

Édito



Ce neuvième numéro de la lettre d'information MalinNews marque le terme de la première année de la deuxième tranche du projet Malin. Le moins que l'on puisse dire est que cette année a été bien remplie et que Malin illustre parfaitement l'implication croissante de la science dans la société. Non seulement le projet génère des connaissances au service de l'innovation et d'un meilleur contrôle des populations et de l'agriculture guadeloupéennes vis-à-vis des maladies infectieuses, mais il joue pleinement son rôle dans la société par la formation par la recherche de stagiaires, doctorants et post doctorants, l'accueil de lycéens et de collégiens, la diffusion de l'expertise et des résultats issus du projet dans des publications, des conférences et des ateliers et le renforcement du tissu scientifique local par le recrutement de techniciens et de chercheurs.

Cette fin d'année 2018 marque une étape supplémentaire dans la fédération des acteurs guadeloupéens de l'inféctiologie. Au terme d'une réflexion commune, les membres du consortium ont répondu à l'appel à projets du programme BiodivERSa. Qu'elle soit ou non couronnée de succès, cette initiative traduit la volonté du consortium de poursuivre l'aventure commune au-delà du projet Malin. Et ça, c'est une très bonne nouvelle.

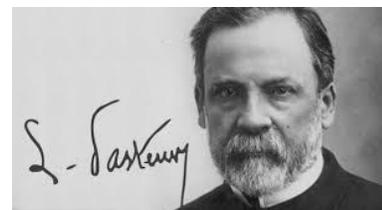
Que cette nouvelle année vous soit faste et voie la concrétisation de vos aspirations personnelles et professionnelles.

Bonne lecture.

Pierre-Yves Teycheney
Coordinateur du projet MALIN

« La science n'a pas de patrie, parce que le savoir est le patrimoine de l'humanité, le flambeau qui éclaire le monde. »

- Louis Pasteur



Dans ce numéro

- Accueil de stagiaires et de chercheurs
- Recrutements, départs
- Vie scientifique
- Manifestations : atelier régional sur la cowdriose
- Missions
- Apprentis chercheurs 2018-2019
- Projet Insular
- Soutenance HDR S. Ferdinand
- Publications



Accueil de stagiaires

A l'Institut Pasteur



Maëva Mornet en formation d'Infirmière anesthésiste (Université des Antilles) a réalisé son stage de recherche, **du 8 octobre au 9 novembre**, au laboratoire « Interactions des Ecosystèmes Microbiens » (LEMic).

Encadrée par Séverine Ferdinand, elle a travaillé plus particulièrement sur la caractérisation du profil de résistance de souches de *K. pneumoniae* et *E. coli* isolées chez le porc.

Hortense Smith a effectué son stage de master 1 **du 15 novembre au 14 décembre** à au laboratoire d'Etudes sur le Contrôle de Vecteurs (LECoV).



Elle a travaillé sur la mise au point de tests olfactométriques pour évaluer le comportement du moustique *Aedes aegypti*.

Marion Baizet, stagiaire de master 1 de l'Université des Antilles a travaillé **du 15 novembre au 14 décembre** au Laboratoire Interaction des Ecosystème Microbiens (LEMic) sur la phylogénie de la lignée L3 de *Mycobacterium tuberculosis* au niveau mondial par des approches de séquençage complet du génome. Encadrement : Yann Reynaud.

Sarah Pierre-Justin a été accueillie **du 15 novembre au 14 décembre** au sein du LEMic pour son stage de master 1 qui a porté sur la mise au point de la PCR pour la phylogénie des souches d'*Angiostrongylus cantonensis*. Elle a également travaillé sur des prélèvements d'escargots réalisés au zoo de Guadeloupe où des cas d'angiostrongylose intestinale ont été rapportés chez des grands singes.

Au Cirad

Allan Prudentos a été accueilli **du 3 décembre au 4 janvier** à Neufchâteau dans l'UMR BGPI dans le cadre d'un stage de 2^{ème} année de BTS Services Informatiques aux Organisations (SIO). Il

était encadré par Yolande Chilin-Charles). Son stage a porté sur le développement d'une application Android comme outil d'aide à la surveillance du territoire vis-à-vis de la Fusariose Tropicale Race 4.

Accueil de chercheurs

au Cirad

Alexis Dereeper, ingénieur en bioinformatique à l'IRD Montpellier, a été accueilli **du 18 octobre au 14 décembre** afin d'initier les premiers échanges autour des questions d'analyses et stratégies bioinformatiques soulevées dans le cadre du projet MALIN, notamment les études de métagénomique microbienne (bactériennes et virales) ou encore de transcriptomique bactérienne.



A l'Inra

L'équipe du Centre de Ressources Biologiques des Plantes Tropicales (unité ASTRO) a accueilli un jeune chercheur ivoirien, **Yacouba Bakayoko**, **du 1er octobre au 30 novembre**.

L'objectif de ce séjour était de dresser l'inventaire des espèces virales présentes dans la collection d'ignames du CNRA (Centre National de Recherches Agronomiques) et de le comparer à celui de la collection du CRB-PT.



Cette étude a permis dans un premier temps de confirmer l'exhaustivité des tests de diagnostic actuellement en place au CRB, qui conditionnent la capacité de ce dernier à diffuser en Guadeloupe et hors de Guadeloupe des ressources génétiques assainies. Elle a également apporté des réponses sur l'épidémiologie des maladies virales par l'étude de leurs modes de diffusion, permettant ainsi de mieux les contrôler sur notre territoire.

Les résultats obtenus serviront de base pour évaluer le risque d'émergence de nouvelles maladies virales des ignames provenant d'Afrique grâce à l'analyse comparative de la diversité des souches virales infectant la collection du CNRA et celle du CRB.

Cet accueil a permis d'initier une collaboration entre la Guadeloupe et l'Afrique, berceau de l'igname *Dioscorea rotundata* (igname jaune), très prisée aux Antilles.

Recrutement de chercheurs

À l'IPG

David Couvin, chercheur en bio-informatique, a été recruté à l'Institut Pasteur de la Guadeloupe en **octobre 2018** pour un CDD de 18 mois.



Après avoir soutenu sa thèse en décembre 2014 (sous la direction de Nalin Rastogi), il a effectué 2 post-docs : un contrat de 18 mois au Cirad de Montpellier pour développer des outils bio-informatiques permettant la génomique comparative de plantes dans le cadre du projet Biomass-for-the-Future (BFF), sous la direction de Jean-François Dufayard ; et un contrat de 2 ans à l'Université Paris-Saclay (sous la direction de Daniel Gautheret) dans le cadre du projet CRISPR-Cas++ concernant le développement d'outils bio-informatiques pour la détection et le stockage de systèmes CRISPR-Cas.

Il est désormais impliqué dans les activités de génomique et de bio-informatique du projet Malin.

Contact : dcouvin@pasteur-guadeloupe.fr

Départ du Cirad

Yohan Trousance a quitté l'UMR BGPI après avoir travaillé pendant deux ans en tant que VSC sur le fonctionnement épidémique de la cercosporiose noire des bananiers, sous l'encadrement de C. Abadie. Son expérience lui a permis de trouver rapidement un poste à la Chambre d'Agriculture de Bordeaux. Nous le remercions pour son implication et lui souhaitons une bonne continuation.



Vie scientifique

Restructuration des unités de recherche à l'IPG

L'Unité Environnement Santé et l'unité de Recherche sur la Tuberculose et les Mycobactéries ont fusionné pour deve-

nir l'Unité Transmission Réservoir et Diversité des Pathogènes (TReD-Path) qui est désormais composée de 2 laboratoires : le Laboratoire interaction des Ecosystèmes Microbiens (LEMic) et le Laboratoire d'Etudes sur le contrôle des Vecteurs (LECoV).

Fête de la Science - « Les p'tits bateaux ont-ils des jambes ? »



Dans le cadre de la **fête de la science 2018**, l'Institut Pasteur de Guadeloupe a réédité son atelier animé au sein du village des Sciences à l'Université des Antilles le **15 novembre 2018**.

Des élèves des écoles primaires de Gosier (CE1/CE2) et de Port-Louis (CE1 à CM2) ont eu à réfléchir à des questions sur la qualité de l'eau, les maladies infectieuses, l'hygiène, la vaccination, les antibiotiques, la sécurité au laboratoire. Des épreuves sportives, par équipe, leur ont été proposées.

Bilan: Les p'tits bateaux ont eu de bonnes jambes !

Journée de la Recherche Clinique au CHU

PY. Teycheney (Cirad) et S. Breurec (CHU) ont participé aux journées de la Recherche Clinique organisées par le CHU à l'Espace Régional du Raizet le **22 novembre**. P.-Y. y a présenté le projet Malin et S. Breurec ses travaux sur les salmonelloses tropicales.



© S. Ferdinand, IPG



Du 9 au 11 octobre, le département recherche agronomique du ministère de l'agriculture nord-américain (USDA) et le CIRAD, ont co-organisé en Guadeloupe un atelier de travail dont les objectifs étaient de passer en revue les avancées et les besoins de recherche sur la cowdriose.

Cette manifestation a rassemblé des chercheurs de Trinidad & Tobago, Cuba, St Kitts & Nevis, Afrique du Sud, Argentine et Mexique. Elle a permis aux participants de nouer des liens en vue de collaborations futures.

Un rapport sera publié par l'USDA, qui contiendra les recommandations issues de cet atelier pour renforcer les actions

de recherche et mobiliser les sources de financement nécessaires.

L'atelier a fait l'objet d'un article dans l'édition du 15 octobre de France Antilles.

La lutte contre la cowdriose s'intensifie

Les tiques transmettent des maladies graves, notamment chez les ruminants. La cowdriose pénalise fortement les élevages. Des experts planchent actuellement sur le sujet.



un atelier vaccin contre la cowdriose, maladie mortelle pour les ruminants. (photos M.A.)



Durant 3 jours, des experts venus d'une douzaine de pays ont planché sur la surveillance de la cowdriose, afin d'identifier les besoins de recherche.

La cowdriose, c'est une vraie saleté. Cette maladie tropicale mortelle des ruminants est due à une bactérie, *Ehrlichia ruminantium* (ER), transmise par des tiques du genre *Amblyomma*, connue ici sous le nom de tique sénégalaise. Elle est présente dans la Caraïbe, uniquement en Guadeloupe continentale, à Marie Galante et à Antigua. La cowdriose n'est pas une anecdote. Sa prévalence, en Guadeloupe, où il s'agit d'une maladie endémique, est élevée, et elle pénalise fortement l'élevage local. « C'est l'une des premières causes de mortalité des petits ruminants », indique Damien Meyer, (CIRAD), spécialiste de la question. Parce qu'en Guadeloupe et encore plus à Marie-Galante, le taux d'infestation des troupeaux par les tiques sénégalaises est très élevé – elles sont présentes dans 45 % des élevages – et le taux de tiques infectées par la bactérie ER l'est aussi (15 %). Aussi, depuis 2010, un réseau de surveillance des pathologies nerveuses (RESPANG) chez les ruminants a été mis en place en Guadeloupe, portant une attention particulière à la cowdriose. Il vise à mieux caractériser la maladie sur l'île, à analyser les facteurs de risque et à améliorer la communication aux éleveurs sur le sujet. RESPANG reçoit actuellement du

renfort. Dans le cadre du projet MALIN (lire ci-dessous), une vingtaine des meilleurs spécialistes internationaux du sujet planche, en Guadeloupe sur cette maladie.

UN RISQUE D'EXTENSION

Ils viennent de Trinidad, Cuba, Saint Kitts & Nevis, Afrique du Sud, Argentine, Mexique, France, Guadeloupe, et même des États-Unis. L'atelier est d'ailleurs co-organisé par le département américain de l'Agriculture, équivalent de notre Ministère de l'Agriculture. L'intérêt des Américains – dont le territoire n'est pas touché

par la maladie – n'est pas que philosophique: leurs éleveurs craignent que, d'un coup d'aile, un héron garde-bœuf ne transporte des tiques infestées sur leur territoire...

Le chantier est délicat. Éradiquer les tiques, il n'y faut pas songer, même si les îles anglophones de la Caraïbe ont su limiter sérieusement leur prolifération. Mettre au point un vaccin serait l'idéal. « Mais la diversité des souches d'ER dans la Caraïbe est aussi importante qu'en Afrique, indiquent les chercheurs. La recherche sur la mise au point de vac-

cins est confrontée à cette diversité des souches et nécessite des études poussées d'épidémiologie

moléculaire » Bref, les scientifiques ont encore du pain sur la planche.

Un projet Malin

Le projet collaboratif MALIN vise à améliorer le contrôle des maladies infectieuses humaines, animales et végétales en Guadeloupe et dans la Caraïbe. Il associe l'ensemble des institutions guadeloupéennes impliquées dans la compréhension, le suivi et le contrôle de ces maladies. MALIN s'appuie sur une approche pluridisciplinaire associant microbiologie, épidémiologie, entomologie et économie. Il vise notamment à améliorer les connaissances, le diagnostic et la surveillance des maladies infectieuses humaines, animales et végétales d'intérêt pour le territoire et à élaborer des méthodes de lutte alternatives et durables contre ces maladies.

Missions

A. Vega-Rúa au Colloque International sur la démoustication – 5-7 décembre 2018 – Martinique

Anubis Vega Rúa a participé au colloque international de démoustication qui a été organisé par le Centre de Démoustication de la Martinique. Elle y a présenté les résultats préliminaires de ses travaux sur la vexion du virus Zika, dans une communication intitulée : « Culex or not Culex ? Incrimination of Zika vectors in Guadeloupe ».

Lors de cet événement, des échanges vifs ont eu lieu entre les différents acteurs du contrôle de vecteurs et des chercheurs de la région Caraïbes et de France métropolitaine sur l'avenir des méthodes de lutte antivectorielle.



De gauche à droite: Dhafer Laouini (chef d'équipe), Chiraz Atri (étudiante en thèse), Isabel Marcelino, Amel Ghouila (chercheuse), Fatma Guerfali (chercheuse) et Aymen Bali (ingénieur de recherche) © IPG

I. Marcelino à l'Institut Pasteur de Tunis (Tunisie), du 17 Novembre au 18 Décembre 2018.

Isabel Marcelino s'est rendue en Tunisie dans le cadre d'une Bourse Intra-Réseau du Programme Calmette & Yersin (financée par la Direction internationale de l'Institut Pasteur).

Dans le Laboratoire de Transmission, Contrôle et Immunobiologie des Infections, elle a réalisé en collaboration avec Fatma Guerfali et Amel Ghouila des analyses bio-informatiques sur les génomes obtenus par séquençage Illumina des amibes *Naegleria fowleri* et *Naegleria lovaniensis*.

Les analyses ont porté principalement sur l'amélioration des étapes d'assemblage des reads et l'annotation des gènes.

L'exploitation des résultats générés au cours de cette mission permettra d'établir un pipeline pour réaliser des analyses de génomique comparative entre les différentes espèces de *Naegleria sp*, mais aussi entre les souches de *N.fowleri*, et ainsi d'identifier des gènes potentiellement associés à la virulence de *N.fowleri*.

A. Boullis au Laboratoire d'entomologie de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège, Belgique) du 8 octobre-7 décembre 2018

Dans le cadre de son post-doctorat, Antoine Boullis s'est rendu en mission dans le laboratoire d'entomologie de la faculté Gembloux Agro-Bio Tech (Belgique), pour y réaliser des tests en électroantennographie sur le moustique *Aedes aegypti*. Cette technique permet de mesurer la capacité d'un insecte à percevoir, de manière neuronale, des stimuli chimiques. Ce séjour lui a permis de cribler plusieurs molécules préalablement identifiées en chromatographie, afin de cibler celles qui sont bien perçues par *Ae. aegypti*. Les molécules sélectionnées seront utilisées pour la suite de tests comportementaux en olfactomètre à l'Institut Pasteur de Guadeloupe, afin de définir celles ayant une influence significative sur le comportement de ce moustique (attraction ou répulsion). La finalité de ce travail est de sélectionner des odeurs pouvant être utilisées comme outil dans la lutte anti-vectorielle contre cette espèce de moustique.

© IPG

Missions

Y. Reynaud et I. Marcelino, à l'Institut Pasteur de Paris, 12-13 Novembre 2018 (réunion C3BI)

Les 12 et 13 novembre 2018 s'est tenu à l'Institut Pasteur de Paris le C3BI International Steering Committee Meeting (Center of Bioinformatics, Biostatistics and Integrative Biology). Réunissant 2 représentants en bio-informatique de chaque Institut du réseau international des Instituts Pasteur, l'objectif de ce comité de pilotage est de développer la bio-informatique au sein de l'ensemble des instituts aux travers d'actions concrètes ciblant l'éducation/formation, la communication, la recherche, et le développement d'outils.

L'institut Pasteur de la Guadeloupe s'est ainsi engagé dans chacune des task force.



RIIP symposium - 15 & 16 novembre à Paris



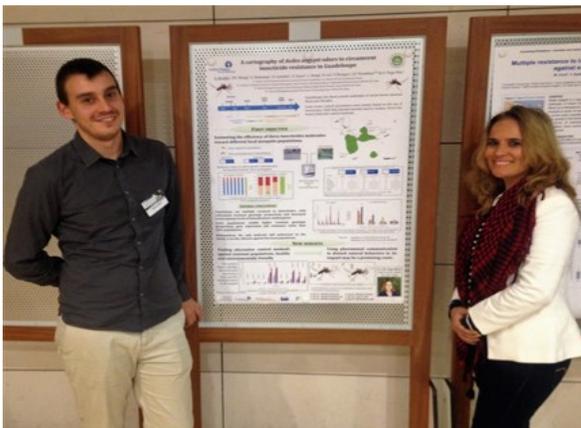
Le symposium scientifique du Réseau International des Instituts Pasteur (RIIP) a eu lieu (es 5 et 16 novembre 2018 à Paris. Il portait sur la lutte contre les résistances (« Combating Resistance : Microbes and Vectors »).

L'Institut Pasteur de Guadeloupe y était représenté par :

- Antoine Boullis, qui a présenté un poster sur le thème « A cartography of *Aedes aegypti* odors to circumvent insecticide resistance in Guadeloupe »,
- Sébastien Breurec qui a présenté un poster sur le thème « *Klebsiella pneumoniae* from humans, animals and the environment in Guadeloupe : First insights into genomic »,
- Yann Reynaud qui a présenté un poster sur

le thème « Environmental reservoirs of ECC cluster VIII in Guadeloupe, French West Indies »,

- Antoine Talarmin qui a présenté un poster sur le thème « Influence of soil fertilization with composted organic amendments on resistance dissemination in crop production »,
- Anubis Vega Rua, qui a présenté une communication orale sur le thème « Pheromones to manipulate *Aedes aegypti* behavior »)
- et Isabel Marcelino



Antoine Boullis et Anubis Vega-Rua



Missions (suite et fin)

J. Pradel (Cirad) au congrès ISVEE 15 (Thaïlande) du 12 au 16 novembre



J. Pradel a participé du 12 au 16 novembre dernier à Chiang Mai (Thaïlande) à la Conférence ISVEE 15, afin d'y présenter les travaux réalisés par Manon Gatti dans le cadre du projet Malin, sur le thème « Spatial risk analysis of Avian Influenza in the French West Indies and French Guiana ». Le congrès a réuni 700 participants venus de 70 pays.

C. Abadie (Cirad) au CATIE (Costa-Rica) du 15 au 19 octobre



C. Abadie s'est rendue au Costa Rica du 15 au 19 octobre pour y participer, à titre d'expert invité, à un atelier sur la vigilance de la rouille du caféier, maladie en recrudescence en Amérique centrale.

Cet atelier s'est tenu au CATIE, centre de recherche en agronomie, et a été financé par le projet européen Procagica coordonné par le CIRAD et l'IICA.

Il rassemble 30 participants en provenance de 7 pays de la région, qui ont partagé les actions menées dans leurs pays et les outils de suivi de la maladie qui y sont utilisés. Des travaux en groupe ont permis de concevoir et partager un même outil de prédiction de la maladie.



C. Abadie a présenté dans une conférence les actions menées en Guadeloupe sur la vigilance vis-à-vis des maladies cryptogamiques du bananier. Elle a également partagé avec des collègues du CIRAD son expérience sur les méthodes d'études des dynamiques des inoculum et de l'effet du microclimat.

E. Albina, J. Pradel et P.-Y. Teycheney en Martinique le 15 octobre

E. Albina, J. Pradel et P.-Y. Teycheney se sont rendus en Martinique le 15 octobre afin d'y rencontrer la direction générale de l'ANSES et de lui présenter les activités conduites en Guadeloupe par le CIRAD sur le contrôle des maladies infectieuses animales et végétales, principalement dans le cadre du projet Malin.

C. Abadie au séminaire One Health - 3 octobre (Paris)

Catherine Abadie a assisté à Paris au premier séminaire national sur le thème « La santé végétale dans le concept One Health : quelle contribution ? ». Ce séminaire a rassemblé une cinquantaine de participants. Il était organisé par le réseau français en santé végétale (RFSV) dont le Cirad, l'ACTA, l'ANSES et l'INRA font partie.



En santé végétale, l'accent a été mis sur les maladies à mycotoxines et sur les maladies affectant la sécurité alimentaire, comme la cercosporiose noire du bananier et le Huanglongbing des agrumes, qui font l'objet de travaux dans le cadre du projet Malin. Les présentations peuvent être consultées sur le lien : <http://www.rfsv.fr/moodle/mod/folder/view.php?id=326>



Les apprentis chercheurs au Cirad

Dans le cadre du dispositif « Apprentis Chercheurs Guadeloupe », **Catherine Abadie** (Cirad) a encadré **le 12 décembre dernier** un groupe de trois élèves : Stanley Rechal et Neils Dioscore, en classe de 3ème du Collège St Ruff de Capesterre Belle-Eau, et Marius Darvot en classe de 1ère S3 au Lycée des Droits de l'Homme de Petit-Bourg.

Ces trois élèves vont se pencher durant 8 séances prévues le mercredi matin sur le thème de la caractérisation des paramètres du cycle infectieux du champignon responsable de la Cercosporiose Noire du bananier. Ils auront ainsi à :

- Réaliser des inoculations artificielles par pulvérisation d'un inoculum liquide avec 2 types de spores (conidies ou ascospores) en conditions semi-contrôlées (serre) sur des feuilles de trois accessions de bananiers résistantes (deux géniteurs et un hybride) et d'une variété contrôle, sensible à la maladie. En fonction des résultats de l'étude préliminaire, deux doses d'inoculum pourront être testées.
- Mesurer trois composantes de résistance (durée d'incubation, efficacité d'infection et croissance des lésions) sur les quatre accessions.
- Comparer les composantes de résistance de l'hybride par rapport à celles de son parent.

L'encadrement de ces apprentis chercheurs sera également assuré par Y. Chilin-Charles et N. Lubin (UMR BGPI) et JC. Efile et JM. Delos (UMR AGAP).

Le but du dispositif apprentis chercheurs est de développer un autre regard des collégiens et lycéens sur la recherche scientifique et sur les sciences dans leurs parcours scolaire et dans la société.

Contact : Danielle.Celestine-Myrtil-Marlin@inra.fr

Projet Insular

Le consortium Malin a répondu à l'appel à projets lancé par le programme BiodivERsa (ERA NET) sur le thème Biodiversité et Santé. Un pré-projet intitulé « Influence of ecosystems biodiversity and anthropogenic disturbance on vector-borne diseases affecting plants, animals and humans in two European tropical outermost regions, Guadeloupe and Réunion » (Insular) a été déposé en novembre 2018. Cette initiative rassemble des équipes de Guadeloupe (CIRAD, Institut Pasteur, Université des Antilles), de la Réunion (CIRAD, Université de la Réunion), de Belgique (Université de Leuven) et de Suisse (Institut Suisse de Santé Tropicale). Le projet porte sur l'étude de la biodiversité des écosystèmes de la Guadeloupe et de la Réunion, et de leur dégradation, sur la dynamique de maladies infectieuses et vectorielles humaines, animales et végétales.

A la suite de l'examen des pré-projets, le consortium Insular a été invité à soumettre un projet complet. La date limite de soumission est fixée au 8 février 2019 et le projet sera coordonné par la Guadeloupe.

Soutenance HDR

Le 6 décembre dernier, **Séverine Ferdinand de l'IPG** a brillamment obtenu son Habilitation à Diriger des Recherches.

La soutenance s'est tenue à l'Institut Pasteur de Guadeloupe devant un jury composé de trois rapporteurs :

- Pr. Marie-Cécile PLOY (UMR INSERM 1092, Univ. Limoges),
- Dr. Nathalie MANDONNET (URZ, INRA, Petit-Bourg),
- Pr. Sébastien BREUREC (Chef de service Microbiologie, CHU, Pointe-à-Pitre)

et de trois examinateurs :

- Dr. Marc ROMANA (UMR INSERM S1134, Pointe-à-Pitre)
- Pr. Olivier GROS (CNRS-UPMC, Univ. Antilles, Pointe-à-Pitre),
- Dr. Antoine TALARMIN (LEMic, Institut Pasteur, Pointe-à-Pitre)



Les membres du projet adressent leurs chaleureuses félicitations à Séverine !

Publications



Couvin D, David A, Zozio T, Rastogi N. 2018. Macro-geographical specificities of the prevailing tuberculosis epidemic as seen through SITVIT2, an updated version of the Mycobacterium tuberculosis genotyping database. Infect Genet Evol. pii: S1567-1348(18)30969-9. [Epub ahead of print] <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.12.030>

Nous sommes là !

Vous souhaitez un
renseignement sur le projet
MALIN? Diffuser une info ?

Nous donner votre avis ?

Contactez nous :

Pierre-Yves TEYCHENEY
Coordinateur du projet MALIN
(+590) 590 86 17 71
teycheney@cirad.fr

Anne DUTOUR

Assistante du projet MALIN
(+590) 590 25 54 44
anne.dutour@cirad.fr