

**HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES**

Avis de soutenance

---

**Madame Stéphanie DUPRE**

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

**« Emissions de fluides en fond de mer : signature acoustique et impacts »****Le vendredi 08 novembre 2019, à 14 H 30,**  
au Pôle Numérique Brest Iroise,  
Technopôle Brest-Iroise  
Plouzané.**Le jury sera ainsi composé :**

- . **Monsieur Jacques DEVERCHERE**, Professeur,  
Université de Bretagne Occidentale - BREST,
- . **Madame Soledad GARCIA-GIL**, Professeure,  
Université de Vigo - VIGO - ESPAGNE,
- . **Monsieur Marc-André GUTSCHER**, Directeur de Recherche,  
Université de Bretagne Occidentale - BREST,
- . **Monsieur Paraskevi NOMIKOU**, Professeur Assistant,  
Université d'Athènes - ATHENES - GRECE,
- . **Monsieur Walter ROEST**, Cadre de Recherche,  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE,
- . **Madame Jozée SARRAZIN**, Chercheure,  
IFREMER - Centre Bretagne - PLOUZANE,
- . **Monsieur Pieter VAN RENSBERGEN**, Chercheur,  
Shell Global Solutions International - LA HAYE - PAYS-BAS.

Brest, le 24 octobre 2019

Le Président de l'Université  
de Bretagne Occidentale,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JALLOU'.

M. GALLOU

**Présidence**3, rue des Archives  
CS 93837  
29238 Brest cedex 3

**Stéphanie DUPRÉ**

**« Émissions de Fluides en Fond de Mer : Signature Acoustique et Impacts »**

HDR présentée et soutenue le vendredi 8 novembre 2019 à 14h30 au Pôle Numérique Brest Iroise à Plouzané

### **Composition du Jury**

Pieter Van Rensbergen (rapporteur)	Géologue, Shell, La Haye
Soledad García-Gil (rapporteur)	Professeure, Université de Vigo
Paraskevi Nomikou (rapporteur)	Professeure, Université d'Athènes
Marc-André Gutscher Occidentale	Directeur de Recherche CNRS, HDR, Université de Bretagne
Jacques Déverchère	Professeur, HDR, Université de Bretagne Occidentale
Jozée Sarrazin	Chercheuse, HDR, IFREMER
Walter Roest	Chercheur, IFREMER

**Titre :** Émissions de Fluides en Fond de Mer : Signature Acoustique et Impacts

**Mots clés :** rétrodiffusion, bulles de gaz, méthane, carbonates authigènes, sondeurs

### **Résumé**

Les systèmes fluides en domaine marin ont de forts impacts à la fois sur la géosphère et sur la biosphère. Les fluides jouent en effet un rôle majeur dans de nombreux processus géologiques liés d'une part aux ressources énergétiques et minérales, et d'autre part à des aléas géologiques, gravitaires, sismiques et climatiques. L'utilisation de sondeurs acoustiques, pour détecter les émissions de gaz dans la colonne d'eau et cartographier les structures d'échappements de fluides associées en fond de mer (par exemple, volcans de boue, structures hydrothermales ou carbonatées authigènes issues de la circulation de méthane), a considérablement augmenté au cours de la dernière décennie. Cela a fortement contribué à de nombreuses découvertes aussi bien dans le domaine profond que dans les zones côtières.

Les signatures acoustiques multi-échelles et multi-fréquences incluant -bathymétrie, rétrodiffusion du fond marin et de la colonne d'eau- de systèmes hydrothermaux dans la région autour des îles de Wallis et Futuna et de systèmes liés à des émissions de fluides froids sur le delta profond du Nil, en mer de Marmara et dans le bassin aquitain sont exposées. Les facteurs d'origine tectonique ou sédimentaire contrôlant l'initiation et l'évolution de ces systèmes fluides sont discutés, et mis en lumière au regard i) du couplage fluides-failles et de son évolution au cours du cycle sismique et ii) de la genèse de méthane microbien sur le plateau continental.

**Title:** Fluid Emissions at the Seafloor: Acoustic Signature and Impacts

**Keywords:** seepage, backscatter, gas bubbles, methane, authigenic carbonates, echosounders

**Abstract**

Marine fluid systems strongly impact both the geosphere and biosphere playing a major role in many geological processes closely linked to resources and geohazards. The use of acoustic techniques to detect gas emissions in the water column and to map associated fluid-escaping structures at the seafloor (e.g. mud volcanoes, pockmarks, methane-derived authigenic carbonate and hydrothermal structures) has dramatically increased in the last decade, including both ship-borne sonars and deep-sea vehicle-mounted systems, resulting in many discoveries in the deep sea and in shallower waters.

Bathymetry and seafloor and water column backscatter are key data in marine exploration. This manuscript presents multi-scale and multi-frequency acoustic data analysis of hydrothermal systems in the Wallis and Futuna island area, in cold seeps of the Nile Deep Sea Fan, the Sea of Marmara and the Aquitaine Basin. These case studies are discussed in the light of the tectonic and sedimentary factors that control the initiation and evolution of the fluid systems with a focus on some issues dealing with the evolution of fluid-fault interactions during earthquake cycles and the generation of microbial methane at the continental shelf.