

**Type d'offre :** Offre en laboratoire

**Date de publication :** 04.02.25

**Laboratoire de Mathématiques d'Orsay  
(LMO)**

# **Offre de stage M2 I A topological analysis of the El Niño Southern Oscillation**

## **Informations générales**

**Type de contrat :** Stage

**Durée du contrat :** 5 mois max.

**Contact :**

[Hannah Christensen](#) / [Nina Otter](#)

**Date de prise de poste :** mar 01/04/2025 - 12:00

**Métier :** Technicien

**Thématique :** Analyse et traitement d'images

## **Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (LMO) :**

Le [Laboratoire de Mathématiques d'Orsay](#) (LMO) regroupe des thèmes de recherches couvrant un domaine très vaste, allant des mathématiques les plus fondamentales aux plus appliquées. Les chercheurs se répartissent dans 5 équipes de recherche : Analyse Harmonique, Analyse numérique et Equations aux dérivées partielles, Arithmétique et Géométrie Algébrique, Probabilités et Statistiques, Topologie, Géométrie et Dynamique.

### **Adresse :**

Rue Michel Magat - Bât. 307  
91400 Orsay  
France

### **Détail de l'offre (poste, mission, profil) :**

#### **Contexte de l'offre**

L'oscillation australe El Niño (ENSO) est l'un des phénomènes de variabilité atmosphérique les plus importants et les plus étudiés, car elle influence les variations de température à l'échelle mondiale. Il est essentiel de mieux comprendre l'ENSO pour pouvoir mieux modéliser la réponse du climat aux émissions anthropiques continues. Dans ce projet, nous proposons d'utiliser des techniques d'analyse topologique des données pour mieux comprendre les modèles existants d'ENSO. Le projet sera supervisé par Hannah Christensen, professeur associé au département de physique de l'Université d'Oxford, et Nina Otter, Inria Starting Faculty, DataShape, Inria-Saclay.

#### **Objectifs du stage**

- Utilisation de méthodes basées sur le PH pour analyser les tracés de bifurcation des modèles ENSO, à la fois dans le cadre déterministe et stochastique ;
- Calcul et comparaison du PH en ce qui concerne les filtrations d'ensembles de sous-niveaux des séries temporelles ENSO provenant des données d'observation et des séries temporelles provenant des modèles ENSO ;
- Participation et bref rapport d'avancement au séminaire annuel DataShape, mai 2025, Porquerolles ;
- Rédaction d'un article de recherche, à soumettre à un journal de recherche en sciences du climat.

### **Compétences requises**

- Maîtrise de Python ;
- Maîtrise de MATLAB souhaitée, mais non requise ;
- Solides connaissances en topologie algébrique ou en modélisation climatique.

### **URL de l'offre :**

[https://www.dataia.eu/sites/default/files/Stage%20M2%20-%20ENSO\\_TDA\\_all\\_details.pdf](https://www.dataia.eu/sites/default/files/Stage%20M2%20-%20ENSO_TDA_all_details.pdf)

**Lien vers l'offre sur le site dataia.eu :** <https://da-cor-dev.peppercube.org/node/1221>