

Modélisation de l'impact des facteurs environnementaux et météorologiques sur la dynamique des populations de moustiques vecteurs de la fièvre de la Vallée du Rift au nord du Botswana.

Résumé :

Suite à une étude épidémiologique mettant en évidence la circulation du virus de la fièvre de la Vallée du Rift dans la région du Delta de l'Okavango au Botswana, l'identification des facteurs impliqués dans la dynamique des populations des vecteurs de cette maladie s'avère indispensable. La compréhension des facteurs impliqués dans le déclenchement d'une épidémie restent à ce jour mal connus et une forte augmentation de la quantité de moustiques vecteurs reste l'hypothèse la plus probable. L'objectif principal de cette étude est donc d'adapter un modèle de dynamique des populations de moustiques à cette région, dans le but de *i)* déterminer l'influence relative de la température, de la pluviométrie et de la proportion de surfaces inondées sur les variations d'abondance des vecteurs et *ii)* de tester la généralité de ce modèle. Les résultats de captures mensuelles de moustiques effectuées sur quatre sites à la frontière nord-ouest du Delta entre 2011 et 2012 ont été analysés. Quatre *scenarii* impliquant différentes associations de facteurs ont été testés et analysés. Nos principaux résultats indiquent (1) la prépondérance de l'espèce *Culex pipiens* et la très faible présence d'*Aedes spp.* sur l'ensemble des sites, (2) une variabilité spatiale forte dans les captures, (3) une influence significative et équivalente de la pluie et des inondations, (4) une certaine généralité du modèle. Les conséquences de ces résultats sur la dynamique de la fièvre de la Vallée du Rift ont été discutées. Cette analyse s'inscrit dans une étude des modalités d'émergence de la fièvre de la Vallée du Rift dans la région de du Delta de l'Okavango analysant la réponse des populations de vecteurs aux variations environnementales. Il ressort de cette étude la nécessité compléter les connaissances biologiques et les échantillonnages des vecteurs, ainsi que la pertinence de ce type d'outils pour décrire et prévoir l'évolution des populations et ainsi mettre en place des stratégies de surveillance et de contrôle des maladies vectorielles.

Mots clés : dynamique de population, modèle basé sur le climat, écologie des vecteurs, fièvre de la Vallée du Rift, *Culex pipiens*.

Modeling the impact of meteorological and environmental factors on the population dynamics of the vectors of Rift Valley fever in Northern Botswana.

Abstract :

Following an epidemiological study highlighting the Rift Valley fever virus (RVFV) circulation in the region of the Okavango Delta in Botswana, the identification of the factors involved in the population dynamics of vectors of this disease proves to be essential. Knowledge on the epidemiological patterns leading to the emergence of RVFV outbreaks is still limited and a significant increase in the mosquito abundance remains the most likely hypothesis. The main objective of this study is to adapt a mechanist model of population dynamics for mosquitoes from this area, in order to *i)* determine the relative influence of temperature, rainfall and flooding on the vectors abundance and *ii)* to test the genericity of this model. The results of monthly mosquito catches conducted in four sites at the northwest border of the Delta between 2011 and 2012 were analysed. Four *scenarii* involving different combinations of environmental factors were assessed. Our main results indicate (1) the overabundance of the *Culex pipiens* and the very low occurrence of *Aedes spp.* in all sites, (2) a strong spatial variability between the catching sites, (3) a significant and equivalent influence of rainfall and flooding, (4) the genericity of the model in different environments. The implications of these results on the dynamics of fever Rift Valley were discussed. This analysis is part of a study about the conditions leading to the Rift Valley fever emergence by analysing the response of vector populations to environmental change. The study highlights the importance to continue biological and field studies concerning vector dynamics and the relevance of this type of tool to describe and monitor the vector population evolution and develop surveillance and control strategies for vector-borne diseases.

Keywords: Population dynamics, climate driven model, vector ecology, Rift Valley fever, *Culex pipiens*

Internship MSc 1st year BEE (University of Montpellier 2) 2011-2012
Molecular Ecology, genetic structure of populations

ÉTUDE DE LA STRUCTURE GÉNÉTIQUE DE LA GORGONE
***EUNICELLA CAVOLINII* EN MÉDITERRANÉE :**
CONNECTIVITE ET ADAPTATION LOCALE EN ENVIRONNEMENT HETEROGENE.

Pachka HAMMAMI, MSc Biodiversity, Ecology, Evolution (UM2), UE : GMBE210,
student n° : 20115043.

Internship supervisor: Dr Didier AURELLE, Maître de conférence, UMR 7263 IMBE
(Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale) , team IDEA
(Interactions, Diversité, Évolution, Adaptation).



Étude de la structure génétique de la gorgone *Eunicella cavolinii* en Méditerranée : connectivité et adaptation locale en environnement hétérogène.

Résumé :

Les canicules des étés de 1999 et 2003 se sont accompagnées d'événements de mortalités massives qui ont affectés divers métazoaires marins. L'étude de l'impact de ces perturbations sur ces populations nécessite d'étudier leurs capacités d'adaptation et de recolonisation. L'objectif principal de cette étude est d'analyser le polymorphisme et la structure génétique de la gorgone jaune de Méditerranée, *Eunicella cavolinii*, dans le but de déterminer ses capacités de dispersion. Par ailleurs, les résultats obtenus seront utiles pour comprendre l'évolution, ou non, de l'adaptation locale en fonction du régime thermique. Cinq marqueurs microsatellites ont été étudiés sur des échantillons de 13 populations de la Méditerranée nord-occidentale pris à différentes profondeurs. Nos principaux résultats indiquent (1) une différenciation par paire d'échantillons à relativement courte distance, (2) une structure et une diversité génétique relativement faibles par rapport à d'autres octocoralliaires, (3) une absence de différenciation selon la profondeur dans un même site. Les conséquences évolutives de ces résultats sont discutées dans le cadre de l'étude des processus adaptatifs. Cette analyse s'inscrit dans une étude plus large des capacités adaptatives de cette espèce à l'aide de la variabilité de réponse au stress thermique aux niveaux du phénotype et de l'expression de gènes candidats.

Mots clés : *Eunicella cavolinii*, connectivité, adaptation locale, microsatellites, différenciation génétique

Genetic survey of the Mediterranean gorgonian *Eunicella cavolinii*: connectivity and local adaptation in heterogeneous environments.

Abstract:

The heat waves of summers 1999 and 2003 have led to mass mortality events for various marine metazoans. In order to estimate the impact of such disturbances on these populations it is necessary to study their adaptive and recolonization abilities. The main objective of this study was to analyze the genetic structure of the Mediterranean yellow gorgonian, *Eunicella cavolinii*, in order to determine its dispersal abilities. Five microsatellite markers were studied on samples of 13 populations of the North Western Mediterranean, including different depths. Our main results indicate (1) a generalized pair-wise differentiation at relatively short distance, (2) relatively weak genetic structure and diversity when compared with other octocorals, (3) no differentiation according to depth in the same site. The evolutionary consequences of these results are discussed in the context of evolution of adaptive abilities. This analysis is part of a study on the adaptive processes in this species including the phenotypic variability in response to thermal stress and the levels of expression of candidate genes.

Keywords: *Eunicella cavolinii*, connectivity, local adaptation, microsatellites, genetic differentiation