Les goélands, sentinelles de la circulation de virus dans la faune sauvage?

D'après l'article Arnal et al., « Circulation of Meaban-Like Virus in Yellow-Legged Gulls and Seabird Ticks in the Western Mediterranean Basin », Plos One 9: 3 e8960 (2014)

T. Boulinier[1], C. Assailly[2], L. Porras[3], E. Renault[4], V. Ter-Schiphorst[5]

1. CEFE Université Montpellier- CNRS, 2. Lycée A. Camus, Nîmes, 3. Lycée La Merci Littoral, La Grande Motte, 4. Lycée professionnel agricole de Meynes, 5. Collège E. Triolet, Beaucaire

Introduction

Les oiseaux sauvages sont parfois impliqués dans les émergences de maladies virales humaines récentes. Pour étudier la circulation d'un virus dans l'environnement, il est utile de choisir une espèce hôte sentinelle ainsi qu'une méthode d'échantillonnage adaptée. Pour cela il est important de considérer l'écologie des interactions hôtes/virus. Le Goéland leucophée, *Larus michahellis,* est un bon candidat car il est abondant, niche en colonies, présent partout en Méditerranée et proche de l'Homme. Pour mettre en évidence un virus au sein d'une population il faut attraper des individus et faire des prélèvements sanguins ou par écouvillonnage pour rechercher sa présence.

Une approche différente a été choisie et appliquée dans cette étude. Elle est plus optimale en particulier pour détecter les infections virales de courtes durées.

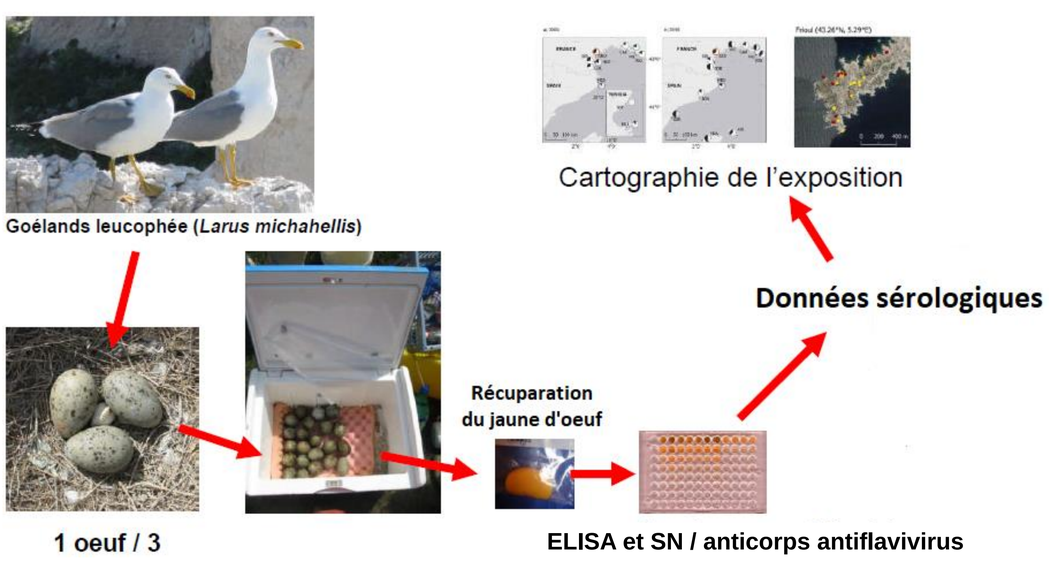
Une méthode d'échantillonnage originale...

Pour éviter d'avoir à capturer des individus, des prélèvements d'œufs sont effectués afin de rechercher les anticorps maternels présents dans le jaune d'œuf contre des virus. Un œuf par nid a été prélevé dans une série de colonies de Méditerranée, dans des nids choisis au hasard (19 colonies ; ≈ 30 œufs / colonie, Fig. 1).
Les anticorps maternels sont ensuite recherchés dans le jaune d'œuf (un seul œuf par nid est prélevé car des tests préliminaires montrent que lorsqu'un œuf d'un nid est positif, les autres le sont forcément).

… pour détecter l'exposition à des virus potentiellement émergents

Cette méthode d'échantillonnage a été utilisée pour rechercher des anticorps antiflavivirus. Les flavivirus sont connus pour être responsables de maladies dues aux virus West Nile, dengue, Zika,… mais aussi des virus moins connus tels que les virus Meaban ou Usutu. Un test ELISA a été réalisé sur tous les échantillons. Pour les œufs positifs, des tests de séroneutralisation (SN) peuvent être faits pour cibler l'agent infectieux contre lequel les anticorps sont neutralisants.

Figure 1. Protocole d'échantillonnage et d'analyse



Une exposition localisée mais forte !

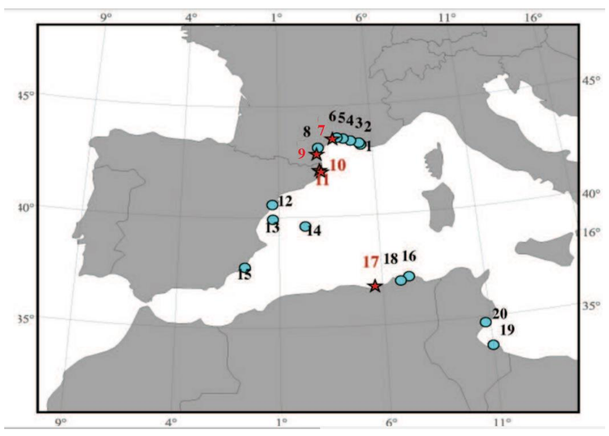


Figure 2. Cartographie des résultats d'exposition des colonies échantillonnées. ● : pas d'anticorps dans les œufs. ★ : au moins un œuf contenant des anticorps.

Sur l'île de Medes uniquement (colonie n°11, Fig. 2), une forte présence d'anticorps antiflavivirus a été trouvée, avec pour les 4 années d'étude (2009-2012) des prévalences allant de 37 % à 67%.

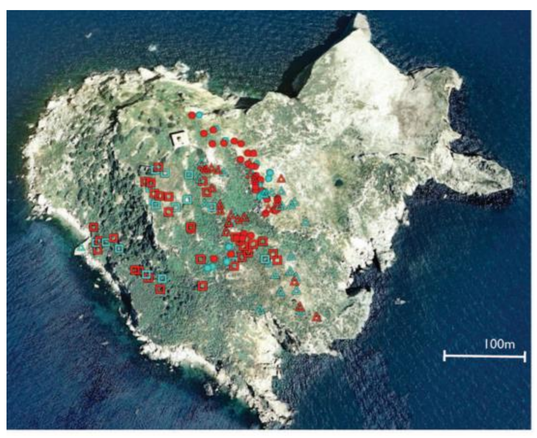


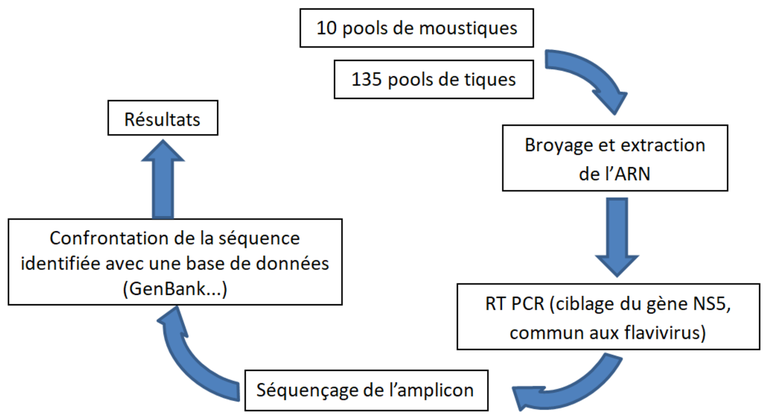
Figure 3. Cartographie des résultats de positivité des nids sur l'île de Medes. Années de prélèvements : Δ=2010 ; □=2011 ; O=2012. Détection des anticorps : turquoise = négative ; rouge = positive.

Trois autres colonies avaient quelques œufs positifs (prévalence < 3 %) et la plupart des colonies n'avaient pas d'œufs positifs (Fig. 2). 56 % des nids avaient un œuf positif sur l'île de Medes entre 2010 et 2012, répartis d'une façon assez homogène (Fig. 3).

Identification du virus et de son potentiel vecteur

Afin d'identifier le potentiel vecteur du flavivirus détecté par ELISA, des moustiques (régulièrement impliqués dans la transmission des flavivirus) et des tiques molles (*Ornithodoros maritimus)* trouvées dans les nids, ont été prélevés sur la colonie de Medes, et analysés (Fig. 4).

Figure 4. Techniques utilisées pour l'identification du vecteur du virus.



Ces analyses ont permis la détection de séquences de flavivirus chez la tique molle mais pas chez les moustiques (Fig. 5). Les séquences obtenues révèlent une proximité avec la séquence du virus Meaban à plus de 95 % (Fig.6). On l'identifie donc comme un Virus Meaban like.

Figure 5. Cycle du virus Meaban-like.
La tique est sédentaire dans l'environnement et ne se retrouve sur le goéland que pour ses courts repas.

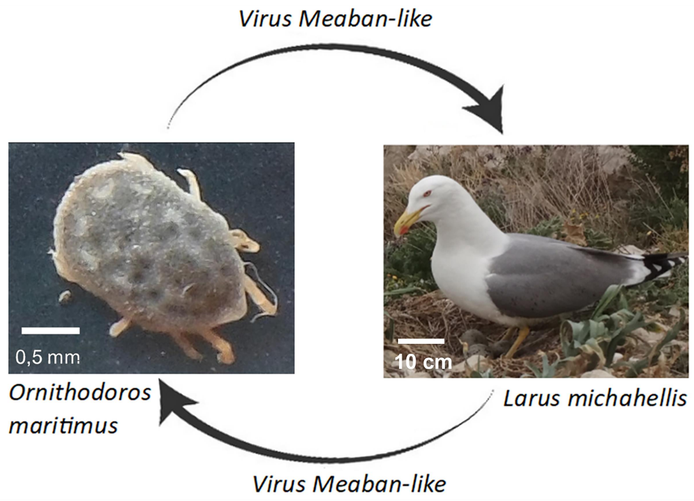
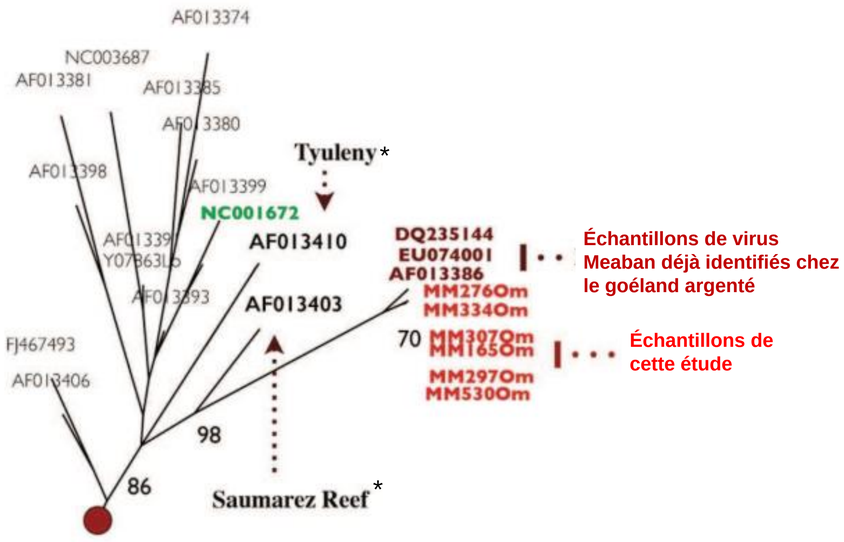


Figure 6. Arbre illustrant la proximité des séquences d'un gène du virus Meaban-like infectant la tique *Ornithodoros maritimus* (séquences en rouge) avec celles d'autres flavivirus.
En marron : les virus Meaban ; en vert : séquence du virus de l'encéphalite à tique.



Comme attendu, la séquence du virus Meaban-like détectée dans l'étude est proche de séquences de virus isolés chez les tiques d'oiseaux marins, dont les virus Meaban, isolés en Bretagne chez les tiques de Goélands argentés (Fig. 6).

*Tyuleny et Saumarez Reef sont aussi des flavivirus d'oiseaux marins.

Conclusion, implications et perspectives

Cette étude met, pour la première fois, en évidence la présence du Meaban-like virus en Méditerranée et montre sa répartition restreinte à quelques colonies de Goélands leucophée.

- Elle illustre l'efficacité d'une méthode d'échantillonnage novatrice pour rendre compte de l'exposition à un virus chez le Goéland leucophé
- Elle souligne l'importance de bien connaître l'écologie et la biologie des espèces d'hôtes (oiseaux), vecteurs (tiques) et pathogènes (flavivirus) pour la mise en place du plan d'échantillonnage et l'interprétation des résultats.
- Elle soulève des questions et donc des perspectives de recherche :
  - Est-ce que le virus détecté est vraiment transmis par les tiques ? Pourrait-il se disséminer et émerger ?
  - L'écologie du Goéland leucophée est-elle suffisamment représentative pour que cette espèce soit utilisée comme sentinelle de la circulation de ce virus dans l'ensemble de la faune sauvage ?