

10^{ème} journée Dakaroise

De l'Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes (UMR 198)



Lundi 13 novembre 2017

Campus International de Recherche IRD-UCAD de Hann

PROGRAMME DE LA 10^{ème} JOURNEE DAKAROISE DE L'URMITE
Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Émergentes
lundi 13 novembre 2017 - Campus Universitaire de l'IRD à Hann

09:30 - 10:00 Introduction

09:30 - 10:00 Didier Raoult – Evolutions et Stratégies de l'URMITE

Président de séance : Aly Ndiaye (ISRA, Dakar)

10:00 - 10:15 Georges Diatta - Projet Fièvre POC à Niakhar

10:15 - 10:30 Hubert Bassène - Interactions entre *Plasmodium falciparum* et flore bactérienne chez les anophèles vecteurs du paludisme à Dielmo et Ndiop, Sénégal

10:30 - 10:45 Marème Sarr - Microbiote et Malnutrition aigue chez les enfants de 0-5 ans

10:45 - 11:00 Pause café

Président de séance : Muriel Vray (Institut Pasteur, Dakar)

11:00 - 11:15 Aldiouma Diallo - Projets hépatite B (Ambass et NéoVac)

11:15 - 11:30 Broaly Richmond - Recours aux soins chez les enfants de 0-5 ans

11:30 - 11:45 Aïssatou Seck - Diabète gestation du sujet obèse

11:45 - 12:00 Masse Sambou - Projet Fièvre en Guinée Bissau

12:00 - 12:15 Cheikh Sokhna - Projet Grand Magal de Touba

12:15 - 12:30 Cheikh Sokhna - MOOC sur le paludisme

12:30 - 14:00 Déjeuner

Président de séance : Babacar Faye (UCAD, Dakar)

14:30 -14:45 Souleymane Doucouré - Enquêtes moustiquaires imprégnées à Dielmo et Ndiop

14:45 - 15:00 Omar Thiaw - Sensibilité des vecteurs aux insecticides à Dielmo

15:00 - 15:15 Kane Dia - Résistance aux insecticides chez *An. arabiensis* à Dakar et sa banlieue

15:15 - 15:30 El Hadji Ba - Mortalité dans le grand DSS Bambey/Fatck/Mbour

15:30 - 15 :45 Emilie Volpi - Projets d'harmonisation des bases de données des observatoires

16:00 - 16:15 Laurence Fleury - Bilan et perspectives des observatoires de Bandafassi, Mlomp et Niakha

16:30 Discussion générale et clôture officielle

Résumé des présentations orales

Importance du Diagnostic moléculaire des Causes de Fièvre dans les Structures sanitaires de zones rurales au Sénégal

Georges DIATTA¹, Hubert BASSENE¹, Oleg MEDIANNIKOV², El Hadji Ibrahima NDIAYE¹,
Florence FENOLLAR², Mady NDIAYE³, Philippe PAROLA², Didier RAOULT² and Cheikh
SOKHNA¹

¹Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR 198 IRD URMITE, Campus Commun de
Recherche IRD-UCAD, Hann, Dakar-Sénégal, ²Aix Marseille Université, URMITE, UM63, CNRS
7278, IRD 198, INSERM 1095, 13005 Marseille, France, ³Département- de Biologie Animale, Faculté
des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Introduction

Au Sénégal, comme partout ailleurs en Afrique sub-saharienne, les causes de fièvre non investiguées dans les structures sanitaires, souvent dues aux maladies infectieuses émergentes et négligées, sont plus fréquentes en zones rurales que dans les grandes villes et constituent pour les cliniciens un obstacle majeur dans la prise en charge appropriée et le traitement des malades. Pour toutes ces raisons, nous avons mis en place à Niakhar un projet laboratoire basé sur le principe de Point-Of-Care (POC) et de BioFire appliqué à des techniques de biologie moléculaire pour identifier chez les patients fébriles l'étiologie des fièvres inexplicées.

Matériel et Méthodes

Le laboratoire POC et le dispositif BioFire ont été installés à la station de recherche de Niakhar depuis mi-Septembre 2015 et Janvier 2017 respectivement. Des prélèvements de sang capillaire effectués pendant plus de 25 mois et d'écouvillons nasaux durant 10 mois ont été réalisés chez des patients fébriles examinés dans cinq structures de santé de la zone de Niakhar pour détecter par la PCR des pathogènes infectieux (bactéries ou protozoaires) et virus respiratoires.

Résultats

Sur 1784 prélèvements de sang testés par la PCR en temps réel, la présence d'ADN d'une maladie infectieuse due à un protozoaire ou une bactérie a été mise en évidence dans 398 cas d'infections (22,3%), dont 23 cas de *Plasmodium falciparum* (1,3%), 193 cas de *Borrelia crociduræ* (10,8%), 145 cas de *Streptococcus pneumoniae* (8,1%), 31 cas de *Staphylococcus aureus* (1,7%), 3 cas de *Salmonella* spp. (0,17%), 2 cas de *Rickettsia* spp. (0,11%) affiliée au groupe de la fièvre pourprée et 1 cas de *Coxiella burnetii* (0,056%) l'agent de la fièvre Q. Chez 78/177 (44%) écouvillons nasaux étudiés, des infections virales respiratoires ont été identifiées et représentent une diversité de souches potentiellement pathogènes à l'Homme telles que *Adenovirus* (4,5%), *Influenza virus A* (1,3%), *Influenza virus B* (16,4%),

Respiratory Syncytial Virus (6,2%), *Human Rhinovirus / Enterovirus* (5, 6%), *Human Metapneumovirus* (2,8%), *Para-Influenza virus 1* (2,2%), *Para-Influenza virus 2* (0,056%), *Para-Influenza virus 3* (2,2%), *Chlamydomyxa pneumoniae* (1,3%), *Coronavirus HKU1* (0,56%), *Coronavirus OC43* (0,56%). Une co-infection par deux bactéries différentes, notamment *S. pneumoniae / S. aureus* dans 3 cas, *B. crocidurae / S. aureus* dans 2 cas et *B. crocidurae / Salmonella spp.* dans 1 cas, a été trouvée chez 6 patients fébriles.

Conclusion

La circulation des maladies infectieuses et virus respiratoires à Niakhar a, ainsi, été établie grâce au dispositif diagnostique du POC et BioFire qui, en outre, a permis aux cliniciens des structures sanitaires de la zone de pouvoir prendre en charge rapidement les malades et de les traiter plus efficacement.

Interactions entre *Plasmodium falciparum* et flore bactérienne chez les anophèles vecteurs du paludisme à Dielmo et Ndiop, Sénégal

Bassene H¹, Niang EA², Fenollar F¹, Raoult R¹, Sokhna C¹, Mediannikov O^{1*}

¹Aix Marseille Univ, Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes (URMITE), UM63, CNRS 7278, IRD 198, INSERM 1095, IHU - Méditerranée Infection, 19-21 Boulevard Jean Moulin, 13005 Marseille

²Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Senegal.

***Corresponding author email:** Oleg Mediannikov

Introduction

La diminution du paludisme crée l'opportunité d'accélérer son élimination. Cependant, le programme d'élimination est menacé par la propagation de la résistance aux insecticides chez les anophèles, soulignant le besoin urgent de nouvelles stratégies de lutte antivectorielle. La preuve récente d'une infection naturelle stable des symbiontes des anophèles qui pourraient affecter le développement du *Plasmodium* chez les moustiques a ouvert la voie à l'utilisation de ces organismes pour cibler et contrôler les populations de vecteurs du paludisme.

Méthodologie

Une étude s'intéressant à la transmission par les plantes de bactéries du genre *Asaia* a été menée à l'insectarium. Nous avons utilisé deux lignées d'*Anopheles coluzzii* : une qui était *Asaia* free et la souche de l'insectarium, sachant que la proportion de moustiques infectées par *Asaia* sp. GD01 était très élevée. La plante (*Asaia* free) a d'abord été mise en contact avec les anophèles infectés puis avec ceux de la lignée *Asaia* free. Après l'exposition à chaque lignée, les prévalences d'*Asaia* sp. GD01 ont été vérifiées par la PCR ciblant le gène *rpoB*.

Une deuxième étude visant à investiguer la relation antagoniste d'*Asaia* sp. Gd01 / de *Wolbachia* sp. / de *Burkholderia fungorum* / *Plasmodium falciparum*, a été menée dans la région de Kédougou. Nous avons réalisé des infections expérimentales d'anophèles issus de l'insectarium (souche *Asaia* free et la souche en élevage à l'insectarium) et des *An. gambiae* s.l. sauvage de Kédougou. Après l'infection, les anophèles ont été maintenus en élevage pendant 11 jours puis sacrifiés. La recherche des anophèles infectés sera effectuée par PCR.

Résultats préliminaires

Pour la transmission bactérienne par les plantes, nous avons utilisé 158 *An. coluzzii* non traités à l'antibiotiques dont 130 femelles et 28 males et 125 *An. coluzzii* *Asaia* free

comprenant 64 femelles et 61 males. Concernant la souche en élevage à l'insectarium, la prévalence d'*Asaia* sp. GD01 était de 72,15% (114/158) avec 76,15% (99/130) chez les femelles et 54,00% (15/28) chez les males. Après l'exposition à la plante, nous avons noté une prévalence de 24% (30/125) chez les anophèles *Asaia* free dont 14,10% (9/64) chez les femelles et 54,00% (21/61) pour les males.

Pour étudier la relation antagoniste d'*Asaia* sp. Gd01 / de *Wolbachia* sp. / de *Burkholderia fungorum* / *Plasmodium falciparum*, nous avons utilisé 310 *An. coluzzii* traités à l'antibiotique, 140 *An. coluzzii* non traités et 27 *An. gambiae* s.l. de Bandafassi (Kédougou). Les analyses sont en cours.

Travaux en cours

Traitement par PCR des anophèles infectés sur les porteurs de gamétocytes.

Mots clés : Microbiote, *Asaia* sp. GD01, *Wolbachia* sp., *Burkholderia fungorum*, *Plasmodium falciparum*, *Anopheles*, Sénégal

Analyse de la composition et de la dynamique du microbiote intestinal chez les enfants de 0-59 mois avec une malnutrition aiguë sévère avant et après renutrition et de la composition du lait maternel au Sénégal

Marièma SARR, Didier RAOULT, Matthieu MILLION, Jean Christophe LAGIER, Aldiouma DIALLO, Nafissatou Diagne, Cheikh SOKHNA.

Aix-Marseille Université, Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes, UM63, CNRS 7278, IRD 198, INSERM 1095, Marseille, France et URMITE Dakar, Campus International de Recherche IRD/UCAD, Hann, Dakar, Sénégal.

La malnutrition aiguë sévère (MAS), problème majeur de santé publique, est une maladie grave mortelle et fréquente dans les pays en voie de développement. C'est l'une des causes de la mortalité infantile dans le monde, souvent associée à d'autres maladies telles que la rougeole, les infections respiratoires aiguës (IRA), la pneumonie, les diarrhées, le paludisme..., ce qui augmente le risque de décès lié à cette pathologie. Des séquelles durables sous forme d'infirmité, de vulnérabilité chronique aux maladies, de handicap intellectuel ont été observées chez des millions de survivants de la MAS. Des aliments thérapeutiques (RUTF), prêts à l'emploi sont utilisés en milieu hospitalier ou ambulatoire. Ces derniers présentent un échec thérapeutique dû aux altérations spécifiques du microbiote intestinal. En outre, l'immaturation microbienne intestinale persiste malgré les aliments thérapeutiques. Ainsi plusieurs Antioxydants ont récemment révolutionné la prise en charge et le pronostic de la MAS en milieu ambulatoire pour les enfants dès l'âge de 6 mois. Ce qui suggère que le statut redox pourrait être modifié dans la malnutrition. Le rôle instrumental du microbiote digestif a été récemment démontré. Au Sénégal, il y a une forte concentration de la pauvreté chez des familles issues de la banlieue des grandes villes notamment à Pikine et de certaines zones rurales comme Niakhar où les revenus de ces populations sont habituellement faibles, ce qui ne permet pas annuellement à tous ces habitants de bénéficier d'une bonne alimentation correcte et de pouvoir prendre en charge leurs soins médicaux dans les structures sanitaires d'où l'installation de la MAS.

En parallèle, il a été démontré que l'allaitement maternel joue un rôle dans la prévention de la dénutrition. Mais les carences en micronutriments chez les femmes allaitantes peuvent également affecter la composition du lait maternel, le développement et l'état nutritionnel des nourrissons. Ainsi une étude dynamique sera réalisée chez les enfants de 0 à 59 mois pour identifier dans le microbiote intestinal des agents pathogènes en particulier *Streptococcus gallolyticus* et *Methanobrevibacter smithii* qui pourront être responsables de la malnutrition aiguë sévère, et analyser de façon comparative des échantillons de lait de femmes allaitant des

enfants malnutris avec ceux des cas témoins en vue d'améliorer le traitement de la malnutrition et sa prise en charge dans les structures sanitaires.

Enquête transversale sur l'ampleur et les conséquences de l'infection chronique par le virus de l'hépatite B à Niakhar au Sénégal (ANRS I2356 AMBASS)

Aldiouma Diallo, Sylvie Boyer, El Hadji Ba, Coumba Touré Kane, Marion Coste, Gora Lo, Mohamed Sofiane.

Justification de la recherche :

D'après l'OMS, deux milliards de personnes dans le monde ont été en contact avec le VHB au cours de leur vie. Plus de 240 millions ont développé une infection chronique du foie et 780 000 personnes meurent chaque année d'une maladie due au VHB. La prévalence de l'infection par le VHB est particulièrement élevée en Afrique sub-saharienne et en Asie du Sud-Est avec 5 à 10% des adultes porteurs chroniques, à risque de développer une cirrhose ou un carcinome hépatocellulaire (CHC), forme la plus courante de cancer du foie.

Le Sénégal est un pays d'Afrique de l'Ouest de 13 millions d'habitants, où le VHB est hyperendémique avec 85% de la population infectée au cours de la vie. Les données de prévalence de l'infection VHB chronique actuellement disponibles proviennent d'études transversales au sein de groupes à risque. Ces données révèlent une prévalence de l'infection VHB chronique parmi les plus élevées au monde (10% à 17%).

Objectifs :

L'objectif principal de la recherche est d'étudier l'ampleur de l'infection chronique par le VHB en milieu rural, dans la zone de Niakhar, dans un pays d'Afrique de l'Ouest à forte endémicité, le Sénégal.

Les objectifs secondaires sont les suivants : (i) Documenter l'épidémiologie de l'infection chronique par le VHB en population générale dans la zone rurale de Niakhar (région de Fatick),

(ii) Évaluer les conséquences de l'infection chronique par le VHB sur les conditions de vie des personnes atteintes et de leurs ménages :

(iii) Estimer l'impact de santé publique et l'impact budgétaire de l'infection chronique par le VHB, ainsi que la faisabilité d'un accès décentralisé aux traitements pour un plaidoyer auprès des autorités nationales et internationales :

(iv) Assurer la formation des personnels de santé de la zone de Niakhar dans le domaine du dépistage, de la prévention, et du traitement / prise en charge de l'hépatite B.

Méthodologie :

La méthodologie du projet repose sur la conduite d'une enquête transversale comprenant un recueil de données réalisé à deux niveaux : (i) à domicile, au sein d'un échantillon de 3200 individus, représentatif de la population générale de la zone de Niakhar; (ii) en structures sanitaires, auprès des personnes atteintes, au moment du rendu du résultat du dépistage et du counseling post-test.

Critères de jugement :

Le critère principal d'évaluation est la prévalence de l'infection chronique par le VHB. Dans le cadre de cette enquête transversale, celle-ci sera définie par la positivité de l'AgHBs associés à un Ac anti-HBc positif et un Ac anti-HBs négatif. La prévalence de l'infection chronique par le VHB sera évaluée par la proportion d'individus présentant un AgHBs positif associé à un Ac anti-HBc positif et un Ac anti-HBs négatif.

Résultats et retombées attendues de la recherche

Les résultats de la recherche permettront de pallier au manque de données épidémiologiques sur l'infection chronique par le VHB en population générale en zone rurale au Sénégal. Les données obtenues fourniront un descriptif détaillé de l'ampleur et des conséquences sanitaires et socio-économiques de cette infection, tant du point de vue individuel que communautaire.

ANALYSE DES DETERMINANTS SOCIOECONOMIQUES DU RECOURS AUX SOINS CHEZ LES ENFANTS DE 0-5 ANS EN MILIEU RURAL : CAS DE NIAKHAR

Broaly, Aldiouma Diallo, El Hadji Guèye et Cheikh Sokhna.

Selon l'ONU, malgré une chute remarquable de la mortalité des enfants dans le monde ces dernières décennies, 15000 enfants de moins de cinq ans meurent encore chaque jour sur la planète de maladies qu'on sait traiter. Au Sénégal, le taux de mortalité des enfants demeure anormalement élevé, autour de 72 pour mille et en milieu rural particulièrement à Niahkar dans la zone d'étude de l'IRD, on est passé de 330 cas de décès chez les enfants de moins de 5 ans de 2009-2012 à 262 cas de décès de 2013-2016. Malgré des efforts consentis par le gouvernement Sénégalais, ces chiffres restent toujours alarmants aux seins des populations les plus vulnérables. Ce qui expliquerait cette situation c'est que les déterminants de la demande des services de santé par les mères des enfants de moins de cinq restent mal connus au Sénégal et plus particulièrement en milieu rural.

Nous avons donc cherché à analyser les déterminants socioéconomiques du recours aux soins chez les enfants de 0-5ans en milieu rural : cas de Niahkar.

Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique qui a porté sur 241 ménages ayant des enfants de moins de 5ans et répartis sur les 30 villages au niveau des 3 postes de santé public de la zone d'étude. Les données ont été analysées à l'aide des logiciels SPSS 14.0 et EXCEL. Pour atteindre notre objectif, nous avons utilisés le modèle de régression logistique binaire.

Les résultats obtenus montrent que l'affiliation à une mutuelle de santé, le niveau de revenus du ménage, les autres types de recours aux soins (la médecine traditionnelle, l'automédication...) et la perception de l'état de santé de l'enfant ont une influence significative ($p\text{-value} < 0,05$). Cependant, les variables telles que l'âge de l'enfant, le sexe de l'enfant, le niveau d'instruction de la mère, la taille du ménage et la distance entre le lieu d'habitation du ménage et le poste de santé, n'ont aucun impact significatif sur le recours aux soins.

En conclusion, les résultats de l'étude nous amène à recommander aux autorités l'Approvisionnement et le recouvrement régulier des coûts des médicaments de la CMU au sein des structures de santé pour favoriser le bon fonctionnement et éviter les ruptures de médicaments de la CMU ; Quant aux ménages ils devraient éviter le recours au traitement traditionnel et à l'automédication, car très souvent ce type de recours s'avère peu efficaces

pour lutter contre la maladie de l'enfant et parfois à l'origine de complication grave pouvant conduire au décès de l'enfant. Enfin nos décideurs politiques doivent encourager et organiser la création des coopératives et microfinances afin de permettre aux ménages en milieu rural d'avoir une activité génératrice de revenus.

Mots-clés : Niahkar, Recours aux soins, Déterminants, Milieu rural, Revenus.

Expression des cytokines Th1/Th2 au cours du diabète gestationnel du sujet obèse et dans la macrosomie

A. Seck¹, A. Hichami², S. Doucouré³, F. Diallo. Agne⁴, H. Bassène³, A. Ba¹, C. Sokhna³, N. A. Khan², A. Samb¹.

1Laboratoire de Physiologie et Explorations Fonctionnelles, FMPO,UCAD, Dakar – Sénégal

2 INSERM / UMR866, Université de Bourgogne, 21000 Dijon – France.

3Institut de Recherche pour le Développement, URMITE/IRD-UCAD, CP 18524, Dakar-Sénégal.

4Laboratoire de Biochimie Médicale et de Biologie Moléculaire, FMPO,UCAD, Dakar-Sénégal.

Introduction : Le diabète gestationnel est une pathologie survenant durant la grossesse et qui expose à plusieurs complications aussi bien chez la mère que chez l'enfant. Notre but est d'évaluer le rôle des lymphocytes T et l'expression de leurs cytokines pro et anti-inflammatoires chez les grossesses diabétiques obèses et leurs bébés macrosomes.

Méthodologie : Les sujets inclus ont été répartis en deux groupes : G1 et G2. Le groupe contrôle G1 était composé de femmes indemnes de toute pathologie et de leurs nouveau-nés. Le groupe G2 était constitué de mères obèses souffrant de diabète gestationnel et de leurs bébés macrosomes. Immédiatement après accouchement, des prélèvements veineux ont été effectués chez la mère et au niveau du sang du cordon ombilical. Les paramètres biochimiques mesurés sont : l'hémoglobine glyquée (HbA1C), la glycémie, l'insulinémie, les tryglicérides (TG), le cholestérol total (Chol.T), HDL cholestérol (HDL.C) et LDL cholestérol (LDL.C) calculé grâce à la formule de Friedwald. Concernant la biologie moléculaire, l'isolement des lymphocytes a été effectué avec la technique du ficoll page. L'expression des marqueurs inflammatoires des lymphocytes T a été déterminée par RT-qPCR.

Résultats : Les données ont révélé que l'HbA1C, la glycémie à jeun, les taux sériques en insuline, TG, chol.T, HDL.C et LDL.C étaient plus élevés chez les mères diabétiques. Il n'y avait pas de différence significative entre la glycémie des macrosomes et celle des bébés nés de mères contrôles. Cependant, l'insulinémie était plus élevée chez les macrosomes. Les concentrations sériques en TG, chol.T, HDL.C et LDL.C n'étaient pas significativement différentes entre les macrosomes et les bébés nés de mères contrôles. La détermination des marqueurs inflammatoires dans les lymphocytes T, a révélé que l'expression des ARNm de facteur de transcription Th1 (T-bet) et des cytokines Th1 (IL2 et IFNg) était significativement augmentée chez les mères diabétiques comparées au groupe contrôle. Ces marqueurs Th1 étaient également significativement plus élevés dans le groupe des macrosomes que dans celui des bébés témoins. Dans l'expression des ARNm de l'IL4 (cytokine Th2) et de GATA3 (facteur de transcription Th2), il n'a pas été noté de différence significative entre les deux

groupes. Par contre, l'expression des ARNm de l'IL10 (cytokine Th2) a significativement baissé chez les mères diabétiques ainsi que leurs nouveau-nés.

Conclusion : Les résultats ont montré la modulation des profils Th1/Th2 avec l'augmentation des marqueurs pro-inflammatoires Th1 accompagnée de la baisse simultanée des Th2 anti-inflammatoires chez les grossesses diabétiques obèses et leur progéniture.

Mots-clés : cytokines Th1/Th2 – diabète gestationnel – obésité - macrosomie

Description épidémiologique de l'étiologie des fièvres chez les enfants de moins de 5 ans à Bafata (Guinée Bissau).

Masse Sambou¹, Mariana Landa², Hubert Bassene¹, Florence Fenollar¹, Laurence Flevaud², Rui Gutierrez², Didier Raoult¹, Cheikh Sokhna¹, Oleg Mediannikov¹.

¹ Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes, UM63, CNRS7278, IRD198, INSERM 1095, 13005 Marseille, France and Campus commun UCAD-IRD Hann, Dakar, Senegal.

² Médecin Sans Frontière (MSF) Bafata, Guinée Bissau.

Introduction

En Afrique- subsaharienne, de nombreuses maladies fébriles, mal dépistées, sont traitées à tort comme un paludisme. En effet, le paludisme est la première cause de morbidité et de mortalité en Afrique. Les enfants de moins de 5 ans constituent la tranche d'âge la plus vulnérable. Entre 2010 et 2015, l'incidence du paludisme a baissé de 35% chez les enfants de moins de 5 ans, grâce aux efforts déployés permettant de réduire considérablement la charge de la maladie. Cependant, la persistance des fièvres malgré les réelles avancées des stratégies de contrôle et de lutte contre le paludisme a conduit à la mise en place par MSF en collaboration avec URMITE un programme de recherche sur l'étiologie de fièvres à Bafata. L'objectif principal est de détecter et identifier les agents pathogènes responsables de fièvres, pour garantir l'administration d'un traitement approprié.

Méthodologie

Des prélèvements de sang capillaire ont été effectués chez des patients fébriles ($T \geq 38^\circ\text{C}$) de moins de 5 ans consultants dans les structures sanitaires de Bafata (hôpital régional de Bafata, centres de santé de la zone rurale de Tantan Cossé et Contuboel), Guinée Bissau. Pour la fiabilité de l'étude, des prélèvements de témoins contrôles négatifs ont été également effectués chez des enfants de la même tranche d'âge (moins de 5 ans). L'analyse moléculaire des échantillons a été réalisée par PCR quantitative (qPCR).

Résultats.

Au total, 770 échantillons ont été collectés chez des patients fébriles dans les postes de santé de Bafata et analysés au niveau du Laboratoire de l'URMITIE (Dakar). La prévalence globale des maladies identifiées était de 31.3% (241 positifs / 770 testés). Les maladies bactériennes représentaient 26.88% (207 positifs / 770 testés) dont : 12.98% sont dus à *Coxiella* spp., 4.93% à *Staphylococcus aureus*, 4.28% à *Rickettsia felis*, 4.15% *Salmonella* spp et 0.51% correspondaient à *Streptococcus pneumoniae* et *Tropheryma whippelii*). Le paludisme présentait 3.24% (2.46% sont dus à *P. falciparum*). La mansonellose à *M. perstans* présentait

1.3%. Aucune trace d'ADN des pathogènes ciblés n'a été détectée chez les 49 contrôles négatifs analysés en biologie moléculaire.

Conclusion

Nos résultats montrent qu'à Bafata les motifs de consultation pour des épisodes fébriles sont principalement le paludisme à *P. falciparum*, la rickettsiose à *R. felis* et la salmonellose à *S. typhi*. En plus, l'épidémie de la fièvre Q qui a été rapportée entre début octobre et fin novembre 2016, n'a enregistré aucun mort.

Mots clés : Fièvre – Pathogène – Détection – Bafata

Grand Magal de Touba, santé et mondialisation des infections tropicales

Cheikh Sokhna¹, Balla Mbacké Mboup², Mamadou Dieng², Papa Gallo Sow³, Mbacké Sylla², Gaoussou Camara³, Lamine Gueye³, Doudou Sow^{1,4}, Aldiouma Diallo¹, Philippe Parola¹, Didier Raoult¹, Philippe Gautret¹

¹URMITE, Aix Marseille Université, UM63, CNRS 7278, IRD 198, INSERM 1095, IHU-Méditerranée Infection, ²Région Médicale de Diourbel, ³Université Alioune Diop de Bambey, ⁴Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Les grands rassemblements exposent à des risques accrus de transmission de maladies infectieuses, en particulier des infections digestives et respiratoires.

Le Grand Magal de Touba au Sénégal, l'un des plus importants rassemblements religieux d'Afrique où converge 4 à 5 millions de fidèles vers ce lieu saint situé à 180 km au nord-est de Dakar est un lieu de promiscuité infectiogène. Une étude préliminaire menée en 2015 dans les structures de santé prenant en charge les pèlerins au cours du Grand Magal de Touba a permis de mettre en évidence une prévalence élevée des infections gastrointestinales, du paludisme et des infections respiratoires représentant respectivement 15, 8 et 5% des causes de consultations (Sokhna *et al.*, 2017). Les registres de consultation du Grand Magal de Touba de 2016 sont en train d'être saisis et analysés par l'équipe porteuse de ce projet en relation avec la Région médicale de Diourbel. Ce premier état des lieux préfigure la collecte et l'analyse systématiques des données sanitaires mises en place pour les années suivantes. C'est ainsi qu'au prochain Magal (en novembre 2017), nous allons suivre une cohorte de pèlerins avant, pendant et après le Grand Magal venant des deux villages de Dielmo et Ndiop que nous suivons sur le plan sanitaire depuis plusieurs années maintenant. Cette approche longitudinale vise à explorer les processus de transmission des maladies durant le Magal.

Ce projet s'inscrit également dans une volonté de collaboration entre la Région Médicale de Diourbel, l'Urmite et l'Université Alioune Diop de Bambey avec pour objectif final de faire des recommandations aux autorités sanitaires et religieuses de la Région pour une meilleure prise en charge des maladies infectieuses transmissibles en terme de diagnostic et de traitement mais aussi de mettre en place des stratégies préventives pendant le Grand Magal de Touba.

Evaluation de l'utilisation des moustiquaires imprégnées à longue durée d'action un an après leur distribution à Dielmo et Ndiop, Fatick.

Souleymane Doucouré, Ali Essoham, Omar Thiaw, Fabiola Dogue, Amélie Wotodjo, Nafissatou Diagne, Cheikh Sokhna

Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes, UM63, CNRS7278, IRD198, INSERM 1095, 13005 Marseille, France and Campus commun UCAD-IRD Hann, Dakar, Senegal.

Introduction

La couverture universelle (CU) en moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée d'action (MILDA) a permis de réduire considérablement la transmission du paludisme à Dielmo/Ndiop depuis 2008. Cependant, pour optimiser l'efficacité des MILDA et atteindre la pré-élimination de la maladie, il est nécessaire d'évaluer périodiquement les conditions d'utilisation des MILDA. Cette étude vise à évaluer la dernière CU effectuée à Dielmo/Ndiop en mesurant le niveau d'utilisation des MILDA et les facteurs pouvant l'influencer.

Méthodes

Des MILDA de type Permanet et Olyset ont été utilisées pour réaliser la CU à Dielmo et Ndiop en mai 2016. Des enquêtes d'utilisation ont été effectuées en novembre 2016 et mai 2017. Tout bénéficiaire faisant partie du projet est interrogé sur l'utilisation qui repose sur le fait d'avoir dormi ou non la nuit précédente sous une MILDA. L'aspect physique des MILDA est aussi vérifié en décomptant le nombre et la taille des trous de chaque moustiquaire. Le type et les caractéristiques de l'habitat ont été aussi investigués.

Résultats

Le taux de couverture en MILDA était de 100% six mois et un après la distribution des moustiquaires. La couverture moyenne en Permanet était de 83,64% et 72,89% à Dielmo et Ndiop alors que pour les MILDA de type Olyset elle était de 12,95% et 26,74% à Dielmo et Ndiop, respectivement. Le taux global d'utilisation était de 73,28% et 65,67% en 2016 et 2017 respectivement. Cependant l'utilisation était plus importante à Dielmo (90,54% et 90,27% en 2016 et 2017) comparée à Ndiop (61,80% et 44,43% en 2016 et 2017). L'utilisation des MILDA n'est pas influencée par le sexe, et l'âge cependant elle est plus importante chez les personnes de plus de 60 ans. L'habitat en banco et la présence d'ouverture au niveau des toitures en paille favorisent l'utilisation des MILDA. Les Permanet ont une

meilleure durabilité physique comparée aux Olyset qui ont plus de trous dont la taille est supérieure à la largeur d'un doigt et ne favorisent pas leur utilisation.

Conclusion : La sensibilisation sur l'utilisation des MILDA devrait être renforcée à Ndiop. Lors des campagnes de CU, le programme national de lutte contre le paludisme devrait tenir compte de l'acceptabilité par les populations des types de MILDA distribués.

Dynamique de la résistance aux insecticides chez les espèces du complexe *Anopheles gambiae* pendant une période d'utilisation des moustiquaires imprégnées à Dielmo.

Omar Thiaw^{1,2}, Souleymane Doucouré¹, Charles Bouganali¹, Lassana Konaté², Nafissatou Diagne¹,
Ousmane Faye², Cheikh Sokhna¹

(1) Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes (URMITE), UMR 198, IRD, Campus commun IRD-UCAD de Hann, BP 1386 ; (2) Laboratoire d'Ecologie Vectorielle et Parasitaire (LEVP), Faculté des Sciences et Techniques, UCAD, Dakar-Sénégal

Introduction: La résistance aux insecticides est une sérieuse menace pour la lutte contre le paludisme. A Dielmo (Fatick, Sénégal), pendant une décennie, la lutte antivectorielle a toujours été basée sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide. Cette étude évalue la dynamique de la résistance aux insecticides chez les espèces du complexe *Anopheles gambiae*, au cours d'une période d'utilisation des moustiquaires imprégnées à Dielmo (2011-2016).

Méthode: Les adultes de *An. gambiae* s.l. ont été collectés par capture sur appât humain entre 2011 et 2016. A partir de la période 2015-2016, des femelles âgées de 3 à 4 jours et issues de collections larvaires ont été soumises à des tests de sensibilité aux insecticides (pyréthrinoides, carbamates et organophosphorés) selon la méthode du CDC. L'identification des espèces du complexe *An. gambiae* et la détection de la mutation *kdr* (*kdr-west* & *kdr-east*) ont été réalisées PCR, à partir des spécimens agressifs capturés entre 2011 et 2016. La résistance métabolique a été évaluée par mesure d'activité enzymatique, en ciblant essentiellement les oxydases (MFO), les glutathione-S-transférases (GSTs) et l'Acétylcholinestérase (AChE).

Résultats: Au total, 1289 spécimens ont été identifiés par PCR dont 838 caractérisés pour le gène (*kdr-w* et *kdr-e*). *An. arabiensis* a été l'espèce dominante durant toute la période 2011-2016, avec une proportion globale moyenne de 88,68% (IC95%=79.62-97.75%). Durant la même période, les proportions de *An. coluzzii* variaient entre 0,43 et 16,44%, alors que celles de *An. gambiae* s.s (occasionnellement absent) oscillaient entre 2,43 et 15,18%. Les allèles *kdr-w* et *kdr-e* ont été simultanément retrouvés chez *An. arabiensis* durant toute la période d'étude, avec des fréquences allant de 4,05 à 12,20% et de 23 à 43,3%, respectivement. De même, ces deux allèles résistants ont été aussi retrouvés chez *An. coluzzii* et *An. gambiae* s.s, mais de manière occasionnelle avec cependant des fréquences variant entre 11,36 et 52,26%. Les résultats des tests de sensibilité effectués en 2015 ont montré une suspicion de résistance

à la déltaméthrtine (94,6%), à l'alphacypermethrin (92,1%), à l'etofenprox (92,1%) et à la perméthrine (97%), tandis que les moustiques étaient totalement sensibles (100%) à la lambdacyhalothrin, au bendiocarb et au fénitrothion, mais étaient résistants au DDT. In 2016, la situation n'a pas changé, excepté la résistance à la perméthrine (86,2%) enregistrée. Une caractérisation biochimique de la résistance a permis de mettre évidence une activité élevée des MFO et des GSTs et plus ou moins modérée pour les AchE.

Conclusion: *An. arabiensis* constitue l'espèce majoritaire à Dielmo. La présence simultanée des deux allèles résistants et la complexité des mécanismes de résistance chez cette espèce doivent être prises en compte dans les stratégies de contrôle du paludisme à Dielmo.

Mots-clés : Paludisme, *An. gambiae s.l.*, Résistance aux insecticides, Kdr, Résistance métabolique, Dielmo, Sénégal.

Résistance aux insecticides chez les populations d'*An. arabiensis* de Dakar et banlieue : rôle des mécanismes de type cible et de la résistance métabolique

Dia A.K.¹, Guèye O.K.¹, Niang E.A.^{1,2}, Diédhiou S.M.^{1,2}, Sy M.D.¹, Konaté A.¹, Samb B.¹, Diop A.³, Konaté L.¹, Faye O.¹.

¹ Laboratoire d'Ecologie Vectorielle et Parasitaire, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

² Institut de Recherche pour le Développement, UMR 198 URMITE, Dakar, Sénégal

³ Abt Associates, Sénégal

Introduction

Comme en Afrique Sub-saharienne, le paludisme demeure toujours un problème de santé publique au Sénégal particulièrement à Dakar, où l'épidémiologie de la maladie est rendue complexe par les récurrentes inondations notées depuis 2005. D'encourageants résultats vers la pré-élimination ont été obtenus grâce notamment aux outils de lutte antivectorielle telles que les aspersions intradomiciliaire (AID) et les moustiquaires imprégnées à longue durée d'action (MILDA). Malgré cela, les avancées obtenues pourraient être perdues face à l'expansion de la résistance aux insecticides. Cette étude a été menée en 2013, 2014, et 2015 pour caractériser la résistance aux insecticides et les mécanismes sous-jacents chez les populations d'*An. arabiensis* des zones inondées de la banlieue de Dakar.

Méthodes

Les larves et nymphes ont été collectées par la méthode dite du « dipping », au niveau des limites et aux alentours des gîtes naturelles d'anophèles des sites de l'étude. Les bio-essais ont été réalisés avec les cylindres OMS et les bouteilles CDC sur les femelles adultes de moustiques non gorgées âgées de 3-5 jours issues de l'élevage des stades aquatiques (OMS, 2013 ; Brogdon & McCallister, 1998). La détection de la résistance métabolique a également été réalisée en utilisant les bouteilles CDC imprégnées de synergistes. L'identification moléculaire des espèces du complexe *An. gambiae* s.l., et la recherche des allèles de résistance de type kdr ont été effectuées par PCR utilisant respectivement les méthodes décrites par Wilkins *et al.* (2006) et Huynh *et al.* (2007).

Résultats

L'identification moléculaire des spécimens a révélé la présence exclusive de *An. arabiensis*. Les populations testées ont montré une résistance à presque toutes les familles d'insecticides excepté celle des Organophosphorés qui reste encore susceptible. Le génotypage du gène Kdr a révélé aussi bien la présence de la mutation L1014F (Kdr-Ouest) que celle de la mutation

L1014S (Kdr-Est). Cette dernière a été trouvée à des fréquences élevées dans presque tous les sites d'étude prospectés en association avec le L1014F. L'implication de la résistance métabolique à glutathion-S-transférases (GST) et à monoxygénases à cytochrome P450 (CYP450) a également été détectée.

Conclusion

Ces données, bien que préliminaires, soulignent la nécessité d'une surveillance étroite des populations urbaines d'*An. arabiensis* de Dakar pour la mise en place d'un système approprié de gestion de la résistance aux insecticides et préserver les principaux outils de lutte antivectorielle à base d'insecticides.

Risk factors for mortality amongst young people in rural Senegal

EH Ba¹, C Flach³, B Cisse², JF Gomis², Ernest Faye², C Sokhna¹, O Gaye², PJM Milligan³

1 - Institut de Recherche pour le Développement (IRD) 2 - Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) 3 - London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM)

Introduction

Sub-Saharan Africa has a young population with a high proportion of adolescents. Mortality amongst young people in low-income African countries is still the highest in the world and the burden of disease in terms of disability-adjusted life years is greater than any other region. There is little information about the underlying risk factors driving this high mortality rate in the region. Better understanding of these drivers is needed in order to inform policy and identify interventions to reduce mortality in young people. This is a core message of the WHO AA-HA statement, Global Accelerate Action for Health of Adolescents. This study estimates mortality rates and risk factors in young people in rural Senegal.

Methods

This study makes use of two demographic surveillance systems in central Senegal. All children aged ten to twenty-four years at any time during the period 1st January 2008 and 31st December 2010 within the DSS catchment areas of Bambey, Mbour, Fatick and Niakhar were included in the analysis for the time that they were the required age. Mortality rates and risk factors for death are estimated using Poisson regression models with robust standard errors accounting for clustering at health post level.

Results

Over the three-year time period used in this analysis there were 200 deaths during 212,000 person years in 10-14 year olds giving a mortality rate of 0.94 (95% confidence interval 0.82-1.08) per thousand person years. In 15-19 year olds the equivalent figures were 200/189,000 giving a rate of 1.06 (95%CI 0.92-1.21) and for 20-24 year olds 212/158,000 a rate of 1.34 (95%CI 1.17-1.54). After adjustment, there is increased mortality in the older age group (adjusted IRR 1.60, 95%CI 1.27-2.02) compared to the youngest. Having a primary education (aIRR 0.80, 0.64-0.99) or secondary education (aIRR 0.50, 0.36-0.69) reduces the risk of death compared to those with only pre-school or no education. There is some evidence that

being wealthier reduces the risk of mortality though there is not a clearly increasing trend. Being married young, at under 15 years increases the risk of death (aIRR=2.17, 1.24-3.80).

Conclusion

There is evidence that improvement in education and reduction in early marriage could have a beneficial impact on mortality in young people. It is possible that access to services in terms of distance to health centre and wealth may also be important factors. Further research into the increased mortality in the post-teen age group is warranted.

Refonte du système d'information des observatoires de démographie et de santé de Mlomp, Bandafassi et Niakhar

Emilie Volpi¹, Laurence Fleury¹, Abdoulaye Diop¹, Ousmane Ndiaye², Mouhamadou Baba Sow²

¹ LPED – UMR IRD151, AMU, Dakar ² URMITE – UMR CNRS 7278, IRD198, INSERM U1095, IHU Méditerranée Infection, AMU Dakar

L'informatique est un domaine d'activité scientifique concernant le traitement automatique de l'information. Un système d'information (SI) est un ensemble organisé de ressources (humaines et informatiques) qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information. La qualité des données collectées et calculées est essentielle dans la recherche. Un SI doit donc être fiable, automatisé et permettre une mise à disposition rapide des données.

Comme de nombreux SI, ceux des observatoires de démographie et de santé de Mlomp, Bandafassi et Niakhar présentent un empilement de technologies ainsi que d'actions successives humaines et techniques à réaliser. La refonte de ce SI a été longue car il a nécessité une analyse approfondie des moyens et contextes de collecte des données sur le terrain, des processus de traitement des données après l'enquête pour obtenir les données finales (saisies, insertions, vérifications) et avant l'enquête, pour réaliser les questionnaires (déroulement de nombreux scripts dans différentes technologies), qu'ils soient sur papier (Mlomp et Bandafassi) ou sur tablet PC (Niakhar).

Le système de collecte et de gestion des données choisi est OpenHDS, un système OpenSource comprenant une suite de logiciels - côté serveur sous Linux et côté client¹ sous Android avec ODK².

Ce système permet à plusieurs enquêteurs de travailler en même temps avec des tests de vérification et une synchronisation quotidienne entre les tablettes et le serveur.

Une analyse du modèle de données³ d'OpenHDS a été réalisée et le modèle a été adapté aux contraintes des observatoires sénégalais dans un plan de migration. Le modèle de données OpenHDS permet une homogénéisation des données par des nomenclatures strictes à respecter, une unité de l'information (pas de données répétée) et une traçabilité et historisation des ajouts et modifications de données. De plus son architecture fiable sépare les grandes familles des données démographiques collectées :

- objets de base : individu, lieu et groupe social
- évènements : grossesse, naissance, décès, mariage, migration...

- épisodes : chaque évènement ouvre ou ferme un épisode

Le système a été implémenté sur un serveur prévu à cet effet et est à présent opérationnel pour sa partie standard (formulaires de recueil de données d'individus, groupes sociaux et d'évènements démographiques).

La migration des données du suivi démographique déjà collectées dans les observatoires et l'adaptation des formulaires existants aux besoins des observatoires sénégalais sont en cours de réalisation et sont prévues d'être finalisées fin 2017 pour un premier observatoire pilote – Bandafassi. Les enquêtes des trois observatoires seront réalisées sous le nouveau système en 2018.

¹ En informatique, le client est l'interface graphique depuis laquelle l'utilisateur utilise le système. Par exemple lorsqu'un utilisateur va sur internet, le client est le navigateur web. ² ODK (OpenDataKit) est un outil OpenSource de référence dans la réalisation simplifiée de formulaires d'enquêtes diverses. ³ Un modèle de données est la structure des données dans la base de données,

Bilan et perspectives des observatoires de Bandafassi, Mlomp et Niakhar

Laurence Fleury¹, Valérie Delaunay¹, Pape Niokhor Diouf², Ousmane Ndiaye², Paul Senghor²,
Mouhamadou Baba Sow², Emilie Volpi¹

¹ LPED – UMR IRD 151, AMU, Dakar ² URMITE – UMR CNRS 7278, IRD198, INSERM, U1095,
IHU Méditerranée Infection, AMU, Dakar

Les unités LPED et URMITE gèrent conjointement trois systèmes de surveillance sanitaire et démographique au Sénégal. Le site de Bandafassi dans le Sénégal oriental est suivi depuis 1970, Mlomp en Casamance depuis 1985 et Niakhar dans la région de Fatick depuis 1962. La méthode de recueil des données repose sur un recensement initial puis, chaque année, sur un ou plusieurs passages permettant d'enregistrer les événements démographiques (naissances, décès, départs et arrivées par migration, unions...) depuis le passage précédent. Le suivi relève systématiquement des informations sur le contexte économique et social, ainsi que les causes de décès par la méthode des autopsies verbales. Ces données longitudinales constituent la toile de fond d'enquêtes socio-économiques, sanitaires ou environnementales très variées.

En 2017, les passages ont été accompagnés de nouveautés pour chacun des sites :

- le passage de Bandafassi a été couplé à une étude permettant d'estimer la prévalence du paludisme en saison sèche et relançant le suivi de cet indicateur. Il a bénéficié de nombreux retours terrain afin de compléter ou corriger la base de données ;
- le passage de Mlomp a été l'occasion d'une journée de restitution des résultats à la population. Un nouveau module scolarisation a été incorporé au suivi systématique ;
- les passages de Niakhar vont permettre l'évaluation de l'outil d'autopsie verbale de l'OMS version 2016, par rapport au formulaire utilisé depuis 2009, et de son recueil sur tablette via le logiciel ODK (Open Data Kit). Un rapport de synthèse sur l'observatoire de Niakhar de 1962 à 2014 est en cours de finalisation. Il traite des dynamiques démographiques, mais aussi des niveaux économiques, de scolarisation et de santé de la reproduction. Le suivi permet notamment de mettre en évidence la présente phase de transition démographique, avec une mortalité qui a largement baissé et une natalité qui a commencé son déclin. La croissance naturelle est au plus fort, avec des taux de l'ordre de 3% pour les dernières années. L'espérance de vie est passée de 30 ans en 1962 à 70 ans en 2014, les progrès étant essentiellement dus à la baisse très importante de

la mortalité des enfants avant l'âge de 5 ans. L'année 2017 a également permis d'impulser une nouvelle orientation stratégique de ces observatoires et de celui de Dielmo et Ndiop. En effet sept institutions sénégalaises (ANACIM, ANSD, IPD, ISRA, UASZ, UCAD et UGB) et deux institutions françaises (INED et IRD) ont déjà donné un accord de principe pour prendre part à une structure partenariale responsable d'un Observatoire Population, Santé et Environnement intégrant ces sites. La convention est en cours d'élaboration et le groupe de travail en charge de l'élaboration du programme scientifique a rassemblé plus de trente propositions. Enfin la refonte du système d'information conduira dès 2018 à l'homogénéisation technique de la collecte et la gestion des données des trois sites, à la réalisation d'une chaîne de traitement automatique des données et à la diffusion en ligne des indicateurs. La mise en place d'un entrepôt rassemblant données de suivi et des enquêtes spécifiques sera l'étape suivante.