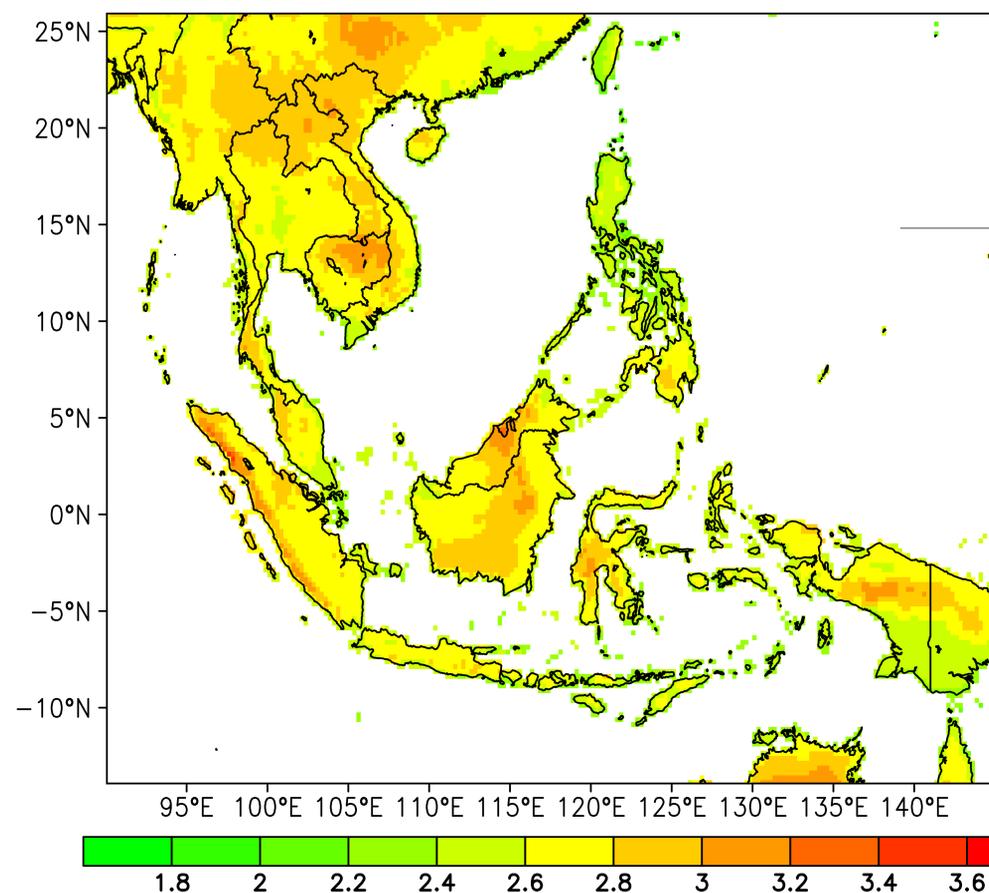


# Etudier l'impact de différents scénarios climatiques sur la propagation des maladies

Studying the impact of different climate scenarios on the spreading of diseases

La compréhension des conséquences des changements climatiques sur l'évolution de la dengue et de la leptospirose au niveau local est un enjeu important du projet ECOMORE. Ces deux cartes illustrent les dérèglements climatiques dans la zone. Elles apportent la preuve que les variations sont hétérogènes dans l'espace et que leurs impacts n'y sont pas linéaires. Il faut donc intégrer la combinaison des variations de températures et de pluviométrie dans les modèles de prévision.

Pour les pluies par exemple, les zones en bleu connaîtront une augmentation de la pluviométrie contrairement aux zones rouges qui seront plus sèches. Plus d'eau pourrait a priori signifier plus de concentration de cas de leptospirose ainsi qu'une plus grande dispersion géographique dans certaines zones... Mais des inondations très importantes pourraient au contraire avoir des effets de dilution et donc réduire le nombre de cas dans d'autres régions. D'où l'importance de croiser différentes données pour avoir un aperçu précis de l'impact du changement climatique sur la propagation des maladies.



Understanding the consequences of climate change on how dengue fever and leptospirosis are evolving locally is a major focus of the ECOMORE project. These two maps illustrate the climate disturbances in the region, confirming that the variations are heterogenous in space and that their impacts therein are not linear. Thus, the mix of temperature and rainfall variations need to be worked into the forecasting models.

For rainfall, for instance, the blue areas are expected to see increased rainfall whereas the red areas are expected to be drier. More water would logically mean a greater concentration of leptospirosis outbreaks and a broader geographical dispersal in certain areas. However, extreme flooding could have a dilution effect and therefore reduce the number of cases in other areas. Hence, it is important to combine data from different sources to get a precise picture of the impact of climate change on the spread of the diseases.

« À terme, l'idée de la modélisation est qu'un décideur local puisse se connecter sur notre site, taper le nom de sa région et voir immédiatement

**la projection de l'impact du changement climatique et de l'évolution des maladies étudiées.**

C'est un outil puissant de sensibilisation. Après une telle prise de conscience, nous pouvons espérer que certains pays souhaitent aller plus loin dans leurs plans d'adaptation et d'atténuation au changement climatique. »

« In the end, the idea of modelling is that a local decisionmaker can log into our site, type in the name of his region, and immediately see the projected impact of climate change and the evolution of the diseases studied. It is a powerful awareness-raising tool. After gaining such awareness, we can hope that certain countries will want to go further in their plans to adapt to and mitigate climate change. »

Benjamin Sultan, chercheur à l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et spécialiste du changement climatique

Benjamin Sultan, researcher with IRD specializing in climate change





- Autorités sanitaires
- Parties prenantes nationales
- Équipe nationale ECOMORE
- Health Authorities National
- Stakeholders and National
- ECOMORE team



**Réunion des parties prenantes à l'échelle nationale**  
National stakeholder meeting



Informez les principales parties prenantes du pays de l'avancement du projet.  
Inform all major stakeholders in the country about the project and its progress.

- Ministères et départements concernés de la santé
- Municipalités / Décideurs locaux
- Équipes ECOMORE
- Participants clés sur le terrain
- Ministries and relevant health departments
- Municipalities / Local decision-makers
- ECOMORE teams
- Key participants in the field



**Groupes de travail (nationaux)**  
Working groups (national)



Accroître les chances de mettre en pratique les connaissances produites par le projet.  
Increase the chances to put the knowledge produced by the project into practice.

- Tous les pays partenaires
- Autorités nationales de la santé
- Experts régionaux, bailleurs
- All country partners
- National health authorities
- Regional experts / Donor



**Comité de pilotage (régional)**  
Steering Committee (regional)



Partager les progrès et les résultats du projet avec tous les partenaires.  
Share the progress and outcomes of the project to all partners.

- Techniciens de laboratoire
- Entomologistes
- Gestionnaires de données
- Lab technicians
- Entomologists
- Data managers
- ...



**Formation (régionale)**  
Training (regional)



Formation mutuelle pour partager les connaissances scientifiques et uniformiser les techniques d'analyse.  
Mutual training to share scientific knowledge and to standardize analysis techniques.

- Les partenaires
- Les parties prenantes clés
- Les autorités nationales
- Partners
- Key stakeholders
- National authorities



**Organisation de visites de terrain réciproques (régionales)**  
Organization of mutual field visits (regional)



Développer la mise en réseau et partager les difficultés rencontrées et les solutions développées.  
Develop networking and share difficulties encountered and solutions.

- Partenaires nationaux
- RITM (Research Institute for Tropical Medicine)
- Country partners
- RITM (Research Institute for Tropical Medicine)



**Ateliers transversaux (régionaux)**  
Transversal Workshops (regional)



Partager les connaissances sur les techniques innovantes.  
Share knowledge about innovative techniques.

# Une méthodologie bien spécifique

A VERY SPECIFIC METHODOLOGY



Assurer une collaboration bénéfique et partager les données sur le changement climatique.  
Ensure beneficial collaboration and share the data on climate change.



**Ateliers transversaux (régionaux)**  
Transversal Workshops (regional)



- Pays partenaires
- Équipe IRD
- Country partners
- IRD team

Développement de la mise en réseau entre les référents et assurer le partage des connaissances parmi les différents pays.  
Development of networking among referent people and ensure the knowledge sharing amongst the different countries.



**Réunion régionale**  
Regional meeting



- Référents climat par pays
- Country climate referents

Renforcement des capacités en système d'information géographique (SIG) dans les pays partenaires.  
Capacity in geographic information system (GIS) are developed in partners countries.



**Formation (régionale)**  
Training (regional)



- Référents climat des partenaires
- Partners climate referents



## ECOMORE II

Un projet régional et transversal

Axé sur la coopération Sud-Sud

Qui promeut et partage les résultats des études de terrain au niveau régional

Qui développe des collaborations entre partenaires et autorités nationales

A REGIONAL, CROSS-CUTTING PROJECT :

Focused on South-South cooperation

Promoting and sharing the results of regional level field studies

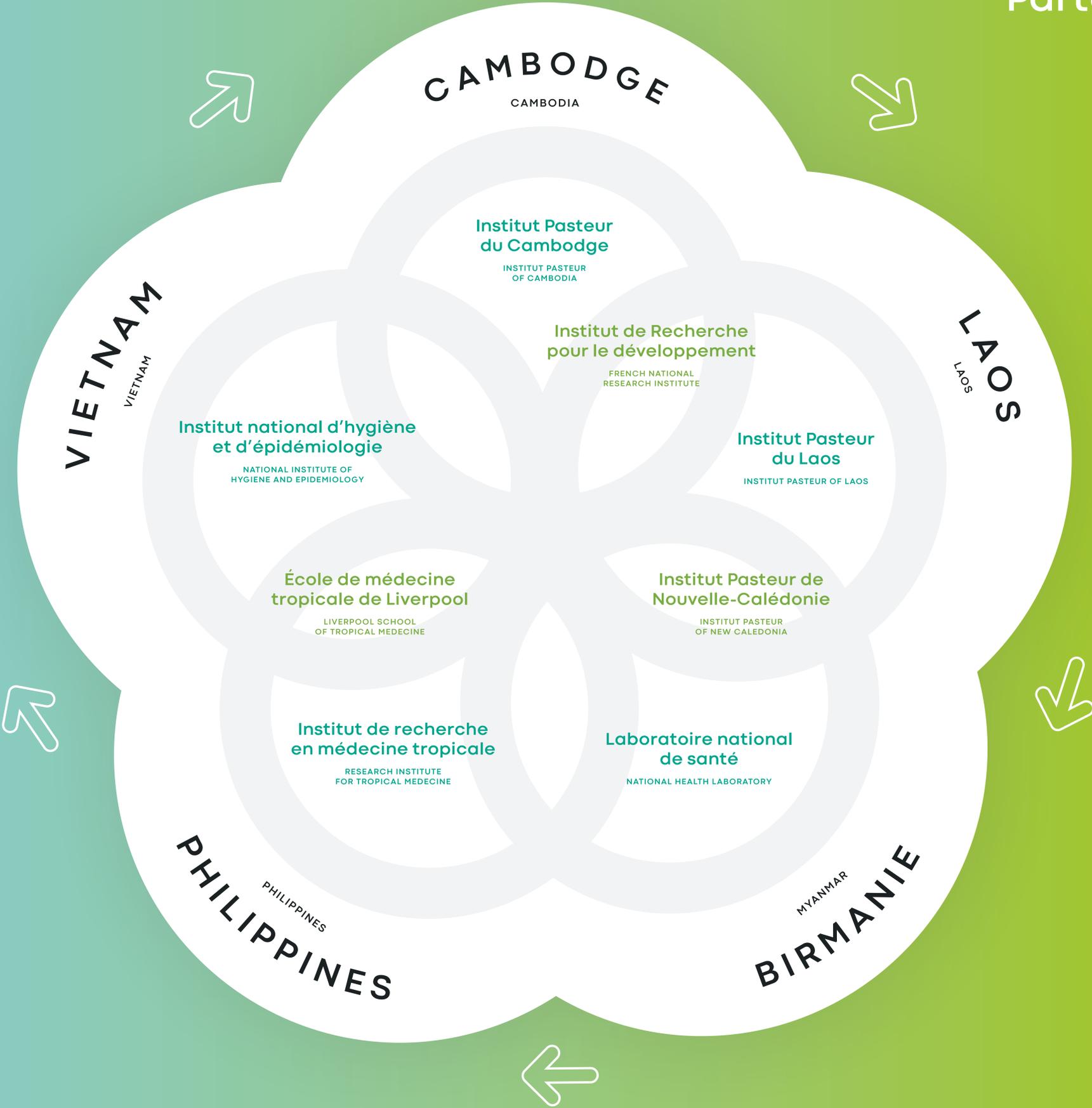
Developing liaisons between the partners and national authorities

Focus sur le climat

Focus on climate

# Partenaires du projet ECOMORE 2

ECOMORE 2 PROJECT PARTNERS



-  Institutions assurant la mise en œuvre du projet  
Implementing institutions
-  Partenaires du projet  
project partners



**Crédit Images**  
Images copyright

Laos :  
Bart Verweij

Vietnam :  
François Carlet-Soulages /  
NOI Pictures

Birmanie :  
Thet Htoo

Cambodge :  
Greg Mo / NOI Pictures,  
Yves Froehlich

**Conception**  
Design

Melon Rouge Agency

**Cette exposition itinérante dans chacun des pays participants au projet ECOMORE II a été réalisée par l'Agence Française de Développement en partenariat avec l'Institut Pasteur.**

This touring exhibit presented in each of the countries participating in the ECOMORE II project was produced by the *Agence Française de Développement* in partnership with the Institut Pasteur.

**Ce projet est financé par l'Agence Française de Développement avec une subvention de 4 millions d'euros.**

This project is financed by the French Development Agency with a €4 million grant.



# ECOMORE II

