

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Formulaire demande de financement : ARED - ISblue - ETABLISSEMENTS - ...

pour dépôt sur le serveur <https://theses.u-bretagne.fr/sml> au format PDF

NB : ce dossier ne vous dispense pas de déposer en parallèle votre dossier à la Région

Identification du projet

Acronyme du projet (8 caractères *maximum*) : DUED : DURban Eddy DynamicsIntitulé du projet *en langue française* :

Dynamique du vortex cyclonique de Durban : génération, évolution et conséquences pour l'enrichissement en nutriments des couches supérieures

Intitulé du projet *en langue anglaise* :

Dynamics of the Durban Frontal Cyclonic Eddy : generation, evolution, and consequences for nutrient enrichment of top layers

Présentation de l'établissement porteur (bénéficiaire de l'aide régionale)

Établissement porteur du projet : IUEM/ UBO (Brest-France)

Ecole Doctorale : EDSML SPI ou MATHSTIC pour les projets ISblue

Identification du responsable du projet (futur directeur de thèse)

Nom du laboratoire d'accueil : Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale

Code du laboratoire (U/UMR/USR/EA/JE/...) : UMR 6523

Directeur¹ du Laboratoire : Jérôme Paillet

Nom de l'équipe de recherche : Océan Côtier

Nombre HDR dans le laboratoire : 17 Nombre de thèses en cours : 27 Nombre de post-docs en cours : 24

Nom et prénom du directeur* de thèse (HDR), porteur du projet : Penven Pierrick

- e-mail : Pierrick.Penven@ird.fr

- Téléphone : 06 34 23 51 50

- Publications récentes du directeur de thèse (nb total et 5 références max au cours des 5 dernières années) : 64 - Hindex 30

Dilmahamod, A. F., P. Penven, B. Aguiar-González, C. J. C. Reason et J. C. Hermes, A model investigation of the influences of the South-East Madagascar current on the South-East Madagascar bloom, J. Geophys. Res., 2020, 125, 2019JC015761, doi:10.1029/2019JC015761.

Miramontes, E., G. Jouet, E. Thereau, P. Penven, C. Guerin, L. Droz, S. Jorry, M. Bruno, F. J. Hernández-Molina, A. Thiéblemont, R. Silva Jacinto et A. Cattaneo, The impact of internal waves on upper continental slopes: insights from the Mozambican margin (SW Indian Ocean), Earth Surface Processes and Landforms, 2020, 45, 1469-1482, doi:10.1002/esp.4818.

Tedesco, P, J. Gula, C. Ménesguen, P. Penven et M. Krug, Generation of submesoscale frontal eddies in the Agulhas Current, J. Geophys. Res., 2019, 124, 7606-7625, doi:10.1029/2019JC015229.

Thiéblemont, A., F. J. Hernández-Molina, E. Miramontes, F. Raison et P. Penven, Contourite depositional systems along the Mozambique channel: The interplay between bottom currents and sedimentary processes, Deep Sea Research I, 2019, 147, 79-99, doi:10.1016/j.dsr.2019.03.012.

Dilmahamod, A. F., P. Penven, B. Aguiar-González, C. J. C. Reason et J. C. Hermes, A new definition of the South-East Madagascar Bloom and analysis of its variability, J. Geophys. Res., 2019, doi:10.1029/2018JC014582.

- Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)

¹ Ce formulaire est rédigé en style épïcène

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

Sheveenah Sunnasee Taukoor (Maurice) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en janvier 2019, Encadrants: I. Ansoorge (UCT, South Africa), T. Mashifane (SAEON, South Africa), P. Penven (IRD, France) et Tarron Lamont (DEA, South Africa), Sujet: "Assessing the marine biogeochemical processes along the south coast of the South African shelf from observational datasets, remote sensing and simulations", Financement: NRF et UCT, South Africa.

Bafana Gwebu (Afrique du Sud) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en janvier 2019, Encadrants: M. Krug (CSIR, South Africa), M. Rouault (UCT, South Africa), F. Colard (ODL, France) et P. Penven (IRD, France), Sujet: "Numerical Modelling of wave-current interaction in the Agulhas Current towards better sea state informations", Financement: NRF, South Africa.

Pauline Tédesco (France) Thèse de doctorat de l'UBO (France) démarrée en octobre 2017, Encadrants: J. Gula (UBO, France), C. Menesguen (Ifremer, France) et P. Penven (IRD, France), Sujet: "Disparition des tourbillons océaniques de méso-échelle", Financement: ARED et Ifremer, France.

Dylan Francis Bailey (Afrique du Sud) Thèse de doctorat de Nelson Mandela University (Afrique du Sud) démarrée en 2016, Encadrants: T. Bornman (SAEON, Afrique du Sud), J. Hermes (SAEON, Afrique du Sud), P. Penven (IRD, France) et Derek du Preez (NMU, Afrique du Sud), Sujet: "Ocean Dynamics of the Shelf and Bays of the Eastern Agulhas Bank: A Process-Oriented Numerical Modelling Study", Financement: NRF, SAEON, Bayworld, Afrique du Sud. Situation professionnelle : Curator of Port Elizabeth Museum Aquarium

Katherine Hutchinson (Afrique du Sud) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en janvier 2015 et obtenue en avril 2018, Encadrants: L. Beal (RSMAS, USA), J. Hermes (SAEON, South Africa), I. Ansoorge (UCT, South Africa) et P. Penven (IRD, France), Sujet: "Transport variability of the Agulhas Current from 1992-2015 with respect to local and remote winds", Financement: NRF, South Africa. Situation professionnelle : postdoctorat

Heriniaina Juliano Dani Ramanantsoa (Madagascar) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en mai 2014 et obtenue en décembre 2018, Encadrants: M. Krug (CSIR, South Africa), M. Rouault (UCT, South Africa) et P. Penven (IRD, France) Sujet: "Coastal upwelling south of Madagascar, interactions with the East Madagascar Current", Financement: Science Faculty UCT, South Africa. Situation professionnelle : postdoctorat

Sarah Asdar (France) Thèse de doctorat en co-tutelle entre UCT (Afrique du Sud) et UBO (France) démarrée en janvier 2015 et soutenue en juillet 2018, Sujet: "Impact du changement climatique sur les écosystèmes de l'archipel du Prince-Édouard : rôle des processus océaniques à mésoéchelle", Encadrants: I. Ansoorge (UCT, South Africa), J. Deshayes (CNRS, France), P. Penven (IRD, France) et T. Gorgues (IRD, France), Financement: NRF et SANAP, South Africa. Situation professionnelle : postdoctorat

Fehmi Dilmahamod (Maurice) Thèse de doctorat en co-tutelle entre UCT (Afrique du Sud) et UBO (France) démarrée en octobre 2014 et soutenue en mai 2018, Sujet: "Modélisation du courant Est Madagascar et de l'efflorescence planctonique de Madagascar avec un modèle couplé physique-biogéochimie", Encadrants: J. Hermes (SAEON, South Africa), P. Penven (IRD, France) et C. Reason (UCT, South Africa), Financement: NRF / SAEON, South Africa. Situation professionnelle : postdoctorat

Obadias Cossa (Mozambique) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en Mars 2013 et obtenue en avril 2018, Sujet: "Modelling the Oceanic Circulation in the Delagoa Bight", Encadrants: S. Pous (MHN), P. Penven (IRD, France) et C. Reason (UCT, South Africa), Financement: gouvernement, Mozambique. Situation professionnelle : oceanographe INAHINA

Sandrine Djakouré (Côte d'Ivoire) Thèse de doctorat de l'Université Abomey Calavi (Bénin) et l'Université de Cocody (Côte d'Ivoire), démarrée en septembre 2011 et obtenue en février 2015, Sujet: "Analyse numérique de la circulation océanique de la région nord du golfe de Guinée", Encadrants: B. Bourles (IRD, France) et P. Penven (IRD, France), Financement: bourse IRD, France. Situation professionnelle : enseignant chercheur

Bernardino Malawene (Mozambique) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en juin 2011 et obtenue en juin 2015, Sujet: "Influences environnementales sur la population de crevettes pénaïdées sur le banc de Sofala, canal du Mozambique", Encadrants: C. L. Moloney (UCT, South Africa), M. J. Roberts (DEA, South Africa)

Africa), F, Marsac (IRD, France), P, Penven (IRD, France) et C, Lett (IRD, France), Financement: bourse IRD, France. Situation professionnelle :postdoctorat

Yonss José (Mozambique) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en février 2010 et obtenue en juin 2014, Sujet: "Structuration par l'activité méso-échelle de l'écosystème pélagique dans le canal du Mozambique", Encadrants: O, Maury (IRD, France), O, Aumont (IRD, France), P, Penven (IRD, France), E, Machu (IRD, France), C, L, Moloney (UCT, South Africa) et F, Shillington (UCT, South Africa), Financement: bourse IRD, France. Situation professionnelle :postdoctorat

Benjamin Roger Loveday (Grande Bretagne) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en février 2010 et obtenue en juin 2014, Sujet: "Modélisation des échanges interocéaniques forcés par le vent: dans quelle mesure les forçages distants du courant des Aiguilles contrôlent les flux entre les bassins océaniques sous des conditions climatiques contrastées? ", Encadrants: P, Penven (IRD, France) et C, Reason (UCT, South Africa), Financement: GATEWAYS, ITN, EU. Situation professionnelle :chercheur

Majuto Clement Manyilizu (Tanzanie) Thèse de doctorat de UCT (Afrique du Sud) démarrée en février 2010 et obtenue en juin 2014, Sujet: "Modélisation de la variabilité du sud ouest de l'océan Indien Tropical", Encadrants: P, Penven (IRD, France), F, Dufois (UCT, South Africa) et C, Reason (UCT, South Africa), Financement: Western Indian Ocean Regional Initiative in Marine Sciences and Education (WIORISE). Situation professionnelle :enseignant chercheur

Co-directeur de thèse (HDR ou équivalent étranger) éventuel : Pr. Mike ROBERTS (Nelson Mandela University)

Laboratoire de recherche : (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : Coastal and Marine Research Unit on Ocean Campus at University of Nelson Mandela, Port Elizabeth, South Africa

- **e-mail :** Mike.Roberts@mandela.ac.za

- **Téléphone :**

- **Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)**

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

Et/ou co-encadrant-e scientifique : Steven Herbette

Laboratoire de recherche co-encadrant (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : LOPS (UMR 6523)

- **e-mail :** steven.herbette@univ-brest.fr

- **Téléphone :** +33 2 90 91 55 31 (labo) / +33 6 59 12 92 70 (portable)

- **Publications des 5 dernières années :** 10 Hindex 10

Fearon, G., Herbette, S., Veitch, J., Cambon, G., Lucas, A. J., Lemarié, F., & Vichi, M. (2020). Enhanced vertical mixing in coastal upwelling systems driven by diurnal-inertial resonance: Numerical experiments. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125, e2020JC016208. doi: doi.org/10.1029/2020JC016208

Vianello, P., S Herbette, J.-F. Ternon, H. Demarcq, M. J. Roberts (2020): Observation of a mesoscale eddy dipole on the northern Madagascar Ridge: Consequences for the circulation and hydrography in the vicinity of a seamount, *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 176, doi: 10.1016/j.dsr2.2020.104815. 104815

Vianello, P., J.F. Ternon, H. Demarcq, S Herbette, M.J. Roberts (2020): Ocean currents and gradients of surface layer properties in the vicinity of the Madagascar Ridge (including seamounts) in the South West Indian Ocean, 2020, *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 176, doi: 10.1016/j.dsr2.2020.104816.

Ragoasha M. N., S Herbette, G Cambon, J Veitch, C Reason, C Roy (2019): Lagrangian pathways in the southern Benguela upwelling system, *Journal of Marine Systems* 195, 50-66, doi: 10.1016/j.jmarsys.2019.03.008.

Pivan, X., Krug, M., and Herbette, S. (2016), Observations of the vertical and temporal evolution of a Natal Pulse along the Eastern Agulhas Bank, *J. Geophys. Res. Oceans*, 121, 7108– 7122, doi:10.1002/2015JC011582.

- **Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)**

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

1. RAGOASHA Moagabo (2016-2020)

Sujet : The variability of Lagrangian transport in the southern Benguela upwelling system

Universités : Thèse en cotutelle Université de Bretagne Occidentale (UBO)/Université du Cap (Afrique du Sud)

Soutenance/Diplôme : Thèse soutenue en Mai 2020

Co-encadrants : Claude Roy (IRD/LOPS), Cambon Gildas (IRD/LOPS), Jenny Veitch (SAEON), Chris Reason (UCT)

Financement : bourse ARTS IRD

Situation actuelle : post-doctorat à SAEON (Cape Town – Afrique du Sud) sous la direction de Jenny Veitch et Juliet Hermes

2. FEARON Giles (2017-2021)

Sujet : The influence of land-sea breeze on coastal upwelling systems

Universités : Thèse de l'Université du Cap (Afrique du Sud) avec plusieurs séjours au LOPS

Soutenance/Diplôme : Thèse soumise en décembre 2020

Financement : bourse NRF (Afrique du Sud) + contrat ingénieur avec SAEON (Afrique du Sud)

Co-encadrants : Marcello Vichi (UCT), Jenny Veitch (SAEON)

Situation actuelle : post-doctorat à UCT et SAEON sous la direction de Juliet Hermes, Jenny Veitch et Marcello Vichi

Le cas échéant, autres collaborations (co-encadrant et laboratoire concerné) :

2017-2020 : Co-encadrement du post-doctorant sud-africain P. Vianello à Nelson Mandela University (Port Elizabeth – Afrique du Sud) sur l'exploitation des données de la campagne MADRIDGE.

Financement du projet de thèse

En cas de financement à 50 %, le cofinancement est-il déjà identifié (oui/non) : NON

Une demande non retenue avait été faite au CNES

Si oui, préciser la nature du cofinancement (ANR, partenaire privé, Ademe, etc.) :

Si le cofinancement n'est pas encore confirmé, date prévue de réponse du co-financeur :

En cas de non-obtention du cofinancement demandé, une autre source de cofinancement est-elle identifiée (oui/non) :

Si oui, laquelle :

Sollicitez-vous un co-financement Is-Blue (y compris ARED Is-Blue) (oui/non) ? OUI

Important : Veillez à bien compléter les différents co financements sollicités sur le serveur Thèses en Bretagne Loire lors du dépôt de votre dossier.

Projet de thèse en cotutelle internationale

S'agit-il d'un projet de thèse en cotutelle internationale dans le cadre d'une convention (oui/non) : Oui

Si oui, préciser l'établissement pressenti (et le pays de rattachement) : Nelson Mandela University

Ce projet de thèse fera-t-il l'objet d'un cofinancement international (oui/non) : Non

(Rémunération du doctorant par l'établissement implanté sur le territoire régional (18 mois sur 36 mois), et l'établissement étranger, qui s'engage également à rémunérer le doctorant dans le cadre de son séjour à l'étranger, soit durant 18 mois -a minima-)

En cas de cofinancement international, préciser -si vous en avez connaissance- l'organisation du calendrier des périodes de séjour :

Préciser quel est le stade du projet international (joindre une lettre d'engagement du partenaire)

merci de respecter ce format maxi compatible avec extranet région

Résumé du projet (4000 caractères maxi espaces compris) :

This PhD project aims at investigating, through satellite observation, numerical modelling, and the use of insitu data the role of Durban eddies in triggering biological production on the continental shelf off Durban. It will focus on the potential impacts of the Durban eddy in enriching coastal waters.

The first part of the PhD will build a thorough description of the life cycle of the Durban eddy using satellite data. The eddy characteristics, the frequency of their generation and their evolution through their life cycle will be derived from the analysis of AVHRR data and colour images from Modis (1983 to 2020). Altimetry will also provide some information. With spatial resolution of 1 km, AVHRR data and colour images can provide a more subtle description of these isolated features as their signature in cold sea surface temperature and elevated concentration of chlorophyll are visible from space. The Cayula and Cornillon contour algorithm (Roa and Pascualli 2015), commonly used to detect sea-surface temperature fronts, will be used to accurately draw the contours of the Durban eddy.

In order to understand the physical mechanism that explain the generation and the trapping of the Durban eddy on the continental shelf, the second part of the PhD will aim at performing a high resolution regional numerical simulation. The deformation and stability of the eddy will be considered regarding the topography and the vorticity structure of the Agulhas Current. Across-slope exchanges and vertical velocities associated with sub-mesoscale dynamics will be estimated on the four flanks of the cyclonic eddies, which will help us understand nutrient enrichment of the surface waters. The model results will be confronted to the insitu data of the Durban eddy that will be collected in 2022.

Présentation détaillée du projet :

1 - Hypothèse et questions posées, état de l'art, identification des points de blocages scientifiques (4000 caractères maxi espaces compris)

The Durban eddy is a cyclonic cold core frontal eddy that forms on the landward side of the Agulhas Current, south of Durban, on the southern part of the KwaZulu-Natal (KZN) Bight, an area extending from Richards Bay to Durban where the shelf widens up to 45 km (Fennessy et al., 2016). (29.86° S, 31.03°E – Fig. XX), (Fig. 1 and 2). Although coastal equatorward counter currents generated by the Durban eddy have been exploited by mariners from centuries (Pearce et al. 1978), insitu observations of the Durban eddy remain sparse, and there has not been so far a dedicated extensive survey aiming at characterizing its dynamics and its influence on the phytoplankton and zooplankton distribution and diversity. Our current knowledge of the Durban eddy is based on sporadic CTD-fluorescence across-shore transects, trajectories of a few surface drifters, and short and sparse current meter time series off Durban (Pearce et al. 1978, Schumann 1987, Roberts et al. 2010, Guastella and Roberts 2016, Roberts et al. 2016). SST satellite images and a few surface drifters' trajectories reveal that Durban eddies are generally centred on the shelf-edge over the 1000 m isobath and have an along-shore elongated ($l \sim 60$ km) elliptical shape tucked between the coast and the Agulhas Current ($w \sim 45$ km). A CTD and fluorescence across-shore transect performed in March 2009 (Guastella and Roberts 2016) shows that these eddies are cold core surface intensified eddies resulting in the uplifting of the isopycnals down to -200 m depth (Fig.). **Nevertheless, little is known about their generation, their interactions with the coast and the Agulhas Current and the conditions leading to their detachment from the Kwazulu Natal Bight and south-westward migration.**

Besides their importance for climate, WBCs are also known for the many mesoscale features such as eddies, they generate on their landward side (Schaeffer et al., 2017, Gula et al., 2016). Eddies and fronts have been recognised as major contributors to global productivity, the underlying mechanisms are however still not well understood, partly due to the complex interactions between horizontal and vertical movements of water masses, acting at different time and space scales (Mahadevan 2016). This complexity commonly results in an extremely patchy distribution of phytoplankton (Lévy et al. 2018). **One of the key processes in understanding productivity in surface oligotrophic waters, is the vertical transport of nutrients into the**

euphotic layer, that allows growth of phytoplankton, due to the presence of light and nutrients simultaneously.

Mesoscale eddies have long been known to impact this vertical transport, through a mechanism commonly referred to as eddy pumping (McGillicuddy and Robinson, 1997, Lévy et al., 2012). The uplift of the isopycnals within surface intensified cyclones is therefore generally associated with the idea of enhanced productivity due to vertical velocities of a few meters per day. However, recent progress in our understanding of the sub-mesoscale dynamics has pointed out that much greater vertical velocities, up to tens of meters per day (Legal et al., 2007, Capet et al., 2008) could be found on the outskirts of mesoscale eddies and more generally everywhere where intense horizontal density gradients exist.

The eddies thus formed on the landward side of warm WBCs, which is the case for the Durban eddy, trap cold waters that originate from deeper layers. These water masses are upwelled to the surface by onshore Ekman transport induced by bottom stress friction of the Western Boundary Current with the shelf. This results in the presence of a huge density gradient at the offshore side of the eddy, whose intensity fluctuates from time to time due according to the frontogenesis and instabilities processes. This huge gradient can lead to the generation of intense upwelling/downwelling vertical velocities on the offshore/inshore side of the eddy (Capet et al., 2008b, Gula et al., 2016).

2 - Approche méthodologique et techniques envisagées : (4000 caractères maxi espaces compris)

Simulations will be carried out with the Coastal and Regional Ocean Community model (CROCO). A series of nested grids will allow to reach a horizontal resolution of 500 m over the Kwazulu Natal Bight. A reference simulation at 3km resolution will be run for 20 years over a wider domain that extends in latitude from the Mozambican channel to the southern extension of the Agulhas bank. Lateral boundaries will be specified with the GLORYS ocean reanalysis while surface forcing will be computed using bulk formulas from the ERA5 atmospheric reanalysis. Some tracer and Lagrangian experiments to understand across-shore exchanges and vertical advection will also have to be carried out/

3 - Positionnement et environnement scientifique dans le contexte régional, national et international :

Western boundary currents found in the subtropical gyres of the different ocean basins are the most powerful currents found in the World Ocean. They tend to be primarily known for their key role on Climate because they carry warm waters poleward with transport rates exceeding several tens of Sverdrups. Nevertheless, these along-shelf flows also strongly influence the coastal ecosystems that lie on the East coast of the USA, Japan, Australia and South Africa, linking together the very contrasted nutrient-rich coastal waters and the oligotrophic open-seas waters (Todd et al. 2019). The warming of WBC with Global Climate Change (Wu et al. 2012) has some direct consequences on the hydrological biogeochemical cycles of the coastal ecosystems lying on their landward side. Evidence of “tropicalisation” of species within the coastal WBC ecosystems have been reported and threatens the fishery within these regions.

Recently, in November 2020, the “Western Boundary Current-Subtropical Continental Shelf Interactions” workshop, organized by Dr. B. William Savidge (Skidaway Institute of Oceanography, Univ. Georgia, USA), gathered the scientific community interested in these systems to exchange on the different initiatives taking place around the Gulf Stream, the Kuroshio, the East Australian Current and the Agulhas Current. Conclusions emphasised the needs for sustained interdisciplinary observations of the coastal WBC systems to better assess their functioning and their tight and complex connexions with the open seas oligotrophic waters through the turbulent across-shore exchanges triggered by the dynamics of the WBC and their interaction with the shelf.

This work will stand as a milestone in wider project that includes two cruise proposals (REACTION and CYCLOPS) which will be submitted to the French “Commission Flotte” in January 2021 for a survey in 2022 onboard the Research Vessel Antea. These cruise proposals aim at better understanding the WBC coastal ecosystems of the South West Indian Ocean, more specifically off the East coasts of Mozambique and South Africa. REACTION will focus on the across-shore exchanges of water masses and the offshore export of primary production triggered by the interaction of the large anticyclonic Mozambique channel eddies with the shelf edge. CYCLOPS will carry out an interdisciplinary survey of the Durban eddy, the subject of this

PhD. The survey has been specifically designed to collect data at very high resolution in order to relate the fine scale processes responsible for injection nutrient into the euphotic layers to spatial heterogeneity of phytoplankton and zooplankton.

4 - Contexte scientifique et partenarial : éléments généraux (ERC, CPER, FEDER, Breizhcop ...) (4000 caractères maxi espaces compris)

Vous sollicitez un financement ISblue, ou une ARED :ISblue

Précisez le lien du sujet avec les thèmes ISblue

| Thème ISblue | Thème principal | Thème secondaire (si nécessaire) | Autre (si nécessaire) |
|---|------------------------|---|------------------------------|
| la régulation du climat par l'océan | | | |
| les interactions entre la Terre et l'océan | | | |
| la durabilité des systèmes côtiers | X | | |
| l'océan vivant et les services écosystémiques | | X | |
| les systèmes d'observation à long terme | | | |

Expliquez/précisez en quelques lignes dans quelle mesure votre demande correspond à l'un ou plusieurs des critères ISblue ci-dessous :

1- Originalité, impact potentiel du projet (4 lignes maxi)

This project will have an integrated approach based on satellite, insitu observations and modelling to understand the processes injecting nutrients into the euphotic layer on the coastal shelf the south african east coast off Durban.

2- Positionnement international du sujet, cotutelle ou co-encadrement international (4 lignes maxi)

This will be a joint PhD between the UBO and the Nelson Mandela University in Port Elizabeth (South Africa), that will help tighten the links between France and South Africa, and developing new partner for the IUEM in South Africa.

3- Effet intégrateur entre unités de recherche et / ou interdisciplinarités (4 lignes maxi)

At this stage, the over whole CYCLOPS project that includes this PhD work does include a biogeochemical modelling part. But it includes biogeochemists from South Africa that will be involved within the cruise. So there is great potential to develop interdisciplinary collaborations.

4- Potentiel d'insertion à un haut niveau dans la communauté académique ou non académique du docteur (4 lignes maxi)

The student will build skills in numerical modelling, data analysis and statistical methods, as well as strong theoretical knowledge in shelf-slope ocean sub-mesoscale dynamics and their impacts on the enrichment of coastal waters. The student will work jointly with south-african and french researchers .

Le candidat

Profil souhaité du candidat (spécialité/discipline principale, compétences scientifiques et techniques requises) :

Candidates for this PhD should have a strong background in physics, in particular in fluid mechanics, physical oceanography and computational fluid dynamics. The student who embarks on this project will be required to manipulate large model and satellite datasets using python. Some technical knowledge in fortran programming will also be helpful.

ATTENTION :

Tout dossier non déposé sur le serveur dans les délais indiqués, ne pourra être pris en compte notamment par les instances ISblue, conseil de l'EDSML.