



RAPPORT D'ACTIVITÉ
2020



Institut Pasteur
de Nouvelle-Calédonie

SOMMAIRE EDITO



4. Organigramme
6. Évènements marquants en 2020

CHAPITRE 1

8. La recherche

10. Unité de Recherche et d'Expertise en Entomologie Médicale (UREEM)

L'apport des nouvelles technologies dans la surveillance et la lutte contre les moustiques vecteurs

12. Unité de Recherche et d'Expertise Dengue et Arboviroses (UREDA)

Un engagement actif dans la lutte contre la dengue

14. Unité de Recherche et d'Expertise Leptospirose (UREL)

Mieux connaître et comprendre les leptospires pour lutter contre la leptospirose

16. Groupe de Bactériologie Médicale et Environnementale

Mieux prévenir et lutter contre l'antibiorésistance

18. Groupe IMMUNITÉ et INflammation (GIMIN)

À la recherche de nouveaux traitements anti-inflammatoires issus de la flore néo-calédonienne CHAPITRE 1

CHAPITRE 2

20. Des partenariats régionaux

22. Vanuatu

Un laboratoire se construit au cœur de l'université nationale du Vanuatu

24. L'IPNC au cœur du réseau des instituts Pasteur

26. Coopération internationale

CHAPITRE 3

28. Formations

30. Formations et cours UNC

Missions d'enseignements et formations

32. Hygiène et sécurité

L'hygiène et la sécurité, points de vigilance de l'IPNC

34. Budget 2020

Situation financière

35. Remerciements

Une année marquée par la crise sanitaire

La pandémie du SARS CoV 2 démontre l'importance de la recherche sur les maladies infectieuses et de disposer de structures de recherche au plus près des populations et des potentielles émergences. Cette crise sanitaire incite les scientifiques à poursuivre leurs efforts dans la compréhension des mécanismes évolutifs des pathogènes notamment dans le franchissement des barrières d'espèces et la relation de l'Homme avec l'environnement. Elle confirme également les choix de la Nouvelle-Calédonie et de l'Etat de disposer d'infrastructures modernes permettant de travailler dans des conditions de biosécurité adaptées.

Tout au long de l'année, les scientifiques de l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC) ont été mobilisés de manière régulière au sein du groupe d'experts mis en place par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Des programmes de recherche liés à la Covid-19 ont été mis en place en interface avec la Direction des affaires sanitaires et sociales (Dass-NC) et le Centre hospitalier territorial (CHT) sur des crédits alloués par l'Institut Pasteur à Paris.

Le rapport annuel de 2020 présente les programmes de recherche et les missions d'appui à la santé publique conduits par l'IPNC. Aucun de ces projets ne serait possible sans le soutien des institutions publiques calédoniennes et de l'Etat, ni sans une interface avec les acteurs de la santé, tels que la Dass-NC, le CHT et les instituts de recherche académique. L'IPNC a ainsi réussi à être lauréat des appels à projets de l'Agence nationale de la recherche (ANR).

Durant cette année 2020, l'IPNC s'est également réorganisé en créant un pôle de bactériologie dont l'une des activités est dédiée à la recherche sur l'antibiorésistance et l'hygiène hospitalière. Cette recherche a permis d'apporter les premiers éléments de réponse au phénomène de résistance aux antibiotiques rencontré en Nouvelle-Calédonie sur la base d'un travail réalisé conjointement par les équipes de bactériologie du CHT et de l'IPNC, en lien avec la Dass-NC.

L'IPNC a consolidé son implication dans les projets de recherche au service de la population, notamment dans la lutte contre la dengue au travers du consortium World Mosquito Program. Les premiers lâchers de moustiques porteurs de *Wolbachia* se sont poursuivis avec des résultats préliminaires encourageants, qui confirment la faisabilité de cette nouvelle stratégie de lutte. Cet exemple nous enseigne combien la prévention doit être une priorité dans la maîtrise des risques épidémiques.

La dimension régionale de l'IPNC s'est aussi renforcée, en particulier grâce à l'obtention d'un financement de l'Agence française de développement (AFD) pour la création d'une plateforme de formation et recherche au sein de l'université du Vanuatu. En fin d'année, deux missions ont également été organisées en appui à la demande de l'agence de santé de Wallis-et-Futuna sur les épidémies de dengue et leptospirose.

Pour terminer, la fin de l'année 2020 a été marquée par le déménagement de l'IPNC au sein du Médipôle, inaugurant une nouvelle ère du partenariat avec le CHT.

Marc Jouan,
directeur de l'IPNC

ORGANIGRAMME



DIRECTION GÉNÉRALE

Marc Jouan

ADMINISTRATION

Directeur administratif et financier

Pierre Cochou

Chef comptable

Véronique Lussiez

Assistante administrative

Nathalie Paprocki

Hygiène et Sécurité

Viviane Collin

COMITÉ DE COORDINATION

PRÉSIDENT :

Secrétaire général du gouvernement
de la Nouvelle-Calédonie

COPRÉSIDENT

Directeur de l'Institut Pasteur

MEMBRES DÉSIGNÉS PAR LES INSTITUTIONS

Haut-commissariat

Province Sud

Province Nord

Province des Iles

CHT

DASS

ASS

CRESICA

IPNC

UNITÉ ET GROUPE DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE

Pôle de bactériologie

Dr Cyrille Goarant VetD, PhD, HDR

Leptospirose C Goarant

**Bactériologie Médicale
et Environnementale**

Julien Colot (CHT/IPNC) ParmD

Immuno

Mariko Matsui, PhD, HDR

Entomologie médicale

Dr Nicolas Pocquet, PhD

Dengue et arbovirose

Dr Myrielle Dupont Rouzeyrol, PhD, HDR

Epidémiologie

Jean-Bernard Bouvier, MD

World Mosquito Program

Dr Nadège Rossi, PhD

EN CHIFFRES

51%

Feminin



La parité



49%

Masculin



65%

personnel calédonien



34%

de contrats
à durée
indéterminée



66%

de contrats
à durée
déterminée

ÉVÈNEMENTS MARQUANTS EN 2020

2020

La réunion de lancement du programme de recherche sur la leptospirose, soutenu par un financement de l'Agence nationale de la recherche, s'est tenu à l'IPNC. Ce projet réunira, pour une durée de trois ans, l'université de la Nouvelle-Calédonie (ISEA), l'Institut de recherche pour le développement (UMR Hydrosociétés et IMPMC) l'Institut Pasteur (Biologie des Spirochètes) et l'IPNC (UREL). Son ambition est d'expliquer la survie environnementale et la dispersion des leptospires pathogènes à l'origine des cas humains de leptospirose en Nouvelle-Calédonie.

Publication dans la revue *PlosONE* d'un article regroupant les connaissances actuelles sur le mode de vie des leptospires dans les eaux et les sols, à partir de l'analyse de 86 articles scientifiques.

Marie-Estelle Soupé-Gilbert, chercheuse de l'IPNC, s'est rendue à Fidji pour assurer la formation du personnel fidjien du laboratoire des Autorités de biosécurité de Fidji (BAF) et du Fiji Center for Diseases Control (CDC) au diagnostic moléculaire de la leptospirose.

Publication sur le rôle des moustiques *Aedes aegypti* dans l'adaptation du virus de la dengue dans *Plos Neglected Tropical Diseases*

Le Cresica publie l'état d'avancement des projets de recherche consacrés à la thématique de l'eau. Les projets de l'IPNC dédiés à l'étude de la leptospirose y sont présentés

Publication sur le rôle des moustiques *Aedes aegypti* dans la variation saisonnière des épidémies de la dengue dans *Plos Neglected Tropical Diseases*

Publication sur la caractérisation du biofilm bactérien, pouvant expliquer la persistance de leptospires viables et virulents après de longues périodes de temps dans l'environnement, dans *Nature Partner Journals/ Biofilms and Microbiomes*



Rencontre de la direction de l'IPNC avec le directeur général de la Communauté du Pacifique (CPS), Stuart Minchin



3 novembre : visite du médecin en chef Marilyse Frecher-Cervenka, en charge du service de santé des armées, à l'IPNC

9 novembre : participation de l'IPNC à fête de la science à l'UNC avec une présentation sur la Covid par Myrielle Dupont Rouzeyrol

17 et 18 novembre participation aux rencontres du Réseau international des instituts Pasteur

L'IPNC contribue à un ouvrage de référence sur la leptospirose *Leptospira spp*, dans la série *Methods in molecular biology, Humana New York*

JAN FÉV MAR AVR MAI JUIN JUI AOÛT SEPT OCT NOV DÉC

Mission en Nouvelle-Calédonie du directeur international de l'Institut Pasteur, le professeur Pierre-Marie Girard, à l'occasion du Comité de coordination de l'IPNC.

Dans le cadre de sa mission en Nouvelle-Calédonie, une délégation mandatée par le ministère de l'Outre-Mer, composée de Martine Hossaert, directrice adjointe scientifique (CNRS), du professeur Gilles Lajoie, président du conseil académique de l'université de la Réunion et du professeur Bernard Jegou, chercheur émérite à l'Inserm, accompagnée par le délégué à la recherche du Haut-Commissariat Moulay Abdelghani-Idrissi, a pu visiter l'IPNC et échanger avec les scientifiques sur les enjeux de la recherche en santé dans la perspective de la future plateforme de recherche dans le Pacifique.



Antsa Rakotonirina, doctorante à l'IPNC, remporte le prix du jury de l'édition calédonienne « Ma thèse en 180 secondes ». Son sujet de thèse, financé par une bourse du réseau international des instituts Pasteur, porte sur l'identification des moustiques vecteurs de maladies infectieuses par des techniques modernes non morphologiques, comme la biologie moléculaire ou la spectrométrie de masse MALDI-ToF.

Publication d'une « étude de la transmission de trois lignées du virus Zika par différents vecteurs » dans la revue *Pathogens*

Publication sur l'utilisation de la spectrométrie de masse MALDI ToF pour l'identification des moustiques dans la revue médicale *Parasites & Vectors*

Publication d'une « étude de la survie et de la conservation de la virulence de leptospires pathogènes dans l'eau » dans la revue *Current Microbiology*

2 et 3 octobre : participation de l'IPNC aux journées médicales calédoniennes

3 et 4 décembre : accueil de lycéens de la province Nord à l'IPNC

15 décembre : début du déménagement de l'IPNC au sein du CHT

17 décembre : deuxième participation de l'IPNC à la réunion de consensus organisée par le CHT et la Dass-NC sur la gestion de la crise Covid



CHAPITRE 1

LA RECHERCHE FACE AUX DÉFIS SANITAIRES



UNITÉ DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE EN ENTOMOLOGIE MÉDICALE (UREEM)

L'APPORT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS LA SURVEILLANCE ET LA LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES VECTEURS

En Nouvelle-Calédonie et dans le Pacifique, les stratégies de surveillance et de lutte contre les moustiques vecteurs doivent s'adapter à un système vectoriel en perpétuelle évolution. Le risque d'introduction de nouveaux moustiques vecteurs nécessite une identification fiable et rapide de ces espèces. Le développement de résistance aux insecticides demande la mise en place d'une nouvelle stratégie de lutte anti-vectorielle. En 2020, l'UREEM s'est penchée sur ces axes de recherche.

Morgane Pol , le « couteau-suisse » de l'Unité



Originaire de la Réunion, Morgane Pol quitte son île d'origine pour le Pacifique, après un master en écologie tropicale. Elle part découvrir l'Australie et enrichir son anglais avant d'intégrer l'IPNC pour un contrat de volontariat en service civique d'un an, en 2015. « J'étais à mi temps entre l'entomologie et la virologie puis une belle opportunité s'offre à moi lorsqu'un poste se libère en entomologie médicale. Principalement orientées sur la santé publique, mes missions ont évolué et sont de plus en plus axées sur la recherche », explique l'ingénieure d'étude, à ce poste depuis maintenant cinq ans. Au sein de l'Unité elle contribue à différents projets. « Je suis le couteau suisse, dit-elle en riant. J'aide sur les travaux d'expérimentation et les collectes sur le terrain, à la rédaction de protocoles expérimentaux et de projets de recherche, à la recherche de

financements et à la gestion des projets. » Un poste qui lui convient, « avec beaucoup de pailleasse, de travail en laboratoire et de terrain ».

« On se maintient à la pointe des connaissances. »

Elle appréciait déjà l'entomologie médicale durant son parcours universitaire. L'approche écologique et environnementale pour répondre aux questions de santé lui plaît particulièrement. « Le poste à l'IPNC tombait vraiment à pic, confirme-t-elle. De plus travailler à l'IPNC offre la possibilité de toujours se former sur de nouvelles technologies ou sur d'autres aspects de la recherche. On se maintient à la pointe des connaissances. »

Un nouvel outil polyvalent en entomologie médicale



Il existe un grand nombre d'espèces de moustiques vecteurs du virus de la dengue. Or, la plupart de ces espèces appartiennent au groupe *Aedes scutellaris* et sont morphologiquement très semblables. Le projet Vecpae (Vecteurs d'arbovirus dans le Pacifique : diversité, répartition et outils d'identification des *Aedes sp.* pour la santé publique) s'intéresse à leur identification. Un nouvel outil d'identification rapide des moustiques, basé sur des techniques de biologie moléculaire et de spectrométrie de masse MALDI-ToF, a alors été mis au point sur les espèces de Nouvelle-Calédonie et sur deux espèces récemment introduites. Il présente une excellente sensibilité et spécificité permettant l'identification correcte de 96% des moustiques testés. La base de données a été enrichie avec d'autres espèces absentes de Nouvelle-Calédonie appartenant au groupe *scutellaris*. Cet outil permet aujourd'hui l'identification de 6 espèces de ce groupe, et est utilisable à l'échelle régionale et internationale. De plus, le MALDI-ToF est capable de détecter la présence de *Wolbachia* chez *Aedes aegypti* de façon aussi performante que les techniques utilisées dans le cadre du WMP. Ce travail a été l'objet d'une thèse de science.

WMP : lutter contre la transmission du virus

Après plus de deux ans de mise en œuvre sur le terrain, le World Mosquito Program (WMP) s'achèvera à Nouméa en décembre 2021. Né d'un partenariat étroit entre le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, la mairie de Nouméa, l'université de Monash en Australie et l'IPNC, il bénéficie de contributions financières de ces différents partenaires ainsi que de l'Etat et la province Sud. Ce programme de lutte contre la transmission par les moustiques des virus de la dengue, du Zika et du chikungunya consiste à relâcher des moustiques *Aedes aegypti* porteurs de la bactérie *Wolbachia*. Lorsque cette bactérie est introduite chez ces moustiques, elle limite la réplication des virus et donc la capacité de ces derniers à les transmettre. Le but de cette stratégie n'est donc pas de lutter contre le moustique, mais d'interrompre la transmission tout en respectant l'écosystème vectoriel. En mai 2021, près de 70% des moustiques à Nouméa étaient porteurs de *Wolbachia*. Cette bactérie se transmettant de génération en génération, cette proportion augmentera au cours du temps sans nouvelle intervention. L'évaluation de cette méthode sur les épidémies de dengue à Nouméa débutera dès décembre 2021. L'extension du programme aux villes limitrophes pourrait débuter à ce moment-là.

Outre l'apport financier, l'IPNC met ainsi au service du WMP les compétences des équipes de l'UREEM et de l'UREDA et une partie de l'équipement spécifique nécessaire à l'élevage des moustiques porteurs de *Wolbachia* et au suivi de leur installation dans l'environnement. L'IPNC assure également le portage administratif du programme.



La résistance aux insecticides : un frein aux stratégies de lutte anti-vectorielle

La résistance des moustiques aux insecticides, en particulier à la deltaméthrine, est très largement implantée à Nouméa. Les données sur cette résistance et les mécanismes impliqués sont en revanche très parcellaires pour le reste de la Nouvelle-Calédonie. Or, elle nuit à l'efficacité des stratégies de lutte conventionnelles telles que les pulvérisations d'insecticides.

De plus, une différence de résistance marquée entre les *Aedes aegypti* de terrain et ceux relâchés dans le cadre du

WMP pourrait défavoriser ces derniers en cas de traitement insecticide, et donc nuire à l'installation de *Wolbachia*.

Dans le contexte d'une extension de WMP, le projet Résistance s'attache à évaluer les niveaux de résistance aux insecticides de différentes populations d'*Aedes aegypti* du territoire. Ces données permettront d'adapter la production d'*Aedes aegypti* porteurs de *Wolbachia* aux profils de résistance aux insecticides observés dans les différents sites. En 2020, 13 populations

de moustiques ont été échantillonnées en province Sud et sur les îles. Sur les 6 populations de la Grande Terre testées aujourd'hui, toutes se sont avérées résistantes à la deltaméthrine (36 à 66% de mortalité à la dose diagnostique OMS). Aucune résistance n'a pour le moment été détectée à Ouvéa sur la population testée. En 2021, d'autres populations de moustiques seront échantillonnées en province Nord et à Maré, puis testées. Une caractérisation génétique des mécanismes de résistance sera ensuite réalisée sur l'ensemble des populations.

UNITÉ DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE DENGUE ET ARBOVIROSES (UREDA)

UN ENGAGEMENT ACTIF DANS LA LUTTE CONTRE LA DENGUE

En 2020, l'UREDA s'est impliquée dans la lutte contre l'épidémie de SARS-CoV2 tout en poursuivant ses activités autour des interactions multiples entre les arbovirus, l'hôte humain et le vecteur. Deux projets ont été au centre de recherches de l'équipe, les projets Denwol et E-Dynamics. Pour mener ces projets, l'UREDA collabore avec l'Institut Pasteur à Paris, l'IRD de Nouméa, le CHT, la Dass-NC, le World Mosquito Program (WMP), l'université de Monash ou l'Institut Pasteur du Cambodge.

Une implication active dans la lutte contre le SARS-CoV-2

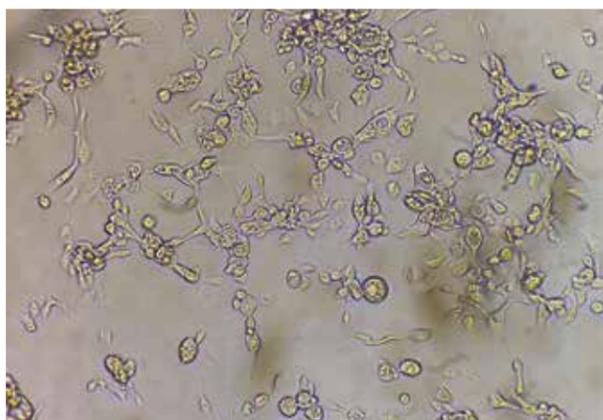


A la suite de son émergence en Chine en 2019, le SARS-CoV-2 a diffusé à l'échelle planétaire en 2020. La Nouvelle-Calédonie a été préservée par la mise en place très rapide d'un sas sanitaire et d'une quarantaine obligatoire. Avec le soutien du Réseau international des instituts Pasteur, l'UREDA a aidé à dépister les premiers voyageurs suspects grâce à la mise en place de la technique de détection moléculaire (RT-PCR) du virus. L'UREDA a ensuite été sollicitée pour accompagner la gestion sanitaire au sein du groupe d'experts mis en place par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie.

L'unité participe au projet Epi-Covid, piloté par l'Institut Pasteur de Guyane. Il s'agit de comprendre, en milieu tropical, les modes de transmission du SARS-CoV-2 et de caractériser les cas secondaires et les réponses sérologiques. En Nouvelle-Calédonie, ce projet, déployé avec le CHT et la Dass-NC, étudie rétrospectivement la transmission du virus au sein des clusters. En 2020, 62 personnes ont pu être incluses dans l'étude, leurs données collectées et leurs prélèvements analysés.

Mieux comprendre la circulation des différents sérotypes de la dengue

Les virus de la dengue (DENV) sont subdivisés en 4 sérotypes, DENV-1 à DENV-4. Le pays a ainsi connu une circulation quasi ininterrompue de DENV-1 au cours de la dernière décennie. En 2017, cependant, DENV-2 et -3 ont co-circulé avec DENV 1 en tant que sérotypes minoritaires. En 2018, alors que la circulation du DENV-3 s'est arrêtée, le DENV-2 est devenu le sérotype majoritaire. Les objectifs spécifiques du projet E-Dynamics sont de caractériser les déterminants virologiques et immunologiques¹ de l'expansion ou de l'extinction des sérotypes minoritaires de dengue. Une fois caractérisés, ces déterminants pourraient fournir des indicateurs utiles pour évaluer la circulation d'un sérotype minoritaire, estimer son potentiel d'émergence et fournir des éléments pour une meilleure évaluation des risques. En 2020, les accords éthiques permettant l'utilisation secondaire des prélèvements de sérums de patients positifs pour le DENV ont été obtenus. A ce jour plus de 80 isolats de virus de la dengue ont été isolés et séquencés avec l'Institut Pasteur à Paris pour analyse de leur génome.



¹ Les déterminants virologiques sont les caractéristiques du virus : capacité à infecter, se répliquer et produire des virus infectieux mais aussi ses caractéristiques génétiques. Les déterminants immunologiques correspondent à la capacité des anticorps à neutraliser les virus de dengue.

Myrielle Dupont-Rouzeyrol, de la création de l'unité jusqu'à aujourd'hui



Myrielle Dupont-Rouzeyrol connaît bien l'UREDA puisqu'elle a même participé à la création de cette unité de recherche. Partie à Marseille pour ses études et après une thèse sur la résistance des bactéries aux antibiotiques, elle a l'opportunité de retourner en Nouvelle-Calédonie pour rejoindre l'IPNC en 2008. Elle travaille alors en microbiologie puis développe la virologie. « Cette thématique était interrompue depuis près de dix ans à l'IPNC. Nous avons remis en place toutes les techniques nécessaires à l'étude du virus de la dengue. On a collaboré avec l'Institut Louis Malardé en Polynésie française pour avoir une idée de l'évolution de ce virus dans le Pacifique. On voyait que si une épidémie avait lieu ici rapidement le même virus pouvait se retrouver en Polynésie. On a mis en évidence des échanges forts entre les pays du Pacifique », explique la chercheuse calédonienne. L'UREDA voit le jour en 2013 et elle en prend la responsabilité pour ne se consacrer qu'à la virologie.

**« C'est pertinent de mettre
nos recherches en commun. »**

L'Unité s'est aujourd'hui développée et travaille sur de nombreux virus : ceux de la dengue, du chikungunya, du Zika et le SARS-CoV-2, plus récemment. « Nous travaillons ici sur des problématiques qui concernent directement la Nouvelle-Calédonie et sa population, confie-t-elle. Pour compléter les expertises scientifiques nécessaires à ces recherches, nous travaillons avec d'autres équipes de scientifiques au niveau régional, de l'Institut Pasteur à Paris et au niveau international. Nous avons des problématiques complémentaires, c'est pertinent de mettre nos recherches en commun. »

Anticiper le futur de la stratégie mise en œuvre par le WMP

En Nouvelle-Calédonie, la dengue est transmise par le moustique *Aedes aegypti*. Il n'existe à ce jour aucun traitement antiviral spécifique et les mesures de lutte antivectorielle utilisées classiquement ont montré leurs limites en raison notamment de l'apparition de résistance aux insecticides. En 2019, le WMP, un nouveau projet de lutte a alors été déployé, à Nouméa. Il est basé sur des lâchers de moustiques porteurs de la bactérie *Wolbachia* et réduisant la capacité de transmission du DENV. En 2020, le projet Denwol a débuté afin d'étudier les conséquences de cette stratégie sur l'évolution des virus de la dengue et sur son épidémiologie. Le projet souhaite comprendre les mécanismes de diffusion et d'adaptation du virus sous la pression sélective de *Wolbachia*. Les résultats obtenus permettront de modéliser les paramètres d'émergence, de diffusion et de transmission du virus de la dengue afin d'identifier des indicateurs d'approche prédictive et des scénarios d'extension de la stratégie.



Un regard régional

La mise en relation des connaissances sur le virus de la dengue (DENV) à travers différents pays de la région permet de préciser l'évolution génétique des souches virales en lien avec les données épidémiologiques. L'UREDA a ainsi pu démontrer que l'épidémie de dengue 2 qui a touché la Nouvelle-Calédonie en 2018-2019 est certainement due à une introduction du virus en provenance de Fidji ou du Vanuatu. Le virus a ensuite diffusé de la Nouvelle-Calédonie vers la Polynésie française et Wallis et Futuna en 2019 et 2020.

MIEUX CONNAÎTRE ET COMPRENDRE LES LEPTOSPIRES POUR LUTTER CONTRE LA LEPTOSPIROSE

L'épidémie de leptospirose qui a touché la Nouvelle-Calédonie depuis le début de l'année 2021 pourrait être qualifiée d'historique. Fin juillet, ce sont déjà 215 cas recensés dont 4 mortels alors que, depuis dix ans, moins de 100 cas sont enregistrés chaque année soit une incidence de plus de 75 cas pour 100 000 personnes. Cette recrudescence importante illustre la nécessité d'une recherche approfondie autour de cette zoonose. La compréhension du rôle de l'environnement dans la contamination par les leptospires pathogènes, à l'origine des cas humains de leptospirose, constitue aujourd'hui l'axe majeur de travail de l'UREL.

Un futur modèle spatial d'évaluation du risque

Le projet ASSurPluHyT a permis de déterminer certaines propriétés physico-chimiques des sols et eaux de certains sites à l'origine d'infections humaines. Ces résultats pourront amener à caractériser les habitats environnementaux des leptospires. Durant ce projet, les techniques d'analyse requises pour détecter les leptospires viables à partir d'échantillons environnementaux ont pu être validées. De plus, des échantil-

lons collectés lors d'épisodes de fortes pluies ont permis la quantification de leptospires pathogènes dans les eaux lors de deux épisodes de crue. Ces résultats doivent encore être confirmés pour établir une recommandation de vigilance vis-à-vis de la leptospirose lors des fortes pluies. Le projet SpiRAL (pour Sols, Pluies et Leptospirose), débuté en janvier 2020, fait suite au projet ASSurPluHyT. Il vise à comprendre la survie

des leptospires dans les sols et leur dispersion dans les eaux lors des pluies en Nouvelle-Calédonie. Ces résultats seront ensuite intégrés dans un modèle spatial d'évaluation du risque de leptospirose sur l'ensemble du territoire. Cette cartographie pourra être utilisée pour améliorer la prévention. Ce projet a bénéficié d'un financement de l'Agence nationale de la recherche dans le cadre d'un appel à projet compétitif.

« La leptospirose est une maladie négligée », Cyrille Goarant

Après une formation initiale de vétérinaire, Cyrille Goarant réalise rapidement qu'il souhaite plutôt s'orienter vers la recherche scientifique. Il travaille en Polynésie française avant d'arriver en 1995 en Nouvelle-Calédonie, pour un poste à l'Ifremer. Il s'intéresse alors aux maladies bactériennes des crevettes. « Progressivement, de vétérinaire je suis devenu microbiologiste », raconte-t-il. Il continue dans la même direction en soutenant une thèse dans ce domaine. Il fait son entrée en 2007 à l'IPNC où il travaille depuis sur la leptospirose. Aujourd'hui, Cyrille Goarant est responsable de l'UREL ainsi que du Pôle bactériologie. « La leptospirose attire peu l'intérêt des bailleurs, déplore-t-il. Les données disponibles sur les financements qui y sont consacrés montrent que c'est une maladie négligée. » L'IPNC a pourtant décidé de continuer les recherches sur cette maladie commune à l'homme et aux animaux. « Nous sommes la seule équipe de recherche dans le Pacifique qui travaille sur la leptospirose humaine », déclare-t-il. Depuis une dizaine d'années, il a vu évoluer les axes de recherche sur cette maladie. « D'une recherche plutôt médicale sur les mécanismes de la maladie et les relations entre l'animal et l'humain infecté, nous avons bifurqué depuis six ans vers un travail sur le rôle de l'environnement dans les infections. En effet, la quasi-totalité des infections se font au contact de l'environnement. » A terme, il imagine que le travail



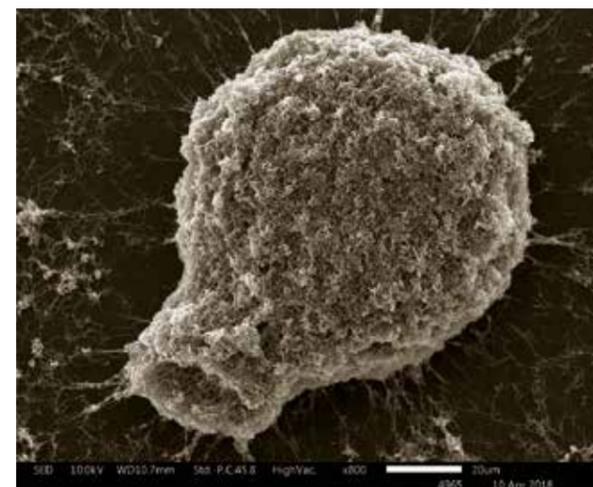
« La quasi-totalité des infections se font au contact de l'environnement »

de l'Unité, et même des autres unités de l'IPNC, va se diriger de plus en plus vers un axe Santé et Environnement. « Pour mieux comprendre comment l'interaction de l'humain avec son environnement influe sur la santé ».

Une influence de l'âge sur la fatalité

En collaboration avec le CHT et la DASS-NC, l'épidémiologie de la leptospirose humaine sur la période 2006-2016 a été étudiée. Cette étude, portant sur 904 cas dont 29 à l'issue fatale, a montré une forte influence de l'âge sur la fatalité. Aucun cas fatal n'a été observé chez les moins de 16 ans, alors qu'à l'opposé, un taux de fatalité de 7% est observé après 50 ans. Ce taux est même supérieur à 10% pour les malades de 70 ans et plus.

Le biofilm, un moyen de survie pour les leptospires



Les leptospires peuvent s'organiser en agrégat bactérien dense, appelé biofilm, leur conférant un moyen de survie dans un environnement hostile. Le projet Envilept étudie ce biofilm afin d'identifier des moyens de le fragiliser, dans le cadre de la lutte contre le risque environnemental de leptospirose. Les expériences menées ont confirmé un effet protecteur du biofilm sur la viabilité cellulaire, lorsque les leptospires ont été exposés à des doses élevées de sel, de rayonnements UV, à des valeurs extrêmes de pH ou à la tétracycline. En revanche, les souches produisant plus de biofilm ont une virulence et une efficacité de colonisation rénale moindres, probablement en lien avec une vitesse de déplacement réduite.



Un nouvel outil d'identification des leptospires

Depuis 2017, le spectromètre de masse MALDI-ToF, nouvel outil informatique disponible en Nouvelle-Calédonie, a permis la création d'une base de données regroupant les spectres de référence de 59 espèces de *Leptospira*, sur les 64 décrites jusqu'à présent. De plus entre 3 et 5 espèces, probablement nouvelles, ont pu être pré-identifiées. A ce jour, cette base de données est la plus complète au monde. Ce spectromètre présente cependant certaines limites. Même si l'analyse montre une très bonne fiabilité pour l'identification de l'espèce, la précision est insuffisante pour identifier des souches individuelles. Le MALDI-ToF pourrait également ne pas être capable de différencier des espèces étroitement apparentées.

Les roussettes dans le viseur du projet BLINC



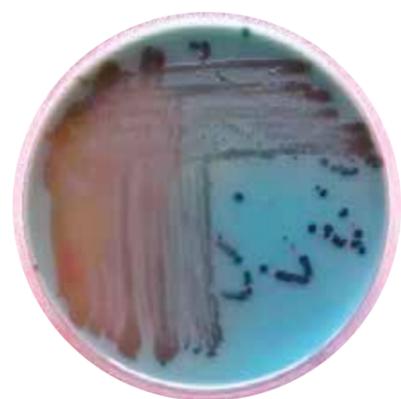
Environ une roussette sur dix en Nouvelle-Calédonie est porteuse de leptospires pathogènes. C'est le résultat de l'analyse de plus de 200 échantillons de roussettes du genre *Pteropus*, effectuée dans le cadre du projet BLINC. L'analyse des séquences génétiques suggère l'existence de 3 voire 4 souches distinctes (probablement de nouvelles espèces) de leptospires, inféodées aux roussettes. Même si ces souches semblent peu virulentes pour d'autres mammifères, la fréquence et la diversité des microorganismes à potentiel zoonotique chez les roussettes doivent inciter à prendre des précautions particulières lors de contacts avec ces animaux, par exemple lors de leur chasse.

MIEUX PRÉVENIR ET LUTTER CONTRE L'ANTIBIORÉSISTANCE

La résistance des bactéries aux antibiotiques constitue un défi pour les cliniciens dans la prise en charge des patients et pour les chercheurs dans l'identification des mécanismes et mode de transmission. Les activités de recherche du Groupe de Bactériologie Médicale et Environnementale au sein du pôle de Bactériologie concernent l'étude et la prévention des infections nosocomiales (infections acquises à l'hôpital) ainsi que l'étude des Bactéries multi-résistantes (BMR) aux antibiotiques. Elle s'intéresse, notamment, à la résistance à la méticilline de certaines souches de staphylocoques dorés, dont le pourcentage est passé de 15% en 2013 à 40% en 2018 en Nouvelle-Calédonie, mais également aux Bactéries hautement résistantes émergentes (BHRe). Cette Unité travaille en lien étroit avec le CHT.

Etude des souches d'Entérobactéries productrices de Carbapénémase (EPC)

Depuis la première EPC, détectée en 2013, ces souches résistantes à presque tous les antibiotiques se diffusent en Nouvelle-Calédonie. On compte plus de 150 isollements de ces souches à ce jour. Elles peuvent être la cause d'infections et conduire à des situations d'impasses thérapeutiques dramatiques.



L'IPNC mène une étude afin d'identifier les différentes souches, mais aussi les supports génétiques de la résistance (les plasmides), afin de connaître leur origine, de mettre en évidence des facteurs de risque de colonisation et d'infection. Il s'agit également de réussir à relier entre eux les différents cas dépistés. Trois situations épidémiques sur six suspectées ont ainsi été confirmées au sein du CHT. Plusieurs souches ont été mises en évidence dans l'environnement hospitalier, sur les tables, chariots, surfaces... et alertent sur la diffusion potentielle de ces souches capables de survivre dans l'environnement.

Un outil pays pour suivre les patients BHRe

Dans le cadre du projet Traquer, une application numérique a été mise au point, avec le soutien du Dr Philippe Saliou du CHRU de Brest, afin de suivre les patients porteurs de BHRe grâce à un partage de données entre les différentes structures de soin du territoire. Une première version de cette application, développée par la société Teklico, a été déployée en août 2021 au CHT. Elle sera ensuite étendue au CHS, au Centre hospitalier du Nord et à la Clinique Magnin et permettra à terme de renforcer la qualité de la prise en charge de ces patients.



« L'antibiorésistance est un véritable problème de santé publique »

Le Dr Philippe Saliou est médecin hygiéniste, maître de conférences des universités et praticien hospitalier au CHRU de Brest. Il est venu en délégation durant un an en Nouvelle-Calédonie pour monter des projets communs entre l'IPNC, le CHT et le CHRU de Brest. Reparti en août 2021, il souhaite tester également cet outil à Brest. « Le projet Traquer a pour but de faciliter les stratégies de prévention et de contrôle des BHRe pour la détection des patients connus porteurs de ces bactéries et la mise en place des mesures d'hygiène pour éviter qu'elles se diffusent dans la population », explique-t-il. Le logiciel permet de référencer la liste des patients porteurs de BHRe, déjà identifiés sur le territoire. Quand l'un est admis dans un des établissements de santé, une alerte est envoyée aux services d'hygiène pour qu'ils puissent mettre en place les mesures d'hygiène adéquates et éviter une diffusion de ces germes dans les services hospitaliers. « L'antibiorésistance est un véritable problème de santé publique. Avant la découverte des antibiotiques, les maladies infectieuses étaient une des premières causes de mortalité dans le monde, rappelle-t-il. Or, cela pourrait être à nouveau le cas si on ne trouve pas de nouveaux antibiotiques ou si on ne met pas en place des mesures pour limiter la diffusion des résistances. »



Quel est le rôle de l'environnement dans la diffusion de l'antibiorésistance ?

Dans le cadre de la lutte contre la résistance aux antibiotiques, l'IPNC a débuté une recherche sur la circulation des gènes de résistance aux antibiotiques dans l'environnement, via l'analyse des eaux. Ce projet d'Approche intégrée environnementale de l'antibiorésistance via l'analyse des eaux (Arcane) a été sélectionné par le Cresica pour une mise en œuvre sur deux ans et se déploiera à partir de 2021.

« C'est important qu'on démocratise la recherche »

« Nous étudions les bactéries résistantes aux antibiotiques au niveau des eaux usées (sortie de stations d'épurations) jusqu'au milieu récepteur (le littoral). Il y a des lieux, tels que les effluents hospitaliers, qui peuvent constituer des sorties d'eaux chargées en antibiotiques et en bactéries résistantes. L'idée est de vérifier si les gènes de résistance aux antibiotiques se retrouvent dans l'environnement récepteur, dans les zones de baignade par exemple », explique Alexandre Bourles, porteur de ce projet déployé sur les communes de Nouméa, Dumbéa et Koné. Après une thèse en microbiologie à l'université de Nouvelle-Calédonie, le jeune Calédonien intègre en mars 2020 l'IPNC pour un post-doctorat de trois ans. « Le milieu de la recherche manque encore de visibilité. On le voit quand des jeunes viennent visiter les instituts de recherche, pour eux ce milieu semble inaccessible. C'est important qu'on démocratise la recherche, même si ce sont des études longues et poussées, on doit encourager les jeunes, et notamment les jeunes Calédoniens. Sans oublier, qu'en recherche il n'y a pas que le chercheur il y a aussi les techniciens, les ingénieurs », développe-t-il. Lui-même ne s'imaginait pas chercheur quand il était plus jeune. « La recherche a mis du temps à me parler mais aujourd'hui j'aime ce que je fais, je suis content de me lever pour aller au travail », ajoute-t-il en souriant.

Des staphylocoques dorés résistants à la méticilline de plus en plus nombreux

Les infections à staphylocoques sont notamment responsables d'infections cutanées dont certaines peuvent se compliquer. Le projet SARM-Pac (*Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline dans le Pacifique) vise à étudier les souches de staphylocoques dorés résistants à la méticilline qui circulent dans le Pacifique pour mieux comprendre leur dissémination et identifier des moyens de contrôler ce phénomène. Le projet a permis de mettre en évidence l'émergence d'une souche communautaire¹, à la fois porteuse de la toxine de Pantone-Valentine, responsable d'infections cutanées et pulmonaires sévères, avec une morbidité élevée et également résistante à l'acide fusidique en Nouvelle-Calédonie. Cette souche aurait vraisemblablement été co-sélectionnée par un usage massif de Fucidine®. Ces résultats, présentés aux cliniciens et à la Dass-NC, ont mené à la décision d'interdire l'importation de Fucidine® et à son remplacement, en thérapeutique, par la mupirocine à laquelle cette souche reste sensible.



¹ Souche acquise en dehors des établissements de soin.

À LA RECHERCHE DE NOUVEAUX TRAITEMENTS ANTI-INFLAMMATOIRES ISSUS DE LA FLORE NÉO-CALÉDONIENNE

Les infections touchent fortement la santé humaine avec des répercussions considérables sur la qualité de vie des patients et sur l'économie des systèmes de santé.

Le GIMIN répond à cet enjeu scientifique et à une volonté politique par des projets visant à valoriser la biodiversité locale en caractérisant l'activité anti-inflammatoire de substances naturelles issues de la flore néo-calédonienne.

Le GIMIN étudie également l'immunité innée de la leptospirose afin de contribuer à terme à la mise au point de nouvelles approches vaccinales.

Enfin, les populations néo-calédoniennes sont également touchées par les maladies non transmissibles telles que l'arthrite ou la goutte. Un projet d'identification de variants génétiques impliqués dans le développement de la goutte a débuté cette année.

Comprendre la génétique liée à la goutte et au RAA



L'IPNC, en collaboration avec le Pr Philippe Georgel, est promoteur de l'étude G-NOMIC qui vise à identifier de nouveaux gènes impliqués dans la goutte et le RAA, deux maladies chroniques particulièrement présentes en Nouvelle-Calédonie. Cette étude consiste en une approche de séquençage d'exomes dans des cas familiaux de goutte et de RAA. Ce projet sera complété par une étude épidémiologique des patients hospitalisés pour ces deux pathologies au CHT, au dispensaire de Wé à Lifou et à Wallis et Futuna. L'analyse génétique des patients et de leur famille permettra l'identification de nouveaux gènes impliqués dans ces pathologies inflammatoires articulaires ou de nouvelles mutations dans des gènes déjà connus dans la physiopathologie. Ce travail amènera à une meilleure prévention de la goutte et du RAA en alliant mode de vie et susceptibilité génétique.

Etude du potentiel anti-inflammatoire des plantes médicinales

Pour répondre à une des recommandations émises lors des Assises de la Santé en 2015 qui était « d'innover par la reconnaissance des médecines océaniques », l'IPNC travaille avec l'université de Nouvelle-Calédonie afin d'étudier les effets anti-inflammatoires de plantes traditionnelles. Le but du projet Médiplantes est de valider leur utilisation et permettre la mise à disposition de préparations végétales sélectionnées. En 2020, le potentiel anti-inflammatoire de l'extrait d'écorce d'*Alphitonia neocaledonica*, une plante endémique communément appelée « bois savon » et traditionnellement utilisée pour le traitement des douleurs rhumatismales, a été démontré. Au terme du projet, il s'agit de valider scientifiquement l'efficacité des plantes traditionnelles en analysant leur composition chimique et leurs effets biologiques au travers de modèles cellulaires d'inflammation développés à l'IPNC. Ces plantes seront ensuite intégrées à la Pharmacopée calédonienne initiée dans le plan de santé Do Kamo.



Des pistes pour un vaccin contre la leptospirose

La Nouvelle-Calédonie est particulièrement affectée par la leptospirose. Bien qu'il existe des vaccins, l'immunisation n'est pas efficace à long terme et ne protège pas de l'ensemble des souches circulant sur le territoire. L'immunité innée de la leptospirose et les voies de signalisation cellulaires et moléculaires impliquées dans la pathogénèse de la maladie restent à appréhender. Deux projets menés par le GIMIN se basent sur l'hypothèse que l'absence de reconnaissance des leptospires par des récepteurs cellulaires clés de l'immunité innée pourrait expliquer le défaut de réponse immunitaire en cause dans la leptospirose. En 2020, l'équipe, en collaboration avec l'Institut Pasteur de Paris, a démontré que l'activation des cellules dendritiques, les cellules centrales impliquées dans l'immunisation, diffère selon la souche infectante de leptospire. A plus long terme, l'objectif serait de participer à la mise au point de nouvelles approches vaccinales, en particulier basées sur l'utilisation d'adjuvant visant les récepteurs cellulaires afin de déclencher une meilleure réponse humorale et une mémoire immunitaire plus robuste que les vaccins actuels.

Philippe Georgel, à la recherche de nouveaux traitements pour soigner la goutte



sont pas dénués d'effets secondaires et certaines de ces molécules sont très onéreuses ce qui induit un coût important pour le système de sécurité sociale. »

« L'industrie pharmaceutique recherche des inhibiteurs de l'interleukine 1β »

A son retour à Strasbourg, début 2022, il testera les molécules d'intérêt potentiel sur des modèles animaux. « L'objectif ici est de faire une première sélection de molécules d'intérêt dans un système cellulaire et ensuite de continuer la collaboration vers un modèle pré-clinique », conclut-il.

Professeur de microbiologie à la faculté de Pharmacie de Strasbourg et enseignant en immunologie, Philippe Georgel a rejoint le GIMIN en octobre 2020 pour un détachement d'un an. « J'étais très intéressé par l'étude de Mariko Matsui. Elle a développé une approche sur les effets anti-inflammatoires de molécules isolées de plantes utilisées en médecine traditionnelle. De plus, depuis quelques années, je m'intéresse à la goutte, dont la prévalence est très importante en Nouvelle-Calédonie », explique le chercheur qui travaille sur l'immunogénétique des maladies auto-immunes et auto-inflammatoires chez l'homme telles que la polyarthrite rhumatoïde ou le lupus. Il va adapter ainsi l'étude de Mariko Matsui, avec les mêmes cellules, mais en les stimulant de manière à provoquer la synthèse d'une cytokine importante dans l'inflammation, l'interleukine 1β. Il pourra ainsi isoler les extraits de plantes qui permettront d'inhiber la synthèse de cette interleukine. « L'industrie pharmaceutique recherche des inhibiteurs de l'interleukine 1β dont la synthèse à haute dose crée les symptômes de la goutte », explique Philippe Georgel qui souligne le manque de traitements pour soigner cette maladie chronique. « Il existe tout un arsenal thérapeutique pour soulager les symptômes des maladies inflammatoires chroniques, mais ces traitements ne





CHAPITRE 2

DES PARTENARIATS REGIONAUX



UN LABORATOIRE SE CONSTRUIT AU CŒUR DE L'UNIVERSITÉ NATIONALE DU VANUATU

Au sein de la toute nouvelle université nationale bilingue du Vanuatu, une plateforme de biologie moléculaire devrait voir le jour d'ici 2024. L'IPNC en assurerait la coordination scientifique.

« Cette plateforme répond à un besoin réel au Vanuatu. »



Gaston Wadrawane est délégué de la Nouvelle-Calédonie au Vanuatu. Il décrit le rôle de la Nouvelle-Calédonie dans l'élaboration de ce projet et l'importance d'une telle plateforme pour l'archipel vanuatais.

Comment s'est construit ce projet ?

« Le ministère de la Santé a tout d'abord fait une demande d'appui à l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie pour bénéficier d'une plateforme de biologie moléculaire, équipée et pouvant dispenser des formations initiales pour les étudiants et continues pour les professionnels. L'accompagnement du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie s'est fait naturellement, d'une

part, puisque ce projet s'inscrit dans le cadre de la convention liant l'Institut et le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie pour le rayonnement de la recherche calédonienne, d'autre part, la santé fait partie des secteurs prioritaires identifiés dans le cadre de coopération conjoint signé entre les gouvernements calédonien et ni-vanuatu. L'accompagnement financier du projet a été initié, en 2019, par le dépôt d'un dossier de financement auprès du fonds Pacifique. Ensuite, une seconde demande de financement a été déposée dans le cadre de la Facilité de financements des collectivités territoriales (Ficol) de l'AFD. C'est un projet à hauteur de 1,5 million euros, dont 1,03 million financé par l'AFD. Le ministère de l'Éducation a ensuite été inclus dans ce projet car cette plateforme avait pour vocation d'être intégrée à l'université nationale naissante. On espère avoir signé toutes les conventions d'ici

novembre et débuté en 2022 les études pour la construction. C'est un projet qui a mis du temps à émerger mais nous ne pouvions pas prévoir la crise sanitaire... »

A quels besoins répond cette plateforme ?

« Justement, au début de la crise sanitaire de covid-19, on s'est rendu compte à quel point ce projet tombait bien. L'année dernière, le ministère de la Santé a publié presque 2000 offres d'emploi, et cela a confirmé les besoins du pays pour des postes de technicien de laboratoire. Des formations dans le domaine de la santé et des sciences sont nécessaires sur le territoire. Le campus de l'université régionale du Pacifique Sud ne propose que des formations en sciences économiques et sociales. Pour pouvoir suivre une formation scientifique, les étudiants se déplacent dans les pays de la région via les dispositifs de bourse ou sont formés à l'université du Pacifique Sud mais les formations dans le domaine de la santé sont dispensées aux îles Salomon. Cette plateforme correspond à un besoin réel au Vanuatu. Ce n'est pas un projet pensé à Nouméa et mis en place au Vanuatu sans qu'il n'y ait de vrai besoin. Là c'est une demande nationale, formalisée par une lettre du précédent Premier ministre du Vanuatu. Les événements sanitaires, notamment la crise Covid, montrent le besoin de formation et d'équipements sur le territoire.

Sans négliger l'importance de la recherche autour de certaines maladies comme la dengue ou la leptospirose. En 2020, après le cyclone Harold, il y a eu une suspicion d'épidémie de leptospirose, des échantillons ont été envoyés jusqu'à l'IPNC, à Nouméa, pour une expertise. Mais aussi, pas plus tard que début août, plusieurs cas de dengue ont été détectés sur l'île d'Efaté et l'IPNC est reconnu sur le plan régional comme étant à la pointe des recherches dans ce domaine. »

Quel sera son rôle dans la plateforme ?

« La gestion de la plateforme sera faite par l'IPNC. L'IPNC doit recruter un chef de projet pour suivre la construction et le développement de la plateforme. Pendant cette période de construction, des formations seront déjà lancées pour les techniciens qui ont vocation à travailler au sein de cette plateforme. Deux techniciens devraient être recrutés. L'IPNC a vocation à assister l'université nationale de Vanuatu dans la proposition des formations qui seront dispensées en son sein. Par ailleurs, une coordination avec le ministère de la Santé permettra de travailler sur des programmes de recherche et permettra également à la plateforme d'être soutenue sur le plan régional. »

L'université nationale au Vanuatu

Le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie accompagne le ministère de l'éducation du gouvernement du Vanuatu depuis l'origine du projet de création de son université nationale bilingue. Au-delà de l'aide apportée à la création de filières d'enseignement supérieur, des fonds ont été sécurisés, grâce à l'appui de l'Agence française de développement (AFD) au travers la Facilité de financements des collectivités territoriales (Ficol) et aux cofinancements du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, pour permettre la construction de la première tranche des bâtiments de l'université nationale. L'université nationale du Vanuatu a été inaugurée en février 2020, à Port-Vila.

Un laboratoire de biologie moléculaire

C'est dans le cadre de la création de cette université qu'est né le projet de plateforme de biologie moléculaire, financé également par l'initiative Ficol. Ce laboratoire, d'une superficie de 155m², vise à soutenir une infrastructure de recherche multisectorielle, rattachée à l'université nationale du Vanuatu et mutualisée avec l'hôpital de Port-Vila pour la formation, la recherche et la santé publique dans ses composantes humaines, animales ou environnementales. L'objectif est de favoriser l'acquisition des savoirs et leur partage au travers d'une communauté mise en réseau par la formation et la recherche appliquée. L'IPNC collabore déjà avec le Vanuatu dans le domaine de la recherche notamment sur les thématiques de la dengue et de la résistance aux antibiotiques. L'Institut s'engage dans ce projet et assurera la coordination scientifique de la plateforme en lien avec l'université du Vanuatu. Des formations continues de biologistes, scientifiques et techniciens y seront dispensées. La plateforme contribuera également à l'enseignement académique et la formation des étudiants par la recherche tout en permettant d'accueillir des projets scientifiques en coopération.

L'IPNC AU CŒUR DU RÉSEAU DES INSTITUTS PASTEUR

PASTEUR NETWORK

Pasteur Network est un réseau mondial de 33 membres, unis par des missions et des valeurs pasteuriennes communes, qui contribuent à l'amélioration de la santé humaine.



Amériques

BRÉSIL

- Fiocruz portal.fiocruz.br/en
- Plateforme scientifique Pasteur-Université de São Paulo (USP)* sppu.com.br/en/

CANADA

- INRS-Centre Armand Frappier Santé Biotechnologie inrs.ca/centreAFSB

FRANCE

- Institut Pasteur de la Guadeloupe web.pasteur-guadeloupe.fr
- Institut Pasteur de la Guyane pasteur-cayenne.fr

URUGUAY

- Institut Pasteur de Montevideo pasteur.uy/en

Euro-Méditerranée

ALGÉRIE

- Institut Pasteur d'Algérie pasteur.dz

BELGIQUE

- Sciensano sciensano.be

BULGARIE

- Institut de Microbiologie Stephan Angeloff microbio.bas.bg/wordpress/index.php/en/

FRANCE

- Institut Pasteur (Paris) pasteur.fr
- Institut Pasteur de Lille pasteur-lille.fr

GRÈCE

- Institut Pasteur Hellénique pasteur.gr/en

ITALIE

- Institut Pasteur d'Italie – Fondation Cenci Bolognetti istitutopasteuritalia.it

MAROC

- Institut Pasteur du Maroc pasteur.ma

RUSSIE

- Institut Pasteur de Saint-Petersbourg pasteurorg.ru

TUNISIE

- Institut Pasteur de Tunis pasteur.tn

Afrique

CAMEROUN

- Centre Pasteur du Cameroun pasteur-yaounde.org

CÔTE D'IVOIRE

- Institut Pasteur de Côte d'Ivoire pasteur.ci

GUINÉE

- Institut Pasteur de Guinée www.pasteur-guinee.org

MADAGASCAR

- Institut Pasteur de Madagascar pasteur.mg

NIGER

- CERMES cermes.net

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

- Institut Pasteur de Bangui pasteur-bangui.org

SÉNÉGAL

- Institut Pasteur de Dakar pasteur.sn

Asie-Pacifique

CAMBODGE

- Institut Pasteur du Cambodge pasteur-kh.org

CHINE

- Institut Pasteur de Shanghai – Académie chinoise des Sciences english.shanghaipasteur.cas.cn/
- Pôle de Recherche Université de Hong Kong – Pasteur www.hkupasteur.hku.hk/

CORÉE DU SUD

- Institut Pasteur de Corée ip-korea.org

FRANCE

- Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie institutpasteur.nc

IRAN

- Institut Pasteur d'Iran en.pasteur.ac.ir

LAOS

- Institut Pasteur du Laos pasteur.la

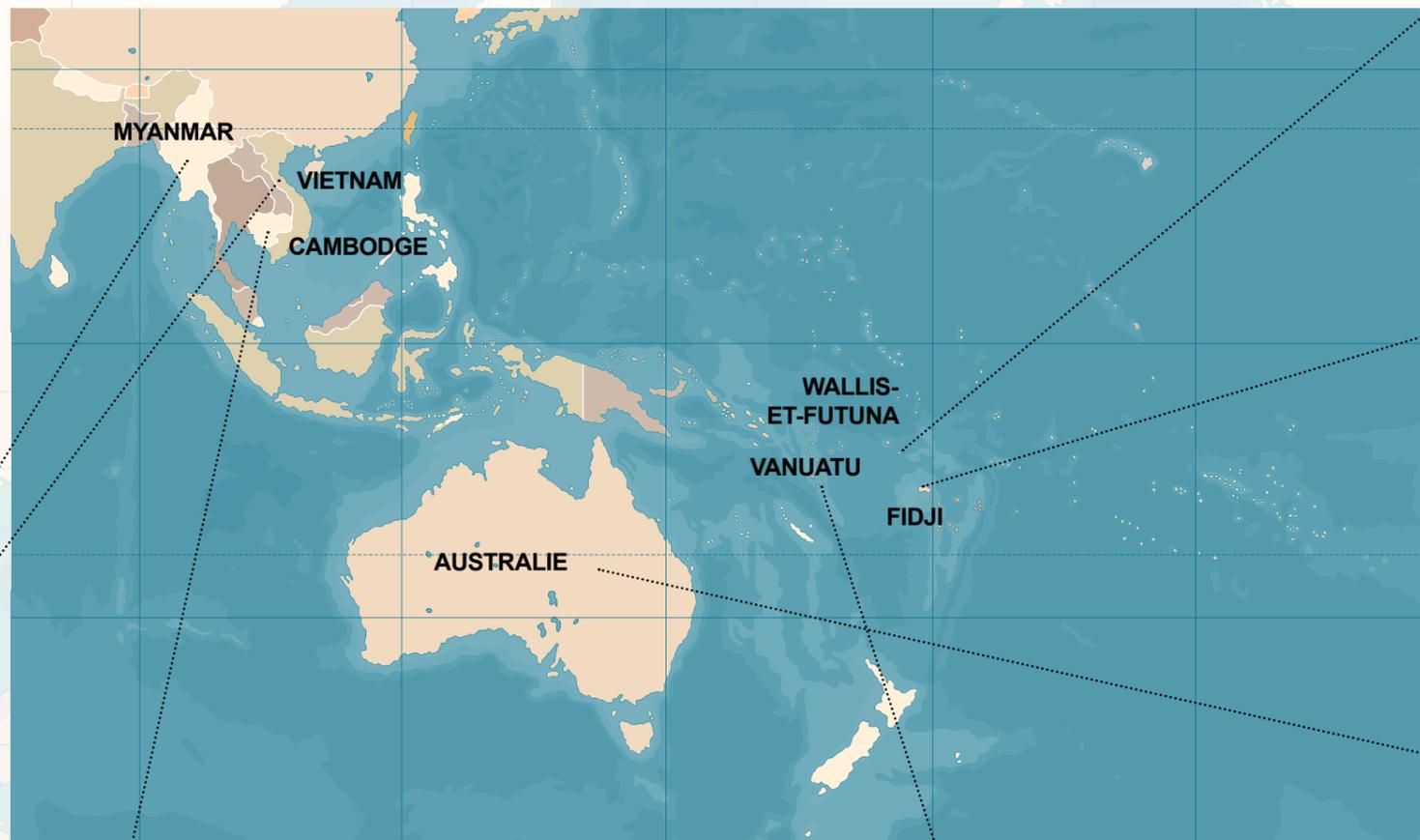
VIETNAM

- Institut National d'Hygiène et d'Épidémiologie (Hanoi) nihe.org.vn/en
- Institut Pasteur de Nha Trang pasteur-nhatrang.org.vn/en
- Institut Pasteur d'Hô Chi Minh-Ville pasteurhcm.gov.vn

* Membre associé

COOPÉRATION INTERNATIONALE

L'IPNC intègre dans ses missions le développement de ses activités de recherche, de formation et de santé publique au niveau international. Cet objectif vise à renforcer la visibilité de la Nouvelle-Calédonie dans les domaines de la recherche et de la formation sur des enjeux de santé et de santé publique convergents au niveau régional en lien avec la communauté du Pacifique (CPS) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). En 2020, l'IPNC a ainsi été impliqué, en partenariat avec la CPS et l'OMS, dans la mise en place d'un manuel et d'une formation pour la surveillance et le contrôle des moustiques vecteurs dans le Pacifique et la mise en place d'un réseau de lutte antivectorielle au niveau du Pacifique. L'IPNC s'appuie également sur des partenariats hors de la zone Pacifique. Cette stratégie s'intègre de façon naturelle dans l'appartenance de l'IPNC au Réseau international des instituts Pasteur qui regroupe 33 instituts dans 25 pays.



L'IPNC est impliqué en tant qu'expert de la leptospirose dans le projet régional Ecomore2, financé par l'Agence française de développement et coordonné par l'Institut Pasteur. Ce projet étudie la leptospirose chez les patients fébriles du Vietnam rural ainsi que chez les malades fébriles de Yangon au Myanmar. Les résultats montrent un poids important de la leptospirose urbaine et péri-urbaine à Yangon. Dans le Vietnam rural, les résultats préliminaires suggèrent une grande variété de souches infectantes.



L'IPNC collabore également avec l'Institut Pasteur du Cambodge sur l'identification des moustiques avec le MALDI-ToF, la caractérisation des déterminants immunologiques des remplacements de sérotypes de dengue dans le cadre des projets E-Dynamics et ACIP et la recherche sur la leptospirose, avec le soutien de l'Agence française de développement.



Cette coopération se développe particulièrement depuis quelques années. Outre des programmes d'appui en lien avec l'OMS et la CPS, l'IPNC a poursuivi un programme de recherche sur l'antibiorésistance. En 2020, l'IPNC a également confirmé la circulation du sérotype 2 de la dengue au Vanuatu.



Une mission d'expertise s'est déroulée en août 2020 à Futuna à la demande de l'Agence de santé de Wallis-et-Futuna pour analyser la situation épidémiologique de la leptospirose et proposer des modalités de prévention. Fin 2020 une seconde mission dédiée à l'étude de la transmission vectorielle de la dengue et à l'appui à l'identification des moustiques a été réalisée à Wallis-et-Futuna.



Dans le cadre du réseau de surveillance coordonné par la CPS, l'IPNC a contribué aux enquêtes sur les foyers de leptospirose aux Fidji et confirmé la contribution majeure du sérotype Australis, indiquant probablement un rôle prédominant des porcs, réservoir classique de ce sérotype. En janvier 2020, l'IPNC a effectué une mission d'appui auprès des laboratoires du Fiji Centre for Communicable Diseases Control et de Biosecurity Authority Fiji pour renforcer leurs capacités diagnostiques de cette maladie.



Outre la participation de trois scientifiques australiens au sein du conseil scientifique de l'IPNC, les coopérations scientifiques avec l'Australie portent sur plusieurs domaines. Le programme de lutte contre la dengue Wold Mosquito Program se fait en partenariat avec l'université de Monash. L'analyse de substances naturelles potentiellement bioactives se fait en coopération avec l'université Macquarie. Un nouveau partenariat a été mis en place avec Queensland University of Technology et l'Australia LifeBlood sur la transmission de la dengue dans un contexte de changement climatique. Dans le domaine de la formation, l'IPNC devrait recevoir en 2022 des étudiants australiens dans le cadre du New Colombo Plan Mobility Program en collaboration avec Queensland University of Technology.



CHAPITRE 3

FORMATIONS



FORMATIONS & COURS UNC

MISSIONS D'ENSEIGNEMENTS ET FORMATIONS

L'IPNC a amplifié ses efforts en 2020 pour accueillir et former des scientifiques, ouvrant ainsi ses laboratoires aux étudiants des universités, aux ingénieurs, aux étudiants en thèse, aux post-doctorants ainsi qu'au lycéens et collégiens calédoniens.

Les scientifiques de l'IPNC ont participé aux enseignements de l'université de la Nouvelle-Calédonie destinés aux étudiants de licence 2 en offrant une initiation à la virologie. Ils ont également animé des travaux dirigés de biochimie (PACES) et d'immunologie (TREC5-7).

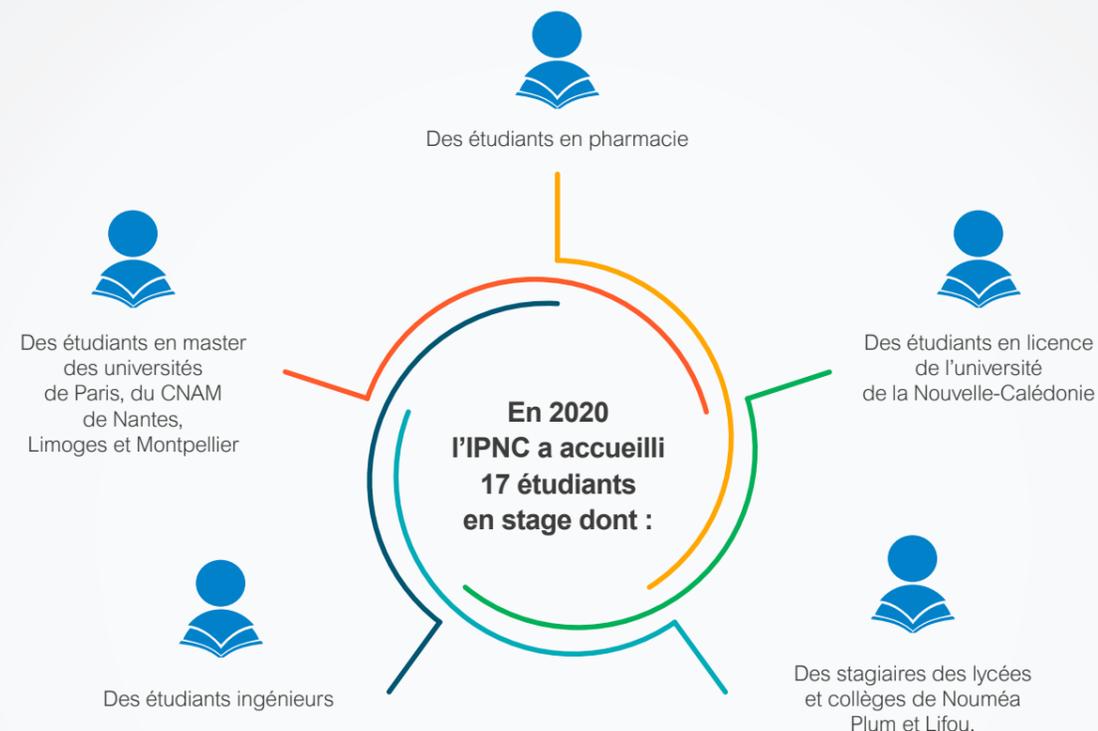
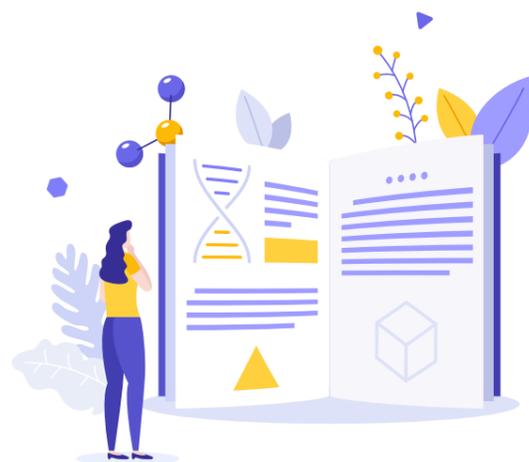


24

miniconférences scientifiques ont été organisées au sein de l'IPNC

20

publications dans des journaux scientifiques internationaux avec comité de lecture



Pour la Fête de la science, deux groupes de lycéens des lycées Dick Ukeiwe et Do Kamo et un groupe du collège d'Auteuil ont été accueillis au sein de l'IPNC.



4 étudiants en thèse ont poursuivi leur cursus au sein de l'IPNC en 2020.



Emilie Bierque (IPNC/UNC) a été sélectionnée pour participer à la cérémonie en l'honneur des doctorants organisée par l'Institut Pasteur à Paris en présence d'Emmanuelle Charpentier, prix Nobel de chimie 2020.



4 scientifiques post doctorants ont poursuivi leur travail de recherche au sein de l'IPNC.



Roman Thibeaux a été lauréat du Pasteur Talent Award en novembre 2020 qui récompense les travaux de scientifiques internationaux au sein du réseau des instituts Pasteur.

L'HYGIÈNE ET LA SÉCURITÉ, POINTS DE VIGILANCE DE L'IPNC

L'hygiène et la sécurité font partie des points d'attention particuliers de l'IPNC dans l'accompagnement des activités de recherche, d'appui à la santé publique et de formation.

La volonté de moderniser les outils de recherche s'accompagne d'une vigilance particulière quant à la protection des salariés dans leurs activités, tout en veillant au respect des enjeux environnementaux et de la population.

Cela a conduit au recrutement en 2020 d'une chargée de projet qui prend en charge les missions suivantes :

- > La prévention joue un rôle très important en ce qui concerne la santé des personnes au travail. C'est dans ce cadre que les évaluations des risques ont été relancées, qu'une campagne de formation hygiène et sécurité a été initiée, que l'achat de matériel de sécurité collective a été fait avec la mise en place de contrôles obligatoires et de maintenances préventives.
- > La qualité avec la mise en place d'une organisation interne pour améliorer les conditions de travail et management. Elle s'intègre dans une démarche déjà en cours à l'IPNC et sera étendue aux projets d'infrastructures à venir.
- > L'hygiène, ce qui correspond au maintien de la qualité de l'environnement de travail. Cela passe par un renouvellement du matériel d'entretien, la mise en place de procédures, ainsi que la gestion des déchets et l'aménagement de postes particuliers en période de covid-19.
- > Le suivi de projet(s). Outre le déménagement et l'installation d'une partie des équipes dans les nouveaux locaux du Médipôle, il a fallu mettre en place la gestion administrative et le suivi technique des installations, déployer un système informatique fiable et sécurisé (ce qui a été permis avec la participation de la Direction du service informatique de l'Institut Pasteur à Paris) structurer le projet de plateforme de biologie au Vanuatu et celui du Vectopôle ainsi qu'effectuer la gestion administrative des périodes de confinements liés à la crise Covid.

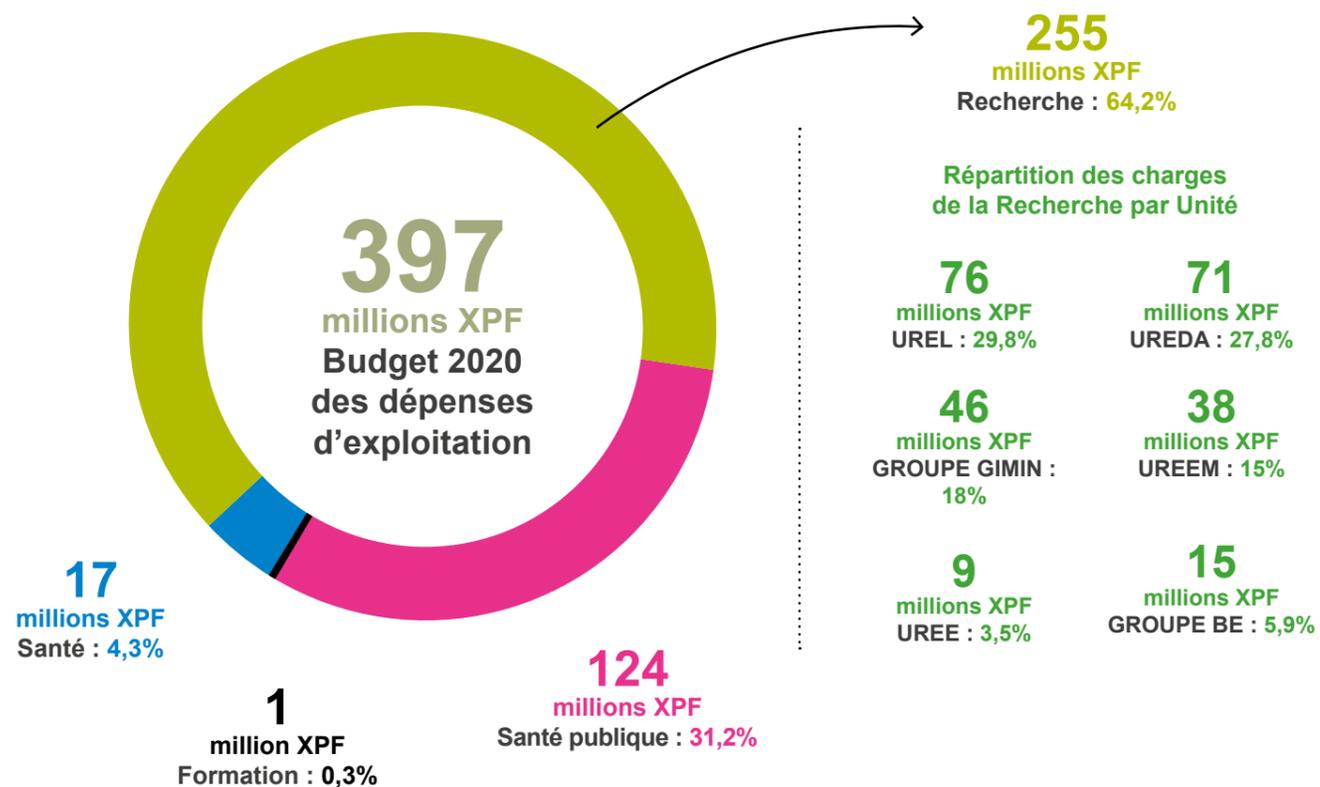


BUDGET 2020

SITUATION FINANCIÈRE

Le budget global de l'IPNC a évolué en 2020 avec un total des charges de 397 millions XPF contre 393 millions XPF en 2019, en lien direct avec le lancement du World Mosquito Program.

Répartition des charges par secteur d'activité



340 millions XPF
Produits d'exploitation



REMERCIEMENTS

L'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie tient à remercier l'ensemble des personnes et des institutions ayant contribué au développement de ses activités au profit de la population calédonienne :

- ✓ Le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie
- ✓ Le Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie
- ✓ La Direction des affaires sanitaires et sociales de la Nouvelle-Calédonie (Dass-NC)
- ✓ L'Agence sanitaire et sociale de la Nouvelle-Calédonie (ASS-NC)
- ✓ Le Centre hospitalier territorial (CHT) et l'ensemble de ses médecins et biologistes
- ✓ L'université de Nouvelle-Calédonie (UNC)
- ✓ Les institutions partenaires du Consortium de coopération pour la recherche, l'enseignement supérieur et l'innovation en Nouvelle-Calédonie (Cresica)
- ✓ La direction des Affaires vétérinaires, alimentaires et rurales (Davar)
- ✓ Les médecins des Centre médico-sociaux (CMS)
- ✓ Les provinces Sud, Nord et des îles Loyauté
- ✓ La mairie de Nouméa
- ✓ La mairie du Mont Dore
- ✓ La mairie de Dumbéa
- ✓ Les membres du Conseil scientifique de l'IPNC
- ✓ Les membres du Comité de coordination de l'IPNC
- ✓ Le ministère de l'Enseignement supérieur, la recherche et de l'innovation
- ✓ Le ministère de l'Outre-Mer
- ✓ Le ministère des Affaires étrangères et européennes
- ✓ L'Agence française de développement (AFD)
- ✓ L'Agence universitaire de la Francophonie
- ✓ L'Organisation mondiale de la santé (OMS)
- ✓ La communauté du Pacifique (CPS)
- ✓ L'Institut Pasteur à Paris
- ✓ L'Association Pasteur international network
- ✓ Le Centre national de référence (CNR) des staphylocoques (Centre de biologie Nord, Institut des agents infectieux - Hôpitaux civils de Lyon)
- ✓ Le CNR de la résistance aux antibiotiques (CHU Bicêtre - Assistance publique des hôpitaux de Paris)
- ✓ Le CNR des arbovirus (Pôle Infectiologie - Assistance publique des hôpitaux de Marseille),



**Institut Pasteur
de Nouvelle-Calédonie**

NOUMÉA : 11 avenue P. Doumer
98 845 Nouméa cedex

DUMBÉA : 110 boulevard J Wamytam
98335 Dumbéa

Téléphone : +687 27 26 66
Télécopie : +687 27 33 90
Messagerie : ipnc-contact@pasteur.fr