

ARCHIVES  
SCIENCES DE LA MER  
OCEANOGRAPHIE  
N°8  
2006

Suivi de l'abondance de *Trichodesmium spp.* (cyanobactéries filamenteuses) et  
des paramètres du milieu lagonaire en Baie de Sainte-Marie (Nouméa,  
Nouvelle-Calédonie): 3 novembre 2004 - 12 avril 2005

**Robert LE BORGNE**  
**Isabelle MAZZEO**  
**Patrick RAIMBAULT**  
**Martine RODIER**  
**Catherine ROUCHON**



Institut de recherche  
pour le développement

Centre de Nouméa

avec la collaboration de :

**Florent Abrahami**  
**Miguel Clarque**  
**Alain Lapetite**

Suivi de l'abondance de *Trichodesmium spp.* (cyanobactéries filamenteuses) et  
des paramètres du milieu lagunaire en Baie de Sainte-Marie (Nouméa,  
Nouvelle-Calédonie): 3 novembre 2004 - 12 avril 2005

Robert LE BORGNE\*  
Isabelle MAZZEO  
Patrick RAIMBAULT\*\*  
Martine RODIER\*\*\*  
Catherine ROUCHON\*

avec la collaboration de :

Florent Abrahami  
Miguel Clarque  
Alain Lapetite

\* UR 103 (Camélia) et \*\*\* U.R. 167 (Cyrocco) de l'IRD, Centre IRD, B.P. A5, 98848  
Nouméa Cédex, Nouvelle-Calédonie

\*\* Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie (LOB), campus de Luminy, 13288  
Marseille Cédex 09, France

## RESUME

La dynamique de la population de cyanobactéries filamenteuses du genre *Trichodesmium* a été étudiée pendant cinq mois et demi à raison de trois sorties par semaine faites en un point fixe situé à l'entrée de la baie de Sainte Marie (station SM) et, de façon moins régulière, à 2km à l'extérieur (station O). Ces observations s'accompagnent de mesures des conditions du milieu lagunaire et elles ont concerné le printemps, l'été et le début de l'automne austral. La période du suivi a été caractérisée par une variété de conditions météorologiques, dont les effets se sont fait sentir sur la structure hydrologique (structure verticale de la température, de la salinité et des sels nutritifs) et, par contrecoup, sur l'ensemble des paramètres biologiques considérés: phytoplancton <20µm et >20µm, (caractérisé par la chlorophylle "a", Chla, la phéophytine "a", Pheo et le nombre de taxons dénombrés au microscope), microzooplancton et *Trichodesmium spp.* Ce dernier a fait l'objet de comptages du nombre de filaments (trichomes) et de colonies (assemblage de trichomes), de mesures de longueurs de trichomes, de la composition en Carbone, Azote et pigments chlorophylliens, de celles des taux de fixation de diazote et de carbonate, enfin.

4 périodes de développements de *Trichodesmium spp.* ont pu être observées et viennent en complément des informations apportées lors du suivi précédent (Le Borgne et al., 2004). Les développements, liés aux apports en sels nutritifs (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, et PO<sub>4</sub>) dans les jours précédents et à l'enrichissement en phytoplancton qui leur est associé, voient avec l'augmentation du nombre de trichomes, celle, exponentielle, du nombre de trichomes en colonie et leur ascension vers la surface. *T. erythraeum* est l'espèce dominante mais *T. thiebautii* présente des concentrations significatives lors des événements de décembre 2004 et février 2005. Enfin, il n'apparaît pas d'antagonisme entre l'abondance des trichomes et celle du reste du microphytoplancton.

## ABSTRACT

*Survey of Trichodesmium spp. (filamentous cyanobacteria) and lagoonal environmental parameters in Baie de Sainte Marie (Noumea, New Caledonia): November 3, 2004 – April 12, 2005.*

The filamentous cyanobacterial population dynamics was studied for 5.5 months at a fixed station of Baie de Sainte Marie (Station SM) with three sorties per week. For comparison, station O, 2km away from SM and offshore, was visited less regularly, owing to sea conditions. These observations, were complemented by environmental ones and covered austral Spring, Summer and the beginning of Autumn. The studied period was characterized by a variety of different meteorological situations, effects of which were reflected in the hydrological structure (vertical temperature, salinity and nutrient profiles), and therefore, on measured biological parameters: <20µm and >20 µm phytoplankton (as chlorophyll "a", Chla and pheophytin "a", Pheo and microscopic counts), microzooplankton and *Trichodesmium spp.* The latter was described by their numbers of filaments (or trichomes) and colonies (trichome assemblage), carbon, nitrogen and pigment contents, and <sup>15</sup>N<sub>2</sub> and <sup>13</sup>C uptake rates.

Four *Trichodesmium spp.* blooms were described and bring additional informations to a previous survey made in Spring 2003 (Le Borgne et al., 2004). Such bloom developments are connected to increases in nutrient (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> and PO<sub>4</sub>) concentrations that occur a few days before and which are accompanied by a phytoplanktonic increase. Together with the free trichome number increase, the number of trichomes in colony increases exponentially. Blooms are marked also by trichome ascent. While *T. erythraeum* was the dominant species, *T. thiebautii* made a significant contribution during the December 2004 and February 2005 blooms. Finally, a significant correlation was evidenced between trichome abundance and diatom densities.



## OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les cyanobactéries filamenteuses du genre *Trichodesmium* sont connues pour leur aptitude à former des nappes à la surface de la mer, que ce soit au large ou dans les lagons néo-calédoniens. En raison de l'impact de ces proliférations sur le milieu, voire sur les populations humaines, une étude a été entreprise dans le cadre du Chantier calédonien du Programme National Environnement Côtier (PNEC), d'une part et des activités côtières du Centre IRD de Nouméa (UR 99 puis 103 et 167), d'autre part. Après un suivi quotidien en baie de Ouinné (Le Borgne *et al.*, 2002 et Tenorio *et al.*, 2005), le projet de recherche s'est porté sur la baie de Sainte-Marie avec un suivi réalisé au printemps austral 2003 (Le Borgne *et al.*, 2004). Mais sa durée fut trop courte pour permettre l'observation de plusieurs développements de la cyanobactérie et d'en interpréter les causes, de sorte qu'une seconde étude fut de nouveau programmée en baie de Sainte-Marie. Cette fois, l'opération dura cinq mois et demi à raison de trois sorties par semaine et apporta des informations importantes sur le déterminisme des poussées de *Trichodesmium* et sur leur devenir (Rodier et Le Borgne, soumis). Comme pour l'opération de 2003, les questions que l'on se posait étaient les suivantes et ont déterminé le choix de la stratégie et des paramètres mesurés:

(1) quelles sont les modalités du développement des *Trichodesmium*? Lors du suivi de 2003, on avait assisté à une distribution verticale de plus en plus superficielle au fur et à mesure de la croissance de la population et à une augmentation du nombre de colonies, forme regroupant un certain nombre de filaments (ou trichomes). L'espèce dominante était alors *T. erythraeum*. Serait-ce encore le cas l'année suivante? Y-aurait-il des variations de taille des trichomes au cours de la croissance, en relation avec leurs divisions?

(2) quels sont les facteurs du milieu responsables des variations de l'abondance des cyanobactéries filamenteuses? Y-a-t-il concurrence ou inhibition de leur développement par le reste du phytoplancton?

## STRATEGIE DE L'ETUDE

Comme dans le cas des deux études antérieures réalisées à Ouinné et Sainte-Marie, l'interprétation des variations de l'abondance des *Trichodesmium* est basée sur celles du milieu, observées dans la période qui précède. Cela implique donc un suivi du milieu marin aussi régulier que possible et suppose que les échanges avec le reste du lagon soient faibles. Sans cette dernière condition satisfaite, il serait en effet impossible d'assimiler les variations observées à des variations temporelles. Pour le contrôler, une station, située en dehors de la baie, a été visitée lorsque les conditions de mer le permettaient.

La prise en compte de la distribution verticale des différents paramètres est également un point important dans notre cas car les observations sur les *Trichodesmium* sont faites en général en surface et peuvent donc donner une vue biaisée de la situation.

## SITE DE L'ETUDE

L'entrée de la baie de Sainte Marie a été retenue pour les raisons suivantes, présentées par ordre d'importance décroissante :

- Tout en étant bien protégé de la houle et du vent dominants, ce site est très ouvert sur le reste du lagon (Fig. 1) et l'on peut donc s'attendre à ce qu'il soit représentatif du lagon proche.
- La nature des roches drainées est différente de celle de la baie de Ouinné. Il s'agit de sols formés sur des roches sédimentaires dans le premier cas et ultrabasiques, dans le second.
- La baie est le siège de nappes de *Trichodesmium*, observées surtout en été.

- Le site est très proche du laboratoire (cinq minutes en voiture), ce qui évite de devoir conserver les échantillons à analyser.

La position de la station SM, déterminée par GPS, est 22°18,92 S, 166°27,89 E (Fig. 1). La station est proche de l'entrée de la baie et donc éloignée de l'émissaire du fond de la baie, qui rejette les eaux usées. Elle se trouve à proximité de l'îlot N'Do, à l'abri donc d'une houle qui peut être forte par moment pour un bateau de la taille de l'Aldrick (5,5 m) ou d'une "plate" de 4.7 m, embarcations qui ont été utilisées. Enfin, sa profondeur, variable en raison de la pente du fond, est comprise entre 10 et 14m.

Une autre station, située à 2km de la précédente (Station O, Fig. 1), a été visitée lors des jours de mer calme à peu agitée. Elle a servi de référence à la première. Sa position a été: 22°19,808 S et 166°28,487'E et sa profondeur, de près de 28m.

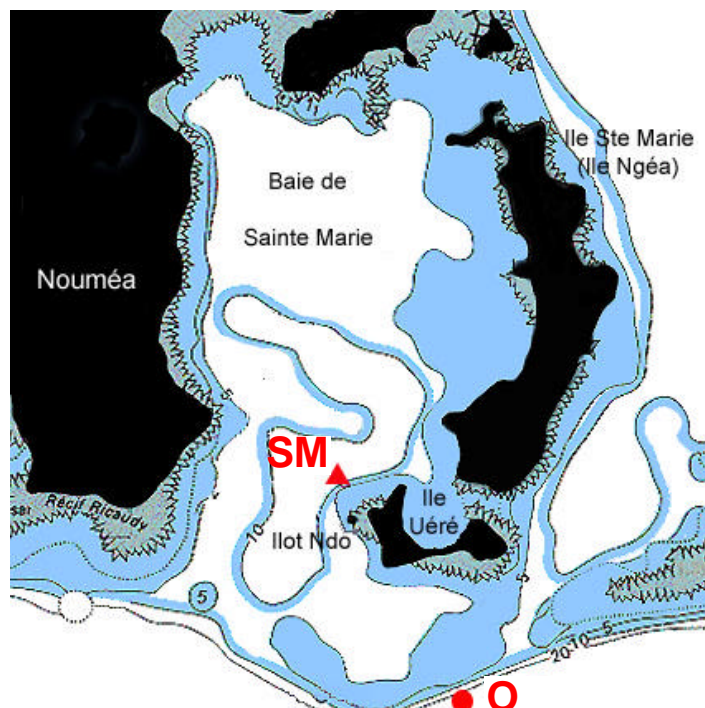


Figure 1. Position de la station SM, échantillonnée à l'entrée de la baie de Sainte-Marie du 3 novembre 2004 au 12 avril 2005. La seconde station (station O), située à 2 km de la précédente et à l'extérieur de la baie, a servi de référence.

## ECHANTILLONNAGE, METHODES ANALYTIQUES ET COMPTAGES

La station SM a été visitée trois fois par semaine, les lundi, mercredi et vendredi matin, entre 7h00 et 9h00 (Annexe 1) et s'est faite navire au mouillage. La station O, effectuée bateau en dérive, n'a comporté qu'un trait de sonde CTD et un prélèvement à la bouteille à 0.5m, pour le seul comptage des cyanobactéries filamenteuses.

### *Météorologie et marées*

Les relevés sont ceux des stations Météo-France du Faubourg Blanchot et de Magenta et concernent les moyennes sur 4h des relevés horaires de direction et force du vent et le cumul sur 4h des hauteurs de précipitations et du rayonnement global.

Les heures de marée sont celles du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) pour Nouméa. (Annexe 1)

### *Sonde*

La sonde à enregistrement habituellement utilisée, est une SBE 19+ de SeaBird®. Elle comprend des capteurs de pression, température, conductivité, lumière incidente

(Biospherical<sup>®</sup> QSP 2300), fluorescence (Wetlab<sup>®</sup> Wetstar Ws3S) et turbidité (turbidimètre Seapoint<sup>®</sup>). Les données traitées sont celles de la descente, réalisée à faible vitesse de façon à acquérir le maximum d'informations. La profondeur minimum est toujours égale ou supérieure à 1m, en raison de la dimension de l'appareil. Le logiciel de décodage et de calcul est celui de SeaBirdDataProcessing, en utilisant les coefficients d'étalonnage du 25/09/2002 pour la pression, la température et la conductivité, du 17/04/2003 pour la lumière incidente (PAR : Photosynthetic Available Radiation), du 9/02/1998 pour la turbidité et du 24/10/2001 pour la fluorescence.

Il n'y a pas eu de mesure de fluorescence les 1, 3, 6 et 8 décembre 2004. Il n'y a pas de sonde le 17 décembre et c'est une SBE 19 (et non SBE 19+) qui a été utilisée les 15, 17 et 19 novembre et 10, 13 et 15 décembre 2004. Les deux sondes ont été comparées et fournissent des données quasiment identiques pour la température et la turbidité.

La comparaison des données de fluorescence de la sonde, converties en concentrations de chlorophylle "a" avec celles du milieu, mesurées après filtration et extraction à quatre profondeurs, avait montré en 2003 (Le Borgne et al., 2004) que la sonde ne donnait qu'une image de la distribution verticale de la chlorophylle "a", qui pouvait aider à l'étude des variations temporelles à une profondeur donnée mais que l'estimation de la biomasse chlorophyllienne à partir de ces données aurait demandé une calibration niveau par niveau.

#### *Prélèvements à la bouteille de 5l*

Les prélèvements ont été faits avec une bouteille Niskin de 5l (en réalité: 5, 74 l) à 10, 6, 3 et 0.5m. Vu la hauteur de la bouteille (50 cm), les prélèvements n'ont jamais concerné la surface (autrement dit : 0m).

A l'exception du dosage des phycoérythrine (voir infra), l'eau a été conservée dans les bouteilles à prélèvement jusqu'au retour au laboratoire où elle a été soutirée. Les sels nutritifs ont été prélevés à 0,5 et 6 m, le COT (carbone organique total), à 3m, la chlorophylle "a" et les phéopigments <20µm ainsi que les phycoérythrine >20µm, à tous les niveaux, la chlorophylle et les phéopigments > 20µm, à 3 et 10m et, enfin, les échantillons destinés aux comptages microscopiques, à 0.5 et 6m.

#### *Sels nutritifs et carbone organique total (COT)*

Les ions phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) et nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) ont été analysés sur des échantillons conservés au froid après ajout de  $\text{HgCl}_2$  (Kattner, 1999). Les nitrates et nitrites ont été déterminés par dosage colorimétrique automatisé à flux continu sur un Autoanalyseur II Technicon. Pour les concentrations de nitrates > 1µM et pour les nitrites, les protocoles analytiques sont adaptés de ceux décrits dans Strickland et Parsons (1972). Pour les concentrations de nitrates <1µM, l'analyse a été réalisée selon la méthode "haute sensibilité" décrite dans Raimbault *et al.* (1990). L'acquisition automatique et informatique des données est assurée par le logiciel FASpac. La limite de détection pour le nitrate est de 0.02 µM et 0.003 µM, respectivement en basse et haute sensibilité. Celle du nitrite est de 0.003µM.

Le phosphate soluble réactif (PSR) a été mesuré par dosage colorimétrique au spectrophotomètre (CECIL) à 885nm, selon la méthode de Murphy et Riley (1962). La mesure a été réalisée sur une cuve de 10 cm afin d'augmenter la sensibilité. La limite de détection est de 0.020µM.

Enfin, le COT a été mesuré à l'aide d'un analyseur "TOC-V<sub>CSM</sub> Total organic Carbon" Shimadzu<sup>®</sup>. Les échantillons ont été prélevés dans des ampoules en verre de 10 ml, préalablement calcinées à 450°C pendant quatre heures. Après ajout de 12 µl de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  concentré (85%), les ampoules ont été scellées à l'aide d'un chalumeau, puis conservées à 4°C jusqu'à l'analyse. La gamme d'étalonnage utilisée comprenait 4 concentrations de phtalate de potassium comprises entre 0 et 200 µM.

## Pigments

Les concentrations de chlorophylle "a" (Chla) et de phéophytine "a" (Pheo) ont été mesurées en fluorimétrie avec un fluorimètre Turner® Design TD-400, doté de filtres d'excitation de 340-500 nm et d'émission de >665nm. La chlorophylle des échantillons, filtrés sur GF/F, a été extraite dans le méthanol par la méthode de Le Bouteiller *et al.* (1992). Deux classes de taille ont été considérées : <20µm et >20µm. A cet effet, 200ml d'eau de mer tamisée sur une soie de 20µm ont été filtrés sur Whatman GF/F de 25mm de diamètre pour la première classe de taille. Pour la seconde (>20µm), la totalité de l'eau de la bouteille de 5l était tamisée sur une soie de 20µm puis le contenu de la soie était transféré à l'aide d'une pissette sur un filtre GF/F. Le volume d'eau tamisé a été mesuré dans tous les cas de façon à rapporter la concentration à l'unité de volume (litre). Le transfert de la soie sur le filtre a été opéré de façon aussi complète que possible, un contrôle visuel de la soie étant fait à la fin de l'opération.

Les concentrations de phycoérythrine > 20µm ont été déterminées, dans un premier temps (du début au 5 janvier 2005), sur des échantillons ramenés en bouteille de 5l au laboratoire, puis tamisés sur une soie de 20 microns et transférés sur un filtre Whatman GF/F avant d'être conservés à -80°C. L'analyse a suivi le protocole défini par Lantoin et Neveux (1997). Dans les jours qui suivaient, les filtres ont été broyés dans une solution de tampon phosphate, laissés environ 12 heures au réfrigérateur à l'obscurité et centrifugés à 350 tours par minute pendant 20 minutes. L'analyse a été faite en fluorimétrie (filtres d'excitation de 544 nm et d'émission >577 nm).

L'absence observée de relation entre les concentrations de phycoérythrine et celles des comptages de *Trichodesmium* effectués sur des échantillons prélevés à la même profondeur, une dizaine de minutes plus tard (Figure 2), nous a fait reconsidérer la méthodologie. A compter du 5 janvier, en effet, tamisage sur 20µm, transfert sur GF/F et extraction dans le tampon phosphate (dans un broyeur de Potter) ont été faits à bord immédiatement après le prélèvement, les échantillons étant gardés dans une glacière à l'obscurité jusqu'au retour à terre. Ils subissaient ensuite le traitement décrit ci-dessus: broyage, centrifugation, mesure en fluorimétrie. La Figure 2 montre que la relation, si elle existe avec la densité de trichomes, n'apparaît qu'au dessus d'un certain seuil de concentration. A noter que l'abondance des trichomes est exprimée à la fois en nombres et en biovolume (µm<sup>3</sup>) de trichomes par litre. Les résultats des dosages de phycoérythrine pour la fraction >20µm, ne seront donc pas présentés.

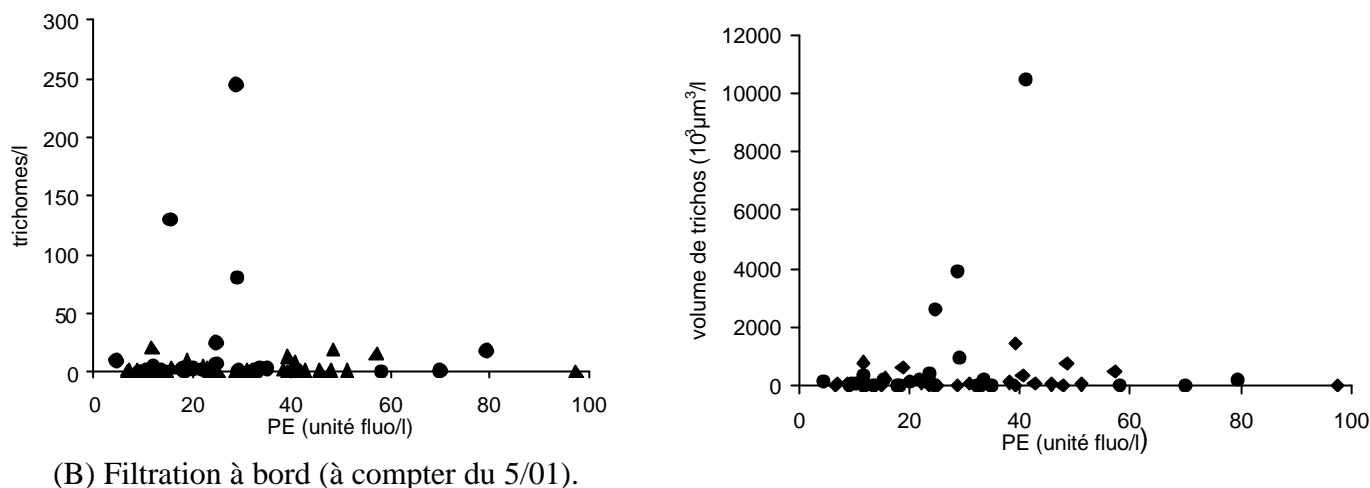
## *Production primaire, fixation azotée et composition élémentaire et pigmentaire des Trichodesmium*

Un certain nombre de mesures ont été faites de février à avril 2005 sur des échantillons prélevés en sub surface avec un filet de 35µm (Blanchot *et al.*, 1989). Le plancton était conservé dans un flacon de 2l jusqu'au tri au laboratoire. Les colonies ont été prélevées avec un "étaleur d'inoculation", leur nombre compté et elles ont subi plusieurs traitements.

Le premier a consisté en mesures de fixation de <sup>15</sup>N<sub>2</sub> et <sup>13</sup>CHO<sub>3</sub> par la technique du double marquage à l'aide des traceurs isotopiques stables (Montoya *et al.*, 1996) sur des colonies mises en incubation dans des flacons en polycarbonate de 0.6 l, préalablement nettoyés à l'acide chlorhydrique dilué et rincés à l'eau déionisée. L'ajout des traceurs (<sup>15</sup>N-N<sub>2</sub> et <sup>13</sup>CHO<sub>3</sub>) s'est fait immédiatement après le prélèvement de façon à obtenir un enrichissement initial de l'ordre de 10%. Les incubations ont été réalisées en bac à l'Aquarium de Nouméa, de 10h environ jusqu'à la tombée de la nuit (18h) à la température du milieu. Les échantillons ont été ensuite filtrés sur GF/F calcinés (diamètre 25 mm). Les filtres ont ensuite été conservés à sec après séchage à l'étuve (60°C) jusqu'à la détermination des enrichissements isotopiques effectuée au laboratoire sur un spectromètre de masse Tracer-Mass. On obtient ainsi (1) la biomasse retenue sur un filtre GF/F en termes de carbone et d'



(A) Filtration au laboratoire (3/11-5/01). Losanges: 6m ; triangles: 0.5m



(B) Filtration à bord (à compter du 5/01).

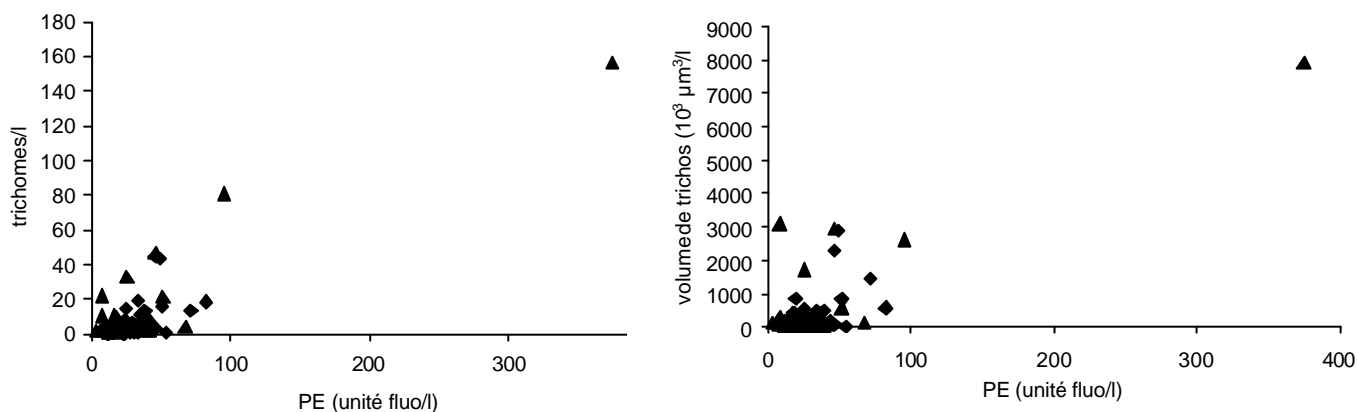


Figure 2. Comparaison des densités de trichomes (exprimées en nombre et en biovolume de trichomes par litre) et des concentrations de phycoérythrine (en unités de fluorescence par litre). Deux cas sont considérés: (A) filtrations et extractions de retour au laboratoire et filtrations et (B) extractions à bord, immédiatement après le prélèvement.

azote et (2) les quantités de carbone et d'azote moléculaire fixées durant la période d'incubation.

Le second traitement a consisté à mesurer les quantités de carbone, azote et pigments chlorophylliens d'un nombre connu de colonies déposées sur des filtres GF/F brûlés à  $400^\circ\text{C}$ . Les analyses sont identiques à celles décrites précédemment pour les pigments et pour le carbone et l'azote (spectromètre de masse).

Le troisième traitement a trait aux comptages en microscopie inversée (voir infra) du nombre de trichomes par colonie. L'objectif est de pouvoir rapporter les valeurs de fixation d'azote et les quantités de pigments ou de carbone/azote, à un nombre de trichomes, en plus de celui des colonies.

### *Abondance des Trichodesmium et des autres constituants du plancton*

Elle a été déterminée sur la totalité de l'eau de la bouteille en provenance de deux profondeurs (6 et 0.5m) à la station SM et à 0.5m seulement, à la station O. Le tamisage était fait à bord sur une soie de 20 $\mu$ m et les échantillons restaient sur la soie baignant dans de l'eau de mer jusqu'au retour au laboratoire. Ils étaient alors transférés dans une cuve à sédimentation à l'aide d'une pissette contenant de l'eau formolée à 5% puis laissés à sédimenter pendant 24h. Les comptages ont été effectués à l'aide d'un microscope inversé Leitz Fluovert dont l'oculaire était muni d'un micromètre. En fonction de l'objectif utilisé, l'équivalence entre une division du micromètre et la dimension mesurée était de 11.28, 5.51 ou 2.727  $\mu$ m. Les cyanobactéries filamenteuses ont été identifiées en se basant sur les descriptions fournies par Carpenter et Carmichael (1995) et le rapport de DEA de Trottet (2003). On a distingué les filaments (trichomes) isolés de ceux constituant les colonies, ces dernières pouvant être sphériques ("touffes" ou "puffs", en anglais) ou fusiformes ("fagots" ou "tufts", en anglais). La différence la plus évidente entre *Trichodesmium erythraeum* et *T. thiebautii*, toutes deux présentes dans les lagons de Nouvelle-Calédonie, est basée sur le rapport existant entre la largeur des cellules constituant les filaments et leur hauteur: la première espèce a une largeur supérieure à la hauteur et la seconde, le contraire. Outre le nom de l'espèce, ont été notés la longueur des trichomes et leur nombre par colonie. La totalité de l'échantillon a toujours été comptée mais les mesures de longueur l'ont été pour une partie seulement dans le cas d'échantillons très abondants. Le volume des trichomes est calculé en considérant qu'ils sont cylindriques et en utilisant donc leur diamètre et leur longueur.

Un certain nombre d'échantillons ont subi le même traitement mais a servi aux comptages et au dénombrement de l'ensemble des taxons, qu'ils soient phyto- ou zooplanctoniques. On a distingué le genre *Macrosetella* du reste des copépodes, puisqu'il s'agit d'organismes connus pour être inféodés aux *Trichodesmium*. La liste des taxons dénombrés est indiquée sur les Annexes 6, 7, 8.

## PARTICIPANTS

### *Missions de terrain*

Abrahami Florent, stagiaire INTECHMER, Cherbourg  
Clarque Miguel, navigant, IRD/Nouméa  
Lapetite Alain, biologiste, UR 103/167, IRD/Nouméa  
Le Borgne Robert, chercheur biologiste, UR 103, IRD/Nouméa  
Mazzeo Isabelle, stagiaire du mastère du COM, Marseille  
Rodier Martine, chercheur chimiste, UR 167, IRD/Nouméa  
Rouchon Catherine, technicienne, IRD/Nouméa

### *Traitements au laboratoire*

Ciornei Gilles, chimiste, US 122, IRD/Nouméa  
Garcia Nicole, LOB (COM), Marseille  
Raimbault Patrick, LOB (COM), Marseille

## RESULTATS PRELIMINAIRES

Toutes les données sont disponibles sous forme de fichiers EXCEL et peuvent être obtenues auprès de l'un des auteurs du présent rapport. Ils ont fait l'objet d'exploitations dans le cadre de stages (Mazzeo, 2005 et Abrahamsi, 2005) et d'un article soumis (Rodier et Le Borgne).

### *Conditions météorologiques*

La pluviométrie a été irrégulière jusqu'à la mi-février, avec quatre épisodes de pluie majeurs les 24/11/04, 07/12/04, 09-14/01/05 (en raison de la présence dans la région de la dépression tropicale Kerry) et 03/02/05 (Fig. 3). Les pluies ont été plus fréquentes mais de moindre importance ensuite, avec un pic le 05/04/05.

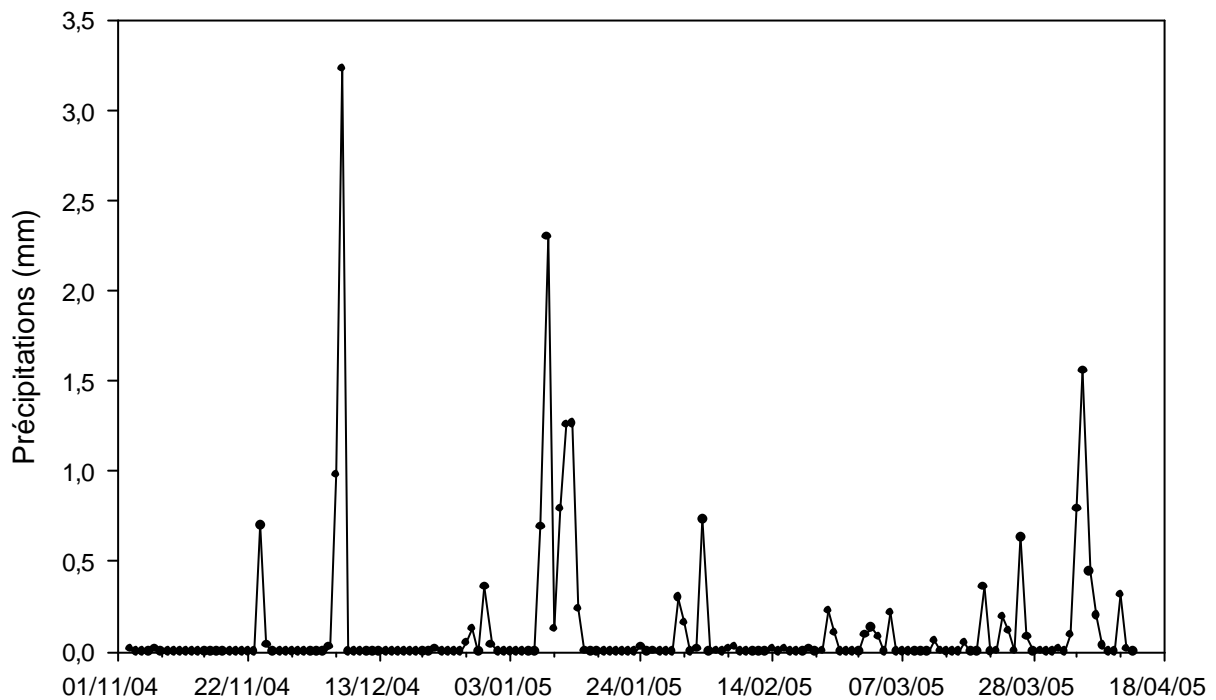


Figure 3 : Evolution des précipitations journalières moyennes à la station Météo France de Magenta.

L'alizé, vent de sud-est, a régné 60% du temps des 5,5 mois du suivi (Fig. 4). Il alterne avec des périodes de calme, pendant lesquelles s'installe un régime de brise solaire et un vent faible de secteur sud à sud ouest. Les vents les plus forts s'observent du début novembre à la mi décembre 2004 et en février 2005.

### *Conditions hydrologiques*

La température de l'eau de la station SM, à 1m de profondeur, augmente du début du suivi au début du mois de février 2005 (Fig. 5), passant de 24.3 à 29.0°C. Elle se refroidit ensuite à la faveur d'un vent soutenu pour atteindre 25.4°C à la fin du suivi. La stratification verticale est faible, le gradient ne dépassant jamais 1°C entre 1m et le fond (12m). Il en va de même de la salinité dont le gradient vertical est inférieur ou égal à 1 ups. Ce paramètre présente une valeur >36 ups pendant le printemps austral (novembre et première moitié de décembre) et diminuera ensuite avec l'arrivée des précipitations estivales (Fig. 5). La salinité

sera inférieure à 35 ups pendant la seconde moitié de janvier, suite aux pluies occasionnées par la proximité de la dépression tropicale Kerry.

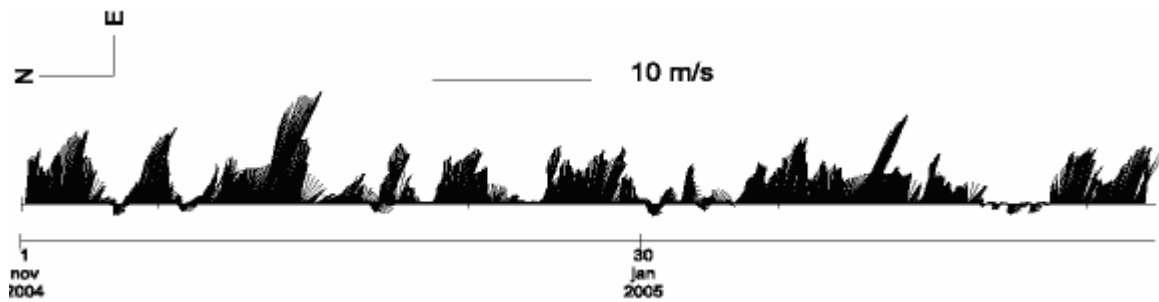


Figure 4: Régime des vents (vitesse en  $\text{m s}^{-1}$  et direction) du 01/11/2004 au 30/04/2005 à la station Météo France de Magenta.

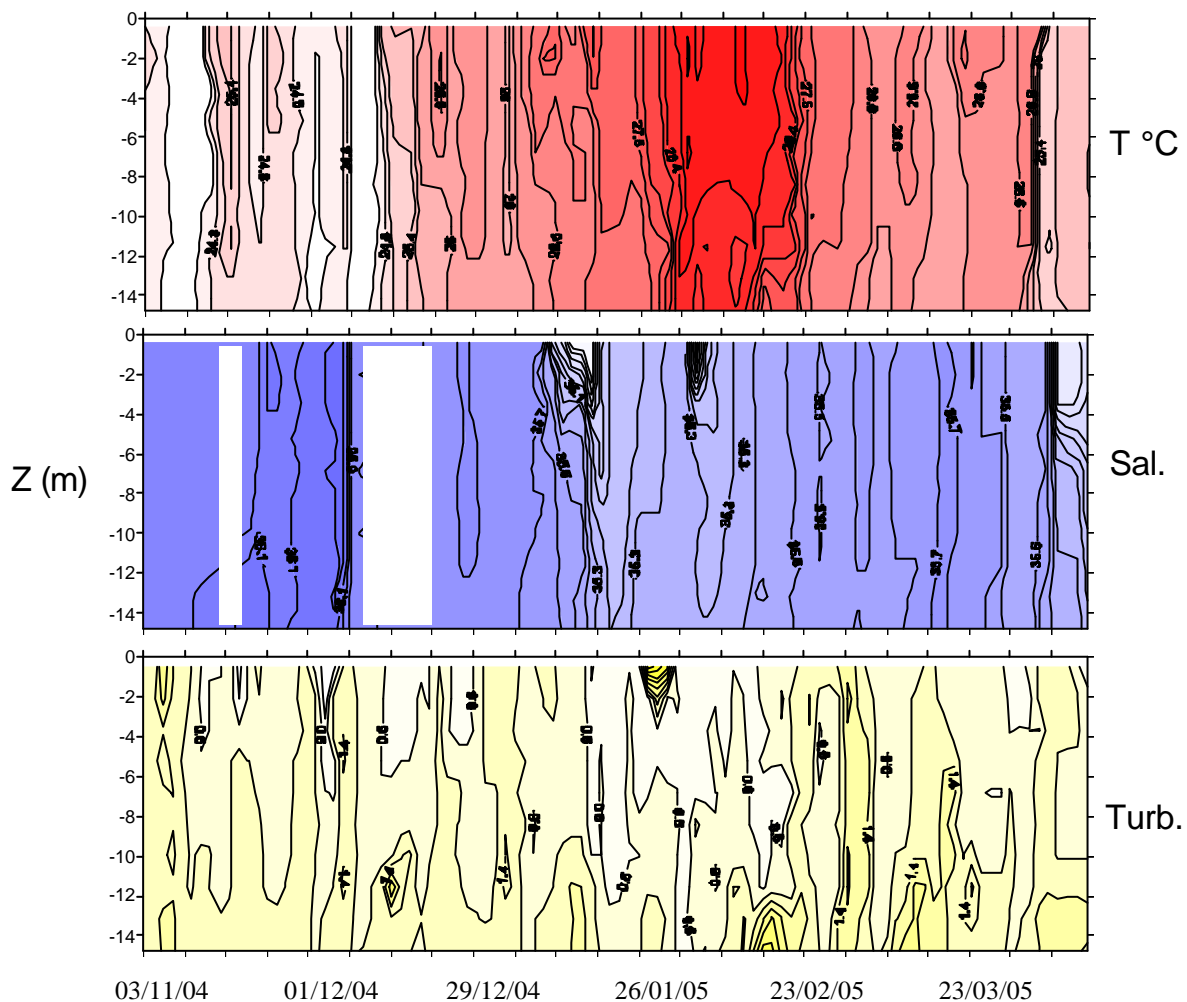


Figure 5 : Profils des variations temporelles de la température (en  $^{\circ}\text{C}$ ), salinité (ups) et turbidité (ftu) de la station SM en fonction de la profondeur (m). Les bandes verticales blanches correspondent à des données manquantes.

17 traits de sonde ont été faits à la station O dans le but de comparer ses données à celles de la station SM (Fig. 6). Des différences apparaissent lors des épisodes pluvieux, ce qui n'est pas surprenant et la teneur en chlorophylle "a" et la turbidité sont généralement supérieures à la station SM, en raison d'une influence terrigène plus marquée.

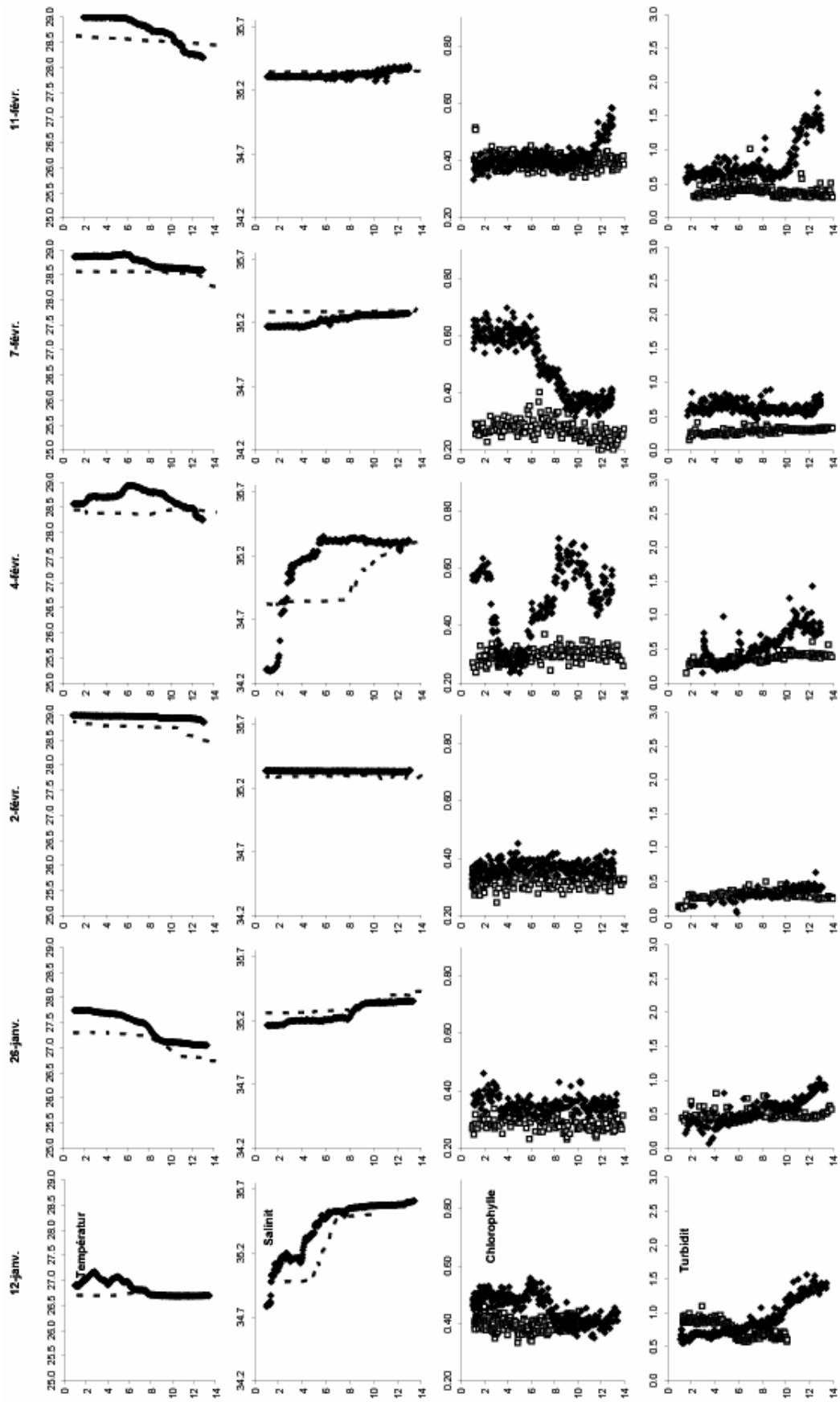


Figure 6. Comparaison des paramètres de la sonde CTD aux stations SM (traits continus ou losanges) et O (tirets ou carrés vides)

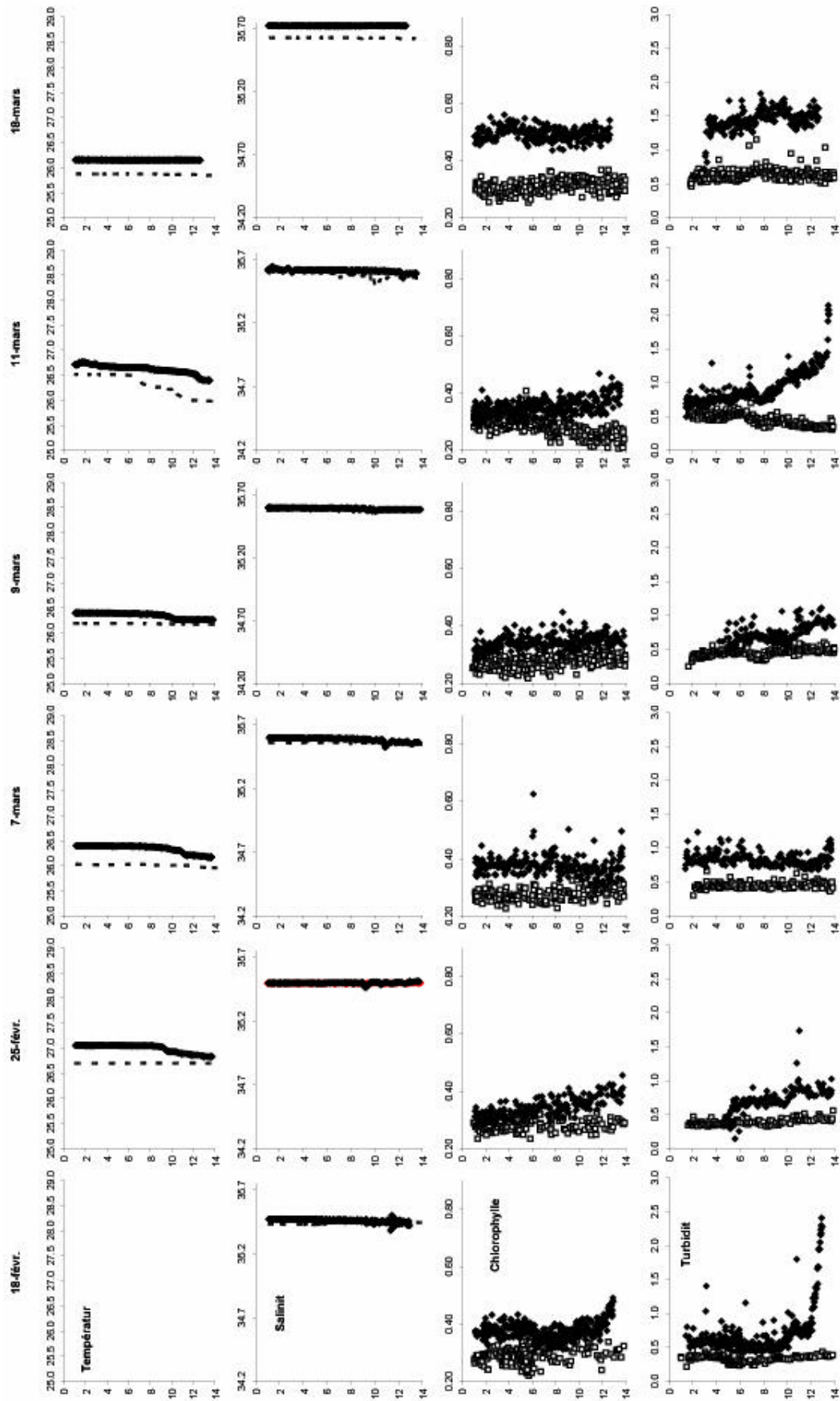


Figure 6 (suite). Comparaison des paramètres de la sonde CTD aux stations SM (traits continus ou losanges) et O (tirets ou carrés vides)

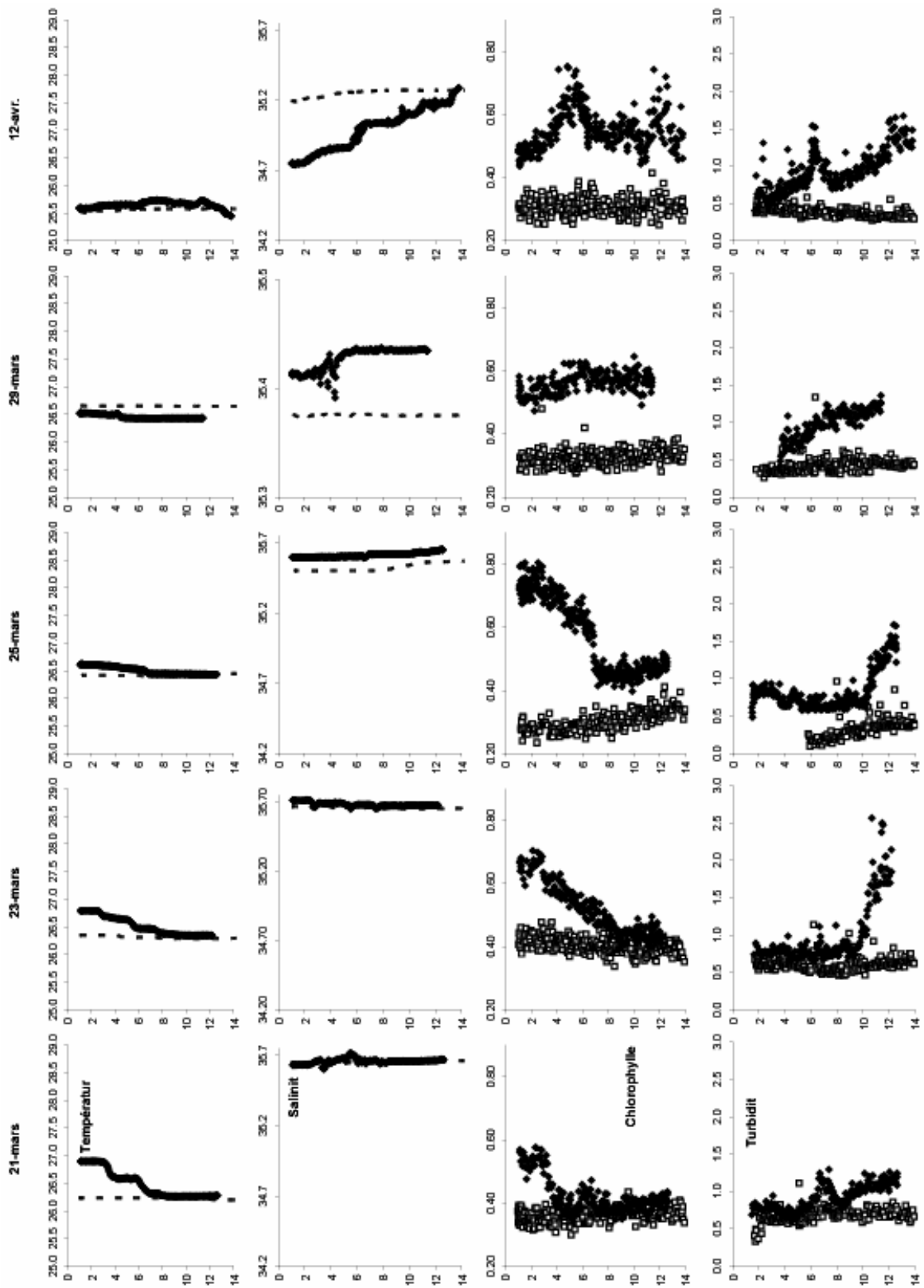


Figure 6 (fin). Comparaison des paramètres de la sonde CTD aux stations SM (traits continus ou losanges) et O (tirets ou carrés vides)

## Concentrations en sels nutritifs (Annexe 2)

La distribution des sels nutritifs au cours du suivi est représentée sur la Fig. 7. Les pics de pluviométrie et les pics de sels nutritifs sont souvent synchrones ou légèrement décalés dans le temps, les pluies survenant juste avant dans ce cas. C'est ainsi que le pic de nitrate + nitrite survient le 14/01/05, après les fortes précipitations du 09/01/05, soit cinq jours plus tard. L'enrichissement en sels nutritifs n'est pas directement lié à l'intensité des pluies relevées aux stations Météo-France de Nouméa et le maximum des précipitations mesuré le 24/11/04 n'entraîne qu'un faible enrichissement en éléments nutritifs. Inversement, des enrichissements surviennent lors de précipitations faibles à Nouméa mais qui ont pu être abondantes sur les reliefs.

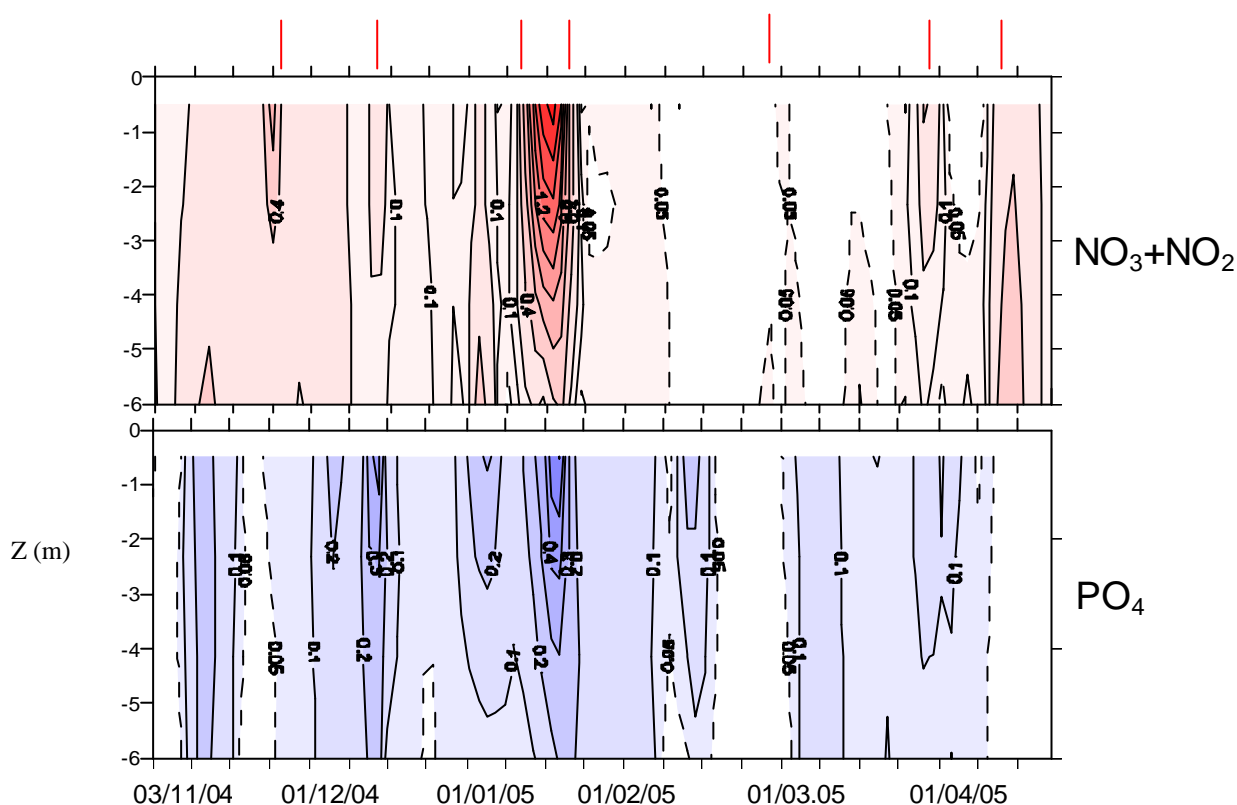


Figure 7 : Profils des variations temporelles des concentrations en sels nutritifs ( $\mu\text{M}$ ) en fonction de la profondeur (Z). Les flèches rouges indiquent les fortes pluies.

Pendant les mois de février et mars, correspondant à une période relativement sèche, on remarque une forte diminution de la concentration en sels nutritifs et les nitrates sont épuisés avant les phosphates.



### Concentrations en pigments photosynthétiques (Annexe 3)

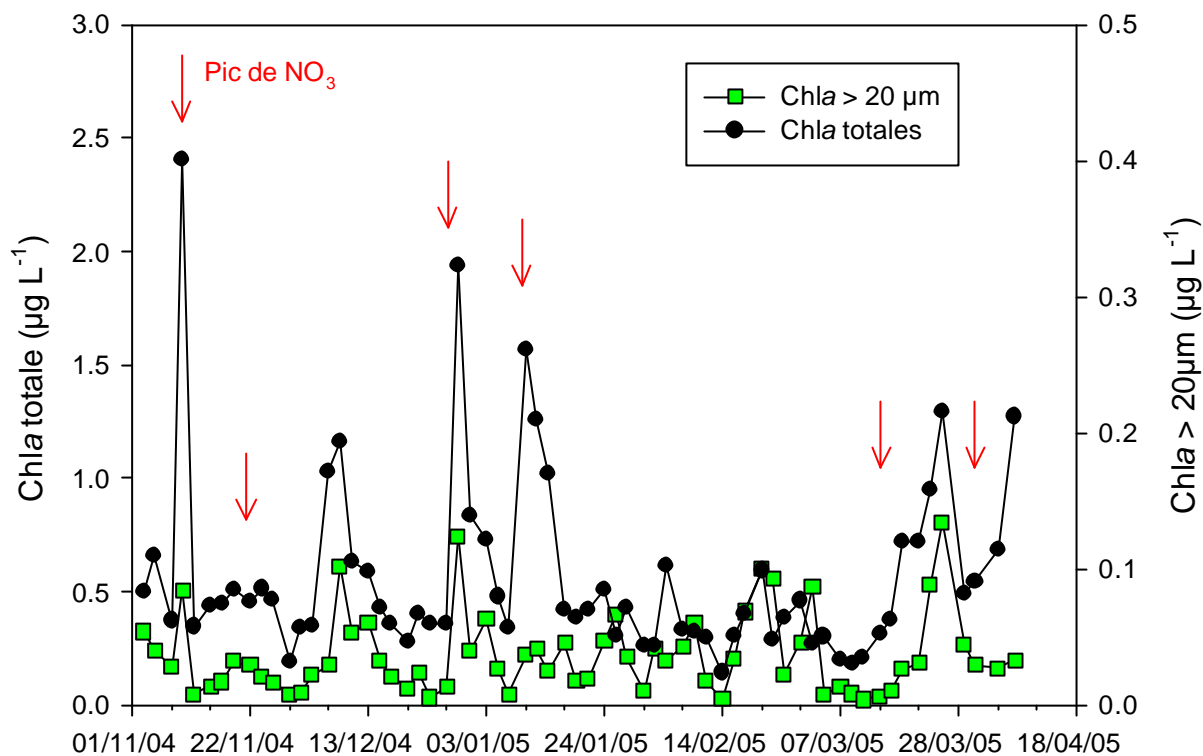


Figure 8 : Evolution temporelle de la Chla totale et > 20  $\mu\text{m}$  au cours du suivi, à 0.5m.

### Variations temporelles de l'abondance des *Trichodesmium* (Annexe 4)

Les variations d'abondance des trichomes peuvent être exprimées soit en nombre de trichomes par litre soit en biovolumes ( $\mu\text{m}^3$  de trichomes par litre), cette dernière unité étant plus proche de la biomasse. Par ailleurs, notons que ces valeurs comprennent la totalité des trichomes, qu'ils soient libres ou en colonies.

Durant les cinq mois du suivi, des trichomes ont été observés à chaque sortie même si ils pouvaient parfois n'être présents qu'en faible quantité ou à l'une des deux profondeurs échantillonnées, seulement. Quatre périodes d'abondance (Fig. 9), d'inégales densités de trichomes, ont pu être observées: 13-20/12/2004, avec un maximum de 244 trich.  $\text{l}^{-1}$  à 0.5m, 03-14/01/2005 (maximum: 81 trich.  $\text{l}^{-1}$  à 0.5m), 04-18/02/2005 (maximum: 19 trich.  $\text{l}^{-1}$  à 6m) et 29/03-07/04/2005 (maximum: 156 trich.  $\text{l}^{-1}$  à 0.5m). Les prélèvements à la station O confirment l'existence de ces périodes d'abondance, les densités étant très proches aux deux stations en décembre et janvier mais plus élevées à la station O en février et mars-avril (Annexe 4).

L'augmentation de l'abondance à 6 m précède de quelques jours l'augmentation à 0,5 m, phénomène surtout visible lors des forts développements. De plus, les densités à 6 m diminuent de façon plus régulière qu'à 0,5 m et la chute est amorcée avant celle observée à 0,5 m. Lors des périodes d'abondance, les densités de trichomes à 0,5 m sont significativement plus élevées qu'à 6 m.

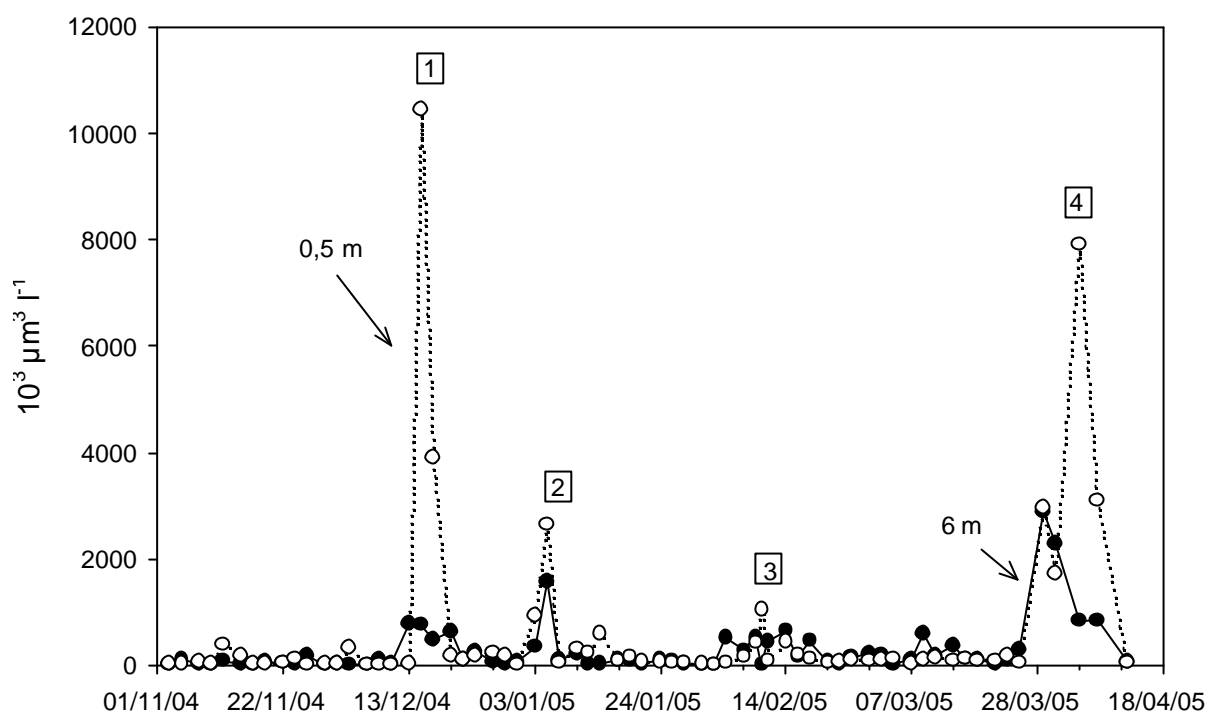


Figure 9 : Evolution des biovolumes de trichomes à 6 m (en noir) et 0,5 m (en blanc). Les pics d'abondance sont numérotés de 1 à 4.

#### Caractéristiques de la population de *Trichodesmium* (Annexes 3 et 4)

**Composition spécifique :** *T. erythraeum* est toujours présent dans le milieu, contrairement à *T. thiebautii* qui n'apparaît qu'à certaines périodes (Fig.10). Les deux espèces de *Trichodesmium* ne suivent pas la même évolution aussi bien dans le plan vertical qu'au cours du temps. *T. erythraeum* est responsable de trois pics d'abondance à 0,5 m (Fig. 10a) tandis que *T. thiebautii*, quand il est abondant (pic 3 en février), l'est en profondeur.

**Volume médian des trichomes :** Le tableau 1 présente les médianes et quartiles des volumes médians des trichomes aux deux profondeurs échantillonnées et lors des périodes d'abondance et hors de ces périodes. Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence (test de Mann-Whitney) entre les deux types de périodes et les deux profondeurs échantillonnées.

Tableau 1 : Volume des trichomes (en  $\mu\text{m}^3$ ) selon la période (pendant ou hors pic d'abondance) et la profondeur (6 m et 0,5 m): médiane, premier et quatrième quartiles.

	Pendant les pics			Hors pics		
	6 m	0,5 m	6 m + 0,5m	6 m	0,5 m	6 m + 0,5m
Médiane	33233	43600	40188	34266	40977	42853
1 <sup>er</sup> quartile	28175	27433	29524	25022	29268	28776
4 <sup>ème</sup> quartile	56123	50048	52941	54306	52587	54351

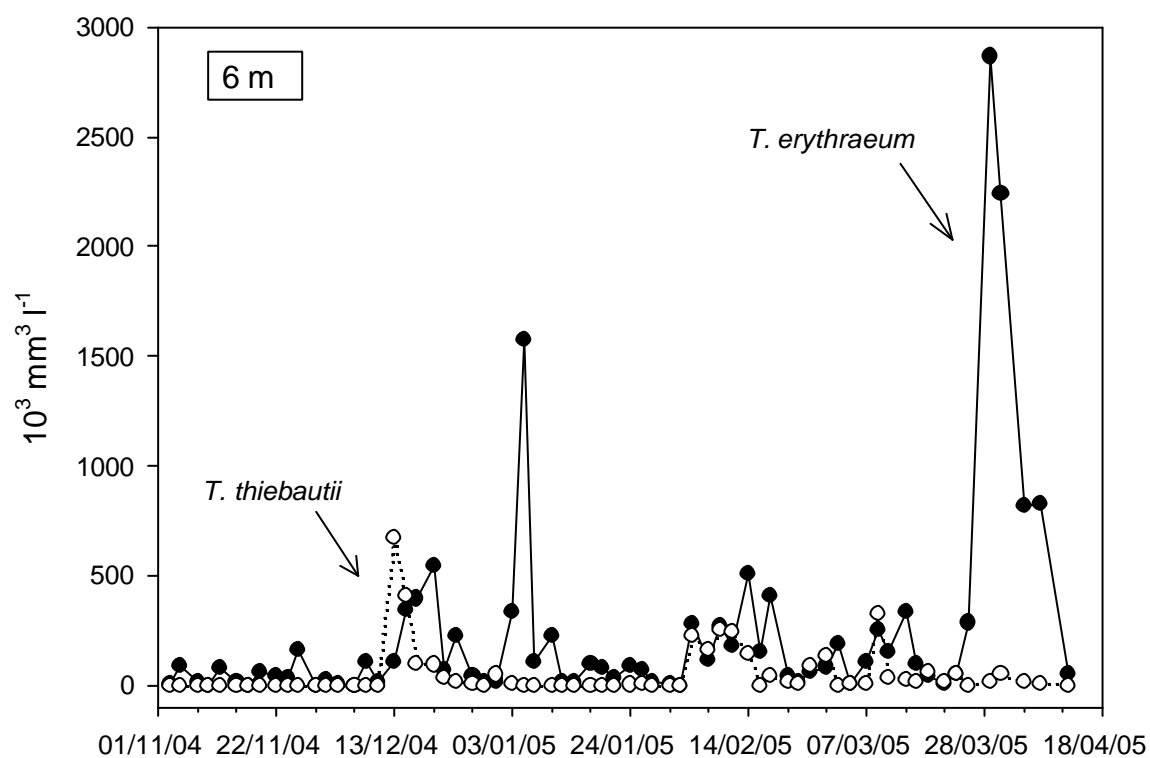
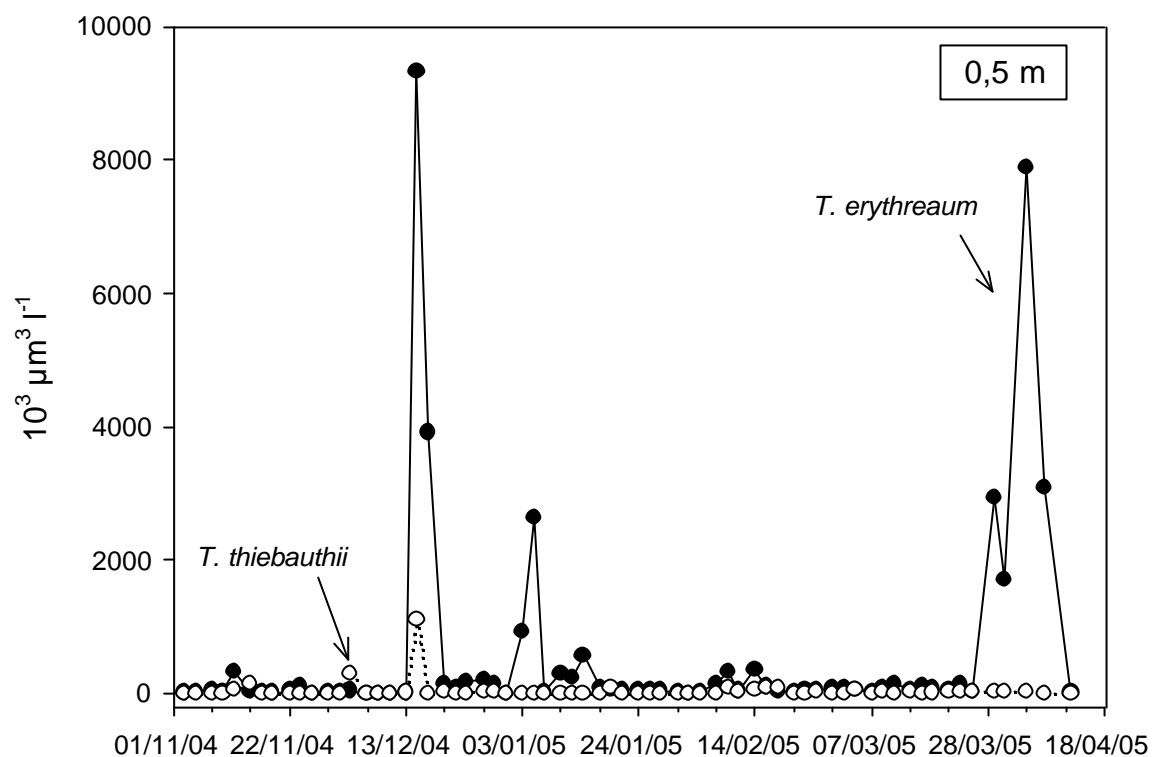


Figure 10 : Evolution temporelle des biovolumes (en  $10^3 \mu\text{m}^3 \text{l}^{-1}$ ) de *T. erythraeum* et *T. thiebautii* à 0.5 m et 6 m.

**Evolution du mode de distribution des longueurs :** Les trichomes ont une longueur ne dépassant que rarement 1200  $\mu\text{m}$ . La structure de taille des trichomes évolue au cours des périodes de développement ainsi qu'illustré sur la Fig. 11 pour le "pic 4" de mars-avril 2005.

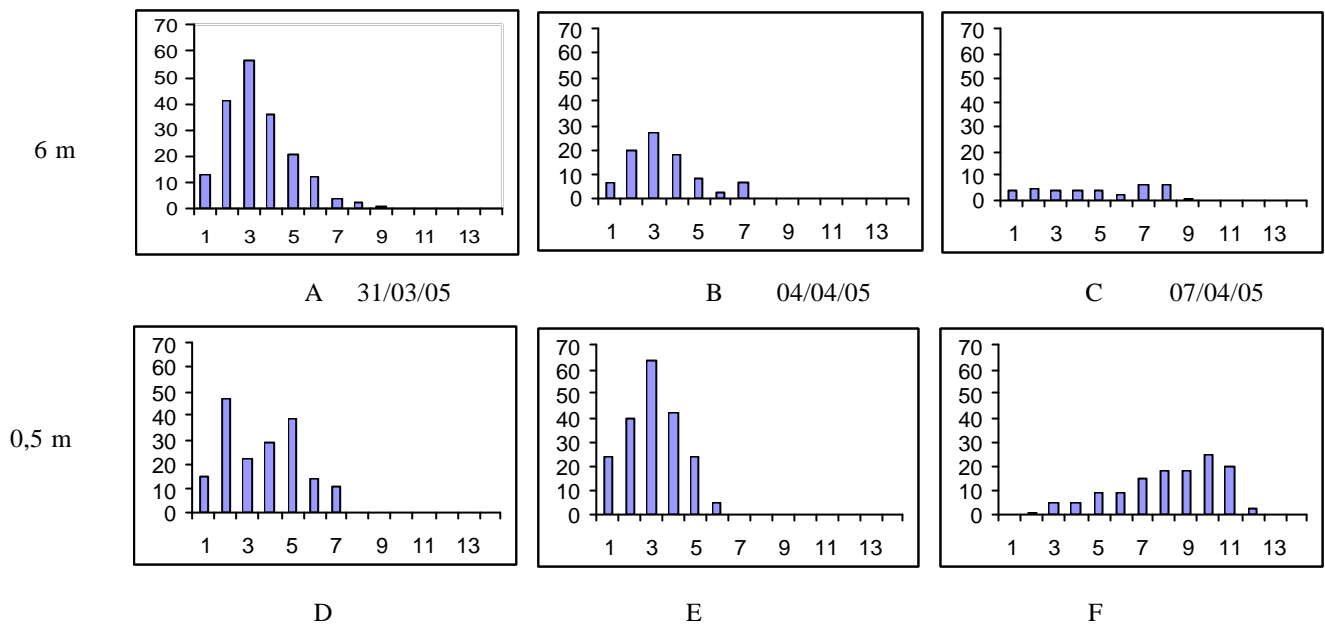


Figure 11 : Histogrammes des tailles de trichomes de *T. erythraeum* (effectifs en ordonnée et classes de taille en abscisse) à 6 m (A, B et C) et 0,5m (D, E et F) lors du pic de mars-avril 2005.

1=0-200  $\mu\text{m}$ ; 2=200-400  $\mu\text{m}$ ; 3=400-600  $\mu\text{m}$ ; 4=600-800  $\mu\text{m}$ ; 4=800-1000  $\mu\text{m}$ ; 5=1000-1200  $\mu\text{m}$ ; 6=1200-1400  $\mu\text{m}$ ; 7=1400-1600  $\mu\text{m}$ ; 8=1600-1800  $\mu\text{m}$ ; 9=1800-2000  $\mu\text{m}$ ; 10=2000-2200  $\mu\text{m}$ ; 11=2200-2400  $\mu\text{m}$ ; 12=2400-2800  $\mu\text{m}$ .

A 0,5 m, les longueurs évoluent vers des tailles plus grandes entre le début du pic d'abondance et la fin (Fig.11: D, E et F). L'effectif maximum se situe en effet sur la deuxième classe de taille le 31/03/05 et se déplace sur la troisième le 04/04/05, date qui correspond au sommet du pic d'abondance. Enfin, le 07/04/05, le pic se situe sur la classe 10 (2000-2200  $\mu\text{m}$ ) quand les concentrations en trichomes ont déjà diminué. Donc la taille des trichomes augmente en même temps que chute leur abondance dans le milieu.

A 6 m (Fig.11: A, B et C), l'effectif maximum se situe sur la troisième classe de taille (400-600  $\mu\text{m}$ ) en début de pic alors qu'en fin de pic, il n'y a plus de classe de taille dominante et toutes les classes ont des effectifs très faibles. La longueur maximum des trichomes est de 2000  $\mu\text{m}$  à 6 m, mais d'avantage à 0,5 m (entre 2400 et 2800  $\mu\text{m}$ ).

**Trichomes libres vs trichomes en colonie :** Les trichomes libres sont toujours présents dans les prélèvements, ceux en colonies, quand ils le sont, coexistant toujours avec les trichomes libres. Lors des pics d'abondance, ces derniers représentent 61% du total des trichomes (libres et en colonies), contre 73% en dehors de ces périodes. Il existe une relation entre le nombre de trichomes libres et ceux en colonies (Fig. 12): le coefficient de corrélation de Spearman est significatif ( $p < 0,001$ ), confirmant l'observation faite lors du suivi de 2003 (Fig.12).

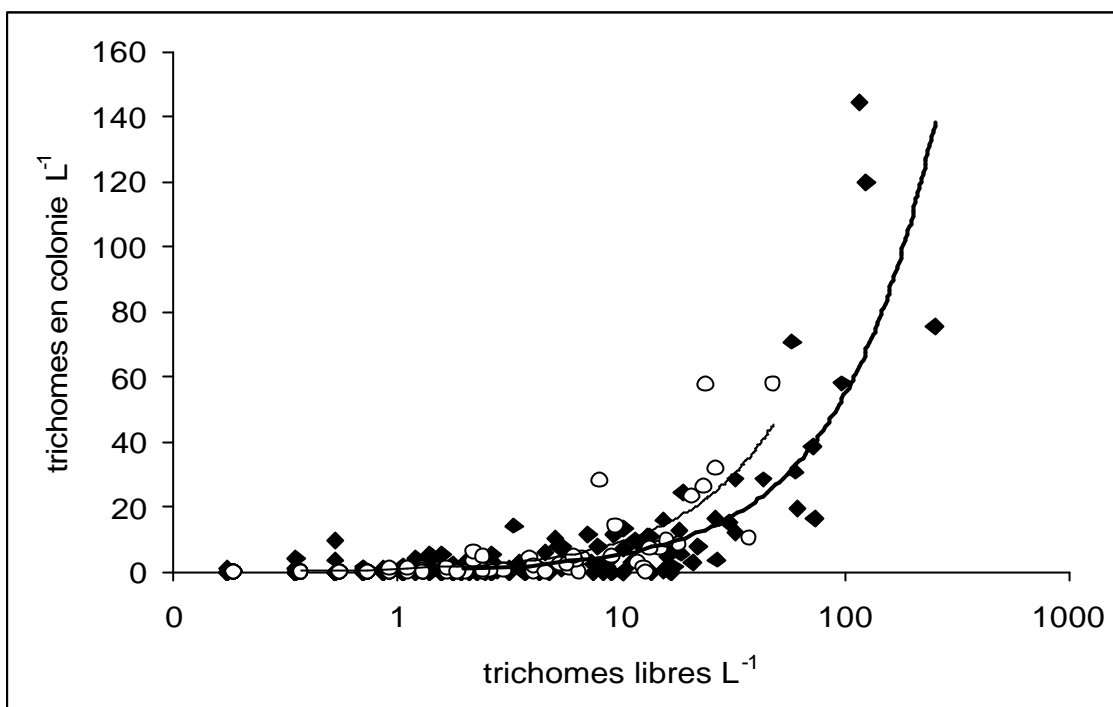


Figure 12 : Densité des trichomes en colonie (y) en fonction de celle des trichomes libres (x) en 2003 (O) et 2004-2005 (◆). Les équations des courbes d'ajustement et les coefficients de corrélation de Spearman ( $r_s$ ) pour n couples de variables sont:  $y = 0.0094 e^{4.9318x}$  ( $r_s = 0.666^{**}$ ;  $n = 95$ ) pour 2003 (trait fin) et  $y = 0.0287 e^{3.6432x}$  ( $r_s = 0.752^{**}$ ;  $n = 157$ ) pour 2004-2005 (trait épais).

**Composition élémentaire et pigmentaire :** L'écart entre les valeurs minimales et maximales des teneurs en azote, carbone et Chla des *Trichodesmium* est plus important pour les colonies que pour les trichomes (Tableau 2). Les colonies en touffes présentent des teneurs en C, N et Chla plus élevées que celles en faisceaux, en raison d'un nombre plus élevé de trichomes par colonie. La Chla est le constituant dont la concentration varie le plus, en fonction de la quantité de lumière et en raison de l'instabilité relative de cette molécule. Elle représente une quantité négligeable de la chlorophylle totale, sauf en période de prolifération où elle peut atteindre 20%. Enfin, le rapport C/N de constitution est compris entre 4,64 et 7,43 mol mol<sup>-1</sup>.

#### *Taux de fixation de carbone inorganique et de diazote par la population de Trichodesmium*

Les valeurs des taux de fixation d'azote et de carbone, mesurés à partir du mois de février sur des échantillons prélevés au filet à plancton en subsurface, sont présentés sur le Tableau 3. Les valeurs rapportées au trichome s'échelonnent entre 0,250 et 1,715 pmolN trich<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> avec une moyenne de 0,729 pmolN trich<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>. Les taux par colonie varient de 3,28 à 21,21 pmolN col<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> avec une valeur moyenne de 9,67 pmolN col<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, les plus fortes valeurs ayant été observées pendant les périodes de fort développement à la fin-mars. Ces moyennes ne tiennent pas compte des valeurs inférieures ou égales au seuil de détection du spectromètre de masse. Rapportés au nombre de trichomes présents dans le milieu, les taux sont compris entre 0,67 et 115,27 pmolN l<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> (soit 0,008-1,38 nmolN l<sup>-1</sup> j<sup>-1</sup>). Ces taux ont été calculés en supposant que les trichomes libres et en colonie ont des taux de fixation identiques, ce qui n'est pas exact si l'on se réfère à Letelier et Karl (1998), pour lesquels la fixation par les trichomes libres représenterait environ 30 % de celle des colonies. Les taux de fixation de carbone des trichomes sont aussi très variables, compris entre 0,007 et 0,622 µgC

trich<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> et 0,66 et 51,81 ngC col<sup>1</sup> h<sup>-1</sup>. Dans le milieu, ces taux correspondent à des valeurs comprises entre 0,004 et 5,914 µgC l<sup>-1</sup> j<sup>-1</sup>. Il y a peu de différence entre les stations SM et O en ce qui concerne les taux de fixation par colonie et par trichome. En revanche, la fixation d'azote et de carbone dans le milieu est plus forte à l'extérieur qu'à l'intérieur de la baie, l'extérieur étant plus riche en trichomes que l'intérieur au moment des mesures.

Tableau 2 : Composition élémentaire (C, N) et pigmentaire (Chla) des *Trichodesmium* rapportée à un nombre de colonies et de trichomes. SM : station dans la baie, O: station hors de la baie, \* : mesures sur des « touffes » seulement, mq : donnée manquante.

Dates	Sites	Nombre (trich col <sup>-1</sup> )	Colonies			Trichomes			C/N (mol mol <sup>-1</sup> )
			Chla (ng chl col <sup>-1</sup> )	N (µg N col <sup>-1</sup> )	C (µg C col <sup>-1</sup> )	Chla (ng chl trich <sup>-1</sup> )	N (µg N trich <sup>-1</sup> )	C (µg C trich <sup>-1</sup> )	
30/03/05	SM	11,75	3,21	0,25	1,30	0,274	0,021	0,110	6,05
31/03/05	SM	20,69	4,71	0,32	1,57	0,228	0,015	0,078	5,74
04/04/05	SM	16,17	14,90	0,39	1,55	0,922	0,024	0,096	4,64
07/04/05	SM	23,20	12,50	0,25	1,45	0,589	0,011	0,062	6,80
08/04/05	SM	mq	12,50	mq	mq	mq	mq	mq	mq
31/03/05	SM*	66,00	mq	0,86	5,49	mq	0,013	0,083	7,43
07/04/05	SM*	66,00	mq	0,91	5,31	mq	0,014	0,080	6,84
25/03/05	O	7,72	mq	0,22	1,26	mq	0,028	0,164	6,83
29/03/05	O	10,50	2,41	0,15	0,79	0,229	0,015	0,075	6,01
30/03/05	O	14,74	2,55	0,23	1,24	0,173	0,016	0,084	6,17
31/03/05	O	16,50	10,00	0,19	0,87	0,606	0,012	0,053	5,22
Minimum		7,72	2,41	0,15	0,79	0,173	0,011	0,053	4,64
Maximum		66,00	14,90	0,91	5,49	0,922	0,028	0,110	7,43

Tableau 3 : Taux de fixation d'azote (ρ N<sub>2</sub>) et de carbone (ρ C) par colonie, par trichome et dans le milieu. Station SM: dans la baie. Station O: hors de la baie. \* : mesure de fixation sur des « touffes » seulement, mq : donnée manquante. Les données en italiques sont inférieures ou égales au seuil de détection.

Dates	Site	Taux par colonie		Taux par trichome		Valeurs par litre dans le milieu		
		ρ N <sub>2</sub> (pmol h <sup>-1</sup> col <sup>-1</sup> )	ρ C (ng h <sup>-1</sup> col <sup>-1</sup> )	ρ N <sub>2</sub> (pmol h <sup>-1</sup> trich <sup>-1</sup> )	ρ C (ng h <sup>-1</sup> trich <sup>-1</sup> )	abondance (trich l <sup>-1</sup> )	ρ N <sub>2</sub> (pmol h <sup>-1</sup> l <sup>-1</sup> )	ρ C (ng h <sup>-1</sup> l <sup>-1</sup> )
09/02/05	SM	<i>1,53</i>	0,66	<i>0,10</i>	0,04	10	<i>1,02</i>	0,44
10/02/05	SM	3,75	1,29	0,25	0,09	24	6,06	2,08
11/02/05	SM	<i>0,13</i>	2,44	<i>0,01</i>	0,16	2	<i>0,02</i>	0,31
12/02/05	SM	5,28	7,08	0,35	0,47	2	0,67	0,90
30/03/05	SM	7,85	23,89	0,67	2,03	39	25,73	78,29
31/03/05	SM	21,01	21,37	1,02	1,03	32	32,01	32,57
04/04/05	SM	mq	34,94	mq	2,16	156	mq	336,98
31/03/05	SM*	mq	51,81	mq	0,81	32	mq	25,53
23/03/05	O	<i>0,65</i>	1,62	<i>0,07</i>	0,17	4	<i>0,29</i>	0,74
25/03/05	O	13,24	20,56	1,71	2,66	2	2,69	4,18
29/03/05	O	3,28	19,23	0,31	1,83	45	14,20	83,28
29/03/05	O	6,77	18,57	0,64	1,77	45	29,30	80,42
30/03/05	O	4,61	22,18	0,31	1,50	328	102,38	492,90
31/03/05	O	21,24	20,49	1,29	1,24	90	115,27	111,19

*Composition de la population de microplancton (>20µm) (Annexes 6, 7, 8)*

Les résultats qui sont présentés, ne concernent qu'une partie des prélèvements. Ce sont les abondances du microphytoplancton (Diatomées, Dinoflagellés et *Trichodesmium*, Annexes 6 et 7) et du microzooplancton (Annexe 8) exprimées en nombres d'individus par unité de volume. Ils font apparaître une très forte dominance des Diatomées dans l'ensemble des échantillons.

**Comparaison du microplancton à 0,5 et 6m:** Lorsque l'on considère les abondances de l'ensemble du microphytoplancton, du microzooplancton et des *Trichodesmium* (Tableau 4), le test non paramétrique de Mann-Whitney permet de démontrer que les deux séries (0.5m et 6m) ne sont pas significativement différentes au seuil de risque de 5%. Cette absence de différence significative peut être attribuée à: (1) l'absence de l'effet des migrations verticales de certains organismes du zooplancton, les prélèvements ayant été faits à la même heure et (2) à la faible hauteur (12m environ) de la colonne d'eau, d'avantage soumise au mélange dû au vent, ce dernier ayant été très fréquent (Fig.4).

Tableau 4 : Abondance des principaux groupes microplanctoniques dénombrés à 0.5 et 6m dans la Baie de Ste Marie. (Q25 et Q75 représentent respectivement le premier et le troisième quartile.)

	Abondance (nb/l)	Phytoplancton	Zooplancton	<i>Trichodesmium</i>
<b>St. SM 0,5m</b>	Moyenne	512,3	140,1	21,3
	Ecart - type	595,06	47,52	60,72
	Médiane	205,40	132,40	0,87
	Q25	117,25	107,32	0,52
	Q75	701,75	185,19	6,97
<b>St. SM 6m</b>	Moyenne	509,6	136,6	9,3
	Ecart - type	367,05	80,77	12,77
	Médiane	454,97	140,66	4,07
	Q25	224,91	83,81	1,31
	Q75	704,91	169,08	13,78

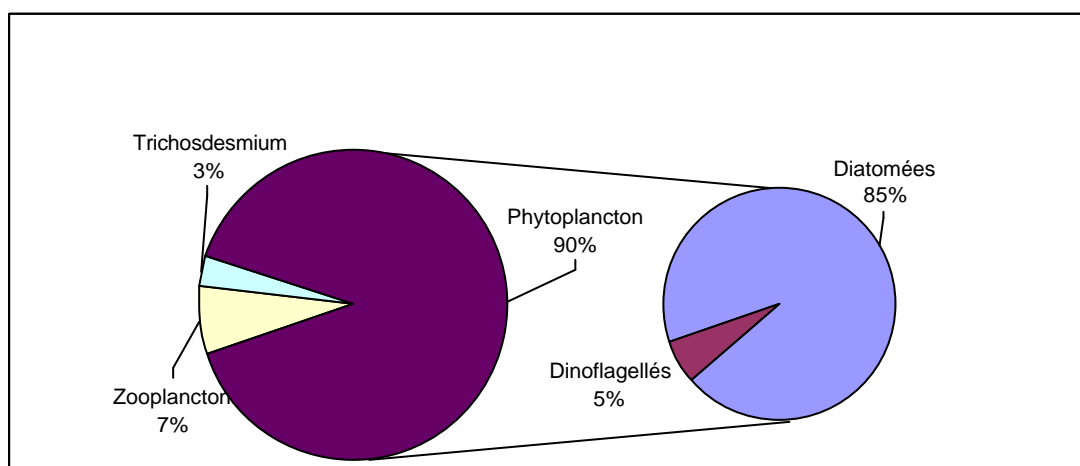


Figure 13 : Proportions moyennes, à l'extérieur de la Baie de St Marie, à 0.5m, des principaux constituants du plancton (rond de gauche) et proportion des taxons constituant le phytoplancton (rond de droite).

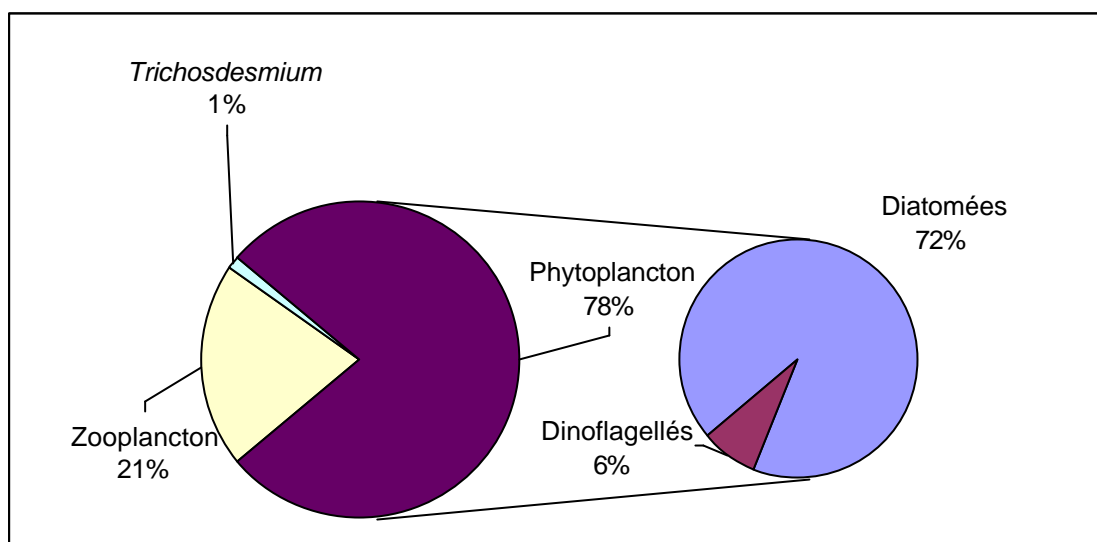


Figure 14 : Proportions moyennes, à l'intérieur de la Baie de St Marie, à 0.5m des principaux constituants du plancton (rond de gauche) et proportion des taxons constituant le phytoplancton (rond de droite)

**Importance relative des différents taxons:** Sur la période des comptages, les proportions des principaux groupes taxonomiques semblent voisines aux deux stations et profondeurs considérées (Fig. 13 et 14) et on a donc regroupé l'ensemble des données dans les tableaux 5 et 6. En moyenne, le phytoplancton représente près de 80% du nombre des individus de l'ensemble zoo- et phytoplancton, et il comprend plus de 90% de Diatomées. Les genres dominants de Diatomées sont *Chaetoceros*, *Rhizosolenia* et *Nitzschia* avec, respectivement, 45%, 25% et 16% de l'ensemble des Diatomées comptées (0,5 et 6m à la station SM et 0,5m à la station O).

Tableau 5 : Proportions moyennes des principaux constituants du plancton des stations SM (0.5m et 6m) et O (0.5m) (Q25 et Q75 représentent respectivement le premier et le troisième quartile.).

St. SM	(%)	Phytoplancton	Zooplancton	<i>Trichodesmium</i>
	Moyenne	66,9	31,4	1,7
	Ecart type	19,8	20,6	3,8
	Médiane	71,5	25,7	0,5
	Q25	50,9	14,5	0,1
	Q75	83,2	48,9	1,7

St. O	(%)	Phytoplancton	Zooplancton	<i>Trichodesmium</i>
	Moyenne	84,4	11,6	4,0
	Ecart type	12,2	10,3	6,2
	Médiane	89,8	8,9	1,7
	Q25	78,2	4,3	0,6
	Q75	92,3	15,8	3,6



Tableau 6 : Proportions moyennes des principaux constituants du microphytoplancton des stations SM (0.5m et 6m) et O (0.5m) (Q25 et Q75 représentent respectivement le premier et le troisième quartile).

St. SM	(%)	Diatomées	Dinoflagellés
	Moyenne	87,6	12,4
	Ecart type	10,4	10,4
	Médiane	90,2	9,8
	Q25	80,7	3,7
	Q75	96,3	19,3

St. O	(%)	Diatomées	Dinoflagellés
	Moyenne	92,7	7,3
	Ecart type	4,9	4,9
	Médiane	93,5	6,4
	Q25	90,5	3,7
	Q75	96,3	9,5

Le zooplancton représente, quant à lui, près de 16% ( $\pm 8\%$ ) de l'ensemble des comptages, dominé essentiellement par les Copépodes et les *nauplii*, entités qui constituent près de 55 % du zooplancton. Les 45% restants sont surtout des Tintinnides (Ciliés) et des Appendiculaires mais très peu de larves d'animaux benthiques ( $\sim 2\%$ ) si l'on suppose que les *nauplii* dénombrés sont les formes larvaires d'animaux pélagiques.

Enfin les *Trichodesmium* ne représentent en moyenne que 2,5% de la totalité des comptages.

**Variations des abondances des principaux taxons et relation avec les variables du milieu (station SM):** Il est difficile, compte tenu du faible nombre d'échantillons examinés pour certaines périodes, de décrire les variations temporelles comme cela a pu être fait pour les *Trichodesmium*. La figure 15 tend à montrer toutefois que les Diatomées sont peu abondantes au début du suivi ( $< 200$  chaînes/l), que leur concentration augmente et garde une valeur assez stable ( $\sim 700$  chaînes/l) entre décembre et février et qu'elles atteignent les concentrations les plus fortes en mars-avril.

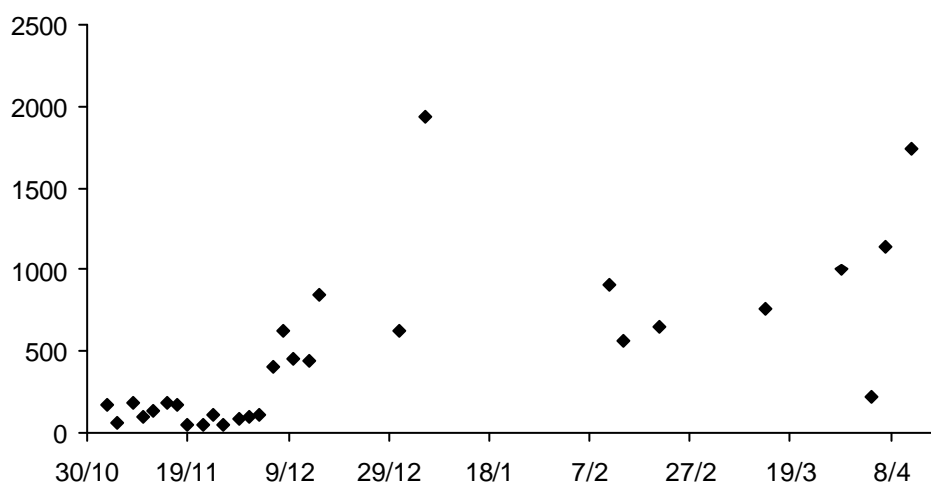


Figure 15 : Variation de l'abondance (Nb/l) des Diatomées à 0.5 et 6m (station SM).

Les variations d'abondance de Diatomées sont corrélées négativement aux concentrations de nitrate,  $\text{NO}_3$  (Fig. 16), lorsqu'on utilise une fonction logarithmique, qui

donne le coefficient de corrélation le meilleur:  $r = -0.4583$ , significatif au risque de 5% avec 27 d.d.l. (degrés de liberté). La corrélation n'est pas significative avec le phosphate,  $PO_4$ .

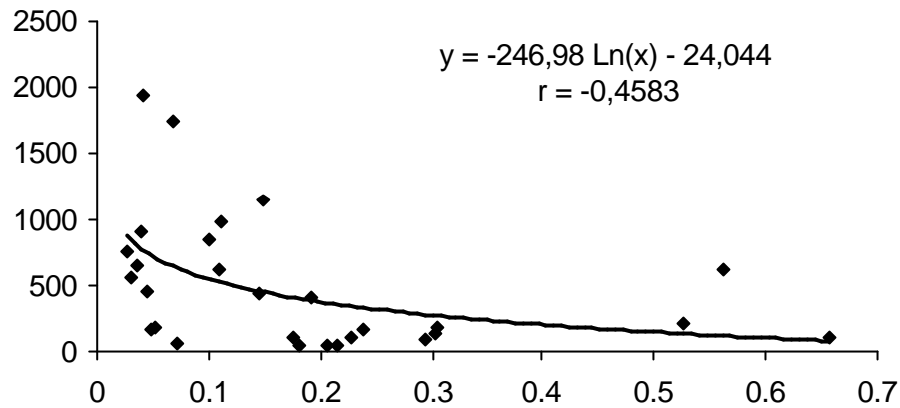


Figure 16 : Variation de l'abondance des Diatomées (Nb/l) en fonction de la concentration en nitrates ( $\mu M$ ).

En ce qui concerne les Dinoflagellés, aucune corrélation significative n'a pu être mise en évidence avec les concentrations des sels nutritifs.

**Comparaison entre l'intérieur et l'extérieur de la baie:** En raison du choix des échantillons dénombrés et de l'influence des variations temporelles, on a simulé d'abord les variations en SM des abondances de diatomées et testé ensuite l'ajustement des données de la station O à la fonction  $y = 975 (\sin (2\pi (t-38335) /100) +1)$ ,  $t$  étant le temps écoulé depuis le 1/01/1900 (d'où le terme 38335, correspondant au 14/12/2004). Le test de Mann-Whitney, ainsi que le test  $t$ , ne met pas de différence significative en évidence entre les valeurs observées en O ou SM et celles du modèle. On en conclut que les abondances de diatomées à 0.5 m ne sont pas significativement différentes aux deux stations (Fig. 17), compte tenu des données dont on dispose et qu'elles suivent la même évolution temporelle.

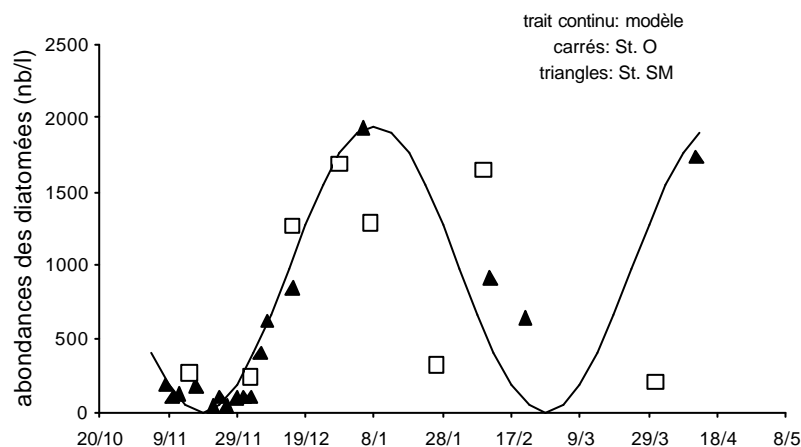


Figure 17 : Abondance des Diatomées (en nb/l) aux stations SM (triangles) et O (carrés) au cours du suivi de 5.5 mois en baie de Sainte Marie et ajustement au modèle  $y = 975 (\sin (2\pi (t-38335) /100) +1)$ .

En revanche, les abondances de microzooplancton sont significativement plus élevées (test de Mann-Whitney) en baie de Sainte-Marie et cela s'explique, en partie, par la proximité du fond à SM et donc, à la plus grande influence des larves d'animaux benthiques et des organismes benthoplanctoniques dans les prélèvements.

Lorsqu'on considère, enfin, les proportions des différents taxons, on observe que les Diatomées et l'ensemble des autres taxons du phytoplancton représentent une portion plus importante des effectifs en O tandis que le zooplancton est proportionnellement plus important (21% du total des effectifs) en SM.

**Relation entre les données des comptages et les valeurs de chlorophylle *a* :** En reportant les valeurs de concentration de Chl*a* >20 µm, en ordonnée et celles des abondances de Diatomées, en abscisse (Fig. 18), le meilleur ajustement est une fonction logarithme. Le coefficient de corrélation est significatif au risque de 1%. On en conclut que la concentration en chlorophylle augmente moins vite que celle des abondances de Diatomées. L'une des raisons possibles est la diminution de biomasse par chaîne lorsque leur nombre augmente et cela peut-être attribué à une division plus active des Diatomées lorsque les conditions trophiques du milieu s'améliorent. Par ailleurs, la faiblesse relative du coefficient de corrélation est due à l'imperfection des estimations d'abondance du phytoplancton. La chlorophylle est un estimateur très imparfait de la biomasse (exprimée en carbone, par exemple) en raison de la variabilité du rapport chlorophylle/biomasse, liée à la composition du plancton, à l'état des populations et à la quantité de lumière qu'elles reçoivent. Pour leur part, les comptages n'indiquent que des nombres et non des volumes et sont donc éloignés de la biomasse.

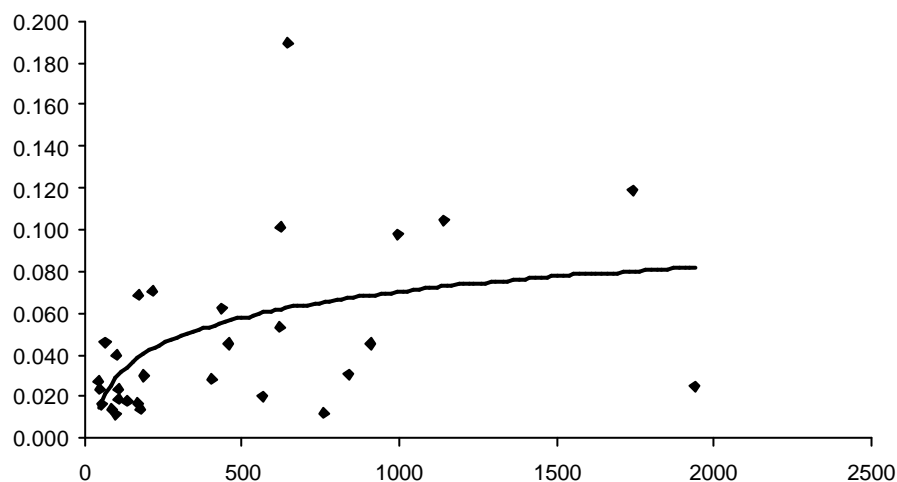


Figure 18 : Concentrations de chlorophylle "a" de la classe de taille >20µm (en microgrammes/litre) en ordonnée en relation avec les abondances de Diatomées (en nombre de chaînes/litre), en abscisse. L'équation de la courbe d'ajustement est  $y = 0,0178\text{Ln}(x) - 0,0528$  et le coefficient de corrélation, de 0.487 pour 28 couples de données.

## REFERENCES CITEES

- Abrahami F. (2005) Variations dans l'abondance et la composition du microphytoplancton de la baie de Sainte-Marie (Nouméa). Relations avec les développements de la cyanobactérie filamenteuse *Trichodesmium erythraeum*. Mesure et interprétation des échantillons prélevés lors de la campagne océanographique FRONTALIS 3 relative à l'étude de la zone frontale située dans le Pacifique équatorial. *Rapport de stage de fin d'étude, INSTM, Cherbourg*, 47 pp.
- Blanchot J., Charpy L., Le Borgne R. (1989) Size composition of particulate organic matter in the lagoon of Tikehau atoll (Tuamotu archipelago). *Marine Biology*, 102, 329-339.
- Carpenter E.J., Carmichael W.W. (1995) Taxonomy of cyanobacteria. In: Hallegraeff *et al.* (eds) "Manual on harmful marine microalgae", IOC Manuals and Guides N°33, 373-380.
- Kattner G. (1999) Storage of dissolved inorganic nutrients in seawater: poisoning with mercuric chloride. *Marine Chemistry*, 67, 61-66.
- Lantoine F., Neveux J. (1997). Spatial and seasonal variations in abundance and spectral characteristics of phycoerythrins in the tropical northeastern Atlantic Ocean. *Deep-Sea Research*, 44, 223-246.
- Le Borgne R., Neveux J., Rodier M., Tenorio M. (2002) Suivi du milieu marin en baie de Ouinné (Nouvelle-Calédonie) du 3 janvier au 14 mars 2002. *Doc. multigr. Centre IRD-Nouméa, sér. Archives (Sciences de la Mer, Océanographie) n° 5*, 63 pp.
- Le Borgne R., Faure V., Raimbault P., Rodier M. (2004) Suivi de l'abondance de *Trichodesmium* spp. (cyanobactéries filamenteuses) et des paramètres du milieu lagonaire en Baie de Sainte-Marie (Nouméa, Nouvelle-Calédonie), 7 octobre - 19 décembre 2003. *Doc. multigr. Centre IRD-Nouméa, sér. Archives (Sciences de la Mer, Océanographie) n° 6*, 50 pp.
- Le Bouteiller A., Blanchot J., Rodier M. (1992) Size distribution patterns of phytoplankton in the western Pacific : towards a generalization for the tropical ocean. *Deep-Sea Research*, 39, 803-823.
- Mazzeo I. (2005). *Trichodesmium* spp. en baie de Sainte Marie (Nouméa, Nouvelle Calédonie) : dynamique de population, diazotrophie et production de carbone. *Mémoire de Master 2, spécialité écologie et biologie marines, Centre d'Océanologie de Marseille*, 49 pp.
- Montoya J.P., Voss M., Kähler P., Capone D.G. (1996) A simple, high precision, high sensitivity tracer assay for N<sub>2</sub> fixation. *Applied and Environmental Microbiology*, 62, 986-993.
- Murphy J., Riley J.P. (1962) A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Analytica Chimica Acta*, 26, 31-36.

- Raimbault P., Slawyk G., Coste B., Fry J. (1990) Feasibility of using an automated colorimetric procedure for the determination of seawater nitrate in the 0 to 100 nM range: examples from field and culture. *Marine Biology*, 104, 347-351.
- Rodier M., Le Borgne R. (soumis) Population dynamics of the filamentous cyanobacteria *Trichodesmium spp.* in the Bay of Sainte Marie (Nouméa, New Caledonia) - Causes and consequences of the blooms. *Limnology and Oceanography*.
- Strickland J., Parsons T. (1972) A practical handbook of seawater analysis. *Fisheries Research Board Canada Bulletin*, 167, 310pp.
- Tenorio M.M.B., Le Borgne R., Rodier M., Neveux J., (2005) The impact of terrigenous inputs on the Bay of Ouinné (New Caledonia) phytoplankton communities: a spectrofluorometric and microscopic approach. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 64: 531-545.
- Trottet A. (2003) Biodiversité des cyanobactéries filamenteuses du genre *Trichodesmium* dans l'Océan Pacifique tropical sud-ouest. *Mémoire de DEA Océanologie Biologique et Environnement marin – Connaissance des producteurs primaire*, Universités P et M Curie, Bretagne Occidentale et EPHE, 43pp.

#### REMERCIEMENTS

Le suivi en baie de Sainte-Marie a bénéficié d'un financement de l'IRD (UR 99 et 103) et du Programme National Environnement Côtier (PNEC). Les auteurs apprécient la mise à disposition gracieuse des données Météo-France par son Service communication/commercialisation.

Annexe 1. Liste des prélèvements effectués aux stations SM et O. Les horaires des marées sont celles des tables du SHOM.

Sortie	Date	Heure	Station	Fond	Marée		Observations
					BM	HM	
1	03/11/2004	07:40	SM	11.8	04:58	11:52	
2	05/11/2004	07:30	SM	12.4	06:33	14:01	
3	08/11/2004	07:30	SM	12	10:33	04:38	
4	10/11/2004	07:20	SM	12.2	12:15	06:23	
5	12/11/2004	08:10	SM	17.7	13:45	07:47	
6	15/11/2004	08:00	SM	13.1	03:14	09:57	
	15/11/2004	08:45	O	29.3			
7	17/11/2004	07:45	SM	12.4	04:40	11:41	
8	19/11/2004	7:40	SM	12.1	06:31	13:52	
	19/11/2004	10:26	O	18			
9	22/11/2004	07:25	SM	12.5	10:21	04:29	
10	24/11/2004	07:15	SM	12.8	12:16	06:26	
11	26/11/2004	07:25	SM	13.9	07:50	1:18	
12	29/11/2004	07:45	SM	11.6	02:58	09:38	
13	01/12/2004	07:00	SM	12	04:04	10:52	
14	03/12/2004	07:25	SM	11.4	05:19	12:19	
	03/12/2004	08:05	O	26.1			
15	06/12/2004	07:45	SM	12	08:10	02:15	
16	08/12/2004	07:20	SM	13.5	10:37	04:55	
17	10/12/2004	07:25	SM	12.7	12:36	06:44	
18	13/12/2004	08:15	SM	12.7	02:18	09:06	
19	15/12/2004	08:05	SM	12.9	03:47	10:43	
	15/12/2004		O				nappes <i>T. erythraeum</i> (fagots) près St O
20	17/12/2004	08:15	SM	11.9	05:22	12:24	idem. Pas de CTD
	17/12/2004	09:00	O				
21	20/12/2004	07:45	SM	12.9	08:20	02:33	
	20/12/2004	08:30	O	28.8			
22	22/12/2004	07:50	SM	12	10:48	05:07	
23	24/12/2004	08:30	SM	12.9	12:51	06:56	
24	27/12/2004	07:35	SM	10.6	02:10	08:52	
25	27/12/2004	08:00	O	29.2			
26	29/12/2004	08:05	SM	10.7	03:19	10:02	
	29/12/2004	07:55	O	27.3			
27	31/12/2004	08:05	SM	13.4	04:26	11:12	
28	03/01/2005	07:40	SM	11	06:22	13:05	
29	05/01/2005	07:35	SM	11.2	08:22	02:45	
30	07/01/2005	07:30	SM	12.2	11:09	05:25	
	07/01/2005	08:18	O	27.1			
31	10/01/2005	08:05	SM	12.7	01:20	08:13	pluies fortes (proximité cyclone Kerry)
32	12/01/2005	08:25	SM	13.0	02:55	09:47	
	12/01/2005	08:15	O	31.0			

## Annexe 1 (suite)

Sortie	Date	Heure	Station	Fond	Marée		Observations
					BM	HM	
33	14/01/2005	07:30	SM	11.9	04:24	11:12	
34	17/01/2005	07:45	SM	12.6	06:35	13:08	
35	19/01/2005	08:05	SM	12.7	08:42	03:11	
	19/01/2005	09:05	O	27.4			
36	21/01/2005	07:45	SM	13.5	11:36	05:45	
37	24/01/2005	07:10	SM	11.9	01:20	08:04	
38	26/01/2005	07:40	SM	12.6	02:34	09:12	
	26/01/2005	07:25	O	27.2			
39	28/01/2005	07:30	SM	13	03:38	10:14	
40	31/01/2005	08:00	SM	11.9	05:17	11:44	
41	02/02/2005	08:05	SM	12.3	06:40	12:55	
	02/02/2005	08:50	O	26.7			
42	04/02/2005	07:30	SM	12.3	09:10	03:32	
	04/02/2005	08:15	O	27.1			
43	07/02/2005	07:28	SM	12.5	13:26	07:15	
	07/02/2005	08:20	O	27.7			
44	09/02/2005	07:25	SM	13.1	02:00	08:48	
	09/02/2005	08:00	O				en +, filet pour incubations
44bis	10/02/2005	07:25	SM		02:45	09:28	en +, filet pour incubations
	10/02/2005	07:40	O				en +, 2 filets pour incubations
45	11/02/2005	07:40	SM	12.6	03:27	10:05	en +, filet pour incubations
	11/02/2005	08:40	O				en +, filet pour incubations
46	14/02/2005	07:20	SM	12	05:23	11:42	en +, filet pour incubations à 8:00
47	16/02/2005	08:20	SM	12.8	06:50	12:46	en +, filet pour incubations à 9:10
	16/02/2005	07:40	O				
48	18/02/2005	07:30	SM	12.1	09:39	03:55	
	18/02/2005	08:25	O				
49	21/02/2005	07:30	SM	12.1	13:18	07:04	en +, filet pour incubations
50	23/02/2005	07:30	SM	13.5	01:41	08:15	
	23/02/2005	08:00	O				trait de filet au retour
51	25/02/2005	08:20	SM	13.1	02:47	09:13	en +, filet pour incubations
	25/02/2005	08:00	O	29.1			
52	28/02/2005	07:20	SM	12.1	04:22	10:37	
53	02/03/2005	07:20	SM	12.6	05:35	11:28	
54	04/02/2005	07:15	SM	12.4	07:23	01:34	
55	07/03/2005	07:10	SM	13	12:19	06:03	
	07/03/2005	07:50	O	27.6			en +, filet pour incubations
56	09/03/2005	08:00	SM	12.8	13:57	07:42	2 filets pour incubations
	09/03/2005	07:45	O	27.3			1 filet pour incubation
57	11/03/2005	08:05	SM	13	03:07	09:29	2 filets pour incubations
	11/03/2005	07:25	O	28.9			1 filet pour incubation
58	14/03/2005	08:35	SM	12.2	04:22	10:28	filet à 9:05 pour incubation
59	16/03/2005	07:35	SM	11.6	05:38	11:25	1 filet pour incubation

## Annexe 1 (fin)

Sortie	Date	Heure	Station	Fond	Marée		Observations
					BM	HM	
60	18/03/2005	07:15	SM	12.4	07:25	01:40	
	18/03/2005	07:50	O	12.4			1 filet pour incubation
61	21/03/2005	07:20	SM	12.2	12:00	05:38	
	21/03/2005	07:55	O	27.6			1 filet pour incubation
62	23/03/2005	07:20	SM	11.2	13:21	07:03	
	23/03/2005	08:00	O	27.6			1 filet pour incubation
63	25/03/2005	07:20	SM	12.5	01:46	08:05	
	25/03/2005	08:00	O	27.5			1 filet pour incubation
64	29/03/2005	07:25	SM	10.9	04:04	10:01	Accumulations entrée baie
	29/03/2005	08:10	O	26.8			1 filet pour incubation Prélèvements St.SM et O pour incubations
64bis	30/03/2005						
65	31/03/2005	08:55	SM	12.1	05:25	11:08	filet à 8:45 pour incubations
	31/03/2005	08:20	O	26.4			filet à 8:20; pas de sonde
66	04/04/2005	07:20	SM	12.3	10:55	04:31	filet à 7:51 pour incubations
67	07/04/2005	07:15	SM	13.1	13:26	07:06	filet à 7:50
68	12/04/2005	08:10	SM	12.4	04:01	09:49	filet à 8:45
	12/04/2005	07:50	O	28.1			



Annexe 2. Concentrations des sels nutritifs et du carbone organique total, COT (en  $\mu\text{M}$ ) à la station SM.

Date	Heure	Z	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PSR	COT
03/11/2004	07:40	6	0.040	0.048	0.004	
03/11/2004	07:40	3				135.4
03/11/2004	07:40	0.5	0.059	0.037	0.062	
05/11/2004	07:30	6	0.073	0.071	0.010	
05/11/2004	07:30	3				127.0
05/11/2004	07:30	0.5	0.081	0.073	0.020	
08/11/2004	07:30	6	0.083	0.185	0.019	
08/11/2004	07:30	3				126.2
08/11/2004	07:30	0.5	0.076	0.051	0.016	
10/11/2004	07:20	6	0.030			
10/11/2004	07:20	3				147.5
10/11/2004	07:20	0.5	0.032			
12/11/2004	08:10	6	0.061	0.378	0.263	
12/11/2004	08:10	3				
12/11/2004	08:10	0.5	0.057	0.303	0.312	
15/11/2004	08:00	6	0.063	0.304	0.134	
15/11/2004	08:00	3				134.4
15/11/2004	08:00	0.5	0.036	0.180	0.128	
17/11/2004	7:45	6	0.032	0.318	0.122	132.6
17/11/2004	7:45	3				
17/11/2004	7:45	0.5	0.057	0.238	0.174	
19/11/2004	7:40	6	0.039	0.181	0.006	
19/11/2004	7:40	3				131.9
19/11/2004	7:40	0.5	0.039	0.249	0.028	
22/11/2004	7:25	6	0.049	0.197	0.017	
22/11/2004	7:25	3				129.8
22/11/2004	7:25	0.5	0.049	0.207	0.024	
24/11/2004	07:15	6	0.049	0.225	0.023	
24/11/2004	07:15	3				124.2
24/11/2004	07:15	0.5	0.074	0.657	0.059	
26/11/2004	07:25	6	0.042	0.236	0.044	
26/11/2004	07:25	3				131.1
26/11/2004	07:25	0.5	0.044	0.215	0.034	
29/11/2004	07:45	6	0.032	0.151	0.033	
29/11/2004	07:45	3				125.7
29/11/2004	07:45	0.5	0.058	0.294	0.055	
01/12/2004	07:00	6	0.043	0.216	0.033	
01/12/2004	07:00	3				128.8
01/12/2004	07:00	0.5	0.044	0.227	0.048	
03/12/2004	07:25	6	0.032	0.176	0.102	

## Annexe 2 (suite)

Date	Heure	Z	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PSR	COT
03/12/2004	07:25	3				122.0
03/12/2004	07:25	0.5	0.033	0.175	0.109	
06/12/2004	07:45	6	0.058	0.387	0.150	
06/12/2004	07:45	3				124.2
06/12/2004	07:45	0.5	0.043	0.192	0.268	
08/12/2004	07:20	6	0.066	0.118	0.087	
08/12/2004	07:20	3				132.4
08/12/2004	07:20	0.5	0.056	0.108	0.077	
10/12/2004	07:25	6	0.053	0.045	0.063	
10/12/2004	07:25	3				121.9
10/12/2004	07:25	0.5	0.037	0.051	0.066	
13/12/2004	08:15	6	0.072	0.145	0.279	
13/12/2004	08:15	3				133.6
13/12/2004	08:15	0.5	0.112	0.318	0.502	
15/12/2004	08:05	6	0.002	0.062	0.041	
15/12/2004	08:05	3				134.0
15/12/2004	08:05	0.5	0.003	0.100	0.100	
17/12/2004	08:15	6	0.001	0.083	0.031	
17/12/2004	08:15	3				135.5
17/12/2004	08:15	0.5	0.005	0.056	0.052	
20/12/2004	07:45	6	0.001	0.074	0.036	
20/12/2004	07:45	3				139.5
20/12/2004	07:45	0.5	0.003	0.053	0.052	
22/12/2004	07:50	6	0.007	0.053	0.000	
22/12/2004	07:50	3				136.4
22/12/2004	07:50	0.5	0.035	0.123	0.037	
24/12/2004	08:30	6	0.007	0.162	0.016	
24/12/2004	08:30	3				129.2
24/12/2004	08:30	0.5	0.040	0.111	0.008	
27/12/2004	07:37	6	0.004	0.059	0.037	
27/12/2004	07:37	3				128.2
27/12/2004	07:37	0.5	0.015	0.066	0.042	
29/12/2004	08:05	6	0.015	0.116	0.000	
29/12/2004	08:05	3				148.5
29/12/2004	08:05	0.5	0.003	0.054	0.138	
31/12/2004	08:05	6	0.011	0.562	0.012	
31/12/2004	08:05	3				133.4
31/12/2004	08:05	0.5	0.018	0.275	0.235	
03/01/2005	07:40	6	0.012	0.099	0.019	
03/01/2005	07:40	3				132.8
03/01/2005	07:40	0.5	0.005	0.042	0.281	

## Annexe 2 (suite)

Date	Heure	Z	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PSR	COT
05/01/2005	07:35	3				139.5
05/01/2005	07:35	0.5	0.014	0.041	0.047	
07/01/2005	07:30	6	0.008	0.089	-0.007	
07/01/2005	07:30	3				128.0
07/01/2005	07:30	0.5	0.040	0.146	0.085	
10/01/2005	08:05	6	0.016	0.212	0.039	
10/01/2005	08:05	3				133.2
10/01/2005	08:05	0.5	0.114	1.319	0.246	
12/01/2005	08:25	6	0.010	0.109	0.067	
12/01/2005	08:25	3				137.2
12/01/2005	08:25	0.5	0.140	1.710	0.253	
14/01/2005	07:30	6	0.028	0.508	0.137	
14/01/2005	07:30	3				136.6
14/01/2005	07:30	0.5	0.280	1.680	0.688	
17/01/2005	07:45	6	0.003	0.041	0.161	
17/01/2005	07:45	3				131.9
17/01/2005	07:45	0.5	0.004	0.047	0.079	
19/01/2005	08:05	6	0.005	0.041	0.080	
19/01/2005	08:05	3				138.2
19/01/2005	08:05	0.5	0.002	0.043	0.064	
21/01/2005	07:45	6	0.014	0.090	0.117	
21/01/2005	07:45	3				133.1
21/01/2005	07:45	0.5	0.009	0.068	0.110	
24/01/2005	07:10	6	0.008	0.055	0.088	
24/01/2005	07:10	3				130.3
24/01/2005	07:10	0.5	0.003	0.045	0.102	
26/01/2005	07:40	6	0.002	0.067	0.090	
26/01/2005	07:40	3				137.9
26/01/2005	07:40	0.5	0.012	0.072	0.111	
28/01/2005	07:30	6	0.008	0.086	0.017	
28/01/2005	07:30	3				144.2
28/01/2005	07:30	0.5	0.002	0.061	0.012	
31/01/2005	08:00	6	0.009	0.065	0.066	
31/01/2005	08:00	3				132.6
31/01/2005	08:00	0.5	0.008	0.094	0.074	
02/02/2005	08:05	6	0.010	0.089	0.028	
02/02/2005	08:05	3				146.3
02/02/2005	08:05	0.5			0.039	
04/02/2005	07:30	6	0.000	0.014	0.026	
04/02/2005	07:30	3				132.9
04/02/2005	07:30	0.5	0.002	0.057	0.039	

## Annexe 2 (suite)

Date	Heure	Z	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PSR	COT
07/02/2005	07:30	6	0.019	0.020	0.048	
07/02/2005	07:30	3				158.7
07/02/2005	07:30	0.5	0.001	0.023	0.327	
09/02/2005	07:25	6	0.000	0.014	0.122	
09/02/2005	07:25	3				156.3
09/02/2005	07:25	0.5	0.009	0.040	0.167	
11/02/2005	07:40	6	0.000	0.026	0.027	
11/02/2005	07:40	0.5	0.000	0.027	0.042	
14/02/2005	07:20	6	0.000	0.030	0.025	
14/02/2005	07:20	0.5	0.000	0.031	0.048	
16/02/2005	08:20	6	0.000	0.022	0.046	
16/02/2005	08:20	0.5	0.000	0.011	0.013	
18/02/2005	07:30	6	0.000	0.041	0.000	
18/02/2005	07:30	0.5	0.000	0.017	0.003	
21/02/2005	07:30	6	0.004	0.063	0.000	
21/02/2005	07:30	0.5	0.000	0.036	0.004	
23/02/2005	07:30	6	0.000	0.005	0.000	
23/02/2005	07:30	0.5	0.003	0.058	0.046	
25/02/2005	08:20	6	0.000	0.100	0.042	
25/02/2005	08:20	0.5	0.006	0.038	0.096	
28/02/2005	07:20	6	0.000	0.029	0.173	
28/02/2005	07:20	0.5	0.000	0.003	0.122	
02/03/2005	07:20	6	0.000	0.015	0.119	
02/03/2005	07:20	0.5	0.002	0.006	0.138	
04/03/2005	07:15	6	0.002	0.021	0.104	
04/03/2005	07:15	0.5	0.001	0.015	0.132	
07/03/2005	07:10	6	0.003	0.055	0.101	
07/03/2005	07:10	0.5	0.003	0.045	0.071	
09/03/2005	08:00	6	0.004	0.104	0.062	
09/03/2005	08:00	0.5	0.001	0.043	0.070	
11/03/2005	08:05	6	0.007	0.057	0.055	
11/03/2005	08:05	0.5	0.000	0.009	0.104	
14/03/2005	08:35	6	0.001	0.026	0.109	
14/03/2005	08:35	0.5	0.000	0.051	0.097	
16/03/2005	07:35	6	0.000	0.062	0.066	
16/03/2005	07:35	0.5	0.001	0.088	0.067	
18/03/2005	07:15	6	0.005	0.033	0.070	
18/03/2005	07:15	0.5	0.001	0.019	0.063	
21/03/2005	07:20	6	0.007	0.126	0.086	
21/03/2005	07:20	0.5	0.034	0.502	0.228	
23/03/2005	07:20	6	0.000	0.012	0.063	

## Annexe 2 (fin)

Date	Heure	Z	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PSR	COT
25/03/2005	07:20	6	0.016	0.073	0.102	
25/03/2005	07:20	0.5	0.024	0.006	0.129	
29/03/2005	07:25	6	0.012	0.112	0.065	
29/03/2005	07:25	0.5	0.007	0.005	0.071	
30/03/2005	10:00	0.5	0.000	0.016	0.084	
31/03/2005	08:55	6	0.010	0.001	0.057	
31/03/2005	08:55	0.5	0.000	0.007	0.081	
04/04/2005	07:20	6	0.073	0.526	0.026	
04/04/2005	07:20	0.5	0.050	0.326	0.020	
07/04/2005	07:15	6	0.251	0.149	0.014	
07/04/2005	07:15	0.5	0.031	0.318	0.014	
12/04/2005	08:10	6	0.037	0.060	0.016	
12/04/2005	08:10	0.5	0.032	0.069	0.029	

Annexe 3. Concentrations en chlorophylle "a" (Chla) et phéophytine a (Pheo) dans les deux classes de tailles du phytoplancton et dans le total. Importance de la classe de taille >20µm par rapport au total

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
03/11/2004	07:40	10	0.341	0.113	0.063	0.023	0.404	0.136	15.5	16.9
03/11/2004	07:40	6	0.461	0.102						
03/11/2004	07:40	3	0.504	0.132	0.070	0.028	0.574	0.160	12.2	17.4
03/11/2004	07:40	0.5	0.444	0.139						
05/11/2004	07:30	10	0.526	0.163	0.062	0.025	0.588	0.188	10.6	13.2
05/11/2004	07:30	6	0.561	0.203						
05/11/2004	07:30	3	0.597	0.156	0.042	0.015	0.639	0.171	6.6	9.0
05/11/2004	07:30	0.5	0.617	0.161						
08/11/2004	07:30	10	0.331	0.114	0.029	0.018	0.361	0.132	8.2	13.4
08/11/2004	07:30	6	0.320	0.118						
08/11/2004	07:30	3	0.364	0.128	0.032	0.019	0.395	0.147	8.0	12.8
08/11/2004	07:30	0.5	0.345	0.136						
10/11/2004	07:20	10	0.356	0.105	0.012	0.001	0.368	0.106	3.3	0.7
10/11/2004	07:20	6	0.477	0.115						
10/11/2004	07:20	3	0.370	0.096	0.014	0.010	0.384	0.106	3.6	9.0
10/11/2004	07:20	0.5	2.324	0.191						
12/11/2004	08:10	10	0.036	0.490	0.006	0.006	0.043	0.496	14.8	1.2
12/11/2004	08:10	6	0.349	0.089						
12/11/2004	08:10	3	0.389	0.114	0.010	0.005	0.399	0.119	2.5	4.5
12/11/2004	08:10	0.5	0.337	0.094						
15/11/2004	08:00	10	0.491	0.094	0.021	0.009	0.512	0.103	4.1	8.8
15/11/2004	08:00	6	0.355	0.095						
15/11/2004	08:00	3	0.395	0.088	0.013	0.007	0.409	0.095	3.3	7.0
15/11/2004	08:00	0.5	0.422	0.063						
17/11/2004	7:45	10	0.377	0.102	0.017	0.015	0.394	0.116	4.3	12.7
17/11/2004	7:45	6	0.381	0.100						
17/11/2004	7:45	3	0.382	0.098	0.016	0.011	0.398	0.108	4.0	9.8
17/11/2004	7:45	0.5	0.431	0.114						
19/11/2004	7:40	10	0.358	0.107	0.014	0.013	0.372	0.120	3.7	10.9
19/11/2004	7:40	6	0.400	0.145						
19/11/2004	7:40	3	0.369	0.083	0.026	0.017	0.395	0.100	6.6	17.3
19/11/2004	7:40	0.5	0.478	0.143						
22/11/2004	7:25	10	0.405	0.100	0.012	0.003	0.417	0.104	2.9	3.3
22/11/2004	7:25	6	0.341	0.095						
22/11/2004	7:25	3	0.331	0.092	0.024	0.010	0.354	0.102	6.7	9.6
22/11/2004	7:25	0.5	0.424	-0.002						
24/11/2004	07:15	10	0.372	0.122	0.016	0.004	0.388	0.126	4.0	3.4
24/11/2004	07:15	6	0.451	0.027						
24/11/2004	07:15	3	0.371	0.246	0.015	0.005	0.386	0.250	4.0	1.8
24/11/2004	07:15	0.5	0.492	0.249						
26/11/2004	07:25	10	0.444	0.178	0.021	0.018	0.465	0.196	4.5	9.0

## Annexe 3 (suite)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
26/11/2004	07:25	6	0.409	0.156						
26/11/2004	07:25	3	0.390	0.140	0.014	0.011	0.405	0.151	3.6	7.0
26/11/2004	07:25	0.5	0.450	0.191						
29/11/2004	07:45	10	0.459	0.137	0.009	0.013	0.469	0.150	2.0	9.0
29/11/2004	07:45	6	0.403	0.201						
29/11/2004	07:45	3	0.446	0.164	0.019	0.013	0.466	0.177	4.2	7.1
29/11/2004	07:45	0.5	0.185	0.224						
01/12/2004	07:00	10	0.403	0.15	0.014	0.015	0.417	0.165	3.3	9.3
01/12/2004	07:00	6	0.436	0.18						
01/12/2004	07:00	3	0.456	0.20	0.012	0.014	0.468	0.213	2.5	6.7
01/12/2004	07:00	0.5	0.334	0.12						
03/12/2004	07:25	10	0.310	0.10	0.026	0.026	0.337	0.126	7.8	20.6
03/12/2004	07:25	6	0.283	0.12						
03/12/2004	07:25	3	0.335	0.12	0.025	0.017	0.359	0.141	6.8	11.9
03/12/2004	07:25	0.5	0.325	0.16						
06/12/2004	07:45	10	0.748	0.21	0.096	0.042	0.844	0.255	11.4	16.5
06/12/2004	07:45	6	0.332	0.12						
06/12/2004	07:45	3	0.926	0.31	0.028	0.015	0.954	0.321	2.9	4.6
06/12/2004	07:45	0.5	0.999	0.28						
08/12/2004	07:20	10	0.786	0.22	0.101	0.000	0.887	0.221	11.3	0.0
08/12/2004	07:20	6	0.777	0.24						
08/12/2004	07:20	3	0.938	0.22	0.100	0.033	1.037	0.251	9.6	13.1
08/12/2004	07:20	0.5	1.061	0.44						
10/12/2004	07:25	10	0.504	0.21	0.023	0.015	0.527	0.230	4.4	6.4
10/12/2004	07:25	6	0.407	0.15						
10/12/2004	07:25	3	0.466	0.16	0.047	0.024	0.513	0.180	9.1	13.3
10/12/2004	07:25	0.5	0.581	0.21						
13/12/2004	08:15	10	0.422	0.14	0.050	0.011	0.472	0.154	10.5	7.4
13/12/2004	08:15	6	0.511	0.17						
13/12/2004	08:15	3	0.421	0.12	0.055	0.024	0.476	0.142	11.5	17.1
13/12/2004	08:15	0.5	0.528	0.16						
15/12/2004	08:05	10	0.415	0.20	0.039	0.021	0.415	0.201	9.4	10.3
15/12/2004	08:05	6	0.292	0.07						
15/12/2004	08:05	3	0.324	0.11	0.029	0.008	0.353	0.114	8.3	7.2
15/12/2004	08:05	0.5	0.398	0.05						
17/12/2004	08:15	10	0.378	0.11	0.025	0.014	0.403	0.125	6.1	10.8
17/12/2004	08:15	6	0.285	0.07						
17/12/2004	08:15	3	0.314	0.07	0.022	0.013	0.336	0.084	6.4	15.8
17/12/2004	08:15	0.5	0.334	0.09						
20/12/2004	07:45	10	0.230	0.07	0.018	0.010	0.248	0.077	7.3	12.5
20/12/2004	07:45	6	0.271	0.10						
20/12/2004	07:45	3	0.264	0.07	0.013	0.010	0.277	0.081	4.8	12.4
20/12/2004	07:45	0.5	0.265	0.07						

## Annexe 3 (suite)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		%>20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
22/12/2004	07:50	10	1.807	0.556	0.014	0.010	1.821	0.566	0.8	1.8
22/12/2004	07:50	6	0.360	0.114						
22/12/2004	07:50	3	0.331	0.083	0.023	0.015	0.354	0.098	6.5	15.2
22/12/2004	07:50	0.5	0.375	0.115						
24/12/2004	08:30	10	0.361	0.099	0.009	0.005	0.370	0.105	2.3	5.1
24/12/2004	08:30	6	0.343	0.103						
24/12/2004	08:30	3	0.401	0.125	0.006	0.004	0.407	0.129	1.5	3.3
24/12/2004	08:30	0.5	0.356	0.074						
27/12/2004	07:37	10	0.354	0.091	0.016	0.011	0.370	0.103	4.3	11.1
27/12/2004	07:37	6	0.317	0.084						
27/12/2004	07:37	3	0.325	0.121	0.013	0.006	0.338	0.127	3.8	5.0
27/12/2004	07:37	0.5	0.348	0.086						
29/12/2004	08:05	10	0.838	0.154	0.043	0.017	0.881	0.171	4.9	10.0
29/12/2004	08:05	6	0.550	0.140						
29/12/2004	08:05	3	0.581	0.151	0.043	0.018	0.624	0.170	6.9	10.8
29/12/2004	08:05	0.5	1.815	0.929						
31/12/2004	08:05	10	0.572	0.156	0.040	0.020	0.612	0.177	6.5	11.5
31/12/2004	08:05	6	0.896							
31/12/2004	08:05	3	1.221	0.365	0.064	0.030	1.285	0.395	5.0	7.6
31/12/2004	08:05	0.5	0.795	0.267						
03/01/2005	07:40	10	0.669	0.213	0.068	0.035	0.737	0.247	9.2	14.0
03/01/2005	07:40	6	0.756	0.207						
03/01/2005	07:40	3	0.778	0.289	0.081	0.039	0.859	0.328	9.4	12.0
03/01/2005	07:40	0.5	0.669	0.191						
05/01/2005	07:35	10	0.415	0.141	0.023	0.014	0.439	0.154	5.3	8.8
05/01/2005	07:35	6	0.391	0.082						
05/01/2005	07:35	3	0.371	0.116	0.023	0.012	0.394	0.128	5.9	9.6
05/01/2005	07:35	0.5	0.452	0.150						
07/01/2005	07:30	10	0.286	0.042	0.021	0.012	0.307	0.055	6.8	22.7
07/01/2005	07:30	6	0.305	0.070						
07/01/2005	07:30	3	0.379	0.055	0.010	0.007	0.389	0.062	2.4	11.1
07/01/2005	07:30	0.5	0.332	0.078						
10/01/2005	08:05	10	0.668	0.093	0.027	0.015	0.694	0.108	3.8	13.7
10/01/2005	08:05	6	0.836	0.237						
10/01/2005	08:05	3	0.893	0.177	0.022	0.018	0.914	0.195	2.4	9.1
10/01/2005	08:05	0.5	1.534	0.338						
12/01/2005	08:25	10	0.503	0.134	0.034	0.020	0.537	0.154	6.3	13.2
12/01/2005	08:25	6	0.722	0.207						
12/01/2005	08:25	3	0.663	0.177	0.023	0.020	0.686	0.197	3.4	10.1
12/01/2005	08:25	0.5	1.219	0.347						
14/01/2005	07:30	10	0.840	0.212	0.025	0.034	0.865	0.246	2.9	13.9
14/01/2005	07:30	6	0.682	0.288						
14/01/2005	07:30	3	0.806	0.232	0.021	0.021	0.827	0.254	2.5	8.4



## Annexe 3 (suite)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
14/01/2005	07:30	0.5	0.992	0.302						
17/01/2005	07:45	10	0.263	0.072	0.034	0.020	0.297	0.093	11.4	21.9
17/01/2005	07:45	6	0.222	0.063						
17/01/2005	07:45	3	0.334	0.070	0.046	0.033	0.380	0.102	12.2	31.9
17/01/2005	07:45	0.5	0.374	0.111						
19/01/2005	08:05	10	0.315	0.052	0.020					
19/01/2005	08:05	6	0.403	0.063						
19/01/2005	08:05	3	0.394	0.011	0.020	0.008	0.414	0.020	4.8	41.5
19/01/2005	08:05	0.5	0.366	0.092						
21/01/2005	07:45	10	0.359	0.091						
21/01/2005	07:45	6	0.449	0.058						
21/01/2005	07:45	3	0.361	0.082	0.018	0.006	0.379	0.088	4.8	7.4
21/01/2005	07:45	0.5	0.404	0.100						
24/01/2005	07:10	10	1.871	0.629	0.009	0.003	1.880	0.632	0.5	0.5
24/01/2005	07:10	6	0.440	0.145						
24/01/2005	07:10	3	0.408	0.113	0.046	0.022	0.454	0.136	10.1	16.3
24/01/2005	07:10	0.5	0.464	0.141						
26/01/2005	07:40	10	0.287	0.070	0.043	0.024	0.331	0.094	13.1	25.3
26/01/2005	07:40	6	0.274	0.100						
26/01/2005	07:40	3	0.197	0.046	0.076	0.038	0.272	0.084	27.8	45.4
26/01/2005	07:40	0.5	0.241	0.063						
28/01/2005	07:30	10	0.406	0.118	0.035	0.021	0.441	0.139	8.0	15.3
28/01/2005	07:30	6	0.347	0.089						
28/01/2005	07:30	3	0.341	0.082	0.034	0.020	0.375	0.102	9.0	19.5
28/01/2005	07:30	0.5	0.394	0.126						
31/01/2005	08:00	10	0.740	0.198	0.025	0.023	0.765	0.221	3.2	10.5
31/01/2005	08:00	6	0.495	0.137						
31/01/2005	08:00	3	0.353	0.092	0.015	0.014	0.368	0.106	4.1	12.9
31/01/2005	08:00	0.5	0.254	0.063						
02/02/2005	08:05	10	0.197	0.058	0.058	0.016	0.254	0.074	22.6	21.6
02/02/2005	08:05	6	0.200	0.062						
02/02/2005	08:05	3	0.225	0.072	0.052	0.020	0.277	0.092	18.8	21.3
02/02/2005	08:05	0.5	0.222	0.074						
04/02/2005	07:30	10	0.505	0.158	0.194	0.101	0.663	0.260	23.9	39.0
04/02/2005	07:30	6	0.380	0.127						
04/02/2005	07:30	3	0.344	0.086	0.047	0.021	0.365	0.107	5.6	19.2
04/02/2005	07:30	0.5	0.582	0.172						
07/02/2005	07:30	10	0.266	0.070	0.090	0.038	0.356	0.108	25.3	34.8
07/02/2005	07:30	6	0.288	0.074						
07/02/2005	07:30	3	0.270	0.053	0.193	0.131	0.323	0.183	16.3	71.4
07/02/2005	07:30	0.5	0.293	0.074						
09/02/2005	07:25	10	0.268	0.068	0.128	0.067	0.335	0.136	20.1	49.7
09/02/2005	07:25	6	0.289	0.085						

## Annexe 3 (suite)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
09/02/2005	07:25	3	0.216	0.051	0.080	0.063	0.279	0.114	22.5	55.1
09/02/2005	07:25	0.5	0.265	0.077						
11/02/2005	07:40	10	0.184	0.050	0.035	0.017	0.201	0.066	8.3	25.0
11/02/2005	07:40	6	0.276	0.060						
11/02/2005	07:40	3	0.306	0.079	0.046	0.021	0.327	0.100	6.3	20.8
11/02/2005	07:40	0.5	0.280	0.057						
14/02/2005	07:20	10	0.281	0.071	0.038	0.021	0.303	0.092	7.0	22.8
14/02/2005	07:20	6	0.301	0.068						
14/02/2005	07:20	3	0.276	0.080	0.020	0.010	0.286	0.089	3.4	10.8
14/02/2005	07:20	0.5	0.138	0.019						
16/02/2005	08:20	10	0.315	0.083	0.056	0.023	0.338	0.106	6.8	21.8
16/02/2005	08:20	6	0.387	0.079						
16/02/2005	08:20	3	0.355	0.070	0.116	0.050	0.406	0.120	12.4	42.0
16/02/2005	08:20	0.5	0.274	0.056						
18/02/2005	07:30	10	0.172	0.028	0.013	0.009	0.181	0.037	5.1	24.9
18/02/2005	07:30	6	0.255	0.060						
18/02/2005	07:30	3	0.150	0.017	0.051	0.038	0.188	0.055	20.3	69.7
18/02/2005	07:30	0.5	0.338	0.060						
21/02/2005	07:30	10	0.388	0.117	0.119	0.059	0.447	0.176	13.2	33.5
21/02/2005	07:30	6	0.429	0.121						
21/02/2005	07:30	3	0.302	0.094	0.150	0.076	0.378	0.171	20.2	44.8
21/02/2005	07:30	0.5	0.494	0.052						
23/02/2005	07:30	10	0.240	0.086	0.020	0.010	0.250	0.096	3.9	10.1
23/02/2005	07:30	6	0.204	0.056						
23/02/2005	07:30	3	0.225	0.055	0.324	0.200	0.425	0.255	47.0	78.4
23/02/2005	07:30	0.5	0.199	0.066						
25/02/2005	08:20	10	0.343	0.114	0.028	0.021	0.364	0.134	5.7	15.4
25/02/2005	08:20	6	0.376	0.128						
25/02/2005	08:20	3	0.245	0.073	0.021	0.016	0.262	0.090	6.3	18.3
25/02/2005	08:20	0.5	0.359	0.101						
28/02/2005	07:20	10	0.399	0.127	0.043	0.039	0.438	0.166	8.9	23.5
28/02/2005	07:20	6	0.261	0.079						
28/02/2005	07:20	3	0.401	0.103	0.037	0.051	0.451	0.154	11.2	32.8
28/02/2005	07:20	0.5	0.414	0.124						
02/03/2005	07:20	10	0.154	0.020	0.019	0.020	0.173	0.040	11.3	49.6
02/03/2005	07:20	6	0.177	0.071						
02/03/2005	07:20	3	0.177	0.050	0.069	0.158	0.336	0.208	47.2	76.1
02/03/2005	07:20	0.5	0.184	0.071						
04/03/2005	07:15	10	0.213	0.071	0.063	0.003	0.216	0.074	1.3	3.8
04/03/2005	07:15	6	0.307	0.114						
04/03/2005	07:15	3	0.231	0.079	0.069	0.006	0.237	0.086	2.7	7.4
04/03/2005	07:15	0.5	0.294	0.089						
07/03/2005	07:10	10	0.197	0.061	0.022	0.006	0.203	0.067	3.1	9.4

## Annexe 3 (suite)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
07/03/2005	07:10	6	0.200	0.057						
07/03/2005	07:10	3	0.161	0.041	0.014	0.012	0.173	0.053	7.2	23.3
07/03/2005	07:10	0.5	0.189	0.041						
09/03/2005	08:00	10	0.139	0.011	0.024	0.013	0.152	0.023	8.4	54.1
09/03/2005	08:00	6	0.157	0.052						
09/03/2005	08:00	3	0.159	0.036	0.021	0.008	0.167	0.045	4.9	18.2
09/03/2005	08:00	0.5	0.173	0.037						
11/03/2005	08:05	10	0.210	0.062	0.014	0.008	0.218	0.070	3.5	10.8
11/03/2005	08:05	6	0.271	0.010						
11/03/2005	08:05	3	0.204	0.058	0.022	0.004	0.208	0.062	1.9	6.2
11/03/2005	08:05	0.5	0.206	0.047						
14/03/2005	08:35	10	0.187	0.034	0.014	0.010	0.196	0.044	4.9	21.7
14/03/2005	08:35	6	0.245	0.040						
14/03/2005	08:35	3	0.233	0.030	0.009	0.005	0.238	0.036	2.2	14.6
14/03/2005	08:35	0.5	0.306	-0.016						
16/03/2005	07:35	10	0.422	0.119	0.023	0.016	0.438	0.135	3.7	12.0
16/03/2005	07:35	6	0.449	0.143						
16/03/2005	07:35	3	0.390	0.110	0.018	0.011	0.402	0.121	2.8	9.4
16/03/2005	07:35	0.5	0.370	0.144						
18/03/2005	07:15	10	0.629	0.209	0.006	0.005	0.635	0.214	0.8	2.5
18/03/2005	07:15	6	0.716	0.291						
18/03/2005	07:15	3	0.632	0.186	0.032	0.025	0.657	0.212	3.9	12.0
18/03/2005	07:15	0.5	0.691	0.224						
21/03/2005	07:20	10	0.383	0.146	0.038	0.024	0.407	0.171	6.0	14.2
21/03/2005	07:20	6	0.500	0.171						
21/03/2005	07:20	3	0.637	0.164	0.044	0.030	0.668	0.194	4.5	15.6
21/03/2005	07:20	0.5	0.687	0.238						
23/03/2005	07:20	10	0.295	0.136	0.046	0.030	0.324	0.166	9.1	17.9
23/03/2005	07:20	6	0.438	0.177						
23/03/2005	07:20	3	0.394	0.151	0.081	0.045	0.439	0.196	10.2	22.8
23/03/2005	07:20	0.5	0.863	0.371						
25/03/2005	07:20	10	0.277	0.108	0.034	0.024	0.300	0.132	7.9	18.0
25/03/2005	07:20	6	0.392	0.169						
25/03/2005	07:20	3	0.484	0.183	0.123	0.063	0.547	0.246	11.6	25.7
25/03/2005	07:20	0.5	1.162	0.378						
29/03/2005	07:25	10	0.677	0.194	0.094	0.050	0.727	0.244	6.9	20.5
29/03/2005	07:25	6	0.573	0.065						
29/03/2005	07:25	3	0.423	0.147	0.093	0.047	0.470	0.195	10.1	24.3
29/03/2005	07:25	0.5	0.444	0.136						
30/03/2005	10:00	0.5								
31/03/2005	08:55	10	0.257	0.072	0.057	0.024	0.280	0.095	8.4	24.7
31/03/2005	08:55	6	0.219	0.065						
31/03/2005	08:55	3	0.498	0.128	0.057	0.030	0.528	0.158	5.7	19.2

## Annexe 3 (fin)

Date	Heure	Z	<20µm		>20µm		Total		% >20µm/total	
			Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo	Chla	Pheo
31/03/2005	08:55	0.5	0.513	0.163						
04/04/2005	07:20	10	0.695	0.221	0.052	0.023	0.718	0.244	3.1	9.3
04/04/2005	07:20	6	0.663	0.191						
04/04/2005	07:20	3	0.549	0.194	0.066	0.023	0.572	0.217	4.1	10.7
04/04/2005	07:20	0.5	0.658	0.258						
07/04/2005	07:15	10	0.569	0.225	0.144	0.039	0.608	0.264	6.5	14.9
07/04/2005	07:15	6	0.914	0.258						
07/04/2005	07:15	3	1.046	0.361	0.076	0.028	1.074	0.389	2.6	7.3
07/04/2005	07:15	0.5	1.239	0.340						
12/04/2005	08:10	10	0.513	0.152	0.109	0.042	0.555	0.193	7.5	21.5
12/04/2005	08:10	6	0.416	0.120						
12/04/2005	08:10	3	0.707	0.230	0.149	0.057	0.764	0.288	7.5	19.9
12/04/2005	08:10	0.5	0.571	0.162						

Annexe 4. Résultats des comptages de *Trichodesmium* spp. en microscopie inversé. Volume moyen échantillonné: 5.74 L. (SM: station dans la baie de Ste Marie; O: station hors de la baie)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
03/11/2004	SM	07h40	6	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17
03/11/2004	SM	07h40	0.5	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52
05/11/2004	SM	07:30	6	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57	0.00	1.57
05/11/2004	SM	07:30	0.5	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
08/11/2004	SM	07:30	6	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17
08/11/2004	SM	07:30	0.5	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.87
10/11/2004	SM	07h20	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10/11/2004	SM	07h20	0.5	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70
12/11/2004	SM	08h10	6	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	1.92
12/11/2004	SM	08h10	0.5	8.01	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	8.01	1.57	9.58
15/11/2004	SM	08h00	6	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
15/11/2004	SM	08h00	0.5	0.52	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.52	4.01	4.53
15/11/2004	O	08h30	0.5	8.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.93	0.00	8.93
17/11/2004	SM	07h45	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17/11/2004	SM	07h45	0.5	0.70	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.87
19/11/2004	SM	07h40	6	1.39	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57	0.00	1.57
19/11/2004	SM	07h40	0.5	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
22/11/2004	SM	07:25	6	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	1.05
22/11/2004	SM	07:25	0.5	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	1.05
24/11/2004	SM	07:15	6	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70
24/11/2004	SM	07:15	0.5	2.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	2.44
26/11/2004	SM	07:25	6	1.39	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	1.39	1.57	2.96
26/11/2004	SM	07:25	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/11/2004	SM	07:45	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29/11/2004	SM	07:45	0.5	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52
01/12/2004	SM	07:00	6	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	1.05
01/12/2004	SM	07:00	0.5	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.87
03/12/2004	SM	07:25	6	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17

## Annexe 4 (suite)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
03/12/2004	SM	07:25	0.5	1.39	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	1.39	5.57	6.97
03/12/2004	O	08:05	0.5	2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	2.61
06/12/2004	SM	07:45	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06/12/2004	SM	07:45	0.5	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
08/12/2004	SM	07:20	6	1.74	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	1.74	2.61	4.36
08/12/2004	SM	07:20	0.5	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52
10/12/2004	SM	07:25	6	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52
10/12/2004	SM	07:25	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13/12/2004	SM	08:15	6	2.96	6.27	0.00	0.00	0.17	0.17	9.23	11.50	20.73
13/12/2004	SM	08:15	0.5	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70
15/12/2004	SM	08:05	6	6.79	10.45	0.35	0.00	0.00	0.00	17.25	1.74	18.99
15/12/2004	SM	08:05	0.5	111.67	12.89	15.51	0.17	0.87	0.17	124.56	120.03	244.60
15/12/2004	O		0.5	52.90	17.41	2.90	0.17	0.68	0.17	70.31	37.88	108.19
17/12/2004	SM	08:15	6	3.31	1.74	1.57	0.00	0.17	0.00	5.05	10.80	15.85
17/12/2004	SM	08:15	0.5	58.54	0.00	14.29	0.00	0.00	0.00	58.54	71.08	129.62
17/12/2004	O	09:00	0.5	112.97	0.17	23.21	0.00	0.00	0.00	113.14	141.81	254.95
20/12/2004	SM	07:45	6	5.40	1.92	0.35	0.00	0.17	0.00	7.32	2.79	10.10
20/12/2004	SM	07:45	0.5	1.74	0.52	0.17	0.00	0.00	0.00	2.26	0.35	2.61
20/12/2004	O	08:30	0.5	9.06	1.03	1.71	0.00	0.17	0.17	10.09	13.16	23.25
22/12/2004	SM	07:50	6	0.87	0.52	0.17	0.00	0.00	0.00	1.39	0.52	1.92
22/12/2004	SM	07:50	0.5	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.92	1.92
24/12/2004	SM	08:30	6	2.79	0.35	0.17	0.00	0.00	0.00	3.14	0.70	3.83
24/12/2004	SM	08:30	0.5	2.09	0.17	0.35	0.00	0.00	0.00	2.26	0.87	3.14
27/12/2004	SM	07:37	6	1.57	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	0.00	1.74
27/12/2004	SM	07:37	0.5	2.61	0.70	0.17	0.17	0.00	0.00	3.31	14.46	17.77
27/12/2004	O		0.5	6.01	4.81	0.52	0.17	0.00	0.00	10.82	3.09	13.92
29/12/2004	SM	08:05	6	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.17
29/12/2004	O	07:55	0.5	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54	0.00	1.54
29/12/2004	SM	08:05	0.5	2.26	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	2.61
31/12/2004	SM	08:05	6	0.70	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.70	1.05	1.74
31/12/2004	SM	08:05	0.5	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52

## Annexe 4 (suite)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
03/01/2005	SM	07:40	6	8.01	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36	0.00	8.36
03/01/2005	SM	07:40	0.5	16.38	0.00	2.44	0.00	0.00	0.00	16.38	8.36	24.74
05/01/2005	SM	07:35	6	14.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.83	0.00	14.83
05/01/2005	SM	07:35	0.5	61.62	0.00	5.11	0.00	0.00	0.00	61.62	19.89	81.51
07/01/2005	SM	07:30	6	2.30	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	2.65	4.42	7.07
07/01/2005	SM	07:30	0.5	1.59	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	1.59	0.71	2.30
07/01/2005	O	08:18	0.5	26.38	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	26.38	3.97	30.34
10/01/2005	SM	08:05	6	7.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.54	0.00	7.54
10/01/2005	SM	08:05	0.5	8.64	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	8.64	1.76	10.41
12/01/2005	SM	08:25	6	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.54
12/01/2005	SM	08:25	0.5	6.03	0.00	1.46	0.00	0.00	0.00	6.03	3.66	9.69
12/01/2005	O	08:15	0.5	7.10	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	7.10	0.65	7.74
14/01/2005	SM	07:30	6	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
14/01/2005	SM	07:30	0.5	11.57	0.00	2.31	0.00	0.00	0.00	11.57	10.32	21.89
17/01/2005	SM	07:45	6	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63	0.00	2.63
17/01/2005	SM	07:45	0.5	2.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.28	0.00	2.28
19/01/2005	SM	08:05	6	0.70	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.70	1.39	2.09
19/01/2005	SM	08:05	0.5	1.05	0.52	0.00	0.00	0.87	0.00	1.57	5.59	7.17
19/01/2005	O	09:05	0.5	2.05	0.68	0.00	0.00	0.34	0.00	2.74	1.88	4.62
21/01/2005	SM	07:45	6	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	1.05
21/01/2005	SM	07:45	0.5	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	2.10
24/01/2005	SM	07:10	6	1.41	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	1.58	0.88	2.46
24/01/2005	SM	07:10	0.5	1.06	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	1.06	0.35	1.41
26/01/2005	SM	07:40	6	2.65	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	3.17	0.00	3.17
26/01/2005	SM	07:40	0.5	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.58	0.00	1.58
26/01/2005	O	07:25	0.5	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	1.20
28/01/2005	SM	07:30	6	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88
28/01/2005	SM	07:30	0.5	2.11	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	2.11	0.35	2.46
31/01/2005	SM	08:00	6	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.18
31/01/2005	SM	08:00	0.5	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	0.00	1.41
02/02/2005	SM	08:05	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Annexe 4 (suite)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
02/02/2005	SM	08:05	0.5	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	0.57
02/02/2005	O	08:50	0.5	12.71	0.52	1.03	0.00	0.34	0.00	13.23	11.00	24.23
04/02/2005	SM	07:30	6	5.43	1.99	0.72	0.00	0.54	0.00	7.43	11.96	19.38
04/02/2005	SM	07:30	0.5	0.18	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.18	1.26	1.44
04/02/2005	O	08:15	0.5	25.34	34.66	3.62	0.00	2.41	0.00	60.00	30.86	90.86
07/02/2005	SM	07:30	6	1.99	1.63	0.54	0.00	0.18	0.00	3.62	3.26	6.88
07/02/2005	SM	07:30	0.5	2.48	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	2.84	1.77	4.61
07/02/2005	O	08:20	0.5	13.24	29.79	0.52	0.00	2.26	0.17	43.03	28.75	71.78
09/02/2005	SM	07:25	6	3.80	1.81	0.18	0.00	0.36	0.00	5.62	8.70	14.31
09/02/2005	SM	07:25	0.5	0.53	0.00	0.89	0.00	0.18	0.00	0.53	9.57	10.11
09/02/2005	O	08:00	0.5	7.11	13.69	0.35	0.00	0.35	0.00	20.80	3.12	23.92
10/02/2005	O	07:25	0.5	3.90	9.40	0.53	0.00	0.00	0.00	13.30	11.35	24.65
10/02/2005	O	07:40	0.5	9.19	9.36	0.18	0.00	0.88	0.18	18.55	6.01	24.56
11/02/2005	SM	07:40	6	1.26	3.43	0.36	0.00	0.54	0.00	4.69	6.50	11.19
11/02/2005	SM	07:40	0.5	0.72	0.54	0.00	0.00	0.18	0.00	1.26	0.72	1.99
11/02/2005	O	08:40	0.5	9.70	0.52	1.56	0.00	0.00	0.00	10.22	7.27	17.49
14/02/2005	SM	07:20	6	7.32	1.61	0.36	0.00	0.00	0.00	8.93	4.11	13.04
14/02/2005	SM	07:20	0.5	9.31	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	10.00
16/02/2005	SM	08:20	6	1.08	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	1.08	2.15	3.23
16/02/2005	SM	08:20	0.5	0.55	0.73	0.36	0.00	0.36	0.00	1.28	4.38	5.66
16/02/2005	O	07:40	0.5	4.64	12.32	0.00	0.00	0.00	0.00	16.96	0.00	16.96
18/02/2005	SM	07:30	6	1.22	1.39	0.35	0.00	0.17	0.00	2.60	5.56	8.16
18/02/2005	SM	07:30	0.5	1.26	0.90	0.00	0.00	0.18	0.00	2.16	2.34	4.50
18/02/2005		08:25	0.5	5.51	11.40	0.74	0.00	0.18	0.00	16.91	4.96	21.88
21/02/2005	SM	07:30	6	1.06	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	2.12	0.00	2.12
21/02/2005	SM	07:30	0.5	0.90	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	1.08
23/02/2005	SM	07:30	6	0.54	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.72
23/02/2005	SM	07:30	0.5	1.24	0.35	0.18	0.00	0.00	0.00	1.59	0.35	1.94
23/02/2005	O	08:00	0.5	14.68	17.06	0.85	0.00	0.17	0.17	31.74	28.16	59.90
25/02/2005	SM	08:20	6	1.42	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.42	4.08	5.50
25/02/2005	SM	08:20	0.5	1.57	0.70	0.00	0.00	0.17	0.00	2.27	0.35	2.62



## Annexe 4 (suite)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
25/02/2005	O	08:00	0.5	17.02	1.05	3.68	0.00	0.00	0.00	18.07	13.16	31.23
28/02/2005	SM	07:20	6	1.57	0.52	0.17	0.00	0.35	0.00	2.10	4.37	6.47
28/02/2005	SM	07:20	0.5	1.07	0.18	0.36	0.00	0.00	0.00	1.25	1.25	2.50
02/03/2005	SM	7:20	6	0.36	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.36	4.48	4.84
02/03/2005	SM	7:20	0.5	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.49	0.00	2.49
04/03/2005	SM	7:15	6	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35
04/03/2005	SM	7:15	0.5	1.77	0.18	0.00	0.00	0.18	0.00	1.94	2.12	4.06
07/03/2005	SM	7:10	6	0.71	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	0.89	1.25	2.14
07/03/2005	SM	7:10	0.5	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.54
07/03/2005	O	7:50	0.5	1.61	4.44	0.81	0.00	0.20	0.00	6.05	9.68	15.73
09/03/2005	SM	8:00	6	5.43	10.69	0.00	0.00	0.18	0.00	16.12	0.36	16.49
09/03/2005	SM	8:00	0.5	1.44	0.36	0.18	0.00	0.18	0.00	1.80	0.72	2.52
09/03/2005	O	7:45	0.5	3.98	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	4.33	0.00	4.33
11/03/2005	SM	8:05	6	0.73	1.64	0.18	0.00	0.00	0.00	2.36	1.64	4.00
11/03/2005	SM	8:05	0.5	1.63	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.63	0.36	1.99
11/03/2005	O	7:25	0.5	2.37	0.18	0.18	0.00	0.18	0.00	2.55	2.55	5.11
14/03/2005	SM	8:35	6	2.85	1.60	0.53	0.00	0.18	0.00	4.45	1.96	6.41
14/03/2005	SM	8:35	0.5	0.54	1.79	0.00	0.00	0.18	0.00	2.32	0.36	2.68
16/03/2005	SM	7:35	6	1.08	1.08	0.18	0.00	0.00	0.00	2.17	0.36	2.53
16/03/2005	SM	7:35	0.5	1.28	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	0.00	1.82
18/03/2005	SM	7:15	6	1.22	1.39	0.17	0.00	0.17	0.00	2.60	2.08	4.69
18/03/2005	SM	7:15	0.5	1.92	0.87	0.17	0.00	0.00	0.00	2.79	0.52	3.31
18/03/2005	O	7:50	0.5	2.72	0.68	0.68	0.00	0.17	0.00	3.40	2.21	5.60
21/03/2005	SM	7:20	6	0.17	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	1.04
21/03/2005	SM	7:20	0.5	0.70	1.39	0.35	0.00	0.00	0.00	2.09	0.70	2.79
21/03/2005	O	7:55	0.5	15.05	6.75	2.08	0.00	0.00	0.00	21.80	7.96	29.76
23/03/2005	SM	7:20	6	0.91	2.91	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82	0.00	3.82
23/03/2005	SM	7:20	0.5	2.36	0.91	0.18	0.00	0.18	0.00	3.26	1.27	4.53
23/03/2005	O	8:00	0.5	11.00	0.69	2.41	0.00	0.17	0.00	11.68	8.93	20.62
25/03/2005	SM	7:20	6	4.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.93	0.00	4.93
25/03/2005	SM	7:20	0.5	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.35	1.24	1.60

## Annexe 4 (fin)

Date	Station	Heure	Z (m)	trichomes libres/l		nombre de colonies/l				Total trichomes/l		
				<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>	fagot	touffe	fagot	touffe	libres	en colonies	(libres et colo)
						<i>erythraeum</i>	<i>thiebautii</i>					
25/03/2005	O	8:00	0.5	31.06	0.85	2.39	0.17	0.34	0.00	31.91	12.12	44.03
29/03/2005	SM	7:25	6	18.13	0.70	3.17	0.00	0.00	0.00	18.84	24.65	43.49
29/03/2005	SM	7:25	0.5	30.00	1.07	2.14	0.00	0.00	0.00	31.07	15.54	46.61
29/03/2005	O	08:10	0.5	247.43	0.00	9.76	0.00	0.00	0.00	247.43	74.49	321.92
31/03/2005	SM	8:55	6	24.64	2.32	2.68	0.18	0.00	0.00	26.96	17.32	44.29
31/03/2005	SM	8:55	0.5	15.16	0.72	1.99	0.36	0.00	0.00	15.88	16.79	32.67
31/03/2005	O	8:20	0.5	71.38	0.69	2.41	0.00	0.00	0.00	72.07	16.55	88.62
04/04/2005	SM	07:20	6	7.32	0.52	1.05	0.00	0.00	0.00	7.84	8.19	16.03
04/04/2005	SM	07:20	0.5	96.68	1.22	9.09	0.00	0.00	0.00	97.90	58.57	156.47
07/04/2005	SM	07:15	6	5.34	0.18	0.18	0.00	0.00	0.00	5.34	1.07	6.41
07/04/2005	SM	07:15	0.5	9.44	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	9.44	12.76	22.20
12/04/2005	SM	08:10	6	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00	0.71
12/04/2005	SM	08:10	0.5	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.52
12/04/2005	O	07:50	0.5	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	1.79

Annexe 5. Volumes moyens (en  $\mu\text{m}^3$ ) des trichomes libres et en colonies. L'astérisque indique la station O ("extérieur")

date	espèce	vol. moyen	vol. moyen	vol. moyen	date	espèce	vol. moyen	vol. moyen	vol. moyen
		libres	colonies	ensemble			libres	en colonies	ensemble
03/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	24658		24658	09/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	33867	21478	32521
05/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	55784		55784	09/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	17839	24031	18714
08/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	71601		71601	10/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	46892	60161	56766
10/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	47942		47942	10/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	19012		19012
12/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	41461	32862.4	40288	10/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	47073	44183	46966
15/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	45155		45155	10/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	26781	22512	25174
15/11/2004*	<i>T. erythraeum</i>	39983		39983	11/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	60858	58230	59606
17/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	28770		28770	11/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	43152	20266	29508
17/11/2004	<i>T. thiebautii</i>	8686		8686	11/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	48960	30208	40923
19/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	30389		30389	11/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	9791		9791
22/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	38268		38268	14/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	39086	58418	42854
24/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	48079		48079	14/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	87480		87480
26/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	51857	57196	54684	16/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	22688	60514	48775
29/11/2004	<i>T. erythraeum</i>	47847		47847	16/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	20216	25907	24769
01/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	22675		22675	16/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	29860		29860
03/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	29464	52447	47402	16/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	21101		21101
03/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	25574		25574	18/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	29100	76936	60991
06/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	23427		23427	18/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	12994	30188	22737
08/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	17424	27516	22830	18/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	30977	47510	38325
10/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	20181		20181	18/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	19119	8194	18614
13/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	36823		36823	21/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	38803		38803
13/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	36325	38341	5570	21/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	12893		12893
15/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	37550	52241	45569	23/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	32423	10675	28798
15/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	38667	29025	37082	23/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	13576		13576
15/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	40220	23049	37527	23/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	31592	65948	44114
15/12/2004*	<i>T. thiebautii</i>	26230	35764	31899	23/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	12596	20116	14394
17/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	32569	28245	29759	25/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	42616		69496

## Annexe 5 (suite)

date	espèce	vol. moyen libres	vol. moyen colonies	vol. moyen ensemble	date	espèce	vol. moyen libres	vol. moyen en colonies	vol. moyen ensemble
17/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	38310	38323	38314	25/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	17826	20908	20270
17/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	36646	33583	35375	25/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	50243	53279	51567
20/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	77934	52743	71186	25/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	15042		15042
20/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	37475	38309	37594	28/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	48770	16888	36814
20/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	64292	43151	55601	28/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	10562	30927	27910
20/12/2004*	<i>T. thiebautii</i>	21506	16075	19696	02/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	37068	39295	38426
22/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	44916	51847	50023	04/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	30586		30586
22/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	61930		61930	04/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	14144	28669	26594
24/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	76753	16809	62172	07/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	57795	48913	53354
24/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	42291		42291	07/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	16434		16434
27/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	26763	8687	25372	07/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	39764	74086	66241
27/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	41029		41029	07/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	18222	19218	18708
27/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	42247	45364	43306	09/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	46849	16175	45315
27/12/2004*	<i>T. thiebautii</i>	16881		16881	09/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	25178	22899	25038
29/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	65782		65782	09/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	62028		62028
29/12/2004	<i>T. thiebautii</i>	52291		52291	09/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	19667		19667
29/12/2004*	<i>T. erythraeum</i>	37069		37069	11/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	87786	53164	73623
31/12/2004	<i>T. erythraeum</i>	17316	44449	29839	11/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	20075		18507
03/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	41348	30797	38654	11/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	81818	93265	87064
03/01/2005	<i>T. thiebautii</i>	11842		11842	11/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	24516		15693
05/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	42872	43714	42981	14/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	94067	39394	76493
07/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	16992	15687	16301	14/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	16292	14481	15977
07/01/2005*	<i>T. erythraeum</i>	42821	42092	42726	16/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	80243	21553	72418
10/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	29617	26288	29291	16/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	13889		13889
12/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	27892	16544	23839	18/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	31944	19398	29216
12/01/2005*	<i>T. erythraeum</i>	32033	23191	31296	18/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	13742	24543	18438
14/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	30210	22358	26567	18/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	73751	57308	67052

## Annexe 5 (fin)

date	espèce	vol. moyen libres	vol. moyen colonies	vol. moyen ensemble	date	espèce	vol. moyen libres	vol. moyen en colonies	vol. moyen ensemble
17/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	35520		35520	18/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	14481	19667	16209
19/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	48657	33057	41724	21/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	53667	35023	45381
19/01/2005	<i>T. thiebautii</i>	11228	16760	16285	21/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	14817		14817
19/01/2005*	<i>T. erythraeum</i>	24851		24851	21/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	55790	54280	55268
19/01/2005*	<i>T. thiebautii</i>	20176	19640	19783	21/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	20655		20655
21/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	28481		28481	23/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	55319	18104	47229
24/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	47567	19349	38161	23/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	18178	10642	17523
24/01/2005	<i>T. thiebautii</i>	6183		6183	23/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	51255	49593	50526
26/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	26247		26247	23/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	18522	9564	15536
26/01/2005	<i>T. thiebautii</i>	13714		13714	25/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	57505		57505
26/01/2005*	<i>T. erythraeum</i>	38056		38056	25/03/2005	<i>T. thiebautii</i>		11815	11815
28/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	19426	4733	17880	25/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	52764	71654	58569
31/01/2005	<i>T. erythraeum</i>	13581		13581	25/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	22226	11989	17107
02/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	7123		7123	29/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	60536	71739	66410
02/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	36284	28902	33170	29/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	22181		22181
02/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	17430	17094	17172	29/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	42661	59380	48429
04/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	31706	23743	28367	31/03/2005	<i>T. erythraeum</i>	53472	53138	53317
04/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	17179	25168	23171	31/03/2005	<i>T. thiebautii</i>	20879		20879
04/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	40399	32282	35761	31/03/2005*	<i>T. erythraeum</i>	53225	99086	62071
04/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	25271	32671	28466	31/03/2005*	<i>T. thiebautii</i>	30578		30578
07/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	28168	43425	34344	04/04/2005	<i>T. erythraeum</i>	45987	58874	52565
07/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	27930	56041	41985	04/04/2005	<i>T. thiebautii</i>	22253		22253
07/02/2005*	<i>T. erythraeum</i>	33516		33516	07/04/2005	<i>T. erythraeum</i>	125661	149792	137356
07/02/2005*	<i>T. thiebautii</i>	18492	12648	17434	07/04/2005	<i>T. thiebautii</i>	46607		46607
09/02/2005	<i>T. erythraeum</i>	48683	44600	45942	12/04/2005	<i>T. erythraeum</i>	68546		68546
09/02/2005	<i>T. thiebautii</i>	18031	31621	29464	12/04/2005*	<i>T. erythraeum</i>	131257		131257
Moyennes sur l'ensemble		<b>34107</b>	<b>31743</b>	<b>33926</b>	Ecart- types		<b>15526</b>	<b>13364</b>	<b>14695</b>

Annexe 6. Concentrations des Diatomées (en effectifs par litre). L'astérisque indique la station O.

(Ch.: *Chaetoceros spp.*; Rh.: *Rhizosolenia spp.*; Th.: *Thalassiosira spp.*; St.: *Stephanopyxis*; Cos.: *Coscinodiscus spp.*; As.: *Asterolampra sp.*  
Nit.: *Nitzschia*; Ast.: *Asterionella spp.*; Tx: *Thalassiotrix*; Thal.: *Thalasionema*; Fragil.: diverses *Fragilariinae*; Pen.: Pennées)

date	heure	Z (m)	Ch.	Rh.	Th.	St.	Cos.	As.	Nit.	Ast	Tx	Thal.	Fragil.	Pen.
03/11/2004	07h40	6	151.05	7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.70	0.00	0.00	0.00	10.28
05/11/2004	07h30	6	47.91	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36
08/11/2004	07h30	0.5	135.37	21.60	0.00	0.52	0.00	0.00	5.05	0.00	8.36	0.00	0.00	16.90
10/11/2004	07h20	0.5	56.45	16.55	0.00	0.00	0.00	0.00	4.88	0.00	5.75	2.44	0.00	16.72
12/11/2004	08h10	0.5	74.74	26.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	0.00	7.67	1.22	0.00	20.91
15/11/2004	08h00	6	140.59	13.94	0.00	0.00	0.00	0.00	2.09	0.00	8.36	3.66	0.00	10.98
15/11/2004*	08h30	0.5	216.55	25.78	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26	0.00	5.92	5.40	0.00	5.57
17/11/2004	07h45	0.5	109.41	38.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	0.00	8.01	4.01	0.00	6.45
19/11/2004	07h40	6	12.54	10.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	1.74	1.39	0.00	15.68
22/11/2004	07h25	0.5	15.33	9.06	0.00	0.00	0.00	0.00	4.88	0.17	3.83	2.09	0.00	14.29
24/11/2004	07h15	0.5	45.30	37.63	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	0.00	10.45	2.79	0.00	8.36
26/11/2004	07h25	0.5	20.91	11.85	0.00	0.00	0.00	0.00	4.18	0.35	3.14	1.05	0.00	9.76
29/11/2004	07h45	0.5	32.93	40.42	0.00	0.17	0.00	0.00	3.14	0.17	0.70	1.74	0.00	8.36
01/12/2004	07h00	0.5	57.14	27.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	0.17	1.74	2.09	0.00	8.71
03/12/2004	07:25	0.5	57.84	37.98	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	0.70	1.74	1.74	0.00	4.53
03/12/2004*	08:05	0.5	154.01	57.84	0.70	0.00	0.00	0.35	4.53	0.52	8.01	6.27	0.00	9.23
06/12/2004	07h45	0.5	334.84	50.52	0.70	0.00	0.00	0.00	2.26	0.52	3.14	1.22	0.70	7.14
08/12/2004	07:21	0.5	533.10	64.11	0.17	0.00	0.00	0.35	5.23	0.35	3.14	2.44	0.00	13.59
10/12/2004	07:25	6	321.78	99.48	3.66	0.00	2.96	0.52	3.48	0.00	5.92	4.88	0.35	11.32
13/12/2004	08:15	6	340.24	54.36	1.22	0.00	3.66	0.35	5.75	0.52	8.89	7.32	0.17	11.15
15/12/2004	08:05	0.5	750.52	66.72	1.39	0.00	0.00	0.00	1.57	1.22	7.32	3.83	0.00	6.62
15/12/2004	08:05	6	826.48	282.93	0.00	0.00	0.00	0.00	68.29	0.00	47.39	2.79	8.36	25.09
15/12/2004*		0.5	547.51	762.26	0.34	0.00	3.43	0.34	172.56	0.00	80.27	20.07	0.69	63.64
31/12/2004	08:05	6	308.71	161.67	0.00	0.00	4.18	0.00	50.87	1.39	32.06	2.79	0.00	52.96
05/01/2005	07:35	0.5	294.37	145.07	0.00	0.00	0.00	2.82	1374.65	0.00	101.41	9.86	0.00	19.72
21/01/2005*	08:18	0.5	157.24	697.93	0.00	0.00	8.28	0.00	187.59	0.00	186.21	8.28	0.00	26.21
21/01/2005	07:45	0.5	321.33	72.03	4.55	0.00	0.00	0.00	2.10	0.52	7.34	5.94	0.87	4.20
24/01/2005	07:10	0.5	394.01	91.90	15.32	0.00	0.00	0.00	3.87	2.11	12.32	8.10	1.23	11.27
26/01/2005	07:40	0.5	282.11	18.07	2.81	0.00	0.00	0.00	1.93	0.00	4.21	2.46	0.35	3.51

## Annexe 6 (fin)

date	heure	Z (m)	Ch.	Rh.	Th.	St.	Cos.	As.	Nit.	Ast	Tx	Thal.	Fragil.	Pen.
26/01/2005*	07:25	0.5	226.67	49.57	8.55	0.00	1.03	0.00	1.03	0.00	14.36	8.89	1.37	6.15
28/01/2005	07:30	0.5	85.26	16.49	4.91	0.00	0.70	0.00	3.16	0.35	7.72	3.86	1.05	3.86
31/01/2005	08:00	0.5	24.96	7.73	3.51	0.00	0.35	0.00	3.51	0.70	1.41	0.88	1.41	4.22
31/01/2005*	08:00	0.5	1130.33	207.97	0.00	0.00	0.00	0.00	256.50	2.77	0.00	0.00	0.00	31.89
10/02/2005	07:25	0.5	760.46	70.04	0.00	0.00	2.66	0.00	65.78	0.35	3.01	1.06	1.60	11.70
14/02/2005	07:20	6	507.68	29.29	1.07	0.00	0.89	0.00	8.57	0.00	0.54	0.00	1.25	23.75
21/02/2005	07:30	0.5	600.18	24.28	0.00	0.00	0.72	0.72	0.00	0.36	2.34	0.36	2.70	30.76
14/03/2005	08:35	6	343.77	44.13	0.00	0.00	0.00	0.00	46.98	12.81	242.70	15.66	0.00	64.06
29/03/2005	07:25	6	722.71	236.62	0.00	0.00	1.23	0.00	6.69	0.53	10.39	2.64	0.00	17.96
31/03/2005*	08:20	0.5	87.14	55.71	0.00	0.00	4.29	0.00	38.57	0.00	10.00	0.00	0.00	15.71
04/04/2005	07:20	6	49.65	107.49	0.00	0.00	0.35	0.00	3.83	1.05	2.96	0.70	0.52	49.30
07/04/2005	07:15	6	75.09	702.14	0.00	0.00	11.03	0.36	30.96	0.00	183.63	106.41	0.00	47.33
07/04/2005*	08:10	0.5	852.45	436.71	110.14	0.00	8.04	0.35	194.76	0.00	90.56	36.01	0.35	6.64

Annexe 7. Concentrations des Dinoflagellés et *Trichodesmium* (en effectifs par litre). L'astérisque indique la station O.

date	heure	Z (m)	Dinoflagellés					Divers	<i>Trichodesmium</i> (trichomes)
			<i>Ceratium</i>	<i>Pyrocystis</i>	<i>Peridinium</i>	<i>Dinophysis</i>	<i>Prorocentrum</i>		
03/11/2004	07h40	6	7.32	1.57	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17
05/11/2004	07h30	6	3.14	1.05	4.18	0.00	0.00	0.00	1.57
08/11/2004	07h30	0.5	13.41	0.52	3.66	0.00	0.00	0.00	0.87
10/11/2004	07h20	0.5	14.63	1.05	2.79	0.00	0.00	0.00	0.70
12/11/2004	08h10	0.5	43.90	2.61	3.48	0.00	0.00	0.00	9.58
15/11/2004	08h00	6	52.79	6.62	1.05	0.00	0.00	0.00	0.35
15/11/2004*	08h30	0.5	49.83	1.22	3.83	0.00	0.00	0.00	9.06
17/11/2004	07h45	0.5	39.90	2.09	5.57	0.00	0.00	0.00	0.87
19/11/2004	07h40	6	23.34	4.18	2.44	0.00	0.00	0.00	1.57
22/11/2004	07h25	0.5	14.29	2.09	2.44	0.00	0.00	0.00	1.05
24/11/2004	07h15	0.5	6.62	1.74	7.49	0.00	0.00	0.00	2.44
26/11/2004	07h25	0.5	14.29	4.88	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00
29/11/2004	07h45	0.5	13.94	3.14	3.83	0.00	0.00	0.00	0.52
01/12/2004	07h00	0.5	5.57	2.44	3.14	0.00	0.00	0.00	0.87
03/12/2004	07:25	0.5	4.18	2.09	5.23	0.00	0.00	0.00	6.97
03/12/2004*	08:05	0.5	17.94	4.53	4.88	0.00	0.00	0.00	2.61
06/12/2004	07h45	0.5	6.62	1.74	3.14	0.00	0.00	0.00	0.35
08/12/2004	07:21	0.5	12.54	2.09	2.44	0.17	0.00	0.00	0.52
10/12/2004	07:25	6	4.18	2.96	2.44	0.00	0.00	0.00	0.52
13/12/2004	08:15	6	6.27	2.96	3.14	0.00	0.00	0.00	20.73
15/12/2004	08:05	0.5	32.93	1.05	7.67	0.00	0.00	0.00	244.60
15/12/2004	08:05	6	47.39	0.00	33.45	0.70	0.00	0.00	110.45
15/12/2004*		0.5	10.29	0.00	13.55	12.86	0.00	10.98	1.54
31/12/2004	08:05	6	7.67	0.00	26.48	0.00	0.00	0.00	1.74
05/01/2005	07:35	0.5	5.63	0.00	15.49	0.00	1.41	7.04	81.51
21/01/2005*	08:18	0.5	22.07	0.00	16.55	0.00	1.38	6.90	30.34
21/01/2005	07:45	0.5	11.54	1.22	2.10	0.00	0.00	0.00	2.10
24/01/2005	07:10	0.5	11.62	0.53	3.17	0.18	0.00	0.00	1.41
26/01/2005	07:40	0.5	9.12	0.35	1.23	0.00	0.00	0.00	1.58
26/01/2005*	07:25	0.5	9.57	1.37	2.05	0.00	0.00	0.00	1.20



## Annexe 7 f(in)

date	heure	Z (m)	Dinoflagellés					Divers	<i>Trichodesmium</i> (trichomes)
			<i>Ceratium</i>	<i>Pyrocystis</i>	<i>Peridinium</i>	<i>Dinophysis</i>	<i>Prorocentrum</i>		
28/01/2005	07:30	0.5	9.30	1.05	3.51	0.00	0.00	0.00	2.46
31/01/2005	08:00	0.5	13.71	1.05	1.41	0.00	0.00	0.00	1.41
31/01/2005*	08:00	0.5	20.80	0.00	5.55	1.39	1.39	6.93	23.92
10/02/2005	07:25	0.5	29.79	0.00	23.40	1.06	14.54	0.89	24.65
14/02/2005	07:20	6	29.46	0.00	52.14	1.61	0.00	5.36	13.04
21/02/2005	07:30	0.5	25.36	0.00	19.24	2.16	10.25	6.12	1.08
14/03/2005	08:35	6	54.09	0.00	27.76	0.00	19.93	44.13	6.41
29/03/2005	07:25	6	15.32	0.00	14.61	4.05	0.00	26.76	43.49
31/03/2005*	08:20	0.5	7.14	0.00	10.00	4.29	0.71	5.71	91.79
04/04/2005	07:20	6	27.53	0.00	29.79	12.54	4.70	70.56	16.03
07/04/2005	07:15	6	11.03	0.00	5.52	4.98	0.00	17.26	6.41
07/04/2005*	08:10	0.5	13.29	0.00	25.17	28.67	0.00	64.69	0.52

Annexe.8 Concentrations des organismes du zooplancton (en effectifs par litre). L'astérisque indique la station O. (Macroset: *Macrosetella*)

date	heure	Z (m)	Copépodes				Larves					
			Tintinnides	dont Macroset	Cladocères	Appendiculaire	<i>Nauplius</i>	Crustacés	Echinodermes	Annélides	Gastéropodes	
03/11/2004	07h40	6	32.93	1.74		0.00	0.00	6.10	0.00	0.00	0.00	0.52
05/11/2004	07h30	6	9.41	6.62		0.00	0.00	2.96	0.35	0.00	0.00	1.05
08/11/2004	07h30	0.5	15.68	14.46		0.00	0.00	53.66	0.00	0.00	0.00	1.22
10/11/2004	07h20	0.5	37.11	5.40		0.00	0.00	39.37	0.00	0.00	0.00	1.39
12/11/2004	08h10	0.5	61.67	0.17		0.00	0.00	4.01	0.00	0.00	0.00	0.52
15/11/2004	08h00	6	124.22	2.09		0.00	0.00	35.19	0.00	0.00	0.00	1.92
15/11/2004*	08h30	0.5	48.43	0.52		0.00	0.00	10.63	0.00	0.00	0.00	0.00
17/11/2004	07h45	0.5	98.08	22.30	2.44	0.00	0.00	86.41	0.00	0.00	0.00	1.22
19/11/2004	07h40	6	43.73	40.94		0.00	0.00	75.61	0.00	0.00	0.00	1.05
22/11/2004	07h25	0.5	24.04	17.77	0.17	0.00	0.00	63.59	0.00	0.00	0.00	1.92
24/11/2004	07h15	0.5	43.90	4.01		0.00	0.00	83.45	0.00	0.00	0.00	1.05
26/11/2004	07h25	0.5	52.26	13.07	0.00	0.00	0.00	69.69	0.00	0.00	0.00	0.52
29/11/2004	07h45	0.5	59.76	28.05		0.00	0.00	95.82	0.00	0.00	0.00	1.57
01/12/2004	07h00	0.5	71.78	20.38	0.17	0.00	0.00	112.02	0.00	0.00	0.00	2.44
03/12/2004	07:25	0.5	101.05	15.51		0.00	0.00	76.66	0.00	0.17	0.00	3.14
03/12/2004*	08:05	0.5	95.12	2.44		0.00	0.00	32.58	0.00	0.00	0.17	3.31
06/12/2004	07h45	0.5	73.17	27.18		0.00	0.00	61.50	0.00	0.17	0.35	1.39
08/12/2004	07:21	0.5	80.14	5.75		0.00	0.00	40.07	0.00	0.00	0.35	2.44
10/12/2004	07:25	6	42.16	5.05		0.00	0.00	26.31	0.00	0.70	0.35	1.22
13/12/2004	08:15	6	46.52	14.11		0.00	0.00	26.31	0.00	0.00	1.57	2.61
15/12/2004	08:05	0.5	7.49	4.01	0.52	0.00	1.39	69.51	0.00	0.00	0.00	2.26
15/12/2004	08:05	6	5.57	8.36	0.00	0.00	6.97	0.70	0.00	0.00	1.39	0.00
15/12/2004*		0.5	12.69	5.15	0.69	3.09	0.34	44.08	3.26	0.34	1.37	0.34
31/12/2004	08:05	6	141.46	51.57		3.48	9.76	82.23	0.70	0.00	1.39	1.39
05/01/2005	07:35	0.5	87.32	18.31		1.41	16.90	46.48	1.41	0.00	0.00	1.41
21/01/2005*	08:18	0.5	34.48	15.17	0.52	0.00	12.41	20.69	2.76	0.69	1.38	0.00

## Annexe 8 (fin)

date	heure	Z (m)	Tintinnides	Copépodes			Larves					
				dont Macroset	Cladocères	Appendiculaire	<i>Nauplius</i>	Crustacés	Echinodermes	Annélides	Gastéropodes	
21/01/2005	07:45	0.5	9.79	8.04	0.17	0.00	0.87	81.12	0.00	0.17	0.70	1.57
24/01/2005	07:10	0.5	11.97	4.40			0.35	45.77	0.18	0.18	0.18	0.35
26/01/2005	07:40	0.5	7.54	1.40	0.00	0.00	0.88	17.72	0.18	0.00	0.00	0.53
26/01/2005*	07:25	0.5	6.32	3.93	0.17	0.17	1.03	28.55	0.00	0.00	0.00	1.88
28/01/2005	07:30	0.5	8.42	2.63			0.35	14.74	0.00	0.00	0.00	1.05
31/01/2005	08:00	0.5	8.08	4.57	0.00	0.18	1.93	47.28	0.00	0.00	0.18	1.05
31/01/2005*	08:00	0.5	5.55	24.96	0.35	0.00	2.08	20.80	1.39	0.69	0.00	1.39
10/02/2005	07:25	0.5	11.52	23.23			1.24	57.80	1.60	0.00	0.71	3.37
14/02/2005	07:20	6	8.57	44.11			2.14	104.11	1.43	0.36	0.00	1.07
21/02/2005	07:30	0.5	16.55	29.68	0.36	1.26	4.14	60.43	0.90	0.00	0.00	3.24
14/03/2005	08:35	6	79.00	36.30			5.69	66.90	1.42	1.42	0.71	6.41
29/03/2005	07:25	6	12.15	32.57			0.00	45.07	0.35	0.18	1.06	0.53
31/03/2005*	08:20	0.5	5.00	25.71			0.00	45.71	0.00	0.71	0.18	0.00
04/04/2005	07:20	6	18.12	27.18			0.00	52.44	0.35	0.00	0.70	0.00
07/04/2005	07:15	6	7.65	41.28	0.36	0.00	1.07	14.77	0.53	0.00	3.02	2.14
07/04/2005*	08:10	0.5	19.58	9.44			3.85	86.01	1.40	0.70	0.00	1.40