



Université de Bretagne Occidentale

Ecole Doctorale

Sciences de la Mer et du Littoral

Laboratoire de Microbiologie des Environnements Extrêmes

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le lundi 16 décembre 2019 à 14h

à **Pôle Numérique Brest Iroise, Télé-amphithéâtre, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané**

Madame THIROUX SARAH

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Etude des interactions entre virus et hôtes archéens hydrothermaux hyperthermophiles ".

Le jury sera ainsi composé :

- **MME BIZE ARIANE, Chercheure**
IRSTEA - ANTONY
- **M. FORTERRE PATRICK, Professeur des universités**
Univ. Paris-Sud - ORSAY
- **MME GESLIN CLAIRE, Maître de conférences**
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **MME GORLAS AURORE, Maître de conférences**
Université Paris Sud - ORSAY
- **M. OBERTO JACQUES, Directeur de Recherche**
Université Paris-Sud - ORSAY
- **M. PAYAN CHRISTOPHER, Professeur des univ - Praticien hosp**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. TAVARES PAULO, Directeur de Recherche**
CNRS - GIF-SUR-YVETTE

invité(e) :

- **MME GODFROY ANNE, Cadre de Recherche**
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE

A BREST, le 09 décembre 2019

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

Présidence

3, rue des Archives
CS 93837
29238 Brest cedex 3

www.univ-brest.fr

Titre : Etudes des interactions entre virus et hôtes archéens hydrothermaux hyperthermophiles

Mots clés : Virus, Archaea, Hyperthermophile, Méthanogène, Thermococcales, Sources Hydrothermales

Malgré l'importance des virus dans la diversité, l'adaptation et l'évolution des communautés microbiennes, la virosphère des sources hydrothermales océaniques, reste peu caractérisée. Seulement 10 virus, dont 8 bacteriovirus et 2 virus d'archées, ont été décrits à ce jour. C'est dans ce contexte que ce travail de thèse s'inscrit avec pour objectif de caractériser des archaeovirus isolés de la composante microbienne abyssale. Les études ont porté sur des virus de méthanogènes, des producteurs primaires abondants dans ces environnements hydrothermaux. MFV1, premier virus tête-queue hyperthermophile décrit, a été isolé de *Methanocaldococcus fervens* une méthanogène hyperthermophile issue de sédiments marins profonds. Une caractérisation fonctionnelle et génomique de ce nouveau siphovirus a été conduite.

Le caractère infectieux des virions a été démontré sur des *Methanocaldococcus*. Le plasmide pMEFER01, porté par *M. fervens*, peut également être empaqueté dans les capsides virales. L'étude d'autres virus de méthanogènes hyperthermophiles hydrothermales a été amorcée. *M. vulcanius* produit des virions tête-queue tandis que ceux isolés de *M. jannaschii* ont une morphologie particulière (tige-boucles). En parallèle, l'étude d'un virus en forme de citron, infectant *Thermococcus thio-reducens*, a permis de s'intéresser à un autre ordre archéen, bien représenté au sein des systèmes hydrothermaux marins. De façon surprenante, ce virus semble capable d'infecter des méthanogènes. La mise en évidence de nouveaux systèmes hôtes-virus mais également d'interactions avec différents éléments génétiques mobiles (plasmides, vésicules) a permis d'élargir les connaissances sur le mobilome abyssal.

Title: Studies of interactions between viruses and hyperthermophilic hydrothermal archaeal hosts

Keywords: Virus, Archaea, Hyperthermophilic, Methanogen, Thermococcales, Hydrothermal vents

Despite the importance of viruses in the diversity, adaptation, and evolution of microbial communities, the virosphere of deep-sea hydrothermal vents remains poorly characterized. To date, only 10 viruses isolated from deep sea hydrothermal vents, including 8 bacterial viruses and 2 archaeal viruses, have been described. In this context, this thesis work focused on gaining insights into the viral interactions with deep-sea autotrophic archaeal component. We aimed to characterize viruses of methanogens, which are abundant primary producers in these hydrothermal environments. MFV1, the first hyperthermophilic head-tail virus described, was isolated from *Methanocaldococcus fervens*, a hyperthermophilic methanogen from hydrothermal sediments. A functional and genomic characterization of this new siphovirus was conducted.

The infectivity of MFV1 was demonstrated on *Methanocaldococcus* species. The plasmid pMEFER01, carried by *M. fervens*, can also be packaged in viral capsids. The study of other viruses of hyperthermophilic and hydrothermal methanogens was initiated. *M. vulcanius* produced head-tailed virions whereas those isolated from *M. jannaschii* had a particular morphology (stem-loops). In parallel, the study of a lemon-shaped virus, infecting *Thermococcus thio-reducens*, permits to take an interest on another archaeal order, which is well-represented in marine hydrothermal systems. Surprisingly, this virus seemed capable of infecting hyperthermophilic methanogens. The characterization of new host-virus systems but also of interactions with different mobile genetic elements (plasmids, vesicles) expanding knowledge about the abyssal mobilome.