

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral***HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES****Avis de soutenance****Monsieur RUFFINE LIVIO**

présentera ses travaux en vue de l'habilitation à diriger des recherches, sur le sujet suivant :

" Etude des hydrates de gaz et des fluides sédimentaires : Contribution à la compréhension du cycle du méthane océanique "**Le mercredi 4 décembre 2019 à 14h30**

à l'Institut Universitaire Européen de la Mer, amphithéâtre "A", Technopôle Brest-Iroise, Plouzané.

Le jury sera ainsi composé :

- **MME CAMEIRAO ANA, Professeure**
Ecole des Mines de Saint-Etienne - SAINT-ETIENNE
- **M. DESMEDT ARNAUD, Chargé de Recherche**
Université de Bordeaux - TALENCE
- **M. DICHARRY CHRISTOPHE, Professeur des universités**
Université Pau et Pays de l'Adou - PAU
- **M. GELI LOUIS, Chercheur**
IFREMER - Centre de Bretagne - PLOUZANE
- **M. GUTSCHER MARC-ANDRE, Directeur de Recherche**
Univ.de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. LU HAILONG, Professeur**
Peking University - BEIJING, 100871, CHINE
- **MME PIERRE CATHERINE, Directrice de recherche émérite**
Université P. et M. Curie - PARIS 05EME

A BREST, le 25 novembre 2019

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,**M. GALLOU****Présidence**3, rue des Archives
CS 93837
29238 Brest cedex 3

Etude des hydrates de gaz et des fluides sédimentaires : Contribution à la compréhension du cycle du méthane océanique

Résumé

Les zones de suintements de froids se développent sur les marges continentales au niveau de structures géologiques particulières telles que les pockmarks, les volcans de boue, les lobes ou encore les failles. Elles sont le lieu de vie de nombreuses communautés chimiosynthétiques. Le méthane joue un rôle fondamental dans la dynamique de ces zones. Son cycle est régi par une multitude de processus complexes : une genèse par des processus microbiens ou thermiques, puis sa remontée dans la géosphère où il subit des transformations physiques (dissolution, exsolution ou cristallisation), et où il est au centre des réactions biogéochimiques qui stimulent la croissance de ces différentes communautés chimiosynthétiques et favorisent la précipitation des carbonates. Une fois émis sur le fond, le méthane entre dans la colonne d'eau où il est dilué, transformé et/ ou transféré à l'atmosphère. La formation d'hydrates est de loin la transformation physique la plus importante pour stocker une grande quantité de méthane dans la géosphère. Ces d'hydrates constituent donc une formidable réserve qui, souvent, assure la longévité de ces zones et leur permet de traverser des siècles, voire des millénaires. Ainsi, l'étude du cycle du méthane permet de comprendre les perpétuelles métamorphoses (chimique, biologique, morphologique, etc.) des zones de suintements froids, et, en ce sens, constitue un outil précieux pour reconstruire une partie de l'histoire des structures géologiques qui les hébergent.

La rédaction de ce mémoire est l'occasion de faire une synthèse de mes 10 années d'activités à l'Ifremer consacrées à l'étude du cycle du méthane océanique, avec un intérêt particulier pour son stockage sous forme d'hydrates dans les sédiments. Ces travaux de recherche ont été réalisés non seulement sous l'angle de la compréhension purement scientifique de ce cycle, mais également pour son potentiel à apporter des éléments de compréhension sur la dynamique de structures pouvant revêtir un caractère d'aléas géologique.

Ainsi, ce mémoire synthétise donc les études que nous avons menées pour comprendre les relations entre la migration des fluides sédimentaires et, d'une part, la récurrence sismique en mer de Marmara, et d'autre part, l'évolution des pockmarks en Golfe de Guinée. Il en ressort que la combinaison de traceurs géochimiques dérivés du cycle du méthane offrent des perspectives encourageantes pour mieux comprendre la sismicité en mer de Marmara, et que les processus de transport et de transformations du méthane dans le sédiment superficiel peuvent être un élément fondamental dans l'évolution des pockmarks. L'étude en laboratoire des hydrates de gaz a permis d'apporter des éléments nouveaux sur la compréhension du mécanisme de formation d'hydrates thermogéniques, ainsi que sur l'influence des sels et de la minéralogie de la matrice sur la formation des hydrates de méthane.