

Sujet de stage Master Recherche

Janvier-mai 2024

Structure des communautés du zooplancton en zone frontale.

Analyse des données de la campagne BIOSWOT-Med

Responsables du stage:

François Carlotti (MIO), francois.carlotti@univ-amu.fr

Léo Berline (MIO), leo.berline@univ-amu.fr

Sven Gastauer (Thünen Institute of Sea Fisheries, Germany)

En collaboration avec les autres participants de la campagne BIOSWOT-Med

Lieu du stage:

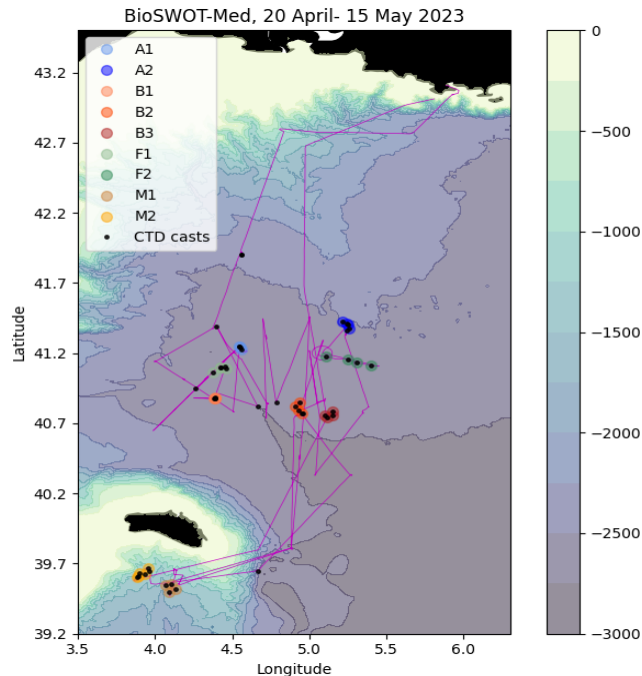
Institut Méditerranéen d'Océanologie (MIO), Luminy, Marseille, <http://mio.pytheas.univ-amu.fr>

Résumé du sujet :

L'objectif de ce stage est d'analyser conjointement les distributions de zooplancton estimées avec (1) des filets à plancton ayant échantillonné différentes couches verticales, (2) l'UVP permettant d'avoir des distributions verticales à très haute résolution (de l'ordre du m), (3) des données acoustiques le long de la route du navire, dans les fréquences permettant d'observer les signatures du zooplancton sur la verticale et leur mouvement jour - nuit dans la colonne d'eau.

Ces données ont été acquises lors de la campagne BIOSWOT-Med (20-avril-15 mai 2023, voir carte). Elle était associée à la mission satellite SWOT (Surface Water and Ocean Topography) permettant de suivre des structures océaniques fines, telles que des cyclones et anticyclones de méso-échelle et des zones de fronts. Lors de cette campagne, on a pu ainsi échantillonner finement une structure frontale séparant deux masses d'eaux.

L'originalité du jeu de données est d'associer des observations fines de la structure de taille et des principaux groupes fonctionnels du zooplancton obtenues par échantillonnage de filets dans des couches verticales avec des données d'imagerie et acoustiques permettant de déduire les distributions verticales fines de ces biomasses, en relation avec les masses d'eaux.



Campagne BIOSWOT-Med.

Carte des stations CTD et filets (points noirs) et bathymétrie (couleur, courtesy A Bosse)

Ces analyses contribueront aux questions scientifiques suivantes :

- Comment le zooplancton et les particules se répartissent dans le temps, verticalement et horizontalement dans les 400 m supérieurs en relation avec la structure frontale, en particulier en relation avec le phytoplancton, la neige marine et leurs prédateurs
- Comment ces structures fines constituent-elles des niches écologiques identifiables pour les communautés de zooplancton ?
- Comment le comportement du zooplancton (en particulier la migration verticale diurne) influe-t-il sur ces distributions et comment varie-t-il d'une masse d'eau à l'autre ?

Les différentes étapes du stage consisteront en :

- (1) Comparer les gammes de taille (ou de biovolumes) obtenus par les différentes approches (échantillons traités au Zooscan (www.zooscan.com, mesures de taille et biovolumes, reconnaissance) pour les filets de maille 500 μm , organismes identifiés à l'UVP (tailles et biovolumes, Picheral et al 2010), biovolumes de zooplancton issus de l'acoustique, et d'en déterminer la fenêtre commune.
- (2) Utiliser ces données pour comparer les densités et biovolumes intégrés sur des couches similaires (0-100m ; 100-200m ; 200m-400m)
- (3) Etudier à partir des données jours-nuits les potentiels mouvements migratoires des organismes
- (4) Déterminer à partir des spectres de taille de biomasse des valeurs de flux d'ingestion et d'excrétion et d'égestion de la communauté zooplanctonique, et en déduire les impacts dans la zone productive (0-100m) et dans la zone plus profonde (100-400 m).

Ces données seront analysées dans le contexte physique (CTD, image satellites) et biogéochimique (Chl, nutriments,...) des données obtenues lors de cette campagne, en collaboration avec les autres membres de l'équipe.

Profil de l'étudiant

Intéressé par la dynamique de l'écosystème pélagique. Goût pour l'analyse de données biologiques et physiques et les processus de couplage physique-biologie. Capacité à coder avec un langage de programmation (R, Matlab,...).

Compétences acquises pendant le stage

Démarche scientifique, analyse de données multivariées, connaissance des capteurs récents de comptage et mesure du plancton- analyse de spectre de taille de plancton.

Durée du stage: 5 mois

Gratification: environ 550 euros/mois

Bibliographie :

Picheral, M., Guidi, L., Stemmann, L., Karl, D. M., Iddaoud, G., & Gorsky, G. (2010). The Underwater Vision Profiler 5: An advanced instrument for high spatial resolution studies of particle size spectra and zooplankton. *Limnology and Oceanography- Methods*, 8, 462-473.

Gastauer, S., Nickels, C. F., & Ohman, M. D. (2022). Body size-and season-dependent diel vertical migration of mesozooplankton resolved acoustically in the San Diego Trough. *Limnology and Oceanography*, 67(2), 300-313.