

POMME

p 0	p 1	p 2	p 3
Thalassa	Atalante et Entrecastaux	Atalante et Entrecastaux	Thalassa
29 - NO2			29 - NO2
28 - NO3	29 - NO2	29 - NO2	28 - NO3
31 - PO4	28 - NO3	28 - NO3	31 - PO4
	31 - PO4	31 - PO4	
39- Chl a			
	30 - NH4 (Atalante)		30 - NH4
	33 - Si(OH)4 (Entrecastaux)	33 - Si(OH)4 (Entrecastaux)	

Rosette

RESPONSABLES

Patrick RAIMBAULT

Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie, Centre d'Océanologie de
Marseille, Campus de Luminy. 13288 Marseille Cedex 09

Tél. : (33) 04 91 82 91 05 - Fax : (33) 04 91 82 19 91

m.el. : raimbault @com.univ-mrs.fr

METHODES ANALYSE / PRELEVEMENT / ACQUISITION

ATALANTE

Les dosages des sels nutritifs (nitrate, nitrite, phosphate, ammonium) ont été effectués par des méthodes colorimétriques classiques automatisées sur des chaînes de type AutoAnalyseur Technicon selon les protocoles définis par Tréguer et le Corre (1975). Les échantillons sont directement prélevés à la rosette dans des flacons en polyéthylène de 20 ml préalablement rincés à

l'acide chlorhydrique 10% puis 3 fois avec l'eau de prélèvement. Pour éviter tout risque de pollution l'aiguille de pompage du système d'analyse plonge directement dans ces flacons de prélèvement. Les analyses sont effectuées à bord immédiatement après le prélèvement (délai inférieur à une heure).

La ligne de base est réglée en analysant de l'eau déionisée MilliQ-plus préparé à bord. Une correction de l'effet de turbidité due à la teneur en sel de l'eau de mer est donc appliqué aux hauteurs de pic pour le calcul des concentrations. Pour le dosage de l'ammonium, la ligne de base est réalisée avec de l'eau de mer profonde (1000-2000 m).

La calibration de chaque voie d'analyse est réalisée à chaque station à l'aide de 4 solutions standard couvrant la gamme des concentrations rencontrées pour chaque élément. Ces solutions sont préparées à partir de produits ultra-purs (Merck). Les protocoles analytiques et les solutions d'étalonnage utilisées ont été validées par la participation à l'exercice d'intercalibration annuel européen Quasimene.

Les résultats fournis dans les tableaux de données sont exprimés en $\mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$. Les précisions analytiques (écart-type entre répliqués) sont les suivantes):

Nitrate: $\pm 0.040 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$ limite de détection $0.050 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$

Nitrite: $\pm 0.025 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$ limite de détection $0.010 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$

Phosphate: $\pm 0.010 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$ limite de détection $0.015 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$

Ammonium $\pm 0.030 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$ limite de détection $0.020 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$

Références

Tréguer P., LeCorre P, 1975. Manuel d'analyse des sels nutritifs dans l'eau de mer. Utilisation de l'AutoAnalyser II Technicon. 2nd ed., Univ. Bretagne Occidentale, Laboratoire de Chimie marine, Brest, France, pp. 1-110

THALASSA

Les dosages des phosphates et de l'ammonium ont été effectués à bord immédiatement après analyse par les méthodes colorimétriques manuelles de Murphy et Riley (1958) et de Koroleff (1969) respectivement.

Les échantillons d'eau pour l'analyse du nitrate et du nitrite ont été directement prélevés à la rosette dans des flacons en polyéthylène de 20 ml préalablement rincés à 3 fois avec l'eau de prélèvement. Ils ont été immédiatement empoisonnés avec 50 µl d'une solution de chlorure mercurique (6g/l) et conservés au frais jusqu'à l'analyse au laboratoire qui a été effectuée selon une procédure colorimétrique automatique (Tréguer et le Corre, 1975).

Les résultats fournis dans les tableaux de données sont exprimés en µmoles .l⁻¹. Les précisions analytiques (écart-type entre répliqués) sont les suivantes):

Nitrate: ± 0.040 µmoles .l⁻¹ limite de détection 0.050 µmoles .l⁻¹

Nitrite: ± 0.025 µmoles .l⁻¹ limite de détection 0.010 µmoles .l⁻¹

Phosphate: ± 0.010 µmoles .l⁻¹ limite de détection 0.015 µmoles .l⁻¹

Ammonium ± 0.030 µmoles .l⁻¹ limite de détection 0.020 µmoles .l⁻¹

Références

Koroleff F. , 1969. Direct determination of ammonia in natural waters as indophenol blue. *Int? Cons. Explor. Sea, C.M. 1969/C: 9-22*

Murphy J. et Riley J.P., 1958. A single-solution method for the determination of phosphate in seawater. *J. Mar. Biol. Ass. U.K., 37 : 9-14*

Tréguer P., LeCorre P, 1975. Manuel d'analyse des sels nutritifs dans l'eau de mer. Utilisation de l'AutoAnalyser

POMME 0

DOSAGE LA CHLOROPHYLLE

La concentration en chlorophylle *a* est déterminée selon la méthode fluorimétrique mise au point par Yentsch et Menzel (1963) et adaptée par Holm-Hansen et Rieman (1978) pour l'extraction des pigments à l'aide du méthanol. Le protocole utilisé au cours de la campagne POMME 0 a été décrit par Raimbault *et al.* (1988).

Les échantillons d'eau de mer de 250 ml sont filtrés directement à bord sur un filtre en fibres de verre (Whatman[®] GF/F, Ø 25 mm, calcinés à 450°C pendant 24 heures) sous faible dépression (<100 mm Hg). Puis, le filtre est placé dans un tube contenant 5 ml de méthanol pur. Le tube est ensuite bouché et placé au réfrigérateur (5° C) pour une durée d'extraction de 30 min. Après ce délai, la fluorescence des échantillons est mesurée à l'aide d'un fluorimètre Turner Designs[®] 10.005R, équipé d'un kit pour la détermination de la chlorophylle *a* (lampe F4T4 BL, filtre primaire Corning[®] 5-60, filtre secondaire Corning[®] 2-60). La calibration du fluorimètre (détermination de K_0) est effectuée avec une solution de chlorophylle *a* pure (Sigma[®] C5753).

La technique d'acidification qui permet de déterminer la part des phaeopigments a été utilisée. Mais en présence de chlorophylle *b* dans l'échantillon, cette technique entraîne une sous-estimation des teneurs en chlorophylle *a* et surtout, une forte surestimation des teneurs en phaeopigments (Herbland 1988). Les teneurs réelles en phaeopigments étant très faibles, toutes les concentrations en chlorophylle *a* sont déterminées selon l'équation ci-dessous qui

néglige la présence de ces pigments de dégradation. Le paramètre mesuré est alors appelé chlorophylle totale (CHL_T) exprimé en $mg\ m^{-3}$.



F_0 : fluorescence avant acidification,

K_0 : coefficient de calibration,

V_e : volume d'extraction (ml),

V_f : volume filtré (ml).

Compte-tenu du volume filtré et de la sensibilité du fluorimètre la limite de détection est estimée à $0.005\ mg\ m^{-3}$ et la précision est de l'ordre de $\pm 0.03\ mg\ m^{-3}$

Références

Herbland, A., 1988. The deep phaeopigments maximum in the Ocean. Reality or illusion? In B.J. Rotschil ed., *Toward a theory on biological-physical interactions in the world ocean*, Kluwer Academic Publishers, pp. 157-172.

Holm-Hansen, O. and B. Riemann, 1978. Chlorophyll a determination: improvements in methodology. *Oikos* 39: 438-447.

Yentsch, C.S. and D.W. Menzel, 1963. A method for determination of phytoplankton chlorophyll and phaeophytin by fluorescence. *Deep-Sea Res.* 10: 211-231.

Herbland, A., 1988. The deep phaeopigments maximum in the Ocean. Reality or illusion? In B.J. Rotschil ed., *Toward a theory on biological-physical interactions in the world ocean*, Kluwer Academic Publishers, pp. 157-172.

Raimbault P., Rodier M. Taupier-Letage I., 1988. Size fraction of phytoplakton in the Ligurian Sea and the Algerian Basin (mediterranean sea : Size fraction versus total concentrations. *Mar. Microb. Fodd Web*, 3: 1-7.

ENTRECASTEAUX

Les échantillons ont été directement prélevés à la rosette dans des flacons en polyéthylène de 20 ml préalablement rincés à l'acide chlorhydrique 10% puis 3 fois avec l'eau de prélèvement. Ils ont été immédiatement empoisonnés avec du chlorure mercurique (20 μ g/ml) et conservés au frais jusqu'à l'analyse effectuée au retour au laboratoire.

Les prélèvements ont été assurés par T. Labasque (SHOM)

Les dosages des sels nutritifs (nitrate, nitrite, phosphate, silicates) ont été effectués par des méthodes colorimétriques classiques automatisées sur des chaînes de type AutoAnalyseur Technicon selon les protocoles définis par Tréguer et le Corre (1975). Pour éviter tout risque de pollution l'aiguille de pompage du système d'analyse plonge directement dans ces flacons de prélèvement. La ligne de base est réglée en analysant de l'eau déionisée MilliQ-plus préparé à bord. Une correction de l'effet de turbidité du à la teneur en sel de l'eau de mer est donc appliqué aux hauteurs de pic pour le calcul des concentrations.

La calibration de chaque voie d'analyse est réalisée à chaque station à l'aide de 4 solutions standard couvrant la gamme des concentrations rencontrées pour chaque élément. Ces solutions sont préparées à partir de produits ultra-purs (Merck). Les protocoles analytiques et les solutions d' étalonnage utilisées ont été validés par la participation à l'exercice d'intercalibration annuel européen Quasimene.

Les résultats fournis dans les tableaux de données sont exprimés en $\mu\text{moles.l}^{-1}$ ou en nmoles.l^{-1} pour l'ammonium. Les précisions analytiques (écart-type entre répliquats) sont les suivantes):

Nitrate: $\pm 0.040 \mu\text{moles.l}^{-1}$ limite de détection $0.050 \mu\text{moles.l}^{-1}$

Nitrite: $\pm 0.025 \mu\text{moles.l}^{-1}$ limite de détection $0.010 \mu\text{moles.l}^{-1}$

Phosphate: $\pm 0.010 \mu\text{moles.l}^{-1}$ limite de détection $0.015 \mu\text{moles.l}^{-1}$

Silicates $\pm 0.050 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$ limite de détection $0.050 \mu\text{moles} \cdot \text{l}^{-1}$

Références

Tréguer P., LeCorre P, 1975. Manuel d'analyse des sels nutritifs dans l'eau de mer. Utilisation de l'AutoAnalyser II Technicon. 2nd ed., Univ. Bretagne Occidentale, Laboratoire de Chimie marine, Brest, France, pp. 1-110

DESCRIPTION DES FICHIERS

Nutritifs "ATALANTE"

Colonne A : N° CTD

Colonne B : N° bouteille de la rosette

Colonne C : Concentration en nitrite (μM)

Colonne D : Concentration en nitrate (μM)

Colonne E : Concentration en phosphate (μM)

Colonne F : Concentration en ammonium (μM)

Nutritifs "THALASSA"

Colonne A : N° CTD

Colonne B : N° bouteille de la rosette

Colonne C : Concentration en nitrite (μM)

Colonne D : Concentration en nitrate (μM)

Colonne E : Concentration en phosphate (μM)

Colonne F : Concentration en ammonium (μM)

Colonne G : Concentration en chlorophlle (mg.m⁻³ ou µg. ⁻¹)

Nutritifs "ENTRECASTEAUX"

Colonne A : N° CTD

Colonne B : N° bouteille de la rosette

Colonne C : Concentration en nitrite (µM)

Colonne D : Concentration en nitrate (µM)

Colonne E : Concentration en phosphate (µM)

Colonne F : Concentration en silicates (µM)