

Bourse de doctorat en océanographie physique

Évaluer la structure et le rôle de la dynamique océanique à petite échelle dans l'océan

Directeur de thèse: Prof. Sabrina Speich (sabrina.speich@lmd.ens.fr, <https://www.lmd.ens.fr/speich/>)

Laboratoire de Météorologie Dynamique – IPSL
Ecole normale supérieure – PSL
45 rue d'Ulm
75231 Paris Cedex 05, France

Co-supervision:

Prof. Arne Biastoch (GEOMAR, Kiel, Germany: <https://www.geomar.de/abiastoch>)
Prof. Sebastiaan Swart (Univ. Götheborg, Sweden: <https://sebswart.com/people/>)

Domaine d'étude

Océanographie physique, interactions air-mer, dynamique océanique à petite échelle

Description du sujet

Les processus physico-climatiques dans les océans sont l'une des principales sources d'incertitude dans la compréhension et la prévision du climat mondial. Ces incertitudes sont particulièrement importantes dans les zones subtropicales qui relient la circulation mondiale de retournement. L'une de ces régions est le bassin du Cap et le système du courant des Aiguilles, où la rareté actuelle des observations qui englobent les processus susmentionnés, et l'incertitude quant aux échelles correctes pour les mesurer, signifient que nous savons remarquablement peu de choses sur l'interaction des processus qui se produisent entre l'échelle de 100 m à 100s km (c'est-à-dire de l'échelle sub-méso à l'échelle méso dans la dynamique océanique, que nous définissons ici comme les échelles fines de l'océan) et leurs liens avec le système climatique plus large et son changement.

Nous recherchons un candidat au doctorat en océanographie physique pour combler les lacunes dans les connaissances liées aux propriétés/variabilités océaniques à fine échelle afin de comprendre la dynamique de l'océan supérieur, la formation et la transformation des masses d'eau au-delà de la base de la couche mélangée, l'absorption de chaleur et les voies de ventilation dans l'océan supérieur de l'océan riche en tourbillons au sud de l'Afrique. Le candidat utilisera une combinaison de données d'observation existantes (provenant de plates-formes embarquées et autonomes), de nouvelles observations qui seront collectées au cours des prochaines expéditions, et de simulations de modèles existants et nouveaux. Des données auxiliaires de réanalyse et des produits satellitaires, y compris les données satellitaires SWOT récemment acquises, seront utilisées.

Le candidat travaillera dans le cadre du projet ERC Synergy 'WHIRLS' (*The impact of ocean fine scale whirls on climate and ecosystems*). Ce projet se concentre sur le système du courant des Aiguilles et le bassin du Cap au sud de l'Afrique.

Il est possible de participer à des voyages de recherche et à l'exécution d'expériences sur le terrain.

Les questions à traiter sont les suivantes :

- (a) Quelles sont les caractéristiques dynamiques régionales de l'océan à fine échelle, telles qu'elles ressortent des observations satellitaires et in situ existantes et des simulations de modèles à haute résolution ?
- (b) Comment influencent-elles la variabilité de la couche de mélange, la formation des masses d'eau et l'absorption de chaleur par l'océan ?

Programme de travail indicatif

- 1) Caractérisation minutieuse des propriétés physiques de l'océan en fonction de leurs échelles spatio-temporelles par l'analyse de données historiques provenant d'observations in situ et par satellite et de simulations numériques régionales à haute résolution. Nous nous concentrerons sur le bassin du Cap - région subantarctique septentrionale au sud-ouest de l'Afrique.
- 2) L'étude composite de différentes propriétés océaniques à fine échelle, y compris les flux air-mer et les événements synoptiques atmosphériques pour établir des statistiques robustes en fonction des échelles et des processus.
- 3) A la fin de la thèse, sur la base des résultats obtenus, nous serons en mesure de définir les principaux processus de ventilation des masses d'eau de la thermocline régionale et de définir leur rôle sur les voies d'absorption de chaleur régionales, mais très pertinentes pour l'évolution du changement climatique.

Profil de l'étudiant

Nous recherchons un candidat très motivé, titulaire d'un master en océanographie physique, en sciences de l'atmosphère ou dans un domaine connexe. Les candidats issus de disciplines physiques ou mathématiques et intéressés par la science du climat sont également les bienvenus.

Emploi

- Forme d'emploi : Emploi à durée déterminée, 3 ans.
- Étendue : 100%
- Lieu de travail : Laboratoire de Météorologie Dynamique – IPSL
Ecole normale supérieure – PSL
45 rue d'Ulm
75231 Paris Cedex 05, France
- Premier jour d'emploi : Après accord (approximativement le 1er octobre 2024)

L'environnement de travail

L'**École normale supérieure** (ENS: <https://www.ens.psl.eu>) accueille 800 chercheurs et enseignants-chercheurs, 300 post-doctorants et 600 doctorants. Elle accueille 32 unités de recherche en sciences humaines et en sciences, couvrant un champ scientifique très large au plus haut niveau international. Au sein de l'Université Paris Sciences et Lettres, l'École normale supérieure promeut une recherche fondamentale qui repousse les frontières de la connaissance tout en facilitant et en encourageant son exploitation. Sa recherche est structurée de manière dynamique afin d'anticiper et de soutenir les derniers développements dans les domaines scientifiques les plus avancés et de promouvoir les initiatives multidisciplinaires. Une recherche solide et des programmes d'études attrayants attirent des chercheurs et des étudiants du monde entier. Avec de nouvelles connaissances et de nouvelles perspectives, l'École normale supérieure contribue à un avenir meilleur.

Le **Laboratoire de Météorologie Dynamique** (LMD: <https://www.lmd.ipsl.fr>) étudie le climat, les atmosphères planétaires et l'océan en combinant approches théoriques, développements instrumentaux pour l'observation et modélisation numérique. Il est à la pointe de la recherche sur les processus dynamiques, physiques et biogéochimiques permettant l'étude de l'évolution et la prévision des phénomènes océaniques, météorologiques et climatiques. Le LMD se positionne clairement à la fois sur la recherche fondamentale sur les processus, la dynamique et la biogéochimie de l'océan, de l'atmosphère et du climat, et sur la recherche finalisée, notamment sur les questions relatives à l'anticipation du réchauffement climatique et de ses conséquences.

Le LMD a une largeur interdisciplinaire qui comprend la biologie marine, la chimie marine, l'océanographie, et des experts de la dynamique et de la physique de l'atmosphère. Nos scientifiques et nos étudiants jouent souvent un rôle de premier plan dans des projets internationaux portant sur l'Antarctique, l'Arctique, les grandes mers du monde, l'atmosphère et le climat.

Contact

Pour toute question concernant le poste, veuillez contacter le professeur Sabrina Speich à l'adresse suivante : sabrina.speich@lmd.ens.fr

Candidature

Soumettez votre candidature par courriel à sabrina.speich@lmd.ens.fr.

La candidature doit être envoyée en français ou en anglais et contenir les éléments suivants

- Une lettre de motivation d'une page décrivant vos ambitions pour le poste décrit et votre pertinence par rapport à la description du poste doit être incluse.
- ID
- CV
- Copie du certificat d'examen

Les candidatures doivent être reçues au plus tard le : 25 juillet 2024

Informations pour les candidats internationaux

Choisir une carrière dans une autre ville Française que celle de résidence usuelle ou dans un autre pays étranger est un grand pas. Ainsi, pour vous donner une idée générale de ce que nous et Paris avons à offrir en termes d'avantages et de vie en général pour vous et votre famille/conjoint/partenaire, veuillez consulter le site suivant :

<https://www.ens.psl.eu/en/campus-life-paris>

L'ENS travaille activement à la mise en place d'un environnement de travail égalitaire et valorise les qualités que la diversité apporte à ses activités.

Les salaires sont fixés par l'ENS dans le cadre national des contrats doctoraux.

Dans le cadre de ce recrutement, nous avons déjà décidé des canaux de recrutement à utiliser. Nous refusons donc tout contact avec les vendeurs, les sociétés de recrutement et les agences de placement.

Doctoral Fellowship In Physical Oceanography

Assessing the structure and role of small scale ocean dynamics in the ocean

PhD supervisor: Prof. Sabrina Speich (sabrina.speich@lmd.ens.fr, <https://www.lmd.ens.fr/speich/>)

Laboratoire de Météorologie Dynamique – IPSL
Ecole normale supérieure – PSL
45 rue d’Ulm
75231 Paris Cedex 05, France

Co-supervisors:

Prof. Arne Biastoch (GEOMAR, Kiel, Germany: <https://www.geomar.de/abiastoch>)
Prof. Sebastiaan Swart (Univ. Götheborg, Sweden: <https://sebswart.com/people/>)

Subject area

Physical oceanography, air-sea interactions, ocean small-scale dynamics

Subject area description

Physical-climatic processes in the oceans are one of the major sources of uncertainty in global climate understanding and prediction. These uncertainties are particularly prevalent in the subtropical gateways that link the global overturning circulation. One such region is the Cape Basin and Agulhas Current System, where the current paucity of observations that encompass the above processes, and uncertainty about the correct scales to measure them, means that we know remarkably little about the interplay of processes occurring between the 100 m to 100 s km scale (i.e., from submeso to mesoscale in ocean dynamics, which we define here as the fine scales of the ocean) and their linkages to the larger climate system and its change.

We seek a Ph.D. candidate in physical oceanography to address knowledge gaps related to fine-scale ocean properties/variability as a means to understand upper ocean dynamics, water mass formation and transformation beyond the base of the mixed layer, heat uptake and ventilation pathways in the upper ocean of the eddy rich ocean south of Africa. The candidate will use a combination of existing observational data (from shipboard and autonomous platforms), new observations to be collected during upcoming expeditions, and existing and new model simulations. Ancillary reanalysis data and satellite-based products, including recently acquired SWOT satellite data, will be used.

The candidate will work within the **ERC Synergy project ‘WHIRLS’** (The impact of ocean fine scale whirls on climate and ecosystems). This project has a focus area spanning the Agulhas Current System and Cape Basin south of Africa.

There is the opportunity to participate in research voyages and field experiment execution.

The questions to be addressed are:

- (a) What are the fine-scale regional dynamical properties of the ocean as inferred from existing satellite and in situ observations and from high-resolution model simulations?
- (b) How do they influence mixing layer variability, water mass formation, and ocean heat uptake?

Indicative work program

- 1) Careful characterization of the ocean physical properties according to their spatio-temporal scales by analysis of historical data from in situ and satellite observations and from regional

high-resolution numerical simulations. We will focus on the Cape Basin-northern subantarctic region southwest of Africa.

- 2) Composite study of different ocean fine-scale properties, including air-sea fluxes and atmospheric synoptic events to establish robust statistics depending on scales and processes.
- 3) At the end of the thesis, based on the results obtained, we will be able to define the main processes of the regional thermocline water masses ventilation and define their role on the regional, but very relevant for climate change evolution, heat uptake pathways.

Student profile

We are seeking a highly motivated candidate with a Master's degree in physical oceanography, atmospheric sciences, or a related field. Applicants from physical or mathematical disciplines with an interest in climate science are also welcome.

Employment

- Employment form: Fixed-term employment, 3 years.
- Extent: 100%
- Placement: Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) which is part of the Paris climate institute Pierre-Simon Laplace (IPSL)
Ecole normale supérieure (ENS)- Paris Sciences Lettres University (PSL)
45 rue d'Ulm
75231 Paris Cedex 05, France
- First day of employment: Upon agreement (approximately 1 October 2024)

The working environment

The *École normale supérieure* (ENS: <https://www.ens.psl.eu/en>) is home to 800 researchers and lecturers, 300 post-doctoral researchers and 600 doctoral students. It hosts 32 research units in the humanities and sciences, covering a very broad scientific field at the highest international level. As part of the Université Paris Sciences et Lettres, the Ecole normale supérieure promotes fundamental research that expands the frontiers of knowledge while facilitating and encouraging its exploitation. It's research is structured in a dynamic way to anticipate and support the latest developments in the most advanced fields of science and to promote multidisciplinary initiatives. Strong research and attractive study programmes attract researchers and students from around the world. With new knowledge and new perspectives, the Ecole normale supérieure contributes to a better future.

The *Laboratoire de Météorologie Dynamique* (LMD: <https://www.lmd.ipsl.fr/en/home-2/>) studies climate, planetary atmospheres and the ocean by combining theoretical approaches, instrumental developments for observation and numerical modelling. It is at the forefront of research on the dynamic, physical and biogeochemical processes enabling the study of the evolution and forecasting of ocean, meteorological and climatic phenomena. The LMD is clearly positioned both on fundamental research on the processes, dynamics and biogeochemistry of the ocean, atmosphere and climate, and on finalized research, particularly on questions relating to the anticipation of global warming and its consequences.

The LMD has an interdisciplinary width that includes marine biology, marine chemistry, oceanography, and experts on the dynamics and physics of the atmosphere. Our scientists and students often have prominent roles in international project, from Antarctica, Arctic, and the great world seas, atmosphere and climate.

Contact information

If you have any questions about the position, please contact Prof Sabrina Speich
sabrina.speich@lmd.ens.fr

Application

Submit your application by email to sabrina.speich@lmd.ens.fr.

The application should be sent in French or English and contain:

- A one page cover letter outlining your ambitions for the outlined position and relevance to the position description must be included.
- ID
- CV
- Copy of exam certificate

Applications must be received by: 2024-07-25

Information for International Applicants

Choosing a career in a foreign country is a big step. Thus, to give you a general idea of what we and Paris have to offer in terms of benefits and life in general for you and your family/spouse/partner please visit:

<https://www.ens.psl.eu/en/campus-life-paris>

The ENS works actively to achieve a working environment with equal conditions, and values the qualities that diversity brings to its operations.

Salaries are set individually at the ENS.

In connection to this recruitment, we have already decided which recruitment channels we should use. We therefore decline further contact with vendors, recruitment and staffing companies.