

# La fièvre de la Vallée du Rift à Mayotte : de la surveillance à la détection du génome viral

Catherine Cêtre-Sossah (cetre@cirad.fr) (1, 2, 3), Philippe Mérot (4), Eric Cardinale (1, 2, 3)

(1) Cirad, UMR CMAEE, Sainte Clotilde, La Réunion, France

(2) Inra, UMR 1309, Montpellier, France

(3) CRVOI, Plateforme CYROI, Sainte-Clotilde, La Réunion, France

(4) Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de Mayotte, Mamoudzou, Mayotte, France

## Résumé

La fièvre de la vallée du Rift est une arbovirose zoonotique transmise par des insectes vecteurs, elle touche l'Homme et de nombreuses espèces animales. Elle est transmise à l'Homme lors de son exposition aux aérosols lors des avortements chez les ruminants or lors de l'abattage d'animaux virémiques. Elle est présente à Mayotte depuis au moins 2004 et ne cesse d'y circuler. Dix cas cliniques humains ont jusqu'ici été diagnostiqués. Des études phylogénétiques ont montré l'appartenance de la souche virale isolée à Mayotte au clade Est-Africain. Un grand nombre d'hypothèses quant à l'introduction de ce virus à Mayotte peuvent être avancées, la plus probable étant l'importation illégale d'animaux vivants.

## Mots-clés

Fièvre de la Vallée du Rift, Mayotte, Océan indien

## Abstract

**Rift valley fever in Mayotte : from surveillance to viral genome detection**

Rift valley fever is a vector-borne viral and zoonotic disease affecting humans and a large number of animals. Humans get infected through aerosols when abortions occur in ruminants or during the slaughtering process. RVF has been detected in Mayotte at least since in 2004 and is still circulating. Ten clinical cases were confirmed in humans since then. Phylogenetic studies revealed the eastern-African origin of the viral strain isolated in Mayotte. Many hypotheses could explain the introduction of the RVF in Mayotte, one of them being the illegal importation of live animals.

## Keywords

Rift valley fever, Mayotte, Indian Ocean

## L'infection et sa transmission

La fièvre de la Vallée du Rift (FVR) est une arbovirose zoonotique touchant l'Homme et de nombreuses espèces animales. Il existe des réservoirs sauvages mais ils sont mal connus. L'agent responsable de cette zoonose, décrit pour la première fois en 1931 par Daubney au Kenya est un virus à ARN enveloppé tri-segmenté appartenant à la famille des Bunyaviridae et au genre Phlebovirus. L'importance de la FVR tient aux épidémies qu'elle provoque, historiquement au Soudan (1973-5) et en Egypte (1977-8) puis dans les pays du Sahara occidental (Mauritanie, Sénégal) en 1987-8. La FVR a quitté le continent africain pour atteindre Madagascar (1991) et la péninsule arabe (Yémen et l'Arabie Saoudite) en 2000. Entre 2006 et 2008, la corne de l'Afrique a été touchée : Soudan, Kenya, Somalie, Tanzanie, puis Madagascar en 2008-9. L'Afrique du Sud n'a pas été épargnée avec une importante épidémiologie de 2008 à 2011. Plus récemment, la Mauritanie (2010 et 2012-3) et le Sénégal en 2013-4 ont été à nouveau touchés par la FVR.

Chez les ruminants, la FVR se traduit par divers tableaux allant d'une septicémie, une hépatite nécrosante rapidement mortelle chez les agneaux, à une infection inapparente et une virémie transitoire, en passant par des avortements épidémiologiques chez les adultes quand le virus se propage dans une population naïve sur le plan immunologique. Aucune virémie transitoire n'a été détectée jusqu'ici chez les carnivores domestiques, les singes africains et les porcs.

Chez l'Homme, les formes cliniques sont souvent inapparentes ou bénignes, se limitant à un syndrome grippal. Des formes graves parfois mortelles peuvent apparaître : rétinite (0,5 à 2 % des malades), méningo-encéphalite (moins de 1 %) ou fièvre hémorragique (moins de 1 %).

Plusieurs voies de transmission sont possibles : par les piqûres de moustiques (transmission aux ruminants), ou par contact avec les excréments d'animaux virémiques (transmission aux ruminants, à l'Homme). Le sang et la viande d'animaux virémiques, les fœtus et enveloppes fœtales sont très infectieux. De nombreuses espèces de moustiques peuvent transmettre le virus, en particulier celles appartenant aux genres *Aedes* et *Culex*. Les mouvements de bétail contribuent activement à la diffusion du virus à grande distance.

En période inter-épidémiologique, le virus semble se maintenir soit par un cycle selvatique impliquant la faune sauvage, soit – en zone aride et semi-aride – par un cycle à bas bruit impliquant ruminants et moustiques du genre *Aedes*. Chez certains *Aedes*, le virus peut être transmis verticalement de la femelle infectée à ses œufs qui peuvent résister plusieurs années à la dessiccation. Ce mécanisme semble participer à la pérennisation de la FVR.

## La FVR à Mayotte

Mayotte fait partie avec les trois îles avoisinantes de l'archipel des Comores : Grande Comore, Moroni et Anjouan (Figure 1). La proximité entre les quatre îles et les mouvements de populations humaines et animales sont des facteurs de risque importants de dissémination du virus (Balenghien *et al.*, 2013).

À Mayotte, un premier cas de FVR a été confirmé en mai 2007 chez un enfant comorien vivant sur la Grande Comore, ayant voyagé à Mayotte pour sa prise en charge médicale (encéphalite sévère durant depuis 2 mois). Ce cas attestait de la circulation contemporaine du virus de la FVR en Grande Comore. Par la suite, une circulation de ce virus a été décelée à Mayotte chez l'Homme sur des prélèvements collectés de septembre 2007 à mai 2008. Dix cas ont été identifiés par mise en évidence de génome viral, ou détection d'anticorps de type IgM (Sissoko *et al.*, 2009). L'isolement de deux souches de virus FVR a été réalisé à partir de ces patients. Les analyses phylogénétiques (Cêtre-Sossah *et al.*, 2012b) ont permis de conclure à l'appartenance de ces deux souches au clade est-africain du virus de la FVR, et à leur proximité génétique avec les souches isolées lors de la dernière épidémie est-africaine (Tanzanie, Somalie, Kenya 2007-2008) (Figure 2).

Par la suite, plusieurs enquêtes chez les ruminants mahorais ont permis de suivre la circulation du virus. Ainsi une enquête de séroprévalence a été réalisée de juin 2007 à mai 2008 sur 301 bovins provenant de 104 fermes localisées dans 17 communes. Trente-deux sérums ont été trouvés positifs en IgG, soit un taux de prévalence de 11 % (IC 95 % : 7-14) (Figure 3) (Cêtre-Sossah *et al.*, 2012a). Une autre enquête réalisée à partir d'une sérothèque animale a révélé une circulation virale dès 2004, avec des prévalences variant de 12 % à 31 % entre 2004 et 2007

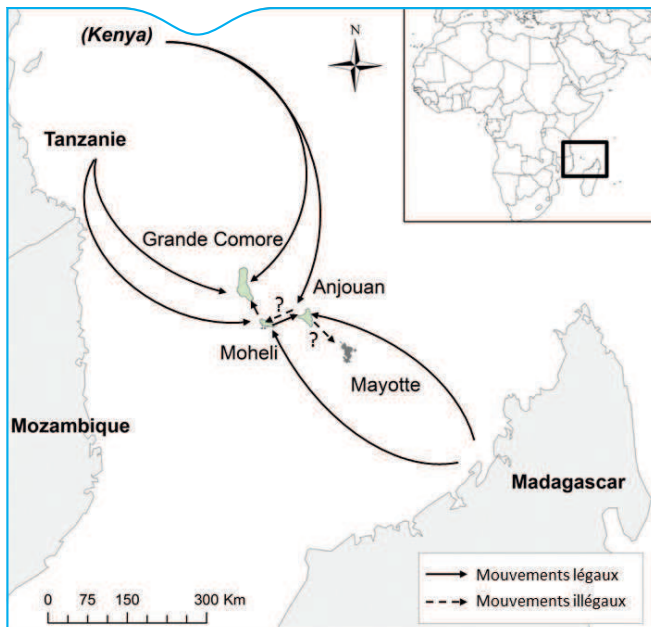


Figure 1. Echanges de bétail vivant entre l'Afrique, l'archipel des Comores et Madagascar

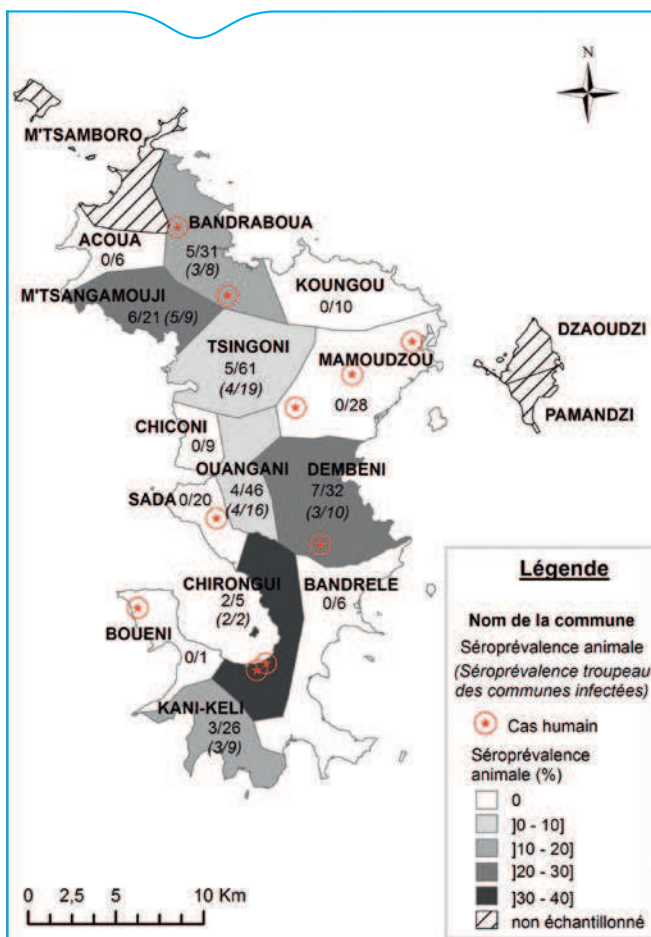


Figure 3. Cas humains de FVR et séroprévalence animale par troupeau à Mayotte, 2007-2008

(2004 : 29/130 (23 %), 2005 : 4/130 (3 %), 2006 : 16/130 (12 %), 2007 : 39/126 (31 %)) (Cètre-Sossah *et al.*, 2012a).

En 2011, une étude sérologique a révélé un taux de séroprévalence de 3,5 % (n = 1 420, IC 95 % 2,6-4,8) dans la population humaine générale âgée de cinq ans et plus (Lernout *et al.*, 2013).

En sus de la situation à Mayotte, la circulation du virus de la FVR a été mise en évidence dans les trois îles voisines de l'archipel (Moroni, Anjouan et Mohéli). Ainsi en 2009, une séroprévalence de 32,8 % (IC

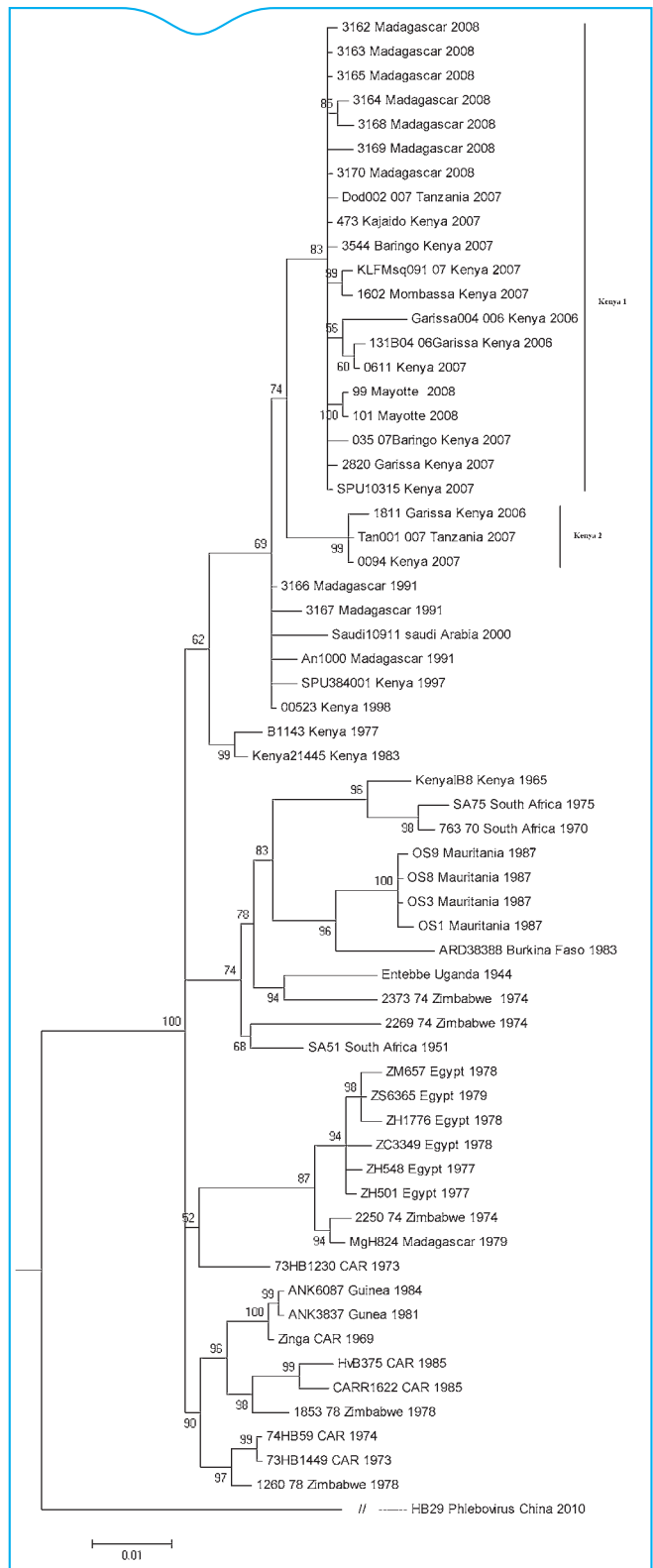


Figure 2. Analyse phylogénétique du segment S (Small) complet incluant 52 séquences complètes alignées et analysées à l'aide du logiciel MRBAYES version 3.0B4 (Huelsenbeck *et al.*, 2001). La barre d'échelle correspond aux nombres de substitutions nucléotidiques par site (Cètre-Sossah *et al.* 2012b)

95 % 28,6 % - 36,9 %) avait été observée, avec des variations inter-îles notables (Roger *et al.*, 2011). En 2011, d'autres enquêtes ont été menées et ont révélé la poursuite de la circulation virale (Roger *et al.*, 2014).

## Surveillance et contrôle

La vaccination n'a pas été retenue par les services vétérinaires comme outil de lutte. Des actions d'information ont été mises en place pour le public (prévention individuelle contre l'exposition au virus). Devant

cette circulation virale durable, des actions de surveillance vétérinaire ont cependant été mises en place pour évaluer la circulation virale locale et détecter une nouvelle émergence virale éventuelle: enquêtes sérologiques dans des troupeaux sentinelles et notification des avortements chez les ruminants par les vétérinaires sanitaires. Par ailleurs, de par son statut de *région européenne ultra-périphérique*, les importations de bétail vivant et de produits animaux en provenance des autres îles des Comores et du continent africain sont interdites à Mayotte.

La surveillance des avortements n'a pas permis de mettre en évidence jusqu'ici de cas cliniques de FVR chez les ruminants précédant les cas humains. D'autre part, la mise en œuvre des mesures d'interdiction n'est pas toujours efficace, et des animaux vivants parviennent encore à entrer illégalement à Mayotte, accompagnant des immigrants, clandestins ou non. Le risque de nouvelle introduction virale ne peut donc pas être écarté. Au regard du statut enzootique de Mayotte vis-à-vis du virus de la FVR, il est donc crucial de maintenir une surveillance de la maladie (active et passive) en lien avec l'identification de facteurs environnementaux/écologiques qui pourraient favoriser l'apparition de foyers cliniques.

## Références bibliographiques

Balenghien, T., Cardinale, E., Chevalier, V., Elissa, N., Failloux, A.B., Jean Jose Nipomichene, T.N., Nicolas, G., Rakotoharinome, V.M., Roger, M., Zumbo,

B., 2013. Towards a better understanding of Rift Valley fever epidemiology in the south-west of the Indian Ocean. *Vet. Res.* 2013. 9, 44-78.

Cêtre-Sossah, C., Pédarrieu, A., Guis, H., Defernez, C., Bouloy, M., Favre, J., Girard, S., Cardinale, E., Albina, E., 2012a. Prevalence of Rift Valley Fever among Ruminants, Mayotte. *Emerg. Infect. Dis.* 18, 972-975.

Cêtre-Sossah, C., Zeller, H., Grandadam, M., Caro, V., Pettinelli, F., Bouloy, M., Cardinale, E., Albina, E., 2012b. Genome analysis of Rift Valley fever virus, Mayotte. *Emerg. Infect. Dis.* 18, 969-971.

Huelsenbeck, J.P., Ronquist, F., 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees. *Bioinformatics.* 17, 754-755. <http://dx.doi.org/10.1093/bioinformatics/17.8.754>

Lernout, T., Cardinale, E., Jégo, M., Desprès, P., Collet, L., Zumbo, B., Tillard, E., Girard, S., Filleul, L., 2013. Rift Valley Fever in Humans and Animals in Mayotte, an Endemic Situation? *PLoS ONE* 8 (9), e74192.

Roger, M., Girard, S., Faharoudine, A., Halifa, M., Bouloy, M., Cêtre-Sossah, C., Cardinale, E., 2011. Rift valley fever in ruminants, Republic of Comoros, 2009. *Emerg. Infect. Dis.* 17, 1319-1320.

Roger, M., Beral, M., Licciardi, S., Soulé, M., Faharoudine, A., Foray, C., Olive, M.M., Maquart, M., Soulimane, A., Madi Kassim, A., Cêtre-Sossah, C., Cardinale, E., 2014. Evidence for circulation of the rift valley fever virus among livestock in the union of Comoros. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 8(7), e3045.

Sissoko, D., Giry, C., Gabrie, P., Tarantola, A., Pettinelli, F., Collet, L., D'Ortenzio, E., Renault, P., Pierre V. 2009. Rift Valley Fever, Mayotte, 2007-2008. *Emerg. Infect. Dis.* 15, 568-570.