

Ecole Doctorale  
*Sciences de la Mer et du Littoral*

*Laboratoire de Microbiologie des Environnements Extrêmes*

**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

**Le lundi 18 mars 2019 à 9h30**

au Pôle Numérique Brest Iroise, Technopôle Brest-Iroise, Plouzané

**Monsieur LE GUELLEC SEBASTIEN**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Identification et caractérisation fonctionnelle des communautés microbiennes en interaction avec les minéralisations hydrothermales ".

**Le jury sera ainsi composé :**

- **M. FOUQUET YVES, Cadre de Recherche**  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE
- **MME GORLAS AURORE, Maître de conférences**  
Université Paris Sud - ORSAY
- **M. GUYOT FRANCOIS, Professeur**  
MNHN - PARIS 5EME
- **M. JEBBAR MOHAMED, Professeur des universités**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. OGER PHILIPPE, Directeur de Recherche**  
INSA Lyon - VILLEURBANNE
- **MME POSTEC ANNE, Maître de conférences**  
Aix-Marseille Université - MARSEILLE 9EME

**Invité :**

- **M. ROUSSEL ERWAN, Cadre de Recherche**  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE

A BREST, le 28 février 2019

Le Président de l'Université  
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

**Titre :** Identification et caractérisation fonctionnelle des communautés microbiennes en interaction avec les minéralisations hydrothermales

**Mots clés :** *Archaea*, hydrothermal, *Thermococcales*, géomicrobiologie, bioréacteur gas-lift, hydrogène

**Résumé :** Les sources hydrothermales océaniques sont caractérisées par la formation de dépôts de sulfure massif d'associations minéralogiques complexes autour de la zone d'émission du fluide hydrothermal. La base de la chaîne trophique de ces écosystèmes est assurée par la production primaire chimio-synthétique des micro-organismes spécifiques à ces écosystèmes. L'objectif de ce travail de thèse était d'identifier et de caractériser fonctionnellement ces communautés microbiennes en interaction à l'interface entre la biosphère et la géosphère. Afin de répondre à cet objectif, des approches innovantes de colonisation *ex situ* de substrats naturels de sulfures massifs ont été réalisées grâce à des incubations en mésocosmes. Cinq incubations en bioréacteur Gas-lift ont été réalisées à partir de cheminées et de fluides prélevés sur trois champs hydrothermaux de l'Atlantique (Lucky Strike, Snake Pit et TAG).

L'utilisation de fluide non filtré comme base minérale a permis l'enrichissement de micro-organismes originaux jusqu'alors non détectés dans les inventaires moléculaires. Dans l'ensemble, les minéraux associés à ces incubations ont été colonisés par des communautés d'hyperthermophiles dont la structure de population est similaire à celle des fractions liquides. De plus, un nouveau mécanisme de tolérance à l' $H_2$  considéré jusqu'alors comme inhibiteur de la croissance chez les *Thermococcales*, a été décrit. Ce trait métabolique original constitue un élément pour comprendre leur distribution ubiquiste dans les écosystèmes hydrothermaux. Ces travaux permettent d'étendre nos connaissances sur la diversité hyperthermophile de ces écosystèmes.

**Title :** Identification and functional characterization of microbial communities interacting with hydrothermal mineralizations

**Keywords :** *Archaea*, hydrothermal, *Thermococcales*, geomicrobiology, gas-lift bioreactor, hydrogen

**Abstract :** Deep-sea hydrothermal vent are characterized by massive sulphide deposits composed of complex mineralogical associations around the hydrothermal fluid venting zone. The trophic chain in these ecosystems mainly relies on chemosynthetic primary production carried out by specific microorganisms. The aim of this work was identification and metabolic characterization of the microbial communities at the geosphere-biosphere interface. In order to achieve this objective, microbial colonization of natural massive sulphide substrates was studied using innovative *ex situ* mesocosm incubations. Five incubations in a gas-lift bioreactor were performed using samples of hydrothermal chimneys and fluids from three Mid-Atlantic Ridge hydrothermal vent fields (Lucky Strike, Snake Pit and TAG).

The use of unfiltered hydrothermal fluid as a base medium has allowed the enrichment of original microorganisms previously undetected in molecular inventories. Population structures of hyperthermophilic communities in the liquid fractions and colonizing the mineral substrates were similar. Moreover, a new mechanism of tolerance to  $H_2$  in *Thermococcales* was described. This new metabolic trait could help to understand the wide distribution of *Thermococcales* in deep marine ecosystems. These results extend our knowledge of the microbial hyperthermophilic diversity of these ecosystems.