



Proposition de stage de M2 (année 2023-2024)

Variabilité de méso échelle autour de l'upwelling de Sud Oman – Analyse des données de la campagne Physindien 2019

La Mer d'Arabie – nord-ouest de l'océan Indien compris entre la Somalie, l'Arabie et l'Inde – est une région océanique très riche dynamiquement. Elle cumule

- un forçage par un vent periodique (vent de mousson) dirigée SW-NE en été et NE-SW en hiver, conduisant en particulier à des upwellings d'été et des downwellings d'hiver à la cote ;
- des sorties d'eau salée des mers marginales, bassins d'évaporation – Mer Rouge et Golfe Persique, formant des outflows à 200-350m de profondeur pour la PGW et à 600-1000m de profondeur pour la RSW ;
- un système d'ondes complexe, associant ondes de Kelvin côtières, le long de l'Inde, du Yemen et de la Somalie, et ondes de Rossby baroclines longues dans l'océan ouvert (de l'Inde à l'Afrique) ;
- une forte variabilité tourbillonnaire, due à la fois aux instabilités de courants cotiers forces par le vent, au déferlement des ondes de Rossby, à la topographie complexe, aux instabilités des fronts d'upwellings et, en profondeur, aux instabilités des outflows, et à leurs interactions avec la dynamique de surface.

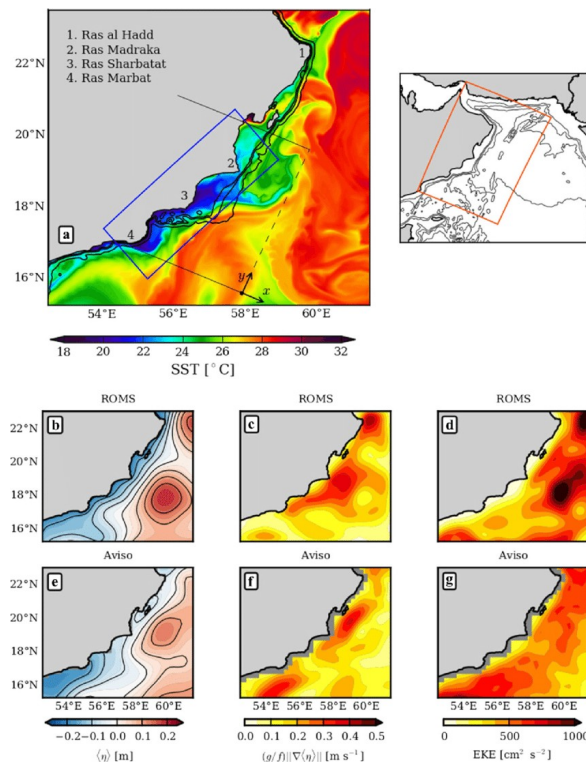


Figure : upwelling de Sud Oman en SST, SSH, vitesse, EKE

Le LOPS, avec le SHOM, a conduit une expérience à la mer au sud du Sultanat d'Oman au printemps 2019. Cette expérience visait à mieux comprendre l'upwelling (voir figure ci dessus), sa variabilité et son lien avec le champ de tourbillons environnant. Cette campagne a recueilli de nombreuses données hydrologiques et courantométriques le long de plusieurs radiales au sud du Sultanat (U-CTD, CTD, Seasoar, L-ADCP, VM-ADCP). Suite à la pandémie, les données n'ont pas été exploitées.

Le stage vise donc à caractériser l'upwelling de sud Oman (en structure, extension, stabilité) – pour lequel une comparaison avec les résultats des campagnes des années 1990 sera possible. Puis l'ensemble des tourbillons adjacents sera analysé, à la fois via les données satellite et in situ disponibles et, temps permettant, avec les sorties d'un modèle réaliste régional. Enfin, l'interaction entre l'upwelling et les tourbillons environnants sera étudiée, en particulier en relation avec des études de processus antérieures.

Lieu de stage : LOPS – IUEM – Brest

Durée de stage : 5 mois

niveau : M2

pré-requis : dynamique océanique

encadrant : Xavier Carton

collaborations : Pierre L'Hégaret, Rémy Baraille, Mathieu Morvan, Stéphanie Corréard, Stéphanie Louazel

rémunération : stage

Bibliographie

W Shi, J.M Morrison, E Böhm, V Manghnani, 2000 : The Oman upwelling zone during 1993, 1994 and 1995, Deep Sea Res. Part II, 47, 7–8, 1227-1247

T. Meunier, V. Rossi, Y. Morel and X. Carton, 2010: Effect of a coastal promontory on an upwelling current : generation and trapping of elongated filaments. Ocean Model., 35, 277-303.

X. Carton, P. L'Hégaret and R. Baraille, 2012: Mesoscale variability of water masses in the Arabian Sea as revealed by ARGO floats. Ocean Sci., 8, 227-248

P. L'Hégaret, R. Duarte, X. Carton, C. Vic, D. Ciani, R. Baraille and S. Corréard, 2015: Seasonal mesoscale variability in the Arabian Sea from HYCOM model and observations: impact on the Persian Gulf Water path. Ocean Sci., 11, 667-693.

M. Morvan, X. Carton, J. Gula, P. L'Hégaret, C. Vic, M. Sokolovskiy, K. Koshel, 2019: The life cycle of submesoscale eddies generated by topographic interactions. Ocean Sci., 15, 1531-1543.

M. Morvan, X. Carton, 2020: Submesoscale frontal instabilities in the Omani Coastal Current. Mathematics, 8, (4), 562

C. de Marez, X. Carton, S. Corréard, P. L'Hégaret, M. Morvan, 2020: Observation of a deep submesoscale cyclonic vortex in the Arabian Sea. Geophys. Res. Lett., 47, 13, 16 July 2020, e2020GL087881

C. De Marez, X. Carton, 2021: Interaction of an upwelling front with External Vortices: Impact on Cross-shore Particle Exchange. Regul. Chaot. Dyn, 26, 543-561, special issue: 200th anniversary of H von Helmholtz.

Y. Bennani, A. Ayouche and X. Carton, 2022: 3D structure of the Ras al Hadd oceanic dipole. Oceans, 3, 3, 268-288