

# Le réseau régional **AnimalRisk**: de la surveillance à la recherche dans l'**Océan Indien**

E. Cardinale (1,2) (eric.cardinale@cirad.fr), M. Roger (1,2), N. Elissa (3), A. Faharoudine (4), S. Girard (1), M. Halifa (4), M.-R. Jaumally (5), J.-M. Héraud (3), BA Lalaonirina (6), S. Laurette (7), L. Lasnes (8), Licciardi S (1,2), M. Maquart (1,2), J. Melanie (7), D. Meenowa (5), M.-M. Olive (1,2), M. Rakotoharinome (6), M. Rakotondravao (9), J. Ravaomanana (9)

- (1) Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) UMR Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes, Réunion  
(2) Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes (CRVOI), Réunion  
(3) Institut Pasteur de Madagascar, Antananarivo, Madagascar  
(4) Ministère de l'Agriculture, Moroni, Union des Comores  
(5) Ministère de l'Agriculture, de la technologie alimentaire et des ressources naturelles, Réduit, Île Maurice  
(6) Ministère de l'Agriculture, Antananarivo, Madagascar  
(7) Ministère de l'Agriculture et des ressources marines, Victoria, Seychelles  
(8) Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, Réunion, France  
(9) Département de recherches zootechniques et vétérinaires, Madagascar

## Résumé

Pour répondre aux défis lancés par les maladies émergentes dans l'Océan Indien, les acteurs de la santé animale ont mis en place depuis début 2009 le réseau AnimalRisk-OI. Ce réseau a pour objectif d'apporter un soutien technique et scientifique aux systèmes de surveillance et de proposer des réponses pour une meilleure gestion des risques sanitaires dans la zone. Les partenaires sont les référents de l'OIE dans l'Océan Indien, à savoir les services vétérinaires ainsi que les structures de recherche impliquées en santé animale. Le réseau AnimalRisk-OI n'a pas pour vocation de se substituer aux systèmes de surveillance existants, mais il est chargé d'animer une réflexion autour des problématiques observées par des téléweb conférences bimensuelles, des réunions annuelles et des bulletins d'information trimestriels et de nourrir des actions de recherche qui visent à mieux comprendre l'épidémiologie de certaines maladies et donc de proposer des mesures de gestion adéquates pour mieux les maîtriser. Les premiers résultats de la surveillance et des investigations sur certaines maladies considérées prioritaires par les partenaires sont présentés ici. Les orientations envisagées, outre la poursuite de la synergie entre les actions de surveillance et de recherche, sont un rapprochement avec la santé humaine pour permettre une approche commune et harmonisée de l'appréciation et de la gestion des risques sanitaires dans l'Océan Indien.

## Mots clés

Maladies émergentes, Océan Indien, réseau

## Abstract

### **The AnimalRisk regional network: surveillance and research in the Indian Ocean**

To meet the challenges of emerging diseases in the Indian Ocean region, in 2009 animal health stakeholders set up the AnimalRisk-OI network, designed to provide technical and scientific support to surveillance systems and to suggest ways of improving health risk control in the area. The network is supported by OIE referring bodies for the Indian Ocean—veterinary services and animal health research organizations. AnimalRisk-OI is not intended to replace current monitoring systems but to help consider arising issues through bimonthly web conferences, annual meetings and quarterly newsletters, and to provide information for research aiming to clarify the epidemiology of certain diseases and recommend suitable control measures. This paper presents the preliminary findings following the monitoring and investigation of diseases considered by network partners to be of top priority. Apart from pursuing synergy between surveillance and research activities, the network aims to bridge the gap between animal and human health to instigate a joint, standardized approach to the assessment and control of health risks in the Indian Ocean region.

## Keywords

Emerging diseases, Indian Ocean, network

Les deux décennies écoulées ont apporté la preuve de l'impact géographiquement de plus en plus étendu et potentiellement dévastateur des maladies infectieuses émergentes humaines et animales : élargissement des aires d'extension de la dengue, extension mondiale apparemment sans recours de la fièvre West Nile [1], diffusion de la fièvre catarrhale ovine (FCO) en Méditerranée et en Europe [2], épidémies de la fièvre de la vallée du Rift [3-5]. Plus récemment enfin, en 2005-2006, les flambées épidémiques de Chikungunya dans tous les pays de l'Océan Indien et de son pourtour [6].

La plupart des grands défis infectieux constatés durant les dernières décennies ont une particularité : la place centrale jouée par l'animal dans le cycle de transmission du pathogène. Certaines infections peuvent concerner l'Homme et l'animal et avoir un impact direct sur la santé humaine : rage, fièvre Q, fièvre de la vallée du Rift, fièvre West Nile, leptospirose, tuberculose, SRAS ou encore risque de pandémie que représenterait le passage à l'Homme de certains virus influenza aviaires ou porcins particulièrement virulents. D'autres concernent l'animal seulement et leur impact est alors essentiellement économique quand il s'agit d'animaux de rente.

Face à ces risques, le contexte insulaire des îles de l'Océan indien reste favorable pour les préserver de nombreuses maladies continentales

originales de l'Afrique de l'Est, en particulier : pleuropneumonie contagieuse bovine (PPCB), peste des petits ruminants (PPR), trypanosomoses africaines humaines et animales, fièvre aphteuse. Mais l'Océan Indien ne reste pas imperméable à l'extérieur, preuves en sont les introductions d'IBR par importations de génisses sur pied à la Réunion ou l'introduction de theilériose dans la Grande Comore [7]. Seule une action de vigilance et de prévention des introductions de pathogènes peut permettre de sauvegarder les îles. Or, le contexte régional Océan Indien est caractérisé par un déficit en données épidémiologiques fiables et actualisées. Certes, quelques initiatives antérieures ont tenté d'apporter des éléments de réponses comme le FSP Epireg, le projet Gripavi sur grippe aviaire et maladie de Newcastle, le projet Wellcome Trust sur la peste porcine africaine, mais celles-ci se sont limitées à quelques maladies dans des pays spécifiques. Cette situation justifie la mise en place d'une action concertée régionale sur les maladies animales et zoonotiques afin d'apporter aux pays de la sous-région un appui scientifique et technique pour l'amélioration de la surveillance de la santé animale. Pour cette raison, il a été décidé de mettre en place un réseau régional de vigilance et de surveillance des maladies animales dans la zone Océan Indien visant à fédérer et appuyer les acteurs de la santé animale.

## Objectifs du réseau régional AnimalRisk

L'objectif général du réseau est donc de mieux connaître les risques zoo-sanitaires dans l'Océan Indien afin de mieux les maîtriser. Il s'agit d'apporter des éclairages scientifiques pour établir des politiques raisonnées en santé animale et bâtir un système de lutte adéquat afin de limiter l'introduction des maladies contagieuses dans l'Océan Indien et mieux contrôler les maladies présentes.

Le réseau, dans le cadre d'une synergie entre surveillance et recherche, doit aussi servir d'outil à la mise en place d'investigations qui puissent permettre de répondre à des questions complexes comme les conditions d'endémisation d'une maladie dans une île, toujours dans le souci de développer des mesures de lutte en fonction des réalités épidémiologiques locales.

## Synthèse du fonctionnement du réseau

### Organisation du réseau

Le réseau est piloté par un comité (Figure 1). Ce comité de pilotage scientifique et technique est constitué de deux points focaux par pays: Union des Comores, Madagascar, Île Maurice, Seychelles et France (Réunion, Mayotte), les points focaux étant aussi les référents de l'OIE dans l'Océan Indien.

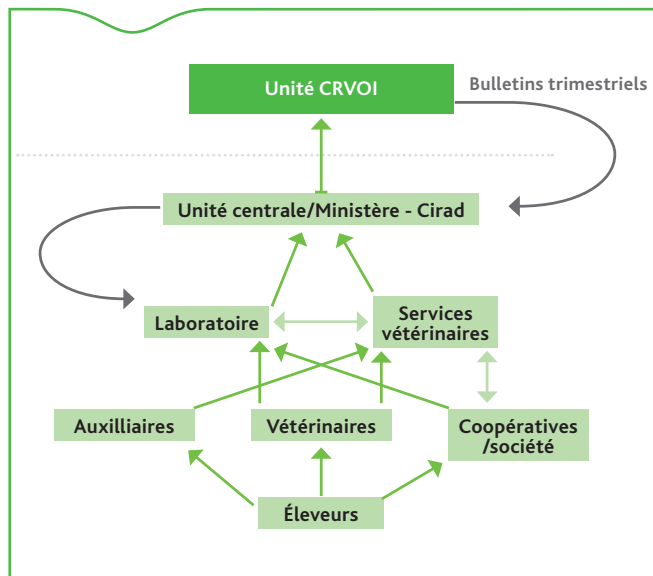


Figure 1. Fonctionnement du réseau de surveillance et de vigilance AnimalRisk

Les membres du réseau sont les services vétérinaires officiels et les institutions intervenant dans le diagnostic et la recherche en santé animale, lorsqu'elles sont présentes dans le pays (Fofifa pour Madagascar, l'Institut national de la recherche pour la pêche, l'agriculture et l'élevage (Inrape) pour l'Union des Comores). Les points focaux sont en relation permanente avec l'unité d'animation localisée au CRVOI, à laquelle ils envoient leurs données; cette unité d'animation est chargée d'écrire le premier jet des bulletins d'information, d'organiser les téléweb conférences, de proposer des actions de recherche au regard de la situation et de transmettre pour discussion les questions d'actualité à tous les membres du réseau.

Le réseau AnimalRisk-OI n'a pas vocation à remplacer les systèmes de surveillance existants, mais il doit faciliter le partage des données recueillies et sert à fédérer les initiatives visant à mieux comprendre l'épidémiologie des maladies visées. Dans un deuxième temps, il est prévu que le réseau développe des indicateurs pour évaluer les systèmes de surveillance tout en tenant compte de l'hétérogénéité des situations.

### Maladies suivies

Bien que toutes les maladies puissent être déclarées, le réseau se concentre sur celles que le comité de pilotage a considérées comme prioritaires, de manière commune, pour la zone: influenza aviaire (IA) (notamment les virus de type A à potentiel hautement pathogène H5 et H7), maladie de Newcastle (ND), maladie de Gumboro (IBD) pour les volailles domestiques, pestes porcines africaine (PPA) et classique (PPC) et influenza porcine (dont virus A/H1N1 pandémique en 2009) pour les porcs, enfin, la fièvre de la vallée du Rift (RVF) pour les ruminants. Le comité de pilotage a souhaité que la fièvre West Nile (WN) soit prise en compte en raison de nombreux cas d'encéphalites inexpliquées chez l'Homme à Madagascar et de l'échange régulier de chevaux entre Maurice et l'Afrique du Sud. Ces maladies sont considérées comme majeures soit parce qu'elles se sont déjà déclarées dans la zone, soit parce que le risque d'introduction dans les îles encore indemnes est potentiellement important.

### Financement du réseau régional

Le programme AnimalRisk dans lequel s'inscrit ce réseau est financé par l'Union européenne, la région Réunion, l'État et le Cirad. Pour assurer sa durabilité, des relations se sont établies avec le projet de surveillance de la santé humaine « RSIE » (Réseau de surveillance et d'investigation des épidémies) porté par la Commission de l'Océan Indien (COI) et financé par l'Agence française de développement (AFD); une concept-note a été écrite et envoyée aux bailleurs de fonds potentiel pour la période 2013-2017.

### Gestion de l'information sanitaire

Les informations sanitaires du terrain, en cas d'apparition de foyers de maladie contagieuse, remontent directement au niveau des points focaux de chaque pays pour deux raisons: soit les îles disposent déjà d'un réseau d'épidémiosurveillance organisé permettant de collecter les données de terrain et d'alerter les services vétérinaires centraux (Madagascar, îles de la Réunion et de Mayotte) soit, en raison de la petite taille de l'île, tout phénomène anormal (mortalité importante, avortements en nombre...) est rapidement rapporté par les éleveurs aux services vétérinaires centraux (Comores, Maurice et Seychelles). Pour Madagascar, île-continent, ce réseau ne peut fonctionner que par l'implication effective des services vétérinaires de ses différentes régions.

Les informations sanitaires « simplifiées » provenant de chaque pays (localisation du foyer, espèce concernée, mortalité, morbidité éventuellement, identification de la maladie, moyens d'identification de la maladie, date) sont saisies dans une base de données en ligne à accès protégé. Seuls les membres désignés à cet effet dans chaque pays ont la possibilité de rentrer les données et de modifier la base de données; les autres membres peuvent accéder aux données sans possibilité de les modifier. Les informations introduites sont

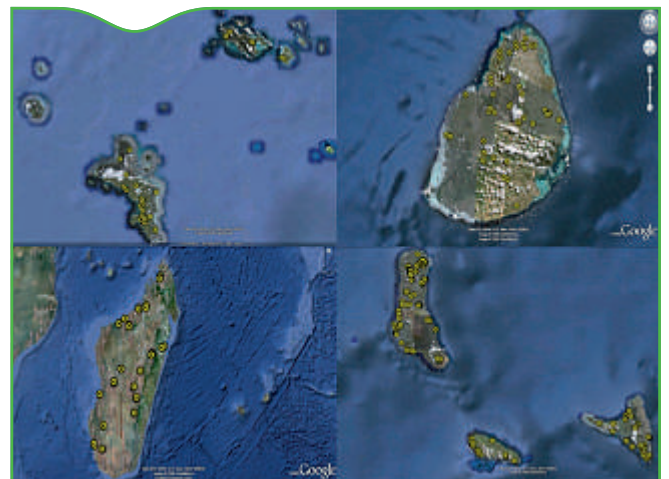


Figure 2. Sites d'échantillonnage aux Seychelles, Maurice, Madagascar et Comores

**Tableau 1. Répartition des prélèvements collectés par île**

Pays	Période	Ruminants	Volailles	Porc	Chevaux	Total (sérum)
Seychelles	05 au 26/04/09	258	373	278	8	917
Maurice	09 au 25/06/09	317	371	182	79	949
Madagascar	04/08 au 11/09/09	686	541	552	-	1 779
Mayotte	20/02 au 20/09/09	750	274	-	-	1 024
Comores	29/04 au 22/07/09	518	113	-	-	631
Réunion	30/01 au 31/07/09	400	500	250	-	1 150
<b>Total</b>		<b>2 929</b>	<b>2 172</b>	<b>1 262</b>	<b>87</b>	<b>6 450</b>

toutes standardisées selon un référentiel développé par le réseau [8]. Les données sont traitées par l'unité d'animation pour élaborer des tableaux et cartes synthétiques et donner quelques indicateurs (prévalence, incidence pour la FVR). Le comité de pilotage n'a pas souhaité pour le moment de diffusion des résultats sous forme de bulletins pour garantir davantage de confidentialité. L'intégralité des données sanitaires concernant l'animal est donc disponible pour les responsables des services vétérinaires de la zone.

## Situation sanitaire initiale et déclarations relatives à la surveillance

Afin de compléter les informations fournies par certaines études spécifiques (Gripavi, Wellcome Trust, FVR-FAO) et de combler les données manquantes, il a été décidé d'établir un bilan sanitaire initial sur la base d'enquêtes séro-épidémiologiques. Ces enquêtes ont été réalisées successivement aux Seychelles, aux Comores, à Mayotte, à l'île Maurice, à Madagascar et à la Réunion en 2009.

Il a donc fallu élaborer un plan d'échantillonnage (nombre et type de prélèvements, lieux et dates de prélèvements) pour chaque type de production et chaque pays (Figure 2). Ces plans ont été élaborés sur la base de la répartition géographique des productions animales fournie par les services vétérinaires locaux; il a été procédé à un tirage au sort des élevages et des animaux à prélever de façon à obtenir un échantillon représentatif (Tableau 1).

Des échantillons de sang ont été prélevés; ces derniers ont été analysés par technique ELISA (kits commerciaux, Tableau 2). Chaque prélèvement était accompagné d'une fiche de renseignements. Les analyses ont été réalisées soit dans le pays directement si celui-ci disposait de capacités de laboratoire, soit à la Réunion. Les résultats présentent aussi les déclarations qui ont été enregistrées dans le cadre du réseau.

## Résultats obtenus (Tableau 3)

**Volailles:** aucun virus influenza pathogène n'a été identifié dans la zone; en revanche, à Maurice, 13,5 % des animaux prélevés présentaient des anticorps. Ce taux est à mettre en relation avec la décision du gouvernement de vacciner les cheptels reproducteurs contre cette maladie. La maladie de Newcastle est en revanche présente dans la région [9] et il est obligatoire de vacciner les volailles pour les protéger. Cette vaccination est systématique à Maurice et à la Réunion mais le taux de couverture reste faible à Madagascar, aux Seychelles et aux Comores (y compris Mayotte) où la maladie continue de provoquer de lourdes pertes économiques. En janvier 2010, sur la Grande Comore, cinq foyers de maladie de Newcastle ont été déclarés avec près de 250 morts enregistrées. La maladie de Gumboro constitue un fléau économique pour les Seychelles où la vaccination n'est toujours pas autorisée. Depuis début 2010, seuls deux foyers ont pu être identifiés avec moins d'une centaine de morts. Des anticorps contre la fièvre de West Nile ont été retrouvés sur des chevaux âgés de plus de dix ans à la Réunion ainsi qu'aux Seychelles, confirmant le passage du virus dans ces îles en 1999-2000; et à Maurice, ces anticorps concernent

**Tableau 2. Sensibilité et spécificité des kits ELISA utilisés en 2009 pour les activités du programme Animal Risk**

Maladie testée	Fabricant	Principe du test	Sensibilité	Spécificité
Influenza aviaire type A	IdVet	ELISA de compétition	100 %	100 %
Influenza aviaire type H5				
Influenza aviaire type H7				
Encéphalite de West Nile	LSI	ELISA indirecte	96,4 % 21 jours après vaccination	99,9 %
Maladie de Newcastle			95,7 %	99,5 %
Maladie de Gumboro	IDEXX	ELISA indirecte	70 % 25 jours après infection	99,2 %
Influenza porcine H3N2			100 % 25 jours après infection	99,7 %
Influenza porcine H1N1	IDEXX	ELISA de compétition	95 % 40 jours après infection	100 %
Peste porcine classique			> 100 % (en fonction du contexte épidémiologique)	> 100 % (en fonction du contexte épidémiologique)
Peste porcine africaine	Biognosis	ELISA d'inhibition IgG	100 % : bovins 99,56 % : caprins 100 % : ovins	99,52 % : bovins 99,65 % : caprins 99,29 % : ovins
Fièvre de la vallée du Rift	BDSL			

les chevaux importés d'Afrique du Sud. À Madagascar, la prévalence est conséquente avec 15 % de volailles positives (*Gallus gallus* de moins de 80 jours); la zone de Mistinjio (Nord-Ouest de l'île) située près d'un lac accueillant de nombreux oiseaux migrateurs, présente une séroprévalence de 30 %.

**Porcs:** les pestes porcines continuent de représenter un danger constant pour la production porcine dans la zone. Ces maladies ont été éradiquées de Maurice après l'élimination totale du cheptel local mais certains producteurs vaccinent toujours contre la peste porcine classique (PPC). À Madagascar, elles sont présentes toutes deux [10] mais peu de données récentes sont disponibles pour la PPC; le taux de couverture vaccinal contre la PPC reste très partiel et les programmes de vaccination ne concernent que les élevages modernes organisés. La peste porcine africaine (PPA) persiste aussi. Elle peut être entretenue par les potamochères qui transmettent le virus régulièrement aux porcs domestiques divaguant autour des villages [11] ou par la présence d'Ornithodores potentiellement vectrices [10]. Seuls 0,2 % des prélèvements sont positifs puisque la maladie tue généralement les porcs domestiques sans laisser le temps aux anticorps d'apparaître. Il faut remarquer que la situation est différente notamment du

**Tableau 3. Résultats sérologiques obtenus par maladie et par pays (% et intervalles de confiance à 95 %) (voir les abréviations dans le texte)**

Maladie/Pays	IAA	IAH5	IAH7	ND	IBD	H1N1	H3N2	PPC	PPA	WN	RVF
Comores % IC 95 %	0	0	0	37,6 26,2-49,1						0	33,4 29,3-37,2
Mayotte % IC 95 %	0	0	0	58 54-62	0	0	0	0	0	0	30 27-33
Madagascar % IC 95 %	3,0 1,5-4,5	0	0	71,8 67,3-76,4		4,5 1,4-7,6	0	7,5 5,2-9,8	0,2 0,0-0,6	15,1 11,7-18,4	22,2 18,1-26,1
Maurice % IC 95 %	13,5 10,1-17,1	0	0	79,3 75,2-83,4		0	0	35,7 28,7-42,6	0	5 2,7-7,4	0
Réunion % IC 95 %	1,6 0,0-3,8	0	0	64,7 56,2-73,3	48,3 39,4-57,2	0	0	0	0	0,8 0,00-2,4	0
Seychelles % IC 95 %	1,1 0,03-2,18	0	0	54,1 48,7-59,6	80,5 76,1-84,8	1,7 0,03-3,6	11,9 7,1-16,2	0	0	1,1 0,03-3,2	0

Sénégal où certaines races de porcs « traditionnelles » semblent plus tolérantes à la maladie et survivent au passage viral [12]. Les virus de la grippe porcine sont rarement retrouvés mais l'Influenza A H1N1 pandémique a été détecté chez les porcs de la Réunion ainsi que des traces sérologiques à Maurice.

**Ruminants:** la maladie des ruminants, préoccupante en terme de santé publique et de santé animale, demeure la fièvre de la vallée du Rift avec une séroprévalence de 33 % aux Comores [13], 30 % à Mayotte et 22 % à Madagascar. Le commerce du bétail avec la Tanzanie est sans doute à l'origine de l'introduction du virus dans l'archipel des Comores et les conditions environnementales (populations d'insectes, couvert végétal, pluviométrie et retenues d'eau) permettraient une possible endémisation. Aucun foyer n'a été détecté dans la zone Océan Indien en 2010, à la différence de l'Afrique du Sud, mais le virus continue de circuler en période inter-épidémique comme nous le montrent les séroconversions régulières des animaux des troupeaux sentinelles. Une épidémie de pleuropneumonie contagieuse caprine (PPCC) a été aussi détectée à Maurice depuis le début de l'année 2009 sur les petits ruminants de l'île, maladies probablement introduites *via* des importations de petits ruminants originaires du Kenya [14]; 20 troupeaux ont déclaré des symptômes et plus de 300 morts ont été enregistrés.

## Analyse des points forts et des points faibles du dispositif

### Les points forts

- **Une meilleure connaissance de la situation épidémiologique locale:** pour la première fois, il est possible de connaître la situation sanitaire animale de manière globale à l'échelle de la zone, mais aussi de manière locale à l'échelle du pays et de la province. Ces informations permettent aux gestionnaires de la santé animale de prendre les mesures de lutte qui s'imposent pour mieux maîtriser ces maladies, en particulier d'obtenir des garanties pour le commerce du bétail sur pied; mais ces informations permettent aussi de juger de l'efficacité de la prophylaxie médicale et sanitaire mise en place et de procéder à des mesures correctives lorsque celles-ci s'imposent: c'est par exemple le cas aux Seychelles avec la nécessité d'autoriser l'importation de vaccins contre la maladie de Gumboro. Enfin, ce dispositif permet de mettre en évidence l'utilité des analyses de risque et de l'étude plus précise des facteurs d'introduction de toute nouvelle entité pathologique, comme la PPCC à Maurice (épidémio-vigilance).
- **Une interconnectivité entre les acteurs de la santé animale:** le réseau AnimalRisk a amplifié les initiatives antérieures (FSP Epireg) puisque les acteurs de la santé animale et notamment les directeurs des services vétérinaires se connaissent dorénavant et s'entretiennent de leurs problèmes communs; ils apprennent à appréhender et à régler de manière commune les problèmes auxquels ils font face et à trouver des solutions adaptées au contexte spécifique de chacun. Cette interconnectivité se fait par le biais de conférences téléphoniques ou lors des réunions du comité de pilotage du réseau.

- **Un lien plus étroit avec la santé humaine:** un réseau de surveillance des maladies humaines nommé RSIE (Réseau de surveillance et d'investigation des épidémies) financé par l'Agence française de développement (AFD) s'est mis en place en 2009 sous l'égide de la Commission de l'Océan Indien (COI). Les deux réseaux collaborent notamment sur les questions communes des zoonoses et les coordinateurs sont membres des comités de pilotage de chacun des deux réseaux. Les responsables de la santé humaine et de la santé animale, parfois au sein du même pays, commencent à se connaître, se rencontrent et abordent dans certains cas la lutte contre les maladies de manière commune. Le CRVOI est aussi une démonstration de ce rapprochement puisqu'il est le creuset d'une activité transdisciplinaire qui touche l'Homme, l'animal domestique et sauvage et les vecteurs.

### Les points faibles

- **L'absence de rapports élargis:** en raison des risques économiques et commerciaux liés aux déclarations intempestives de maladies, le comité de pilotage n'a pas encore souhaité de diffusion large de rapports épidémiologiques mais ce type de valorisation va voir le jour à partir d'avril 2011.
- **La zone géographique:** le réseau se limite pour le moment aux îles de l'Océan Indien stricto sensu mais dans le souci d'obtenir une vision globale de toute la région, il serait intéressant d'incorporer dans le réseau les pays de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique Australe avec lesquels il existe des échanges soit d'animaux, soit de denrées alimentaires d'origine animale.
- **Le rapprochement encore trop discret avec la santé humaine:** dans la plupart des pays, les relations entre les deux santé restent encore trop discrètes se bornant essentiellement à quelques discussions entre les responsables sans action concrète.

### Orientations envisagées

- **Un réseau régional au carrefour de la surveillance et de la recherche:** le réseau sert déjà d'outil pour le développement d'actions de recherche. Par exemple, pour mieux comprendre l'épidémiologie de la fièvre de la vallée du Rift dans la zone, une vaste étude a débuté en mai 2010 pour comprendre les voies d'introduction du virus par de larges enquêtes relatives au commerce du bétail et les conditions expliquant la persistance de la maladie aux Comores, à Mayotte et à Madagascar (populations d'insectes présentes au cours du temps et dans les différentes provinces, capacité et compétence de ces vecteurs, compréhension des échanges commerciaux officiels et officieux, existence de réservoirs sauvages éventuels, écosystèmes particuliers favorables...). L'objectif de ce travail est aussi de cerner le risque éventuel pour les îles indemnes.
- **Le rapprochement officiel entre la santé animale et la santé humaine:** les deux réseaux sont en effet en train de se rapprocher officiellement et concrètement en élaborant un programme commun englobant les thématiques et questions communes et en obtenant une reconnaissance politique des gouvernements de la région Océan Indien.



## Conclusion

Le réseau AnimalRisk est le résultat des efforts consentis par tous les acteurs pour mieux comprendre les contraintes sanitaires de la zone Océan Indien mais aussi apporter les mesures adaptées à cette réalité épidémiologique. Même si de nombreuses contraintes pèsent encore sur ce dispositif, tant financières (pérennisation des financements) que logistiques (transport et accès aux foyers de maladies contagieuses, conservation au froid et transport des échantillons, accès aux laboratoires...), de nombreux résultats positifs et des perspectives très encourageantes nous incitent à croire à l'avenir de ce dispositif.

## Références bibliographiques

- [1] Mackenzie J.S., Gubler D.J., Petersen L.R. (2004). Emerging flaviviruses: the spread and resurgence of Japanese encephalitis, West Nile and dengue viruses. *Nature Medicine* 10, S98 - S109.
- [2] Rodeia S.P., Deluykera H., Pfeiffera D.U., Salmana M.D.. (2008). The 2006 Bluetongue 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. *MMWR2007; 56:73–6.*
- [5] Andriamandimby SF, Randrianarivo-Solofoniaina AE, Jeanmaire EM, Ravololomanana 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 (2011). *Parasites & Vectors* 2011, 4:38
- [8] Dufour B and Hendrikx P. Surveillance épidémiologique en santé animale (2e édition) (2007). AEEMA, Ed. Quae. 150p
- [9] Maminaiina O.F., Gil P., Briand F.X., Albina E., Keita D., Chevalier V., Lancelot R., Martinez D., Rakotondravao R., Rajaonarison J.J., Koko M., Andriantsimahavandy 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., Andriantsimahavandy 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.

