

ANTARES-4 METADONNEES

1. TITRE DU PROJET: **Etude du fonctionnement de la pompe biologique en relation avec une structure hydrologique dynamique : Front polaire**

2. NOM DU SCIENTIFIQUE RESPONSABLE : Michel DENIS

2.1 Adresse: Centre d'Océanologie de Marseille
Campus de Luminy, Case 901
163 avenue de Luminy
13288 Marseille cedex 09

2.2 Numéro de téléphone : 04 91 82 91 14

2.3 Numéro de Fax : 04 91 82 65 48

2.4 Adresse Email : denis@com.univ-mrs.fr, dubreuil@com.univ-mrs.fr

3. BREVE DESCRIPTION DU PROJET

Cette étude a été menée lors de la campagne océanographique Antares-4 dans la région entre 42-47 S de latitude et 60-66 E de longitude. C'est une action du programme français "Joint Global Ocean Flux" (JGOFS).

4. TITRES ANTICIPES DES PUBLICATIONS

Fiala, M., Delille B., Dubreuil C., Kopczynska E., Leblanc K., Morvan J., Quéguiner B., Blain S., Caillau C., Conan P., Corvaisier R., Denis M., Oriol L., Roy S. (2002). "Mesoscale surface distribution of biogeochemical characteristics associated with a frontal system in the Crozet Basin (Southern Indian Ocean) during austral summer 1999." Marine and Ecology Progress Series.

Dubreuil C. « Distribution spatiale et variabilité à court-terme de l'ultraplankton dans le secteur indien de l'océan austral. » Thèse, Université de la Méditerranée (soutenance prévue début 2003)

5. DESCRIPTION DES DONNEES

5.1 Qu'avez-vous mesuré ?

Dynamique du nano-picophytoplancton

Une étude de la variabilité des populations phytoplanctoniques sur 24 h avec une fréquence d'échantillonnage de 2 heures a été réalisée dans les eaux de surface (0-300 m) afin de rendre compte de la dynamique de population et des effets de prédation par les organismes migrants, brouteurs, combiné aux effets de l'hydrodynamisme du milieu. Cette approche devrait permettre d'accéder à une estimation de la production nette de biomasse phytoplanctonique, information non accessible par un échantillonnage de type quotidien. Les populations phytoplanctoniques de ces échantillons ont été analysées par cytométrie en flux.

Profils verticaux des populations phytoplanctoniques

Des profils verticaux de populations phytoplanctoniques dans la couche 0-300 m ont également été réalisés (aux extrêmes des mouvements migratoires zooplanctoniques) parallèlement aux mesures des paramètres de base, des prélèvements ETS et des prélèvements pour les paramètres de production. L'analyse par cytométrie en flux de ces échantillons a

permis d'évaluer la distribution verticale des populations phytoplanctoniques et leur variabilité temporelle.

5.2 Comment l'avez vous mesuré (inclure les références pour les méthodes analytiques) ?

Sur le navire, l'eau de mer prélevée à l'aide de la CTD-rosette, a été préfiltrée sur une soie de maille égale à 100 μm , puis répartie dans des cryotubes (5 ml pour le comptage du phytoplancton, et 2 ml pour le comptage des bactéries hétérotrophes). Ces échantillons ont ensuite été fixés au paraformaldehyde (PFA, concentration finale 2%). Après 15 minutes d'incubation à 4°C à l'obscurité, les cryotubes ont été plongés dans l'azote liquide pour une congélation rapide et une conservation à long terme avant analyse (Vaulot et al., 1989).

Au laboratoire, 5 populations ultraplanktoniques ont pu être résolues par cytométrie en flux (CYTORON ABSOLUTE, Ortho Diagnostic System): les cyanobactéries (genre *Prochlorococcus* et *Synechococcus*), les picoeucaryotes (taille < 3 μm), les nanoeucaryotes 1 (3-6 μm), nanoeucaryotes 2 (6-10 μm) et les bactéries hétérotrophes. Les échantillons sont décongelés dans un bain thermostaté à 30°C puis une solution connue de billes calibrées (ϕ 1 μm ou 10 μm selon les populations étudiées) est ajoutée à l'échantillon d'eau de mer. Les bactéries hétérotrophes ont été dénombrées après marquage avec une sonde moléculaire (SybrGreen II, Molecular Probes). Pour ce, 10 μl de SybrGreen II (à partir de la solution commercialisée diluée 10 fois) ont été ajoutés à 1 ml d'échantillon d'eau de mer, suivi d'une incubation de 10 minutes à l'obscurité avant analyse.

Un logiciel de traitement de données, Winlist (Verity Software House Inc.) a permis de calculer les concentrations cellulaires des différentes populations planctoniques.

5.2 Stratégie d'échantillonnage

Dynamique du nano-picophytoplancton

À chacune des stations longues (stations 3, 7 et 8), une étude de la variabilité sur 24 h avec une fréquence d'échantillonnage de 2 heures dans la couche de surface (0-300 m) a été effectuée. Douze profondeurs étaient échantillonnées sur chaque profil vertical. Pour chaque profondeur, deux sous-échantillons, l'un de 2 et l'autre de 5 ml, étaient fixés avec une solution de PFA 20% (concentration finale 2%) puis congelés et conservés pour analyse future.

Profils verticaux des populations phytoplanctoniques

Pendant toute la durée des stations longues (stations 3, 7 et 8), des échantillons étaient prélevés. Pour chaque profondeur, deux sous-échantillons, l'un de 2 et l'autre de 5 ml, étaient fixés avec une solution de PFA 20% (concentration finale 2%) puis congelés et conservés pour analyse future.

5.4 Estimations des erreurs, précision, sensibilité des données.

Reproductibilité des analyses mieux que 3.7 %

6. DESCRIPTION DES DONNEES

6.1 Nom de fichier de données, SVP utilisez un nom de fichier spécifique incluant votre nom et le nom du paramètre mesuré, pas "ANTARES-4".

Nom du fichier Excel : « CelineDubreuil_plancton_VT .xls »

6.2 Explication des têtes de colonne, des unités et des abréviations utilisées dans le fichier de données.

Six colonnes correspondent aux concentrations de chacune des 6 populations résolues par cytométrie en Flux :

- Pico : picoeucaryotes autotrophes (taille $< 3 \mu\text{m}$)
- Nano 1 : nanoeucaryotes autotrophes de taille comprise entre 3 et $6 \mu\text{m}$
- Nano 2 : nanoeucaryotes autotrophes de taille $< 10 \mu\text{m}$
- *Prochloroc.* : cyanobactéries genre *Prochlorococcus*
- *Synechoc.* : cyanobactéries genre *Synechococcus*
- Het. Bact : Bactéries hétérotrophes

Toutes les concentrations sont exprimées en $10^3 \text{ cell ml}^{-1}$ SAUF pour les bactéries hétérotrophes en $10^5 \text{ cell ml}^{-1}$.

6.3 Décrire quel type de données sont nécessaire pour vous compléter votre propre jeu de données avant envoi à la base de données, et estimer le délai avant la disponibilité de vos données pour la base de données.

7. REFERENCES

Fiala, M. et al. (2002). "Mesoscale surface distribution of biogeochemical characteristics associated with a frontal system in the Crozet Basin (Southern Indian Ocean) during austral summer 1999." Marine and Ecology Progress Series.

Grégori G. et al. (2001) Resolution of viable and membrane-compromised bacteria in freshwater and marine waters based on analytical flow cytometry and nucleic acid double staining. *Appl. Environ. Microbiol.* 67: 4662-4670.