

M2 SOAC: Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire: Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales (LEGOS, UMR 5566)

Titre du stage: Caractérisation de la variabilité intra-annuelle en oxygène et des événements hypoxiques dans l'Atlantique Tropical Est

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage: Jérôme LLIDO (IR IRD, LEGOS), Aurélien PAULMIER (DR IRD, LEGOS), Thierry CARIOU (IR IRD, UAR IMAGO)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage: jerome.llido@univ-tlse3.fr (0561332788), aurelien.paulmier@univ-tlse3.fr (0561334713).

Sujet du stage:

Globalement, l'océan se désoxygène et se réchauffe en réponse au changement climatique, impactant directement les écosystèmes (Breitburg et al., 2018; Garçon et al., 2019), qui doivent faire face à des événements extrêmes rapides chauds et/ou hypoxiques. Alors que les océans Pacifique à l'Est et Indien au Nord sont déjà soumis à des Zones de Minimum d'Oxygène (ZMO) permanentes largement étendues et intenses, l'Atlantique reste jusqu'à présent l'océan le plus oxygéné avec des écosystèmes relativement épargnés par les ZMOs (Paulmier et Ruiz-Pino, 2009). Dans ce contexte, l'Atlantique, en particulier dans la zone tropicale orientale qui abritent une forte biodiversité et d'importantes ressources halieutiques, deviendra-t-il hypoxique, où et quand, et avec quel impact potentiel pour les espèces marines emblématiques et leur cycle de vie? Avec l'hypothèse d'un possible déphasage des événements hypoxiques au cours de l'année en fonction de la latitude et/ou longitude, l'objectif est de caractériser la variabilité intra-annuelle en oxygène dissous (O_2) par rapport à un seuil hypoxique, ainsi qu'en température dans la zone de transition entre l'Atlantique central et le Golfe de Guinée (10° - 35° W; 20° N- 20° S). Les observations depuis 2008 seront issues de mouillages du réseau PIRATA (Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic; Bourlès et al. 2019), de mouillages complémentaires allemands ainsi que profileurs autonomes ARGO T/S-ODO. Cette analyse de variabilité temporelle (intra-annuelle) se réalisera en complément des données disponibles physiques (T, S, courants) et biogéochimiques (nutriments, fluorescence, pigments, indice planctonique). Les forçages physiques (e.g. ventilation par la circulation des masses d'eaux et le mélange) et biogéochimiques (e.g. reminéralisation potentielle en fonction d'une quantité estimée de matière organique photosynthétisée) seront étudiés pour comprendre la variabilité en oxygène et température. Afin d'appréhender la significativité de la variabilité en oxygène, un travail sur les incertitudes et la quantification de la qualité des mesures pourra être également proposée au sein de la Plateforme d'Analyses en Conditions Oxiques Perturbées (PACOP/OMP). Le stage de 6 mois à Toulouse (LEGOS) se décomposera en une période de bibliographie et d'appropriation du jeu de données ainsi que des outils, suivi du travail d'analyse à proprement dite, quelques sessions en laboratoire et un travail final de rédaction (rapport, publication), pouvant ouvrir sur des perspectives de thèse. Ce sujet s'inscrit dans le cadre de projets d'inter-comparaison entre sites de l'Atlantique et Pacifique tropical Est et dans la continuité d'un travail préalable d'étude de tendance et de variabilité inter-annuelle.

Références:

- Bourlès, B., M. Araujo, M. J. McPhaden, P. Brandt, G. R. Foltz, R. Lumpkin, H. Giordani, F. Hernandez, N. Lefèvre, P. Nobre, E. Campos, R. Saravanan, J. Trotte-Duhà, M. Dengler, J. Hahn, R. Hummels, J. F. Lübbecke, M. Rouault, L. Cotrim, A. Sutton, M. Jochum, and R. C. Perez. PIRATA: A Sustained Observing System for Tropical Atlantic Climate Research and Forecasting, Earth and Space Sciences, doi: 10.1029/2018EA000428, 2019.
- D. Breitburg, L.A. Levin, A. Oschlies, M. Grégoire, F. Chavez, D.J. Conley, V. Garçon, D. Gilbert, D. Gutiérrez, K. Isensee, G.S. Jacinto, K.E. Limburg, I. Montes, S.W.A. Naqvi, G.C. Pitcher, N.N. Rabalais, M.R. Roman, K.A. Rose, B.A. Seibel, M. Telszewski, M. Yasuhara, J. Zhang, Declining oxygen in the global ocean and coastal waters. Science, 359 (6371) <http://dx.doi.org/10.1126/science.aam7240> (2018)
- Garçon, V., Dewitte, B., Montes, I., Goubanova, K., Land-Sea-Atmosphere interactions exacerbating ocean deoxygenation in Eastern Boundary Upwelling Systems (EBUS), in Ocean Deoxygenation: Everyone's problem, Causes, impacts, consequences and solutions, D. Laffoley & J.M. Baxter, Eds. IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Report, Gland, Switzerland), pp 171-186. doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.13.en (2019)
- Paulmier, A., and D. Ruiz-Pino (2008) Oxygen Minimum Zones (OMZs) in the Modern Ocean. *PiO*, doi:10.1016/j.pocean.2008.08.001.

Compétences requises: Esprit critique, Traitement de données, Compétences en informatique (programmation), Anglais.