

Résumé du projet ADAPT FVR

Les spécialistes de la santé s'entendent pour reconnaître que le climat pourrait avoir une influence directe sur l'épidémiologie des maladies à transmission vectorielle, s'ajoutant aux facteurs actuels favorables à ces maladies, comme les variations météorologiques saisonnières, la situation socio-économique, les programmes de lutte antivectorielle, les modifications de l'environnement et la résistance aux médicaments. Les facteurs climatiques et les modifications environnementales qui en découlent sont généralement considérés comme des déclencheurs efficaces de certaines épidémies en amplifiant la dynamique de transmission et la diffusion des agents pathogènes. Par exemple, dans le cas des maladies à vecteurs, les conditions climatiques au niveau local (pluviométrie, température, humidité...) contrôlent la biologie des vecteurs (moustiques, tiques, phlébotomes...) et la multiplication des agents pathogènes qu'ils abritent. Dans ce contexte de changement climatique où les risques d'épidémies, de pandémies et de réémergence de maladies infectieuses augmentent, il existe donc un besoin urgent d'améliorer notre connaissance sur les relations dynamiques entre climat - environnement - santé.

L'émergence et la réémergence de maladies transmissibles à fort potentiel épidémique poussent les acteurs de santé publique à adapter leur politique de gestion de la santé vétérinaire et humaine. Cette adaptation réclame la mise en place de nouveaux moyens de prévision des risques. Dans ce cadre, l'étude de maladies infectieuses transmissibles climato-dépendantes nécessite la connaissance des facteurs environnementaux favorables à l'émergence et à la propagation de la maladie. Une première étape de la prévision du risque consiste à identifier les zones de prolifération des vecteurs. Cette connaissance permet alors d'identifier les zones à risque pour les populations humaines et animales, de les modéliser et de prévenir la survenue des maladies en mettant en place des systèmes d'alerte précoce (SAP). La prévision de ces zones d'exposition du bétail et des hommes aux vecteurs de maladies infectieuses peut alors permettre de mettre en place des stratégies d'adaptation afin d'atténuer les impacts du climat à l'échelle de la journée, de la saison au changement climatique en passant par l'inter-annuel et les basses fréquences.

La Fièvre de la vallée du Rift (FVR), sujet de l'étude proposée, est devenue aujourd'hui l'une des plus préoccupantes de la quarantaine d'arboviroses émergentes ou ré-émergentes. Elle est considérée comme un problème de santé publique majeur ayant un impact socio-économique très important dans les régions où elle sévit. En effet, les récentes épidémies survenues sur le continent africain et la péninsule arabe (Ndione et al., 2003) ont été à l'origine de la mort de centaines de personnes et ont provoqué d'importantes pertes dans les troupeaux de ruminants principales ressources économiques de ces régions d'élevage. L'île de Mayotte a récemment été touchée par la FVR. Sur saisine ministérielle, l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire et Alimentaire) a mené une étude pour mieux cerner la situation (état de l'art des connaissances scientifique, équipes scientifiques actives dans le domaine en entomologie et en modélisation) et son impact économique. L'émergence de la FVR correspond à la conjonction dans le temps et dans l'espace de trois phénomènes (i) la prolifération des vecteurs (moustiques *Aedes vexans* et *Culex poicilipes*) dépendantes de conditions climatiques, principalement la pluviométrie et environnementales (ii) la circulation du virus (iii) la rencontre des vecteurs infectés et du bétail (hôte).

L'abondance des vecteurs est conditionnée par la mise en eau de leurs gîtes larvaires (mares temporaires, rivières, zones humides) et de leur qualité (présence de végétation, turbidité...). Or, la dynamique de ces points d'eau est conditionnée par la distribution spatio-temporelle des événements pluvieux (Ndione et al, 2003, Mondet et al., 2005a et b).

Le contact entre les vecteurs infectés (moustiques) et les hôtes (bétail) est quant à lui dépendant des pratiques d'élevage, et de la disponibilité de pâturages de qualité suffisante.

Dans ce contexte, le projet AdaptFVR, financé par le Ministère de l'Ecologie du Développement Durable, des transports et du Logement (MEDDTL) dans le cadre du programme de Gestion de l'Impact du Changement Climatique (GICC), cherche à évaluer les impacts du changement climatique

sur l'émergence des vecteurs de la Fièvre de la Vallée du Rift au Sénégal en vue d'élaborer des stratégies d'adaptation pour une meilleure gestion du pastoralisme au Sahel.

Le projet s'appuie sur les compétences et les travaux réalisés en commun par le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), Météo France, le Centre de Suivi Ecologique de Dakar (CSE), la Direction des Services Vétérinaires du Ministère de l'Elevage du Sénégal (DSV), l'Institut Pasteur de Dakar et l'Association Reflets.

L'un des principaux objectifs est de mettre au point des cartes dynamiques de risque d'exposition du bétail aux vecteurs de la FVR. Pour y parvenir, une méthode innovante sera utilisée et l'approche conceptuelle de télé-épidémiologie du CNES sera appliquée à la Fièvre de la Vallée du Rift (FVR) dans la région du Ferlo au Sénégal en associant comme facteurs déclenchant les événements pluvieux, la densité des vecteurs (*Aedes vexans* et *Culex poicilipes*) et la présence des hôtes (bestiaux). Une carte de risque est en fait le résultat du croisement entre la carte d'aléas (densité de moustiques) et la carte de vulnérabilité (carte des campements et parcs à bestiaux). La carte d'aléas est calculée en tenant compte (i) de la distribution des événements de pluie (fréquence et intensité) (ii) de la distance de vol des moustiques (iii) et de leur agressivité. Ces cartes dynamiques peuvent être produites de façon opérationnelle à partir des données pluviométriques acquises en quasi temps réel par la mission TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission).

Au cours de la saison des pluies 2010 dans la région du Ferlo au Sénégal, des cartes dynamiques de risque ont été produites et fournies aux partenaires du projet. Pour valider ces cartes, une large campagne de terrain a été menée pendant laquelle des mesures entomologiques et des enquêtes de santé animale ont été effectuées dans des parcs à bestiaux témoins. Une analyse statistique est menée actuellement afin de comparer les résultats obtenus sur ces parcs à ceux obtenus par la modélisation. Des enquêtes socio-économiques sont menées à l'échelle de la région de Barkedji pour replacer notre étude dans un cadre plus général des besoins et des pratiques des populations locales.

Concernant le côté climatique, il a été montré que le facteur déterminant dans l'élaboration des cartes de risque est la pluviométrie et sa variabilité spatio-temporelle. Le projet AdaptFVR se propose donc d'étudier l'impact de la variabilité du climat (du saisonnier jusqu'aux basses fréquences, comprenant les tendances et les changements climatiques) sur la pluviométrie et par conséquent sur la prévision du risque. Ainsi, une distribution statistique mensuelle à partir des événements pluvieux et de leurs incertitudes est prévue et sera disponible dans un bulletin mensuel dès 2011 où l'on retrouvera la prévision saisonnière, la fréquence de distribution des pluies ainsi que des cartes de risque de présence des vecteurs. A l'échelle régionale du changement climatique, des cartes de prévisions et tendances de la pluviométrie, incluant la composante anthropogéniques seront émises pour les prochaines 150 années.

Grâce aux informations et statistiques recueillies au cours de cette étude, il est prévu de réaliser une étude d'impact du climat sur les risques de présence des vecteurs de la FVR avec les incertitudes associées aux méthodologies employées. La prévision des zones d'exposition du bétail aux vecteurs de la FVR devrait alors permettre de mettre en place des stratégies d'adaptation afin d'atténuer les impacts du climat à l'échelle du jour, de la saison et du changement climatique. Le projet AdaptFVR montrera ainsi comment ces cartes de risque, produit original et innovant, peuvent contribuer à la mise en place de politique de veille sanitaire et être intégrées dans des systèmes d'alerte précoce.