

- [2] Rodeia S.P., Deluykera H., Pfeiffera D.U., Salmana M.D.. (2008). The 2006 Blue-tongue outbreak in North-West Europe: The outcome from the epidemiological investigation coordinated by the European food safety authority (EFSA). *Prev Vet Med*. Vol87, Special Issue: 1-2, 15, Pages 1-3
- [3] Outbreaks of Rift Valley fever in Kenya, Somalia and United Republic of Tanzania, December 2006-April 2007. *Wkly Epidemiol Rec*. 2007; 82:169-78.
- [4] Center for Disease Control and Prevention Rift Valley fever outbreak - Kenya, November 2006-January 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2007; 56:73-6.
- [5] Andriamandimby SF, Randrianarivo-Solofoniaina AE, Jeanmaire EM, Ravololo-manana L, Razafimanantsoa LT, Rakotojoelinandrasana T, Razainirina J, Hoffmann J, Ravalohery JP, Rafisandratantsoa JT, Rollin PE, Reynes JM (2010). Rift Valley Fever during Rainy Seasons, Madagascar, 2008 and 2009. *Emerg Infect Dis* 16:963-69.
- [6] Schuffenecker I, Iteman I, Michault A, Murri S, Frangeul L, et al. (2006) Genome Microevolution of chikungunya Viruses Causing the Indian Ocean Outbreak. *PLoS Med* 3(7): e263. doi:10.1371/journal.pmed.0030263
- [7] Yssouf A., Lagadec E., Bakari A., Foray C., Stachurski F., Cardinale E., Plantard O. and Tortosa P. Colonization of Grande Comore Island by a lineage of *Rhipicephalus appendiculatus* ticks. *Parasites & Vectors* 2011, 4:38
- [8] Dufour B and Hendrikx P. Surveillance épidémiologique en santé animale (2e édition) (2007). AEEMA, Ed. Quae. 150p
- [9] Maminiaina O.F., Gil P., Briand F.X., Albina E., Keita D., Chevalier V., Lancelot R., Martinez D., Rakotondravao R., Rajaonarison J.J., Koko M., Andriatsimahavandy A.A., Jestin V., Servan de Almeida R.. Newcastle disease virus in Madagascar: identification of an original genotype possibly deriving from a died out ancestor of genotype IV2010. *PLoS One*, 5 (11)
- [10] Ravaomanana J., Michaud V., Jori F., Andriatsimahavandy A., Roger F., Albina E., Vial L. First detection of African Swine Fever Virus in *Ornithodoros porcinus* in Madagascar and new insights into tick distribution and taxonomy. (2010) *Parasites & Vectors*, 3:115
- [11] Jori F., Bastos A. Role of wild suids in the epidemiology of african swine fever. 2009. *EcoHealth*, 6 (2) : 296-310.
- [12] Etter E, Seck I, Grosbois V., Jori F., Blanco E., Vial L., Akakpo A., Bada-Alhamedji R., Kone P., and Roger F. Seroprevalence of African Swine Fever in Senegal, 2006. *Emerging Infectious Diseases* • www.cdc.gov/eid • Vol. 17, No. 1, January 2011
- [13] Roger M., Girard S., Faharoudine A., Halifa M., Bouloy M., Cetre-Sossah C., Cardinale E. First Rift Valley Fever Virus Seroprevalence Survey on Ruminant Populations in Republic of Comoros. *Emerging Infectious Diseases*. 2011. to be published
- [14] Srivastava A., Meenowa D., Barden G., Salguero F. J., Churchward C., Nicholas R., Contagious caprine pleuropneumonia in Mauritius.(2010) *Veterinary Record* 167:304-305

| Recherche |

Le CRVOI : Recherche sur les maladies infectieuses émergentes dans la région océan Indien

Dellagi K ¹

¹ Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien, Réunion, France

En 2006, une large épidémie de chikungunya prenant origine dans les pays de la côte Est de l'Afrique, s'étend à partir des Comores et de Madagascar vers les autres îles du Sud-Ouest de l'océan Indien (SOOI), en particulier à la Réunion où elle affecte plus d'un tiers de la population. L'impact sanitaire, économique et sociétal de l'épidémie fut considérable à la Réunion et à Maurice, deux îles dotées d'un système sanitaire efficient, qui se croyaient à l'abri du risque infectieux vectoriel, ayant éradiqué le paludisme et la filariose depuis plusieurs décennies et ayant contrôlé efficacement la dengue dont le dernier passage significatif remonte à 1977. L'épidémie de chikungunya révéla la vulnérabilité de l'île de la Réunion aux risques infectieux émergents. « L'Etat a en conséquence, décidé d'accorder des moyens importants à la lutte contre les épidémies de chikungunya et de dengue et de doter la France d'un centre de recherche et de veille à vocation internationale consacré à la lutte contre les maladies infectieuses émergentes dans la zone de l'océan Indien » [1]. Ainsi naquit le CRVOI, Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien.

1/ LE CRVOI : ORGANISATION ET MISSIONS

Le CRVOI est un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) dont les membres fondateurs sont le Ministère de l'enseignement supérieur et

de la recherche, le Ministère de la santé, le Conseil régional et le Conseil général de la Réunion, huit grands opérateurs institutionnels de recherche et agences sanitaires (CNRS, INSERM, IRD, Cirad, INRA, Institut Pasteur, InVS, ANSES), l'Université de la Réunion, le Centre hospitalier régional de la Réunion et l'Union régionale des praticiens libéraux Réunion-Mayotte. Le Ministère des affaires étrangères et européennes a rejoint le CRVOI en Décembre 2010. Le CRVOI est doté d'un comité directeur et d'un conseil scientifique international. L'institution mandatrice du GIS est l'IRD. Le CRVOI est implanté sur la plateforme de recherche du CYROI à Sainte Clotilde où se regroupe, une équipe de 23 personnes dont 14 chercheurs, ingénieurs et vétérinaires.

La convention constitutive du GIS CRVOI fixe les missions du centre comme suit [1] :

« Dans le cadre des orientations générales définies par l'Etat, les partenaires décident de créer un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) dénommé « GIS centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien », destiné à encourager, animer et coordonner les recherches et assurer une veille scientifique sur les maladies infectieuses émergentes. Il favorisera l'articulation entre la recherche et la veille sanitaire, en vue d'améliorer celle-ci dans la zone géographique de l'océan Indien, en liaison avec les équipes de

la Réunion et de Mayotte et avec les autres établissements dédiés français et étrangers, notamment l'Institut Pasteur de Madagascar. Le GIS a pour objet de mettre en place et de faire fonctionner un centre de recherche et de veille scientifique sur les maladies infectieuses émergentes dans l'océan Indien. Ce centre organisera une recherche interdisciplinaire sur les différents aspects relatifs aux maladies infectieuses émergentes, humaines et animales, en mobilisant les organismes de recherche et d'enseignement supérieur inter-régionaux, nationaux et l'Université de la Réunion, ainsi que les hôpitaux de la Réunion et Mayotte et en développant des partenariats avec des Etats membres de la Commission de l'océan Indien et des organismes internationaux. Il contribuera à la veille sur les maladies infectieuses émergentes à la Réunion et à Mayotte ainsi que dans l'océan Indien en partenariat avec les agences sanitaires nationales et les autorités sanitaires des Etats concernés. Enfin, il viendra renforcer, par ses recherches et développements méthodologiques, la fonction d'alerte sur les maladies infectieuses émergentes en lien avec les organismes de veille régionaux, nationaux et de la région de l'océan Indien ».

2/ LE CONTEXTE SCIENTIFIQUE

La recherche conduite depuis 20 ans sur les maladies émergentes, souvent dans un contexte de crise sanitaire, a permis d'établir un certain nombre de faits récurrents [2-9] :

- 1) près de 60% des émergences colligées sont des zoonoses et près de 72% de celles-ci prennent origine dans la faune sauvage ;
- 2) le passage du pathogène à l'homme correspond à une transgression de la barrière d'espèce à la faveur d'une mutation ou d'un réarrangement génétique et est facilité par la proximité physique entre réservoir et hôte ;
- 3) bien que les mutations génétiques des agents pathogènes soient un phénomène naturel d'importance variable d'un pathogène à l'autre, le risque maximal est observé chez les virus à ARN simple brin pour lesquels l'émergence de variant apparaît comme la règle ;
- 4) les facteurs déclenchant les événements émergents sont essentiellement anthropogéniques liés à des événements socioéconomiques, environnementaux et écologiques.

On peut citer à titre d'exemple :

- l'intrusion de l'homme dans les écosystèmes naturels où il s'expose à des cycles sylvatiques (déforestation, fragmentation d'habitat, reboisement, chasse, habitat péri-forestier) ;
- les aménagements hydrauliques et le développement de cultures irriguées (encéphalite japonaise, schistosomiasis intestinales, FVR, paludisme) ;
- les nouvelles modalités d'élevage (élevage intensif en batterie, alimentation non conventionnelle, recours massif aux antibiotiques) ;
- l'urbanisation anarchique avec fortes densités de population, hygiène publique déficiente et prolifération d'animaux commensaux ;
- l'intensification des déplacements humains (réfugiés, pèlerins, tourisme de masse) et animaux, au gré des échanges internationaux et des moyens de transports massifs (conteneurs) transportant à longue distance et dans des écosystèmes nouveaux, pathogènes, vecteurs (moustiques) et réservoirs à virus (rattus) ;
- le relâchement des mesures sanitaires préventives surtout en pays pauvres et en guerre : réémergence de la diphtérie et de la tuberculose multi-résistante en ex-URSS ; maladies nosocomiales telles que

HIV et hépatite C ; relâchement des programmes de contrôle des maladies endémiques : paludisme, trypanosomiasis, onchocercose.

De nombreux facteurs parmi ceux listés précédemment sont opérants dans la région du Sud-Ouest de l'océan Indien : existence de foyers de grande pauvreté, hygiène publique déficiente avec environnement favorable à la pullulation de moustiques, activité touristique importante, dégradation du milieu naturel avec déforestation active surtout à Madagascar, proximité de Madagascar et des Comores de la côte Est de l'Afrique, échanges d'animaux sur pied dans un contexte de surveillance vétérinaire déficiente. L'épidémie de fièvre de la vallée du Rift aux Comores a été vraisemblablement introduite à partir de la Tanzanie, à la faveur du commerce de bétail, très actif avec ce pays. Ce sont ces mêmes voies commerciales qui introduisirent quelques années auparavant la theileriose sur la Grande Comore.

Ces facteurs peuvent agir de façon intriquée comme ce fut le cas pour l'épidémie de chikungunya de 2006, conséquence de quatre phénomènes [10] : i) une extension géographique du virus dans une zone où il était auparavant absent et dans une population totalement naïve du point de vue immunologique, ii) la présence d'un vecteur *Aedes albopictus* introduit depuis une cinquantaine d'années sur l'île où il s'est fortement implanté en milieu urbain et d'où il a largement déplacé le vecteur classique *Aedes aegypti*, iii) un affaiblissement progressif au fil du temps de la lutte anti-vectorielle locale, iv) enfin l'émergence détectée pour la première fois à la Réunion d'un variant viral particulièrement adapté à la réplication au sein du vecteur *Aedes albopictus*.

La région SOOI est largement exposée à la façade Est de l'Afrique. Il a été démontré que la côte Est de l'Afrique et Madagascar constituent au niveau mondial un hot spot d'émergence de maladies infectieuses particulièrement pour les maladies zoonotiques et vectorielles [2]. Madagascar, île continentale qui s'est géologiquement séparée du continent primitif, possède une riche biodiversité dans la faune et dans la flore qui devrait recouvrir une riche biodiversité microbienne d'où pourraient émerger des pathogènes nouveaux. Par ailleurs, le caractère multi-insulaire du SOOI confère à l'investigation des émergences qui viendraient à y survenir un caractère particulier : la taille réduite de la plupart des îles, le petit nombre de points d'introduction des agents infectieux, la faune animale locale moins diversifiée, sont des particularités qui devraient faciliter l'investigation des événements d'émergence.

Les 5 îles du SOOI ont des caractéristiques géologiques, écologiques, socioéconomiques et humaines contrastées qui rendent les études comparatives d'autant plus intéressantes. Le fait que les 4 îles de l'archipel Comorien aient une ancienneté géologique différente influe sur la structure des sols, perméables dans les îles les plus récentes (Grande Comore) et latéritisés et imperméabilisés dans les îles les plus anciennes (Mayotte) ce qui influe incidemment sur la rétention des eaux de surface et donc sur les risques de maladies infectieuses liées à l'eau. Le caractère volcanique ou granitique ou corallien des îles de la région est également un facteur à prendre en considération dans l'analyse.

Enfin, les îles protégées ayant peu subi d'agressions anthropogéniques (Iles Eparses) représentent une ressource précieuse pour l'étude de ces écosystèmes isolés.

3/ LE CRVOI : LES PROGRAMMES

Le CRVOI développe une recherche multidisciplinaire qui tire bénéfice de la diversité des équipes qui collaborent à leur conduite : microbiologistes, entomologistes, épidémiologistes, écologues, infectiologues hospitaliers et vétérinaires, sociologues. L'approche écosystémique porte à la fois sur les pathogènes, les vecteurs, les réservoirs animaux et les populations humaines exposées. Elle s'inscrit dans l'esprit du concept « **One World, One Health** » qui définit la santé de l'homme comme une composante de la santé de l'écosystème dans lequel il évolue en particulier pour ce qui concerne la faune animale avec laquelle il entre en contact [11].

- **Exploration du rôle de la faune sauvage et de ses ectoparasites dans l'émergence et la diffusion des agents infectieux dans la région OI.** Ce programme explore les espèces de la faune sauvage des îles du SOOI micromammifères terrestres et volants (chauves-souris, primates, lémures, oiseaux migrateurs) et leurs ectoparasites en tant que réservoirs vecteurs et importateurs de pathogènes. Participent à ce programme, l'Université de Tananarive, la faculté des sciences de la République des Comores et plusieurs associations de conservation de la nature de Madagascar et des Seychelles, l'IRD, Cirad et CNRS ainsi que le parc régional de la Réunion.

- **Contrôle biologique des populations vectorielles.** Ce programme porte sur l'étude de la faisabilité du contrôle de populations de moustiques (*Anophèles arabiensis* et *Aedes albopictus*) par la technique de l'insecte mâle stérile (TIS) pour la lutte contre les maladies transmises par ces vecteurs (paludisme, dengue et chikungunya). Le caractère insulaire des Etats de la COI les rend très adaptés à un contrôle vectoriel par lâcher d'insectes mâles stériles. Participent à ce programme, l'IRD, le Cirad, l'Université de la Réunion et l'AIEA (Vienne, Autriche) ainsi que le service de lutte anti-vectorielle de la Réunion.

- **Epidémiologie des maladies infectieuses animales dans la région océan Indien.** Ce programme vise à faire un état des lieux des maladies zoonotiques, enzootiques et épizootiques dans la région océan Indien et de conduire les études de risque de diffusion. Toutes les structures en charge de la veille sanitaire animale des pays de la COI participent à ce programme, coordonnées par l'équipe du Cirad implantée au CRVOI.

- **Exploration épidémiologique et virologique de la grippe pandémique A H1N1/2009.** Il s'agit d'une enquête prospective en population générale (Copanflu-Run) conduite durant l'hiver austral 2009 pour décrire l'histoire naturelle de l'épidémie grippale par le virus pandémique AH1N, identifier les facteurs de risque de l'infection et la variabilité du virus au fur et à mesure de sa diffusion. L'enquête Copanflu Run a été coordonnée par le CRVOI, conduite sur le terrain par le CIC-EC de la Réunion et analysée en partenariat local avec les équipes de la Cire océan Indien, du CHR de la Réunion, les UMR-S 190 et UMR-S 707et l'EHESP.

- **Investigation épidémiologique, écologique et moléculaire de la leptospirose.** L'objectif de ce programme conduit en partenariat avec l'IRD, le Cirad et le CHR, est de caractériser la biodiversité

et l'écologie des différents sérovars de leptospires pathogènes à la Réunion et dans le reste de la zone OI, ainsi que les espèces animales (faunes domestiques et sauvages) hôtes et en caractérisant les environnements favorables à la survie de la bactérie et à sa transmission. Le rôle épidémiologique direct ou indirect de chaque espèce animale dans la dynamique de transmission des leptospires entre animaux et des animaux à l'Homme, pourra ainsi être mis en évidence. Ce programme est en cours d'élargissement pour étendre cette investigation de façon comparative aux Seychelles où l'incidence de la maladie est dix fois supérieure à celle de la Réunion.

4/ LES ENJEUX DE L'ACTION DU CRVOI

4.1 Les enjeux locaux

La mission de recherche du CRVOI complète celle de veille épidémiologique à la Réunion et Mayotte assumée par la Cire OI (InVS) et des actions conduites par les directions spécialisées de l'Agence de santé océan Indien (en particulier dans le domaine de la LAV). La réflexion à mener conjointement avec ces structures doit permettre l'élaboration de programmes de recherche sur des pathologies infectieuses avérées et endémiques (par exemple la leptospirose) ainsi que dans les situations de risque épidémique menaçant ou imminent. La position géographique avancée de Mayotte au sein de l'archipel des Comores et à proximité du pôle émetteur Est africain est à cet égard à souligner et commande une action spécifique.

Le CRVOI est membre de la Fédération de recherche environnement, biodiversité et santé de l'université de la Réunion et à ce titre renforce les capacités de recherche de cette université pour les étudiants en master et en doctorat. Il concourt à la configuration du pôle recherche du futur Centre hospitalier universitaire en lien avec les praticiens hospitaliers pour l'investigation des patients hospitalisés. Le partenariat établi avec le CIC-EC de la Réunion (CHR-INSERM) dans l'enquête grippe A (H1N1) est prototypique des études en population qui pourraient être conduites pour préciser les histoires naturelles des pathologies infectieuses sur l'île, enquêtes qui bénéficieraient de la participation des praticiens libéraux.

Les interactions avec les éleveurs de l'île de la Réunion et la direction de veille sanitaire vétérinaire sont effectives pour plusieurs programmes en cours, en particulier la grippe porcine, la grippe aviaire, la maladie Blue Tongue et la fièvre de la vallée du Rift.

La structuration du CRVOI en GIS multi-institutionnel, inscrit le centre dans la logique de l'action mutualisée de l'Alliance pour la vie et la santé (AVISAN), alliance à laquelle participent d'ailleurs la plupart des institutions de recherche qui ont créé le GIS [12].

Le Fonds européen de développement régional (FEDER) soutient les programmes de recherche du CRVOI. A ce titre, il participe à la structuration scientifique du centre en cette phase de démarrage et à la définition de ses axes porteurs sur le moyen et long termes (entomologie, écologie microbienne, microbiologie humaine et vétérinaire, physiopathologie).

Le relai par des financements nationaux, européens (PCRD) et internationaux s'inscrit dans la logique de croissance du centre.

Le raffermisssement de ce partenariat interinstitutionnel et multidisciplinaire est soutenu par un programme dédié (RUN-Emerge 2011-2014) financé par l'action Capacité du 7^{ème} PCRD de l'Union européenne. Il bénéficiera à tous les groupes de la Réunion s'investissant dans l'étude des maladies infectieuses et soutiendra leurs échanges avec les groupes européens et des îles voisines, l'organisation de séminaires, colloques et congrès internationaux sur l'île et l'organisation des journées annuelles de maladies infectieuses de l'océan Indien.

4.2 Les enjeux régionaux

Les risques épidémiques identifiables pour l'île de la Réunion sont essentiellement importés. Ceux qui pourraient survenir dans le futur, le feraient à partir d'autres îles du SOOI ou des pays de la côte Est de l'Afrique voire au-delà. L'exposition est maximale pour l'île de Mayotte. L'action du CRVOI est projetée à l'échelle régionale au travers de programmes de recherche en partenariat avec les équipes de recherche des Etats avoisinants et avec l'Institut Pasteur de Madagascar ainsi que la collaboration avec les programmes de veille épidémiologique régionale et de coopération interuniversitaire coordonnés par la COI.

4.3 Les enjeux internationaux

La lutte contre les maladies infectieuses émergentes est une responsabilité collective qui nécessite un engagement national et international. L'effort de recherche s'organise au mieux dans le cadre d'une collaboration en réseau entre institutions implantées au sein des divers écosystèmes de la planète, institutions qui sont en prise directe avec les spécificités locorégionales et les facteurs anthropogéniques d'émergence, propres à ces régions. Le CRVOI implanté à la Réunion entend participer à cette mobilisation internationale pour ce qui concerne la couverture de la région du SOOI. La thématique des maladies infectieuses est pour l'île de la Réunion un créneau où elle peut viser l'excellence à l'échelle internationale. A l'échelle européenne, il convient de relever le fait que 80% de la biodiversité euro-

péenne est localisée dans les régions ultrapériphériques de l'Europe. Ces régions sont réparties sur 4 continents et ont donc accès à une diversité remarquable d'écosystèmes. De plus et s'agissant de territoires européens dotés de moyens suffisants, elles constituent des observatoires idéaux pour la surveillance des émergences de maladies infectieuses, participer à une détection plus précoce, apporter une expertise régionale aux pays en développement environnants et conduire une recherche pour comprendre les mécanismes d'émergence. C'est par cette démarche collective que la lutte contre les maladies infectieuses qui marque le pas depuis près de 40 ans, renouera avec le succès.

REFERENCES

- [1] Convention constitutive du GIS CRVOI. Octobre 2007, accessible sur <<http://www.crvoi.org>>
- [2] Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451, 990-3.
- [3] Eric Ka-Wai Hui, Reasons for the increase in emerging and re-emerging, *Microbes and Infection*, 2006, 8, 905-916
- [4] Richard Webby, Erich Hoffmann & Robert Webster: Molecular constraints to interspecies transmission of viral pathogens. *Nature Medicine* 2004, 10, suppl S77-81
- [5] Geisbert TW, Jahrling PB Exotic emerging viral diseases: progress and challenges. *Nature Medicine*, 2004, 10, suppl S 110-121.
- [6] Woolhouse ME, Gowtage-Sequeria S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerg Infect Dis*. 2005, 11:1842-7.
- [7] Keesing F, Belden LK, Daszak P, Dobson A, Harvell CD, Holt RD, Hudson P, Jolles A, Jones KE, Mitchell CE, Myers SS, Bogich T, Ostfeld RS. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*. 2010, 468(7324):647-52.
- [8] Patz JA, Daszak P, Tabor GM, Aguirre AA, Pearl M, et al. Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence.
- [9] Robin A Weiss & Anthony J McMichael Social and environmental risk factors in the emergence of infectious diseases *Nature Medicine supplement*, 2004, 10, suppl S 70-76.
- [10] Chevillon C, Briant L, Renaud F, Devaux C. Trends Microbiol. The chikungunya threat: an ecological and evolutionary perspective. 2008, 16, 80-8.
- [11] Institut Thématique MultiOrganismes (ITMO) Microbiologie et Maladies Infectieuses : Orientations stratégiques ; Mars 2010. <<http://www.aviesan.fr>>
- [12] United Nations (2008). Contributing to One World, One Health: A strategic framework for reducing risk of infectious diseases at the animal human-ecosystem interface. FAO/OIE/WHO/UNICEF/UNSC/World Bank. Available: http://un-influenza.org/files/OWOH_14Oct08.

Si vous souhaitez faire partie de la liste de diffusion du BVS, inscrivez-vous :
http://www.invs.sante.fr/display/?doc=applications/cire_ocean_indien/inscription.asp

CIRE océan Indien

Tél : 02 62 93 94 24 Fax : 02 62 93 94 57 Mail : ars-oi-cire@ars.sante.fr

CVAGS Réunion

Tél : 02 62 93 94 15
Fax : 02 62 93 94 56
Mail : ars-oi-cvags-reunion@ars.sante.fr

CVAGS Mayotte

Tél : 02 69 61 83 20
Fax : 02 69 61 83 21
Mail : ars-oi-cvags-mayotte@ars.sante.fr

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives sur : <http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/Bulletins-de-Veille-Sanitaire.90177.0.html>
et sur <http://www.invs.sante.fr/publications/>

Directeur de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

Rédacteur en chef : Laurent Filleul, Responsable de la CIRE océan Indien

Maquettiste : Isabelle Mathieu

Comité de rédaction : CIRE océan Indien Lydéric Aubert, Elsa Baileydier, Elise Brotte, Sophie Larrieu, Dr Tinne Lernout, Dr Pierre Magnin, Jean-Louis Solet, Pascal Vilain

Diffusion : CIRE océan Indien - 2 bis avenue Georges Brassens CS 60050 - 97408 Saint-Denis Cedex 9

Tél. : 262 (0)2 62 93 94 24 / - Fax : 262 (0)2 62 93 94 57

<http://www.invs.sante.fr> — <http://ars.ocean-indien.sante.fr/La-Cellule-de-l-InVS-en-Region.88881.0.html>

La publication d'un article dans le BVS n'empêche pas sa publication par ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.