



HAL
open science

Assurpluhyt (volet 1) : aspects sanitaires des eaux de surface : une approche pluridisciplinaire de la contamination hydrique par la leptospirose sur un site pilote à Touho

E. Bierque, Caroline Tramier, Pierre Genthon, D. Girault, Peggy Gunkel-Grillon, Farid Juillot, Christine Laporte-Magoni, Monika Le Mestre, M.-E. Soupé-Gilbert, R. Thibeaux, et al.

► **To cite this version:**

E. Bierque, Caroline Tramier, Pierre Genthon, D. Girault, Peggy Gunkel-Grillon, et al.. Assurpluhyt (volet 1) : aspects sanitaires des eaux de surface : une approche pluridisciplinaire de la contamination hydrique par la leptospirose sur un site pilote à Touho. F. Cayrol (ed.); C. Tatin (collab.). Au fil de l'eau, Nouméa 2019, workshop des 17 et 18 septembre, Presses universitaires de la Nouvelle-Calédonie, pp.17-18, 2020, CRESICA, 979-10-910321-4-8. hal-02912009

HAL Id: hal-02912009

<https://hal.science/hal-02912009>

Submitted on 11 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AU FIL DE L'EAU

Nouméa 2019

Workshop des 17 et 18 septembre



AU FIL DE L'EAU

Nouméa 2019

Workshop des 17 et 18 septembre





© 2020 Presses universitaires de la Nouvelle-Calédonie



Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation écrite de l'université de la Nouvelle-Calédonie.

ISBN : 979-10-91032-14-8

Presses universitaires de la Nouvelle-Calédonie

Avenue James Cook – BP R4 – 98851

Nouméa CEDEX, Nouvelle-Calédonie

unc.nc

Coordination éditoriale et appuis rédactionnels : Françoise Cayrol pour les PUNC et Claire Tatin pour le CRESICA

Publication assurée par Françoise Cayrol pour les PUNC

PAO : © Eteek

SOMMAIRE

Discours introductifs des 17 et 18 septembre 2019	8
Propos introductifs au livret	11
Jour 1	
<i>Les projets, volet 1 « Continuum de projets du massif au milieu récepteur » et volet 2 « Goutte »</i>	13
NICKEL-CHROME (volet 1)	14
ASSURPLUHYT (volet 1)	17
TREMOR (volet 1)	19
SEARSÉ (volet 1)	21
MECAFLOC (volet 1)	23
PEMPOM (volet 1)	26
GOUTTE (volet 2)	30
Jour 2	
<i>Les ateliers</i>	35
Eau et santé	36
Eau et gouvernance	40
Eau et environnement	44
Références	48
Pour aller plus loin	49
Liste des sigles	52
Liste des participants aux ateliers	55

ASSURPLUHYT (volet 1)

Aspects sanitaires des eaux de surface : une approche pluridisciplinaire de la contamination hydrique par la leptospirose sur un site pilote à Touho



Programmation du préleveur automatique sur une des parcelles d'étude à Touho – © C. Goarant/IPNC

La leptospirose est une zoonose (maladie commune à l'homme et certains animaux) d'origine bactérienne sévère de répartition mondiale. Responsable de plus d'un million de cas et près de 60 000 morts chaque année, elle affecte tout particulièrement les populations rurales d'Océanie, continent où son incidence est la plus élevée au monde. La contamination, saisonnière et liée aux fortes pluies, se fait au contact de sols ou d'eaux contaminés.

En dépit de cette exposition élevée de la population et de la sévérité potentielle de la maladie dont les leptospires pathogènes sont responsables, le mode de vie et les mécanismes de survie dans l'environnement de ces bactéries sont mal connus. Le projet ASSURPLUHYT (2018-2020) vise à combler ces lacunes en décrivant l'habitat et les préférences écologiques des leptospires pathogènes et les modalités de leur mise en suspension dans les eaux lors des pluies.

En Nouvelle-Calédonie, 15 à 200 cas sont identifiés par an et la maladie est responsable de décès chaque année (entre 1 et 18 par an depuis 1997). De meilleures connaissances de la survie des leptospires dans l'environnement et de la durée de leur présence dans les eaux lors des pluies permettront d'améliorer la prévention.

Approche, méthode et compétences mobilisées

Le projet mobilise des compétences en microbiologie, hydrologie, hydrochimie et géochimie de l'IPNC, l'IRD et l'UNC. L'approche choisie combine des observations,

des prélèvements de terrain et des études en laboratoire. Elle se décompose en deux volets visant à :

- identifier et caractériser les sols favorables à la survie des leptospires ;
- quantifier la présence de leptospires dans l'eau pendant et après les crues.

Terrain(s) d'étude

Les terrains d'étude tiennent compte de ces deux volets. Du fait de la rareté des eaux de surface et de la maladie aux îles Loyautés, les échantillons de sols ont été prélevés uniquement sur la Grande Terre. Ces sols ont été sélectionnés de manière à représenter la diversité pédologique de l'île.

Touho a été choisi pour y mener la recherche hydrologique car la leptospirose y a une forte incidence. Le site d'étude est le bassin versant de la Thiem, initialement aménagé pour des études hydrologiques dans le cadre d'un projet régional « Restauration des Services Écosystémiques et Adaptation au Changement Climatique », RESCCUE (2014-2019), et dont les équipements ont été renforcés par la province Nord et le CRESICA. Ce projet a été financé par l'Agence française de développement (8,5 millions d'euros) et il associe la Polynésie française, Fidji, Vanuatu et la Nouvelle-Calédonie.

Trois parcelles de surfaces et de pentes comparables, représentant des couverts végétaux contrastés, sont aujourd'hui étudiées : savane à niaoulis, forêt impactée par les cerfs et les cochons sauvages et forêt mise en



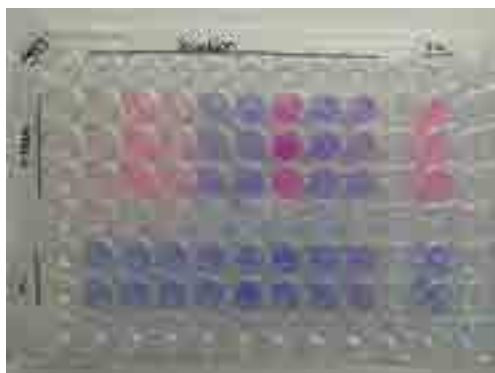
Préleveur automatique en position à la sortie d'une des parcelles d'étude à Touho – © C. Goarant/IPNC

défens. L'objectif du projet est d'étudier l'hypothèse d'une persistance des leptospires dans les sols, et de leur mobilisation par les eaux de ruissellement lors des épisodes pluvieux.

Premiers résultats

Des travaux récents publiés par l'IPNC en amont du projet confirment que les sols constituent l'habitat originel des leptospires, supportant l'hypothèse d'ASSurPluHyT. En ce qui concerne le projet lui-même, un total de 37 sols représentatifs des différents types pédologiques existant sur la Grande Terre ont été prélevés puis analysés par le Laboratoire des Moyens Analytiques de l'IRD (LAMA). Des leptospires du groupe des espèces pathogènes ont été mis en évidence par qPCR sur 8 de ces 37 sols (21,6 %). Des solutions de ces sols ont été préparées, puis analysées (toujours par le LAMA) et utilisées pour évaluer leur capacité à permettre la survie des leptospires. Les leptospires montrent en effet des durées de survie contrastées dans ces solutions de sols, qui ne peuvent cependant pas être expliquées aujourd'hui par les paramètres dosés ou mesurés. D'autres hypothèses sont envisagées et d'autres mesures sont effectuées.

Les prélèvements d'eau réalisés en sortie de parcelle confirment la présence de leptospires dans les eaux de ruissellement lors des fortes pluies. Néanmoins, une quantification précise n'a pas été possible et nous avons montré en laboratoire que la conservation des échantillons dans le préleveur (inévitables du fait des



Microcosmes pour l'étude de la survie de *Leptospira* interrogans dans des solutions – © C. Goarant/IPNC

difficultés d'accès lors de fortes pluies) s'accompagne d'une baisse rapide de la concentration en leptospires. Différentes solutions sont envisagées permettant une meilleure conservation des échantillons, qui consisteraient à placer le préleveur à un endroit plus accessible ou à mettre au point une méthode permettant d'y bloquer la dégradation des ADN bactériens.



Microcosmes pour l'étude de la survie de *Leptospira interrogans* dans des sols – © C. Goarant/IPNC

Perspectives

Des analyses en métagénomique sont en cours à partir des ADN des sols et seront interprétées dans les prochains mois. Les études en microcosmes seront achevées. Dans le même temps, de nouvelles hypothèses à même d'expliquer les différences de survie des leptospires pathogènes dans les solutions de sols ont été proposées et seront testées.

Une solution consistant à bloquer la dégradation des ADN bactériens dans le préleveur pour s'adapter au délai de collecte des échantillons du préleveur automatique sera elle aussi testée. En parallèle, l'IRD propose de mettre à disposition un second préleveur, qui sera installé sur un petit cours d'eau en aval de la parcelle équipée.

Un projet nommé SpiRAL (*Soils, Rainfall and Leptospirosis*), associant les partenaires d'ASSurPluHyT et d'autres collaborateurs (modélisatrice de l'UNC, mais aussi microbiologistes de l'Institut Pasteur à Paris), a été retenu pour un financement ANR pour la période 2020-2023.

Emilie Bierque (IPNC), Caroline Tramier (IRD), Pierre Genthon (IRD), Dominique Girault (IPNC), Peggy Gunkel-Grillon (UNC), Farid Juillot (IRD), Christine Laporte-Magoni (UNC), Monika Le Mestre (UNC), Marie-Estelle Soupé-Gilbert (IPNC), Roman Thibeaux (IPNC), Cyrille Goarant (IPNC)

AU FIL DE L'EAU

Noumée 2019

Workshop des 17 et 18 septembre

En Nouvelle-Calédonie, comme dans toutes les régions du monde, l'eau est au centre d'enjeux majeurs. Peu de temps après la création du Consortium pour la Recherche, l'Enseignement Supérieur et l'Innovation en Nouvelle-Calédonie (CRESICA), son comité de site a proposé un programme de recherche centré sur une problématique commune et transversale : la gestion intégrée de l'eau et de ses usages. C'est ainsi, en lien étroit avec la valorisation du capital naturel, la santé et la gouvernance des ressources et des espaces (deux des trois principaux thèmes de recherche du CRESICA), que le programme « Au fil de l'eau » est né. Son ambition est de fournir un appui aux politiques publiques, notamment à la Politique de l'Eau Partagée (PEP). Ce programme est arrivé à mi-parcours en 2019 et a donné lieu à l'organisation à l'UNC sur deux journées (les 17 et 18 septembre 2019) d'un workshop ouvert aux scientifiques, aux représentants des services de la Nouvelle-Calédonie et des collectivités comme, plus largement, à quiconque s'intéresse particulièrement à la thématique de l'eau en Nouvelle-Calédonie.

Ce livret met à disposition, sous forme synthétique, les idées débattues lors de ce workshop. Dans une première partie, les projets en cours de ce programme, leurs résultats et leurs perspectives, objet de la première journée, sont présentés. Dans une deuxième partie, sont exposés les principaux questionnements nés des discussions qui ont rythmé les ateliers de la seconde journée, ces derniers ayant donné la priorité aux échanges.

CRESICA
Consortium pour la Recherche, l'Enseignement Supérieur et l'Innovation
en Nouvelle-Calédonie



Avec le soutien de



ISBN: 979-10-91032-14-8



9 791091 032148