



Université de Bretagne Occidentale

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral*

*Laboratoire Géosciences Océan*

**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

**Le jeudi 5 novembre 2020 à 14h30**

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

**Madame TORTEROTOT MAELLE**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Traitement et analyse de signaux bioacoustiques dans l'océan Indien Austral ".

**Le jury sera ainsi composé :**

- **MME BUCHAN SUSANNAH, Chercheure Associée**  
Université de Concepcion - CONCEPCION, BIO BIO - CHILI
- **M. CHARASSIN JEAN-BENOIT, Professeur du M.N.H.N.**  
Institut Pierre Simion Laplace - PARIS 05EME
- **MME DREMEAU ANGELIQUE, Enseignant-Chercheur**  
ENSTA Bretagne - BREST
- **M. GUINET CHRISTOPHE, Directeur de Recherche**  
CEBC - VILLIERS-EN-BOIS
- **M. ROYER JEAN-YVES, Directeur de Recherche**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **MME SAMARAN FLORE, Maître de conférences**  
ENSTA Bretagne - GOUESNOU
- **M. SIMARD YVAN, Professeur Associé**  
Université du Québec à Rimouski - RIMOUSKI, QUEBEC - CANADA

A BREST, le 26 octobre 2020

Le Président de l'Université de  
Bretagne Occidentale,



**M. GALLOU**

---

**Titre :** Traitement et analyse de signaux bioacoustiques dans l'océan Indien austral

**Mots clés :** baleine bleue, océan Indien austral, bioacoustique, surveillance acoustique passive

**Résumé :** La baleine bleue (*Balaenoptera musculus ssp*) a été menée au bord de l'extinction durant la chasse baleinière et est aujourd'hui toujours en danger. Dans l'océan Indien austral, une région reculée et soumise à des conditions météorologiques extrêmes, l'utilisation de l'acoustique passive s'est rapidement imposée pour le suivi de ces grands mammifères marins. Cette thèse repose sur des enregistrements acoustiques acquis de 2010 à 2018 par un réseau d'hydrophones de grande envergure situé dans l'océan Indien austral. Un algorithme de détection automatique, dont les performances sont préalablement évaluées, est appliqué pour détecter les vocalisations stéréotypées et non-stéréotypées (D-calls) des baleines bleues Antarctique et des baleines

bleues pygmées d'Australie et de Madagascar. Les détections des vocalisations stéréotypées précisent les distributions spatiales et saisonnières décrites précédemment dans l'océan Indien austral et révèlent que les baleines bleues Antarctique et pygmées habitent cette région de façon très différente. La comparaison entre la présence géographique des vocalisations stéréotypées et non-stéréotypées suggère un changement de comportement acoustique des baleines bleues entre les régions subtropicales et subantarctiques. Enfin, la caractérisation du paysage sonore dans l'océan Indien austral indique que les signaux d'origine anthropique y sont prévalents, y compris dans les régions les plus reculées.

---

**Title :** Processing and analysis of bioacoustic signals in the southern Indian Ocean

**Keywords :** blue whale, southern Indian Ocean, bioacoustics, passive acoustic monitoring

**Abstract :** Blue whales (*Balaenoptera musculus ssp*) were brought to the brink of extinction during whaling and are still endangered today. In the southern Indian Ocean, a remote region subject to extreme weather conditions, passive acoustics quickly became the preferred method for monitoring these large marine mammals. This thesis is based on acoustic data recorded from 2010 to 2018 by a large hydrophone network in the southern Indian Ocean. An automatic detection algorithm, whose performance was thoroughly evaluated beforehand, is applied to detect the stereotyped and non-stereotyped calls (D-calls) of Antarctic blue whales and Australian and Madagascar pygmy blue whales.

Detections of stereotyped calls refine the spatial and seasonal distributions previously described in the southern Indian Ocean and reveal that Antarctic and pygmy blue whales use this region in very different ways. Comparison between the geographical presence of stereotyped and non-stereotyped calls suggests a change in the acoustic behavior of blue whales between subtropical and subantarctic regions. Finally, the characterization of the southern Indian Ocean soundscape indicates that anthropogenic signals are prevalent, even in remote areas.