

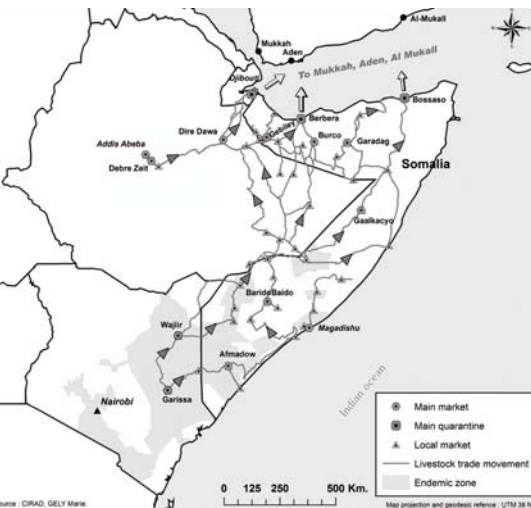
Maladies animales vectorielles et environnement

Comprendre les facteurs biologiques d'émergence

Entre 1990 et 2000, près du quart des 300 maladies ayant émergé chez l'homme étaient des maladies vectorielles. Transmises par des arthropodes tels que les insectes (moustiques, moucheron, punaises...) ou les acariens (tiques, puces...), les maladies vectorielles sont particulièrement sensibles à leur environnement, et les modifications de cet environnement peuvent contribuer à leur émergence. Le rôle du Cirad est de comprendre les processus biologiques en jeu afin de proposer des solutions pour les prévenir, les surveiller et les contrôler.



Contention d'un zébu avant prélèvement sanguin, Madagascar. © V. Chevalier/Cirad



Flux commerciaux de petits ruminants des pays de la Corne de l'Afrique (Ethiopie, Kenya, Somalie, Erythrée) vers le Yémen et l'Arabie Saoudite.
Source : *Abdo-Salem S et al., 2010.*

Les causes d'émergence de maladies sont diverses. Au cours des 60 dernières années, plus de 300 maladies infectieuses ont émergé chez l'homme, dont les deux tiers sont d'origine zoonotiques (transmises entre l'homme et l'animal). Sur la décennie 1990-2000, environ le quart des maladies ayant émergé étaient des maladies vectorielles. En effet, les maladies vectorielles sont particulièrement sensibles aux modifications de leur environnement, que ce soit en termes de démographie des hôtes, de climat, de couvert végétal, ou des mouvements de personnes et d'animaux. La modélisation permet de comprendre les mécanismes en jeu, d'évaluer l'importance des différents facteurs, de tester des scénarios de lutte et d'anticiper les situations à venir.

Contacts

Véronique Chevalier

Cirad, UR AGIRs
Animal et gestion intégrée
des risques
Campus international de
Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5

veronique.chevalier@cirad.fr

Hélène Guis

Cirad, UMR CMAEE
Contrôle des maladies
animales exotiques et
émergentes
Campus international de
Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5

helene.guis@cirad.fr

Fièvre de la Vallée du Rift

Rôle des mouvements d'animaux dans la dissémination du virus

La fièvre de la Vallée du Rift (FVR) est une arbovirose zoonotique causée par un Phlebovirus (*Bunyaviridae*), transmis par des moustiques (genres *Aedes* et *Culex*, notamment). Les ruminants domestiques sont les hôtes habituels de ce virus mais l'homme peut aussi être infecté. Certaines grandes épidémies ont affecté des dizaines de milliers de personnes. Outre les pertes économiques directes (avortements, mortalités néonatales chez les ruminants), la FVR est une forte contrainte pour les échanges d'animaux et de produits animaux. La distribution géographique de cette maladie, restreinte au continent africain, s'est brusquement étendue à la péninsule Arabique en 2000 et à l'océan Indien en 2008.

Le Cirad, en collaboration avec l'Institut Pasteur de Madagascar et le Fofifa-DRZV, a analysé les facteurs d'émergence et modélisé les mécanismes de diffusion de la FVR par les méthodes d'analyse des réseaux sociaux (SNA). Ces travaux ont montré que le commerce de ruminants sur pied contribuait à la dissémination virale, aussi bien à l'échelle locale, que régionale, voire continentale. Comme le suggèrent les résultats d'études sérologiques sur petits ruminants, le virus de la FVR n'a probablement pas persisté en péninsule Arabique après l'épizootie de 2000. Néanmoins, une analyse de risque menée en collaboration avec l'université de Dhamar et les services vétérinaires yéménites a montré que le risque de réintroduction *via* le commerce de ruminants du virus était réel. L'épizootie survenue récemment au nord de la Mauritanie dans une zone particulièrement aride démontre, si besoin en est, l'importante capacité de dispersion du virus. La modélisation spatiale et dynamique réalisée par le Cirad permet d'identifier les zones à risque de transmission en cas d'introduction du virus en zone indemne – Europe, Asie. Il devient ainsi possible d'optimiser les modalités d'une surveillance indispensable pour protéger les populations animales et humaines contre cette maladie.

Fièvre catarrhale ovine

Evaluation de l'effet du changement climatique sur le risque de transmission

Les changements climatiques peuvent entraîner des modifications de la distribution des maladies (extension ou réduction) et contribuer à l'émergence de certaines d'entre elles. Les multiples facteurs en cause sont intrinsèquement liés. Pour estimer les risques futurs, il est fondamental de quantifier précisément leurs effets et de comprendre les mécanismes en jeu.

En collaboration avec les climatologues et épidémiologistes de l'université de Liverpool, le Cirad a développé une approche permettant d'évaluer l'effet des modifications passées et futures du climat sur le risque de transmission d'une maladie infectieuse. Cette approche a été appliquée à la fièvre catarrhale ovine (FCO), maladie virale des ruminants transmise par certains moucheron du genre *Culicoides*. La FCO, considérée comme une maladie tropicale exotique jusqu'en 1998, a provoqué ensuite une des épizooties les plus massives que l'Europe a connue (plus de 110 000 foyers dans 14 pays).



Femelle *Culicoides nubeculosus* gorgée de sang.
© JB Ferre/EID Méditerranée

L'approche par modélisation a permis de montrer que le climat des vingt dernières années a favorisé l'émergence de la maladie, selon des mécanismes différents dans le sud et le nord de l'Europe. Dans le sud de l'Europe, le climat a favorisé l'extension et l'augmentation des populations du vecteur afro-asiatique *Culicoides imicola*, alors que dans le nord, le climat a raccourci le cycle du virus au sein du vecteur et augmenté le taux de piqûre journalier des *Culicoides* autochtones. Cette approche est aussi utilisée pour simuler l'évolution future du risque de transmission dans l'espace et dans le temps et l'incertitude associée à ces simulations.



Aspiration directe de *Culicoides* sur un mouton pour évaluer le taux de piqûre.
© T. Balenghien/Cirad



Troupeau de moutons en Corse.
© H. Guis/Cirad

Partenaires

- **France :**
Anses, Agence nationale de sécurité sanitaire ;
ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire
- **Madagascar :**
Fofifa-DRZV,
Centre national de recherche appliquée au développement rural ;
Institut Pasteur de Madagascar
- **Royaume-Uni :**
université de Liverpool
- **Yémen :**
services vétérinaires ;
université de Dhamar