

Stage de Master 2 – encadrante Karine Leblanc (équipe CYBELE, MIO, Marseille)

Etude des stocks de silice particulaire en lien avec les communautés planctoniques de surface et dans la zone mésopélagique en Atlantique Nord (Campagne APERO juin-juillet 2023).

Lieu du stage : Bâtiment OCEANOMED, Campus de Luminy, 13009 Marseille
Contact : Karine Leblanc (karine.leblanc@univ-amu.fr)

La campagne APERO (Assessing marine biogenic matter Production, Export and Remineralisation : from the surface to the dark Ocean) a eu lieu en juin-juillet 2023 dans la région de la plaine abyssale de Porcupine (>4000 m de profondeur) sur deux navires, le Pourquoi Pas ? et la Thalassa. L'objectif de ce programme est d'étudier les modalités d'export du Carbone Organique produit en surface par les organismes planctoniques vers la zone mésopélagique en période de fin de bloom. Il s'agit d'identifier différentes voies de transfert du Carbone selon divers mécanismes (pompe biologique, pompe physique, migrations du zooplancton etc...) selon le schéma conceptuel proposé par Siegel en 2016 dans différentes structures méso-échelles. L'équipe scientifique embarquée sur le Pourquoi Pas ? s'est attachée à caractériser la chute des particules à 5 sites long en réalisant des études de processus, tandis ce que l'équipe de la Thalassa a réalisé un mapping haute fréquence de la zone d'étude ainsi que des traits de chalut pour détailler la structure des communautés zooplanctoniques et des petits pélagiques.

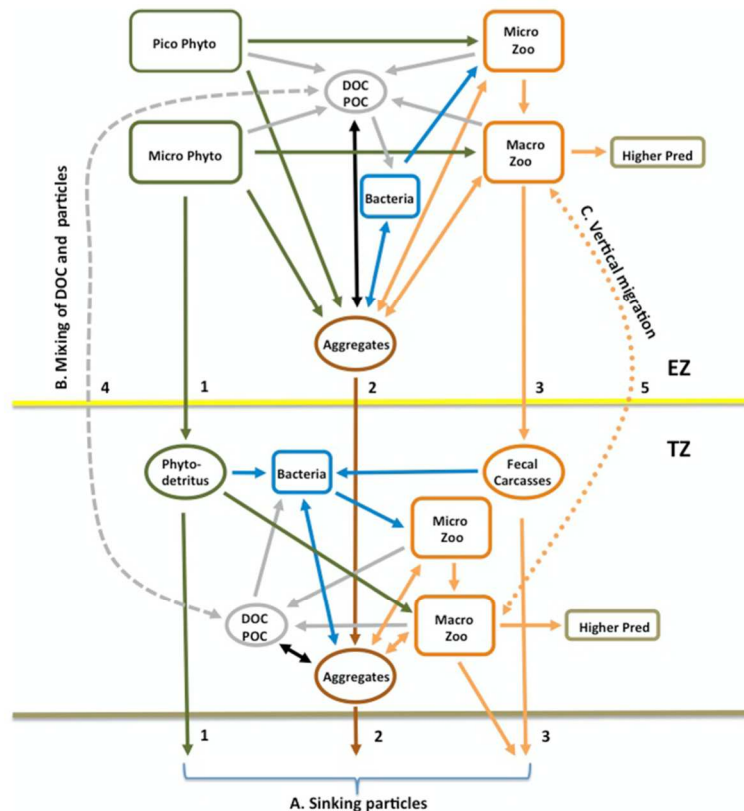


FIGURE 4 | The EXPORTS wiring diagram illustrating the C flows from the euphotic zone (EZ) into the twilight zone (TZ) in the biological pump. The flow of C through the biological pump is comprised of (A) sinking particles, (B) the advective mixing of DOC and suspended C stocks, and (C) active transport via migrating zooplankton.

Figure 1 : Schéma extrait de Siegel et al., 2016 (Frontiers in Marine Science).

Le stage proposé porte sur l'étude du compartiment planctonique siliceux (diatomées et radiolaires) et de son rôle dans la chute des particules. Durant le stage, l'étudiant.e analysera les 750 échantillons de silice biogénique et lithogénique collectés sur les deux navires par une méthode de digestion chimique (protocole de Ragueneau et al., 1994). Ces échantillons ont été collectés sur les niskins de prélèvements entre la surface et 4000 m de profondeur, ainsi que sur des deepnets, prototypes déployés sur la CTD-rosette, qui sont des mini-filets à plancton de maille 20 microns, et qui permettent de collecter les particules >20 µm entre le fond et la sub-surface. Cette première partie se déroulera sur une période de 2 mois (formation et analyses). En complément les 15 échantillons de filet à plancton collectés entre 0 et 200 m et les 34 échantillons de deepnets seront analysés en microscopie pour caractériser les communautés planctoniques présentes en surface et dans la zone méso- et bathypélagique pour en apprécier les similarités ou différences, sur une période de deux mois (formation et analyse). Les échantillons de microscopie pourront être comparés aux analyses faites par imagerie à bord sur le Planktoscope et disponibles sur Ecotaxa. Des filtres des phytonets et deepnets sont également disponibles pour l'imagerie électronique et pourront également être traités pendant le stage.

Les attendus du stage sont de proposer une caractérisation complète de la zone d'étude comprenant les tourbillons et zones frontales décrites à l'aide des données physiques disponibles (CTD, gliders, images satellite etc..) en ce qui concerne les concentrations en silice particulaire et de mettre ces résultats en lien avec la structure des communautés planctoniques siliceuses observées entre la surface et les eaux profondes. En fonction des autres analyses disponibles durant le stage et réalisées dans d'autres laboratoires (pigments, cytométrie, sels nutritifs, cytométrie, flux et stocks de Carbone Organique etc...) le stagiaire pourra pousser plus loin l'analyse des conditions biogéochimiques prévalentes pendant la campagne APERO et qui permettront d'environner les mesures de flux de C mesurés dans les pièges à particules déployés à chaque site long sur le navire Pourquoi Pas ?.

Le candidat aura l'opportunité de participer à l'analyse des échantillons d'un grand programme océanographique ayant réuni 65 scientifiques (et plus de 100 participants au total) sur une thématique majeure en océanographie qui est la pompe biologique de Carbone.

A l'issue du stage il aura maîtrisé des analyses chimiques, de microscopie (optique et électronique) et aura acquis des méthodes statistiques et graphiques pour le traitement de données biogéochimiques. Une expérience en dosages chimiques sera appréciée pour le choix du candidat, ainsi qu'une bonne motivation pour l'observation du plancton en microscopie.

Le stage se déroulera de début janvier à début juin 2024 dans les locaux du MIO à Marseille.

- Siegel, D.A., Buesseler, K.O., Behrenfeld, M.J., Benitez-Nelson, C.R., Boss, E., Brzezinski, M.A., Burd, A., Carlson, C.A., D'Asaro, E.A., Doney, S.C., Perry, M.J., Stanley, R.H.R., Steinberg, D.K., 2016. Prediction of the Export and Fate of Global Ocean Net Primary Production: The EXPORTS Science Plan. *Frontiers in Marine Science* 3.
- Ragueneau, O., Tréguer, P., 1994. Determination of biogenic silica in coastal waters: applicability and limits of the alkaline digestion method. *Mar Chem* 45, 43-51.