Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Abondance, composition spécifique et biomasse du phytoplancton de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent

H. Desilets, J. Painchaud et J.C. Therriault

Division d'océanographie biologique
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 Route de la Mer, Mont-Joli
(Québec) G5H 3Z4

Août 1989

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques
No 1698

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457–714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715–924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport technique canadien
des sciences halieutiques et aquatiques
No 1698

Août 1989

Abondance, composition spécifique et biomasse du phytoplancton de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent

Hélène Desilets[1], Jean Painchaud et Jean-Claude Therriault

Division d'océanographie biologique
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 Route de la Mer
MONT-JOLI (Québec)
G5H 3Z4

[1]Département de phytologie, Université Laval, Québec, Québec, G1K 7P4

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1989
No de cataloque FS 97-6/1698F 0706-6570

On devra référer comme suit à cette publication:

Desilets, H., J. Painchaud et J.-C. Therriault. 1989. Abondance, composition spécifique et biomasse du phytoplancton de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1698: vii + 58 p.

PREFACE

Ce rapport fait suite à une étude du phytoplancton qui s'intègre à un projet plus vaste visant à mieux définir le rôle et l'importance des bactéries dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème estuarien du Saint-Laurent. Ce projet a été initié grâce à une proposition spontanée au ministère des Pêches et des Océans (FP715-2-00814) obtenue en 1982 par le second auteur, alors à l'emploi de la firme Bio-Conseil Inc.

TABLE DES MATIERES

	Page
Liste des tableaux	v
Liste des figures	vi
Résumé	vii
Introduction	1
Matériel et méthodes	1
Résultats et discussion	4
Références	15
Annexe 1	19
Annexe 2	45
Annexe 3	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau | Page

1 Rapports C:Chl 13

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Localisation des stations dans l'Estuaire moyen du Saint-Laurent	2
2	Abondance totale du phytoplancton (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station)	6
3	Nombre total des taxons (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station) .	7
4	Abondance des micro-flagellés (étendue des valeurs obtenues pour chaque station).	8
5	Biomasse phytoplanctonique (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station)	10
6	Concentration de la chlorophylle a (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station)	11
7	Abondance du protozooplancton (étendue des valeurs obtenues pour chaque station)	14

RESUME

Des données concernant l'abondance et la composition spécifique de 49 échantillons de phytoplancton provenant de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent (été 1982) sont présentées dans ce rapport. La méthode d'estimation de la biomasse phytoplanctonique de Smayda (1978) a été appliquées à ces données. Bien que plus laborieuse d'application, la méthode des volumes plasmiques fournit une meilleure image de la biomasse phytoplanctonique présente que les méthodes traditionnelles d'estimation de cette variable. L'abondance du phytoplancton est élevée à la station située dans l'Estuaire maritime, mais diminue considérablement pour atteindre des niveaux faibles dans l'ensemble de l'Estuaire moyen. L'abondance phytoplanctonique atteint à nouveau des niveaux plus élevés en eau douce. Dans l'ensemble de l'Estuaire moyen, la communauté phytoplanctonique est dominée par les micro-flagellés. La biomasse phytoplanctonique suit un patron semblable: elle est forte dans l'Estuaire maritime, faible dans l'Estuaire moyen et moyenne en eau douce. Les protozoaires ciliés sont observés à toutes les stations. Nos observations suggèrent que la région étudiée serait peu propice au développement des communautés locales de phytoplancton.

ABSTRACT

This report contains abundance and specific composition data of 49 phytoplankton samples from the Upper St. Lawrence Estuary (summer 1982). Smayda's (1978) method for estimating phytoplankton biomass was applied to these data. Although more time-consuming, the plasma volume method yields a better image of phytoplankton biomass than traditional methods. Phytoplankton abundance is highest at the station located in the Lower Estuary; however, it decreases to considerably lower values in the Upper Estuary. Phytoplankton abundance reaches again higher levels in fresh water. In the Upper Estuary, micro-flagellates dominate the phytoplankton community. Biomass follows a similar pattern: it is highest in the Lower Estuary, lowest in the Upper Estuary and intermediate in fresh water. Ciliated protozoans are observed at all stations. Our observations suggest that the study area is not favorable for the development of local phytoplankton communities.

INTRODUCTION

L'Estuaire moyen du Saint-Laurent est un écosystème turbide, où les communautés phytoplanctoniques sont caractérisées par une capacité photosynthétique et des concentrations de cellules et de chlorophylle plutôt faibles (Cardinal & Bérard-Therriault 1976, Cardinal & Lafleur 1977, Fortier & al. 1978, Demers & al. 1979, Lafleur & al. 1979, Painchaud & Therriault 1985, 1989). Par contre, l'abondance de matière organique (Tan & Strain 1983) y favorise possiblement le développement des bactéries. Dans un tel milieu, la biomasse bactérienne pourrait dépasser celle du phytoplancton, ce qui constituerait une situation écologique inverse à ce que l'on observe généralement en milieu marin (Ducklow 1983). Pour vérifier cette hypothèse, nous avons estimé et comparé les biomasses bactérienne et phytoplanctonique de cette région. Le présent rapport contient l'information relative à l'abondance, la composition spécifique et la biomasse du phytoplancton dans l'Estuaire moyen du Saint-Laurent. La méthodologie utilisée pour obtenir les valeurs de biomasse, (Smayda, 1978) valeurs estimées à partir des volumes cellulaires et des abondances spécifiques, y est également décrite. Une discussion des rapports carbone:chlorophylle observés dans nos échantillons et une comparaison avec d'autres méthodes d'estimation de la biomasse phytoplanctonique (d'utilisation plus répandue) complètent ces observations.

MATERIEL ET METHODES

ENUMERATION ET IDENTIFICATION

Les échantillons ont été recueillis entre le 31 juillet et le 6 août 1982 de l'Ile d'Orléans à l'embouchure du Saguenay (fig. 1). Les échantillons ont été prélevés à l'aide de bouteilles Niskin dans la couche photique à des profondeurs correspondant à 100, 30 et 1% de la lumière incidente de surface. Ces profondeurs ont été estimées à l'aide du disque de Secchi. Chaque station a été visitée une fois, sauf la station 5 qui l'a été deux fois. De plus, les stations 5, 8, 9 et 10 ont été échantillonnées deux fois à l'intérieur d'un cycle de marée. Dès leur récolte, les échantillons étaient fixés par addition de formaldéhyde (pour une concentration finale de 4%) et colorés au lugol acide (1 ml/100 ml d'échantillon).

Les dénombrements cellulaires ont été effectués par la méthode "Utermöhl", modifiée selon Hasle (1978). La méthode Utermöhl est utilisée de façon très répandue pour l'analyse quantitative du phytoplancton. Elle permet d'obtenir une précision que l'on n'a pas avec les prélèvements au filet et facilite l'identification des organismes (impossible quand on compte sur filtre).

Un volume de 5 ml prélevé de chaque échantillon, après concentration pour les échantillons de faible abondance, était déposé dans une chambre à sédimentation pour une période minimale de 24 heures. Le matériel sédimenté était ensuite observé à l'aide d'un microscope inversé à contraste de phases, de type Leitz Diavert, à des grossissements correspondant respectivement à 600 fois, pour l'objectif 40x, et à 300 fois, pour l'objectif 20x.

Etant donnée la faible densité d'organismes présents dans la majorité des sous-échantillons, il a été nécessaire d'effectuer des comptages sur 6 à 10 transects à travers la chambre à sédimentation pour compter dans tous les échantillons un nombre de cellules supérieur

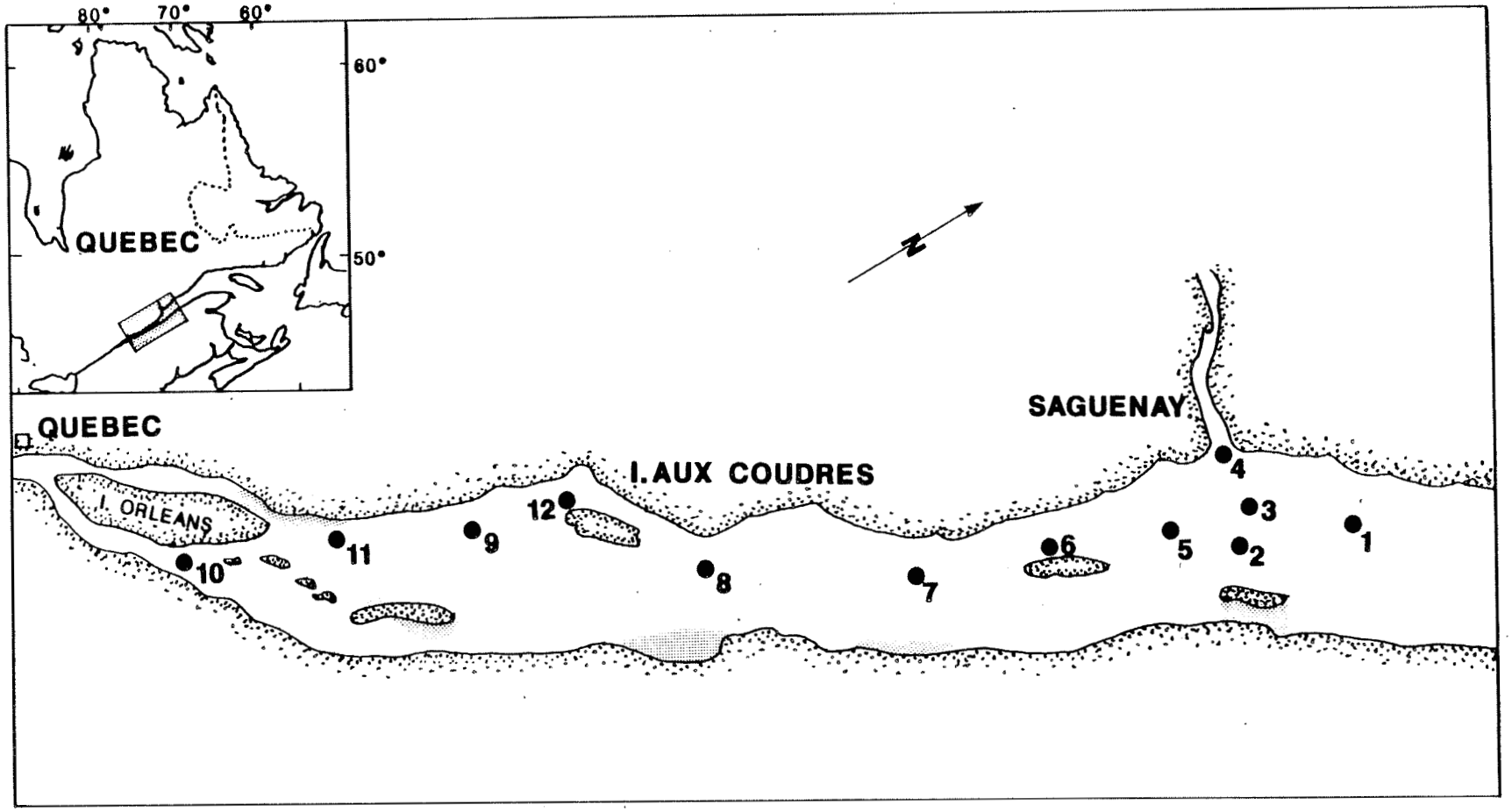


Figure 1. Localisation des stations dans l'Estuaire moyen du Saint-Laurent.

à 100, tel que recommandé par Venrick (1978) afin que l'erreur sur l'estimation n'excède pas 20%. Cette première série de comptage s'est faite avec l'objectif 40x, ce qui donne comme surface balayée 0.018 cm^2 par transect. Ensuite, un examen avec l'oculaire 20x d'une surface de 1 cm^2 a permis d'estimer l'abondance des espèces phytoplanctoniques "rares" dans nos échantillons, ainsi que celle du protozooplancton.

Tous les individus observés ont été identifiés, dans la mesure du possible, au genre ou à l'espèce, et dénombrés. Ceux qui n'ont pu être identifiés, à cause du mauvais état des organismes dans le milieu (absence ou détérioration de certaines parties taxonomiquement importantes) ont été regroupés, par classes de taille, dans un groupe phylogénétique plus vaste (protozoaires ciliés, micro-flagellés, Ebriédiens, Choanoflagellés, etc...). Les ouvrages qui ont servi à l'identification du phytoplancton marin et euryhalin sont ceux de Brunel (1962) et de Brandt et Apstein in Kiel (1964). Les espèces d'eau douce ont été identifiées d'après Prescott (1962), Smith (1950) et Findlay et Kling (1979).

Toutes les abondances cellulaires ainsi obtenues sont exprimées en nombre de cellules par litre pour chaque unité taxonomique rencontrée. Les débris et sédiments, présents dans certains échantillons, ont pu entraîner parfois une sous-estimation des abondances. Les résultats sont présentés en une série de 49 tableaux, correspondant aux échantillons analysés, à l'annexe I.

ESTIMATION DE LA BIOMASSE DE CARBONE, A PARTIR DES VOLUMES CELLULAIRES

La méthodologie utilisée pour obtenir le contenu en carbone des espèces rencontrées est inspirée de celle proposée par Smayda (1978). Cependant, elle a dû être simplifiée sur certains points pour répondre aux besoins de notre étude, en tenant compte des délais de travail, de la nature et de la distribution des espèces observées.

Smayda (1978) recommande de ne pas calculer la biomasse à partir du volume total, les cellules phytoplanctoniques possédant une vacuole dont l'importance volumique va croissant avec la taille de la cellule et ne contenant que du liquide intracellulaire relativement peu nutritif. Il estime que le calcul du volume d'une couche de "cytoplasme actif" variant en épaisseur de 1 à 2 µm à la surface de la cellule, aboutit à une meilleure estimation de la biomasse utilisable.

Pour les fins du calcul de la biomasse carbonique qui nous intéresse plus particulièrement, nous avons utilisé l'équation suivante, qui utilise la mesure du volume plasmique (VP) de la cellule, en supposant une épaisseur de 1 µm à la couche cytoplasmique biologiquement active:

$$\log_{10} C = 0.892 (\log_{10} VP) - 0.61$$

ou le VP est en μm^3 et le carbone résultant en pg/cellule. Cette équation est recommandée par Smayda (1978) pour les diatomées mais nous avons étendu son utilisation à tous les groupes taxonomiques mesurés dans la présente étude. Les mesures de cellules ont été prises sur les taxons les plus abondants. Les mesures de cellules ont été faites en majorité sur des individus issus d'un seul échantillon, sauf pour certains taxons qui présenteraient des variations

géographiques dans la taille moyenne des individus. Pour ces taxons, une série de mesures a été faite dans chaque type de milieu et a servi de base aux calculs pour les stations correspondantes. Nous avons observé, entre autres, que les individus issus de l'Estuaire moyen présentaient une taille inférieure à celle des individus de la même espèce aux stations plus en aval. Le nombre d'individus mesurés pour chaque espèce se situe entre 15 et 25, pour les taxons bien représentés, mais se limite à quelques individus pour les espèces moins abondantes ou présentes dans peu d'échantillons.

En tout, 34 groupes de mesures, portant sur 22 unités taxonomiques, ont été prises sur des individus provenant de 5 stations différentes. Le volume plasmique de chaque taxon a été estimé à partir de la valeur moyenne des mesures linéaires faites sur ce taxon, en calculant le volume d'une forme géométrique simple voisine de la forme de la cellule. Les détails relatifs aux mesures de cellules, à leur forme approximative, à leur volume plasmique et à leur contenu carbonique, pour tous les groupes taxonomiques mesurés, ainsi que les équations géométriques utilisées pour chaque espèce ou groupe d'espèces sont décrits aux annexes II et III.

Comme aucune mesure n'a été prise pour les espèces les moins représentées dans notre échantillonnage, leur biomasse n'entre pas dans le calcul de la biomasse totale par échantillon. Cependant, ces espèces ne représentaient jamais plus de 10% de l'abondance totale du phytoplancton et l'erreur ainsi introduite peut être considérer comme négligeable.

RESULTATS ET DISCUSSION

ABONDANCE ET COMPOSITION SPECIFIQUE

Les analyses qualitatives de phytoplancton pour cette région de l'Estuaire moyen sont peu nombreuses et révèlent des variations saisonnières et inter-annuelles importantes (Cardinal & Bérard-Therriault 1976, Cardinal & Lafleur 1977). La présente étude ne fournit pour cette variable qu'une image ponctuelle qui rend difficile une interprétation des résultats basée sur la stricte composition spécifique. Cependant, les résultats (annexe I) nous fournissent une image de la "structure" de la communauté (c'est-à-dire la répartition de l'abondance entre les différents groupes taxonomiques) qui nous permet de mieux qualifier le milieu sous étude.

En ce qui concerne les abondances cellulaires, les dates de nos prélèvements correspondent aux périodes de densité maximales de phytoplancton observées préalablement dans cette région (Cardinal & Lafleur 1977). La figure 2 illustre la distribution de cette variable dans nos échantillons. On y remarque des différences importantes entre l'Estuaire moyen et les régions avoisinantes (représentées par les stations 1 et 10). Les abondances qu'on retrouve à la station 1 reflètent bien les niveaux habituels de phytoplancton caractéristiques des milieux côtiers et estuariens très productifs (plusieurs millions de cellules au litre). On observe ensuite très rapidement une baisse considérable des quantités de cellules aux stations les plus voisines de celle-ci, soient celles situées à l'embouchure du Saguenay (station 2 à 5). Dans cette région, les résultats nous indiquent aussi une plus grande variabilité à l'intérieur de chaque station (voir annexe I). La région de l'Estuaire moyen comprise entre les stations 6 et 11 présente

des niveaux très faibles et relativement stables, variant de 0.3 à 1 x10^6 cellules par litre. Dominées par des groupes taxomiques de petite taille, ces communautés représentent donc une faible biomasse phytoplanctonique (fig. 5). Ces résultats contrastent avec les hauts niveaux rencontrés à la station 1 et avec les résultats de la station 10, station en eau douce, où on retrouve jusqu'à 2.5 x10^6 cellules par litre. On peut constater à la figure 3 que le nombre d'espèces présentes dans les échantillons montre moins de variabilité entre les stations. Le maximum se retrouve à la station 1, dans l'Estuaire maritime, mais les valeurs restent élevées malgré les faibles concentrations cellulaires des stations 6 à 11.

Une observation plus détaillée de la "structure" des communautés dans cette zone et de la distribution spatiale des principaux groupes taxonomiques recensés nous permet de mieux comprendre les particularités reliées à celle-ci. Dans l'ensemble des échantillons, les communautés phytoplanctoniques sont composées principalement de micro-flagellés, sauf à la station 1 où les diatomées dominent. En comparant la composition spécifique des différentes stations (annexe I), on constate également que seul un petit nombre d'espèces y sont largement distribuées. Elles forment à elles seules le corps principal de la biomasse présente dans les stations 2 à 11. Il s'agit des espèces *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira pacifica* et *Ankistrodesmus falcatus*, et du groupe des micro-flagellés. Leur dominance a déjà été observée dans cette région (Cardinal & Lafleur 1977). Ce sont quatre groupes taxonomiques reconnus comme étant peu exigeants (taux de croissance élevé, petite taille, et distribution géographique très étendue). Ils sont les seuls qui constituent une communauté vraiment locale et qui semblent peu influencés par les apports extérieurs liés à l'advection.

En surimpression à cette communauté locale, on retrouve, principalement aux stations 6 à 11, un groupe d'espèces d'eau douce à distribution plus sporadique. Elles sont présentes dans un petit nombre d'échantillons et en faible abondance. On y retrouve des espèces des genres *Chroococcus*, *Oocystic*, *Coelastrum* et *Pediastrum* surtout. Leur présence est plus fréquente au début de la zone de mélange, mais décroît rapidement avec l'augmentation de la salinité, pour disparaître complètement à la station 6. Au-delà de cette station, les espèces d'eau douce disparaissent presque. Toutefois, on retrouve encore quelques *Scenepesmus* spp.

Quant au deuxième groupe qui se greffe à la population "de base", et semble parfois la dominer dans le groupe de stations 2 à 5, il est composé d'espèces typiques de l'Estuaire maritime du St-Laurent (*Chaetoceros* spp., *Thalassiosira gravida*, *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia delicatissima*). L'abondance de ces espèces dans ce groupe de stations est caractérisée par une grande variabilité; dominantes dans certains échantillons, elles sont absentes dans un échantillon voisin. Ce genre de répartition laisse supposer un lien très étroit avec des facteurs hydrodynamiques plutôt qu'une explication d'ordre biologique. D'après leur composition spécifique, les stations se distribuent en quatre groupes principaux, le long d'un gradient amont-aval dans la zone étudiée.

La station 1, typique de l'Estuaire maritime pour cette saison, présente une communauté bien structurée d'espèces marines et euryhalines typiques des milieux côtiers tempérés. Les cellules semblent en bon état physiologique à l'observation et leur forte abondance reflète une croissance locale importante. Aux stations 2 à 5, les espèces marines qui se greffent irrégulièrement à la communauté locale "de base" reflètent l'influence de facteurs physiques de mélange

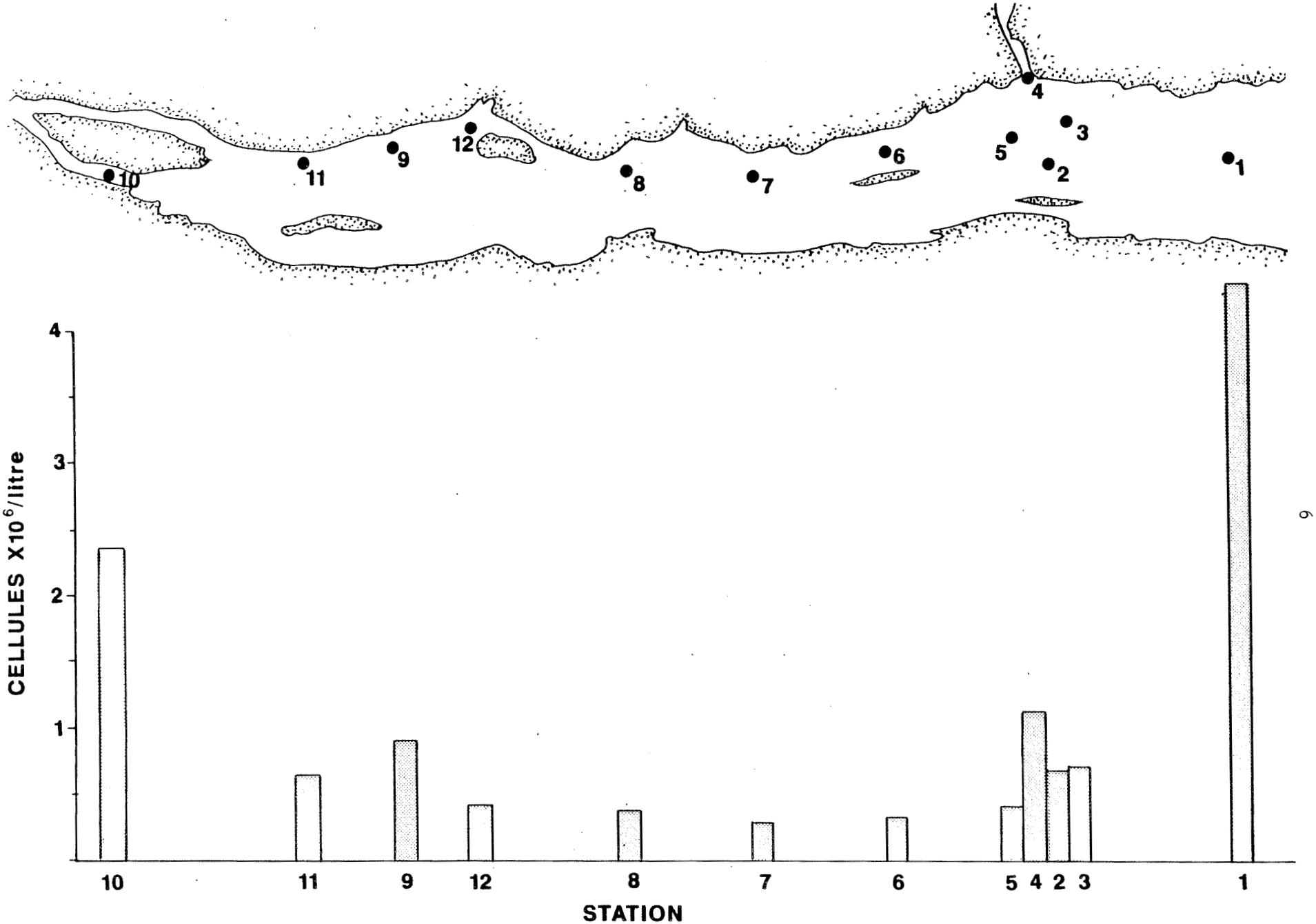


Figure 2. Abondance totale du phytoplancton (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station).

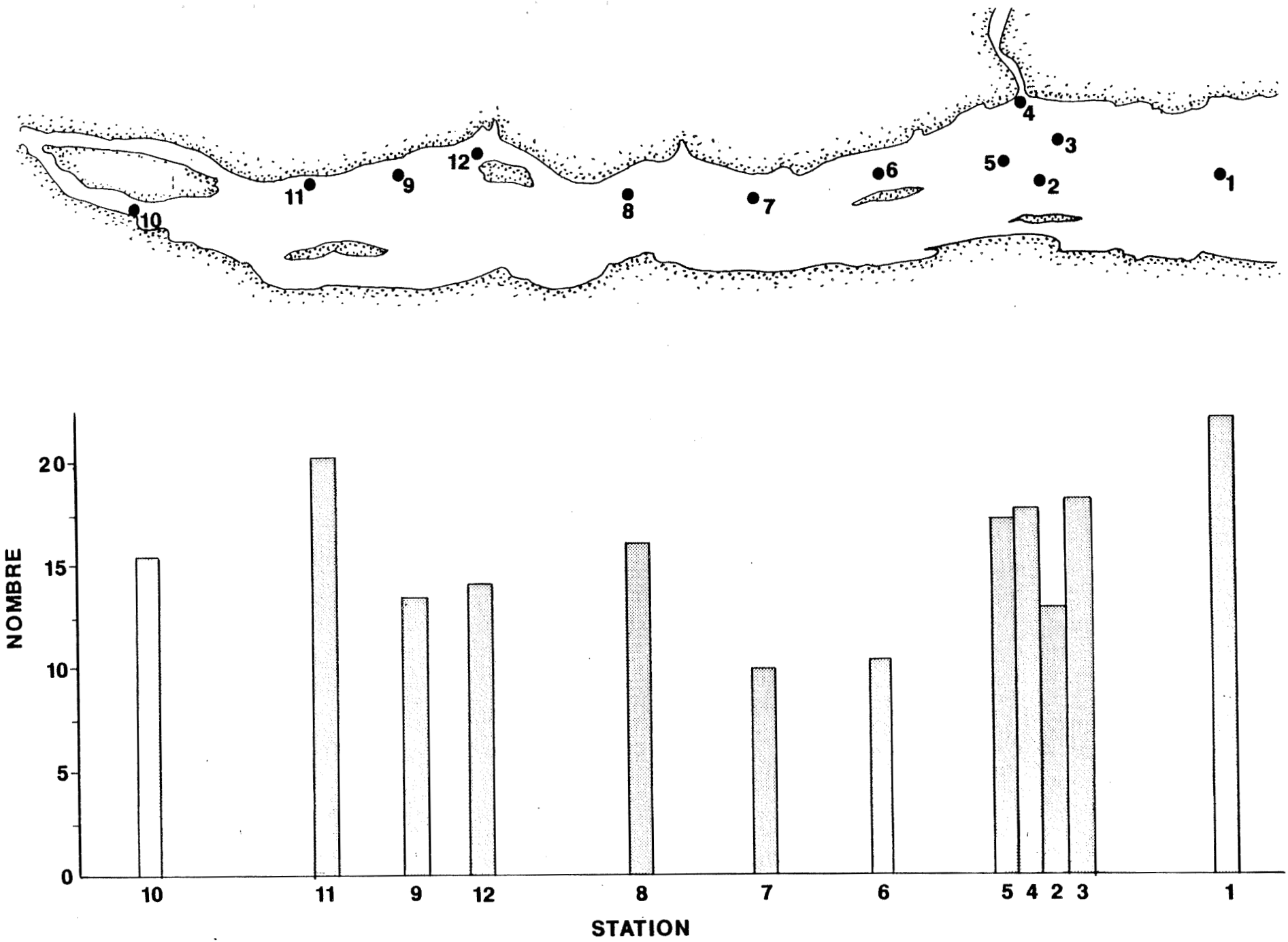


Figure 3. Nombre total de taxons (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station).

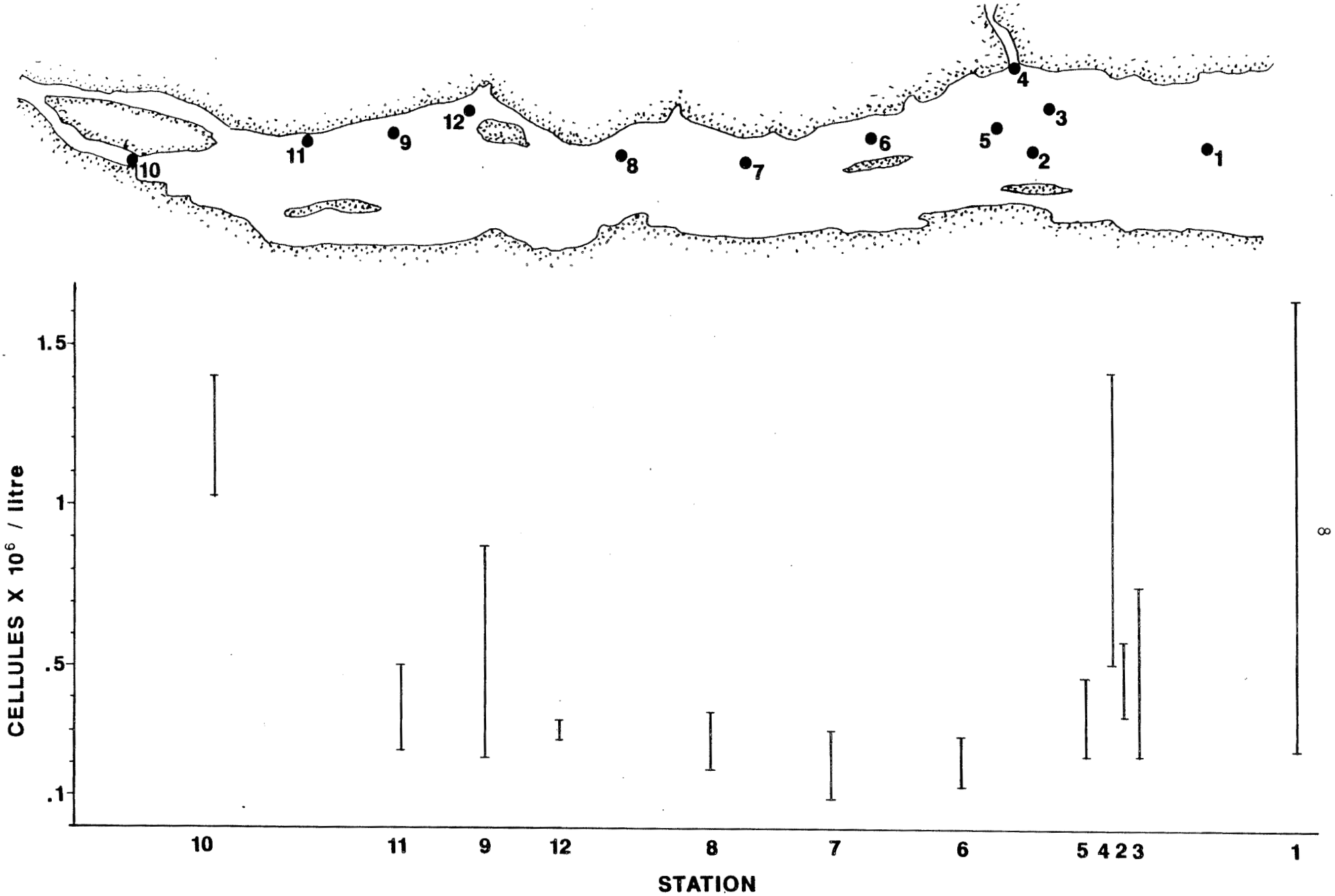


Figure 4. Abondance des micro-flagellés (étendue des valeurs obtenues pour chaque station).

avec les eaux marines de l'aval, dû au mouvement des masses d'eau. Dans cette partie de l'Estuaire, le milieu impose une limitation plus grande à la croissance du phytoplancton. L'état général des cellules observées (chaînes courtes, soies brisées, chloroplastes petits, parois encombrées de particules brunes, de même que leur taille généralement inférieure aux moyennes) indique un état physiologique déficient. Les stations 6 à 11 représentent la zone où ces espèces d'eau douce sont peu à peu diluées dans la masse d'eau de plus en plus grande, les conditions physiques limitatives ne permettent pas à ces groupes de maintenir une croissance locale importante. On reconnaît cependant la présence d'une communauté locale de faible représentation. La station 10 présente un milieu très différent de tout le reste de l'échantillonnage, avec une espèce dominante qu'on ne retrouve nulle part ailleurs, soit *Skeletonema subsalsum*. La structure de dominance très forte de cette espèce indique un milieu peut-être instable. Il est possible que l'exportation continuelle du phytoplancton vers l'aval maintienne la communauté dans un état juvénile permanent, avec forte dominance par une ou quelques espèces à croissance rapide.

On pourra constater que la composition spécifique semble discriminer à peu près les mêmes groupes de stations que ceux définis plus loin dans cette étude, d'après l'observation des autres variables biologiques. Des sous-régions similaires ont également été observées par Cardinal et Lafleur (1977), dans l'Estuaire moyen du Saint-Laurent.

BIOMASSE PHYTOPLANCTONIQUE

La biomasse en carbone cellulaire a été estimée pour les 49 échantillons analysés pour le phytoplancton. Les valeurs moyennes de ce paramètre pour chaque station d'échantillonnage sont illustrées à la figure 5.

On remarque d'abord que la valeur maximale se retrouve à la station 1, c'est-à-dire dans l'Estuaire maritime et qu'elle est environ dix fois supérieure à celle des stations les plus voisines, soit celles de l'embouchure du Saguenay. Il se produit à ce niveau (stations 2, 3, 4 et 5) des changements dans le milieu qui affectent les paramètres biologiques de façon significative. Au-delà de cette zone, tout le reste de l'Estuaire (station 6 à 11) nous montre des valeurs très faibles et assez stables pour toute cette région. La station 10, située en eau douce, indique une remontée, jusqu'à un niveau qui n'atteint cependant pas les fortes biomasses de l'Estuaire maritime.

Les estimations de biomasses illustrées à la figure 5, nous offrent une image assez semblable à celle de la figure 2, qui illustre la répartition géographique du nombre total de cellules phytoplanctoniques. Cependant, la biomasse carbonée est une mesure qui accentue la différence entre les échantillons issus d'une zone très productive, où la taille des cellules est souvent grande, et ceux issus de zones moins productives.

Par contre, si on compare les résultats à ceux de la distribution d'un autre paramètre indirect d'estimation de biomasse, comme la chlorophylle a (fig. 6), on remarque une grande différence. Les valeurs maximales ne se retrouvent pas aux mêmes stations selon le type de mesure. Ceci nous porte à croire que dans le milieu particulier que nous avons étudié, les cellules sont soumises à des stress constants (advection, mélange, faible

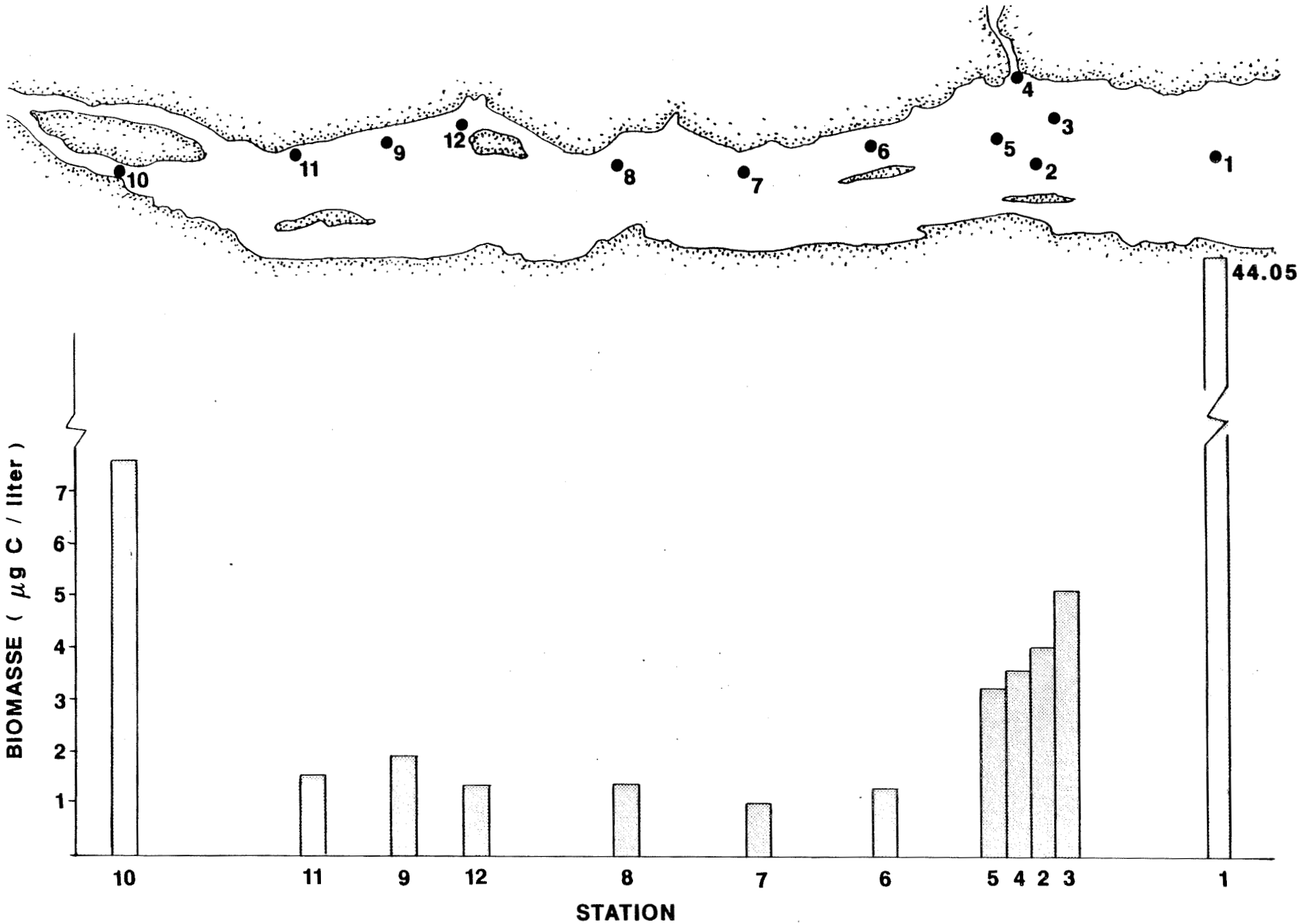


Figure 5. Biomasse phytoplanctonique (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station).

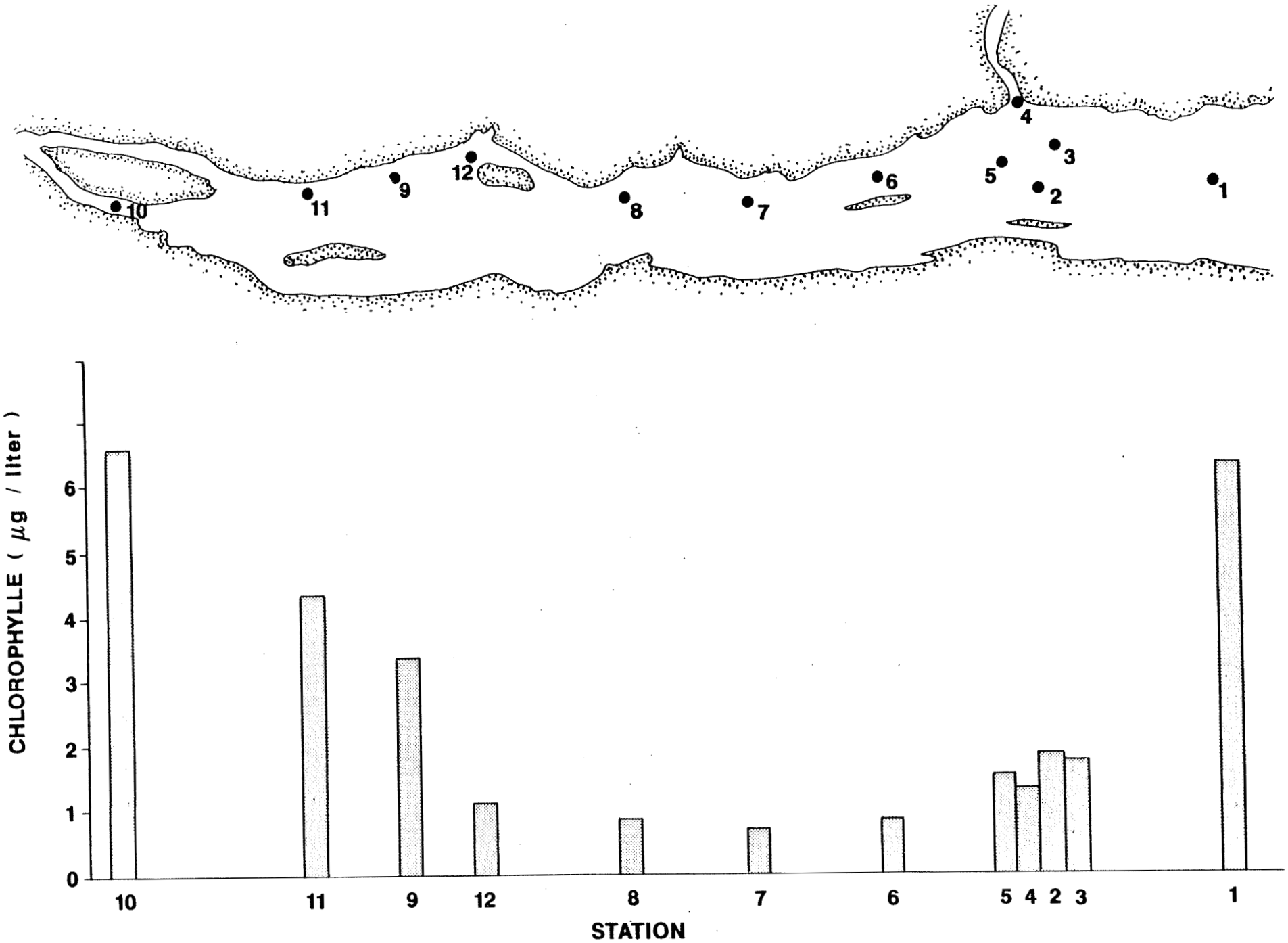


Figure 6. Concentration de la chlorophylle a (valeur moyenne des 3 profondeurs pour chaque station).

pénétration de la lumière) et que la quantité de chlorophylle a dans les cellules est plus un reflet de l'état physiologique des communautés phytoplanctoniques, qu'un indicateur fidèle de biomasse. On peut remarquer également que la répartition des micro-flagellés (fig. 4) et de la chlorophylle a sont analogues sauf pour les stations où les diatomées sont très abondantes. Ceci suggère que la nature des espèces présentes influe également sur cette variable.

Les valeurs de biomasse phytoplanctonique, obtenues d'après l'estimation des volumes plasmiques, sont faibles. Dans l'Estuaire moyen, elles sont d'un ordre de grandeur inférieures à celles de la biomasse bactérienne (Painchaud & Therriault, 1989). Donc, la biomasse phytoplanctonique ne représente qu'un faible pourcentage du carbone organique particulaire et non pas 55%, comme l'avançaient Pocklington & Tan (1987). Il s'est avéré important dans le cadre de cette étude, d'évaluer correctement la biomasse phytoplanctonique. Celle-ci est habituellement estimée à l'aide d'un facteur de conversion entre la chlorophylle et le carbone. Ces rapports C:Chl sont généralement obtenus par régression linéaire du carbone organique particulaire sur la chlorophylle. Mais la présence de quantités importantes et variables de carbone détritique, comme c'était le cas dans nos échantillons, rend cette approche extrêmement trompeuse (voir Banse 1977). De plus, les rapports C:Chl varient selon le groupe taxonomique, l'état physiologique et le stade de croissance (Chan 1980). Dans notre étude, les communautés phytoplanctoniques varient beaucoup en abondance, en composition spécifique de même qu'en état physiologique. Pour toutes ces raisons, l'estimation de la biomasse phytoplanctonique à l'aide des rapports C:Chl n'aurait pas été valable. La méthode basée sur les volumes cellulaires, quoique plus laborieuse, a fourni des résultats beaucoup plus fiables.

Les rapports entre les concentrations de chlorophylle et les valeurs de biomasse obtenues par microscopie sont présentés au Tableau 1 et comparés à des valeurs publiées de rapports C:Chl. Nos rapports varient par un ordre de grandeur entre les stations et sont partout inférieurs aux valeurs publiées. Deux phénomènes peuvent contribuer à la faiblesse des rapports C:Chl dans la zone étudiée. Premièrement, les cellules peuvent contenir beaucoup de chlorophylle, afin de compenser pour la faible luminosité moyenne dans la colonne d'eau. Deuxièmement, à cause de leurs petites dimensions, les micro-flagellés, qui dominent la communauté phytoplanctonique, sont peut-être caractérisés par des rapports C:Chl beaucoup plus faibles que ceux obtenus à partir d'espèces plus grosses, soient diatomées et dinoflagellés. Par ailleurs, il est également possible que, dans les études citées, la méthode d'estimation du rapport C:Chl, par régression entre les valeurs de POC et les concentrations de chlorophylle, ait entraîné une surestimation de ce rapport.

PROTOZOOPLANCTON

Pour chaque échantillon, les principaux groupes de protozooplancton observés ont été dénombrés; soient les protozoaires ciliés (regroupés en 3 classes de taille), les Choanoflagellés et les Ebriédiens. Ces groupes taxonomiques représentent éventuellement des consommateurs primaires de la biomasse phytoplanctonique ou bactérienne dans ces régions. Les résultats de ces dénombrements complètent les informations sur le phytoplancton pour chaque station dans les tableaux de l'annexe I.

Tableau 1. Rapports C:Chl. Diverses valeurs publiées comparées aux valeurs mesurées dans l'Estuaire moyen du Saint-Laurent (intégrées dans la couche photique et sur un cycle de marée).

ENDROIT	C:Chl	REFERENCE
Océans tropicaux & subtropicaux	33-120	Chan 1980
Cultures en laboratoire	25-60	Parsons et al. 1984
Chesapeake Bay	50-100	Malone et al. 1986
Estuaire du Saint-Laurent, sta 2-12	0.4-3.0	Présente étude
Estuaire du Saint-Laurent, sta 1	12	Présente étude

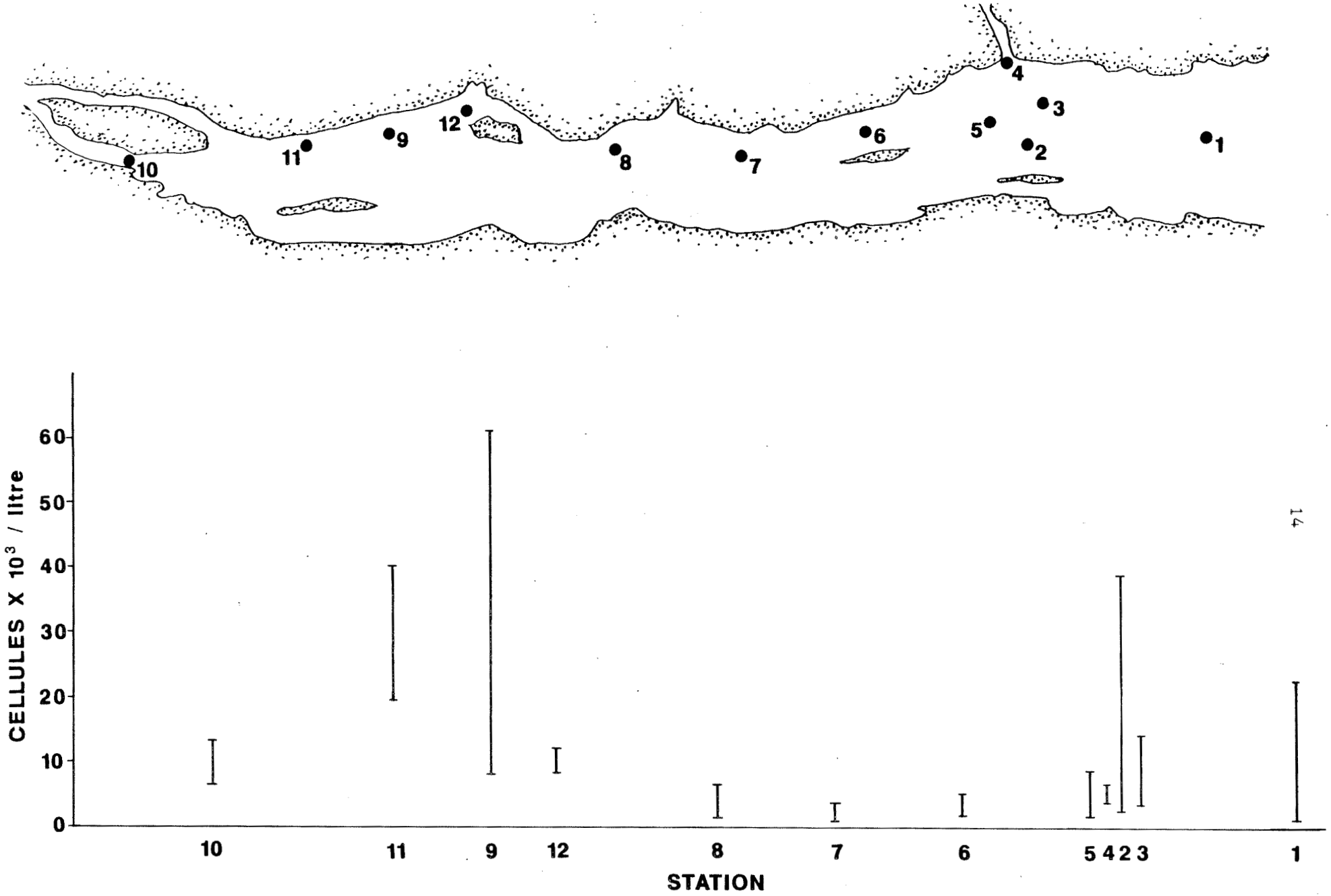


Figure 7. Abondance du protozooplancton (étendue des valeurs obtenues pour chaque station).

Les Protozoaires ciliés sont présents dans tous les échantillons que nous avons analysés; par contre, les Choanoflagellés et les Ebriédiens sont répartis inégalement selon les régions. Les Choanoflagellés, très abondants à la station 1, ne réapparaissent que très sporadiquement dans le reste de l'échantillonnage, sans qu'il soit possible de relier leur distribution à un autre facteur étudié. Quant à la distribution spatiale des Protozoaires ciliés (fig. 7) elle semble suivre assez fidèlement celle des micro-flagellés (fig. 4), ce qui suggère que l'abondance de ces deux groupes puisse être interreliée ou influencée par les mêmes facteurs. Dans la zone sous étude, où la lumière peut facilement être limitante, des organismes classés ici comme autotrophes (micro-flagellés phytoplanctoniques) pourraient présenter un certain degré de mixotrophie. Les micro-flagellés et les protozoaires ciliées pourraient alors éventuellement devenir dépendants des mêmes ressources.

La discrimination entre flagellés, autotrophes et hétérotrophes (à l'aide des techniques d'épifluorescence par exemple) serait sûrement nécessaire dans une étude plus approfondie des chaînes trophiques dans ces milieux.

CONCLUSION

Les observations que nous avons faites de la communauté phytoplanctonique de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent nous portent à croire que ce milieu est peu propice à la croissance et au développement du phytoplancton.

Les abondances relativement faibles des espèces typiquement estuariennes, et l'aspect général des cellules observées, semblent indiquer un état physiologique déficient. Les caractéristiques physiques limitatives du milieu (pénétration limitée de la lumière, gradients importants de salinité, mélange vertical) pourraient être à l'origine de cet état de chose. Quant à la distribution des espèces d'eau douce et de celles caractéristiques de l'Estuaire maritime, retrouvées de façon irrégulière dans notre échantillonnage, il semble qu'elle soit plus influencée par des facteurs hydrodynamiques locaux (dilution, advection, mouvement des masses d'eau reliés aux marées) que par des facteurs biologiques.

REFERENCES

BANSE, K. 1977. Determining the carbon-to-chlorophyll ratio of natural phytoplankton. Mar. Biol. 41: 199-212.

BRANDT, K. & C. APSTEIN IN KIEL. 1964. Nordisches Plankton. Ed. Neudruck A. Asher et Co, Amsterdam Sect. XVIII à Sect. XXII.

BRUNEL, J. 1962. Le plyloptancton de la Baie-des-Chaleurs. Ministère de la Chasse & des Pêcheries, Québec, no 91, 365 pp.

CARDINAL, A & L. BERARD-THERRIAULT. 1976. Le phytoplancton de l'Estuaire moyen du Saint-Laurent en amont de l'Ile-aux-Coudres (Québec). Int. Revue ges. Hydrobiol. 61: 639-648.

CARDINAL, A & L. BERARD-THERRIAULT. 1976. Le phytoplancton estival de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Soc. Phycol. France 22: 150-159.

CHAN, A.T. 1980. Comparative physiological study of marine diatoms and dinoflagellates in relation to irradiance and cell size II. Relationship between photosynthesis, growth, and carbon-to-chlorophyll a ratio. J. Phycol 16: 428-432.

DEMERS, S., P.E. LAFLEUR, L. LEGENDRE & C.L. TRUMP. 1979. Short-term covariability of chlorophyll and temperature in the St. Lawrence Estuary. J. Fish. Res. Board Can. 36: 568-573

DUCKLOW, H.W. 1983. Production and fate of bacteria in the oceans. Bio Science 33: 494-501.

FINDLAY, D.L. & H.J. KLING. 1979. A species list and pictorial reference to the phytoplankton of central and northern Canada (in two parts). Can. Fish. Mar. Serv. MS Rep. 1503: iv + 619 p.

FORTIER, L., L. LEGENDRE, A. CARDINAL & C.L. TRUMP. 1978. Variabilité à court terme du phytoplancton de l'estuaire du Saint-Laurent. Mar. Biol. 46: 349-354.

HASLE, G.R. 1978. Using the inverted microscope. In: Phytoplankton Manual. Monographs on oceanographic methodology #6. UNESCO, Paris, Ed. A. Sournia, pp. 191-196.

LAFLEUR, P.E., L. LEGENDRE & A. CARDINAL. 1979. Dynamique d'une population estuarienne de Diatomées planctoniques: effet de l'alternance des marées de morte-eau et de vive-eau. Oceanol. Acta 2: 307-315.

MALONE, T.C., W.M. KEMP, H.W. DUCKLOW, W.R. BOYNTON, J.N. TUTTLE & R.B. JONAS. 1986. Lateral variation in the production and fate of phytoplankton in a partially stratified estuary. Mar. Ecol. Prog. Ser. 32: 149-160.

PAINCHAUD, J. & J.-C. THERRIAULT. 1985. Heterotrophic potential in the St.Lawrence Estuary: distribution and controlling factors. Naturaliste can. 112: 65-76

PAINCHAUD, J & J.-C. THERRIAULT. 1989. Relationships between bacteria, phytoplankton and particulate organic carbon in the Upper St. Lawrence Estuary. Mar. Ecol. Prog. Ser. (sous presse).

PARSONS, T.R., M. TAKAHASHI & B. HARGRAVE. 1984. Biological oceanographic processes, 3rd edn. Pergamon Press, New York, 330 pp.

POCKLINGTON, R. & F.C. TAN. 1987. Seasonal and annual variations in the organic matter contributed by the St. Lawrence River to the Gulf of St. Lawrence. Geochim. Cosmochimi. Acta 51: 2579-2586.

PRESCOTT, G.W. 1962. Algae of the Western Great Lakes area. W.M.C. Brown Compagny Publishers, 977 pp.

SMAYDA, T.J. 1978. From Phytoplankton to Biomass. In Phytoplankton Manual. Monographs on oceanographic methodology #6. UNESCO, Paris, Ed. A. Sournia, pp.: 273-279.

SMITH, G.M. 1950. The Fresh-water algae of the United States. Ed. McGraw-Hill, 719 pp.

TAN. F.C. & P.M. STRAIN. 1983. Sources, sinks and distribution of organic carbon in the St.Lawrence Estuary, Canada. Geochim. Cosmochim. Acta 47: 125-132.

VENRICK, E.L. 1978. How many cells to count? In Phytoplankton Manual. Monographs on oceanographic methodology #6. UNESCO, Ed. A. Sournia, pp.: 167-180.

ANNEXE I

Station: 1
Profondeur: Om
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 16/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 19)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMÉES		
Chaetoceros debilis	777,981	15.6
Chaetoceros similis	1,194,112	21.3
Chaetoceros sp. petit	1,682,612	2.15
Chaetoceros convolutus F. trisetosa	90,463	
Chaetoceros compressus	36,185	.893
Chaetoceros laciniosus	18,093	
Tabellaria sp.	8,793	
Skeletonema costatum	560,870	3.06
Thalassiosira gravida	36,185	2.97
Thalassiosira nordenskioeldii	108,556	5.06
Leptocylindrus danicus	135,694	2.12
Eucampia groenlandica	108,556	
Fragilaria sp.	4,885	
Nitzschia seriata	3,908	
Nitzschia delicatissima	488,500	1.34
Navicula sp.	18,093	
CHLOROPHYCEES		
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1,565,010	3.05
(2)	72,370	.52
(3)		
Gymnodinium sp.	977	.11
TOTAL PHYTOPLANCTON	6,915,751	58.423
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	17,586	
(2)	2,931	
(3)	1,954	
Choanoflagellés	904,630	

Station: 1
Profondeur: 3m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 08/04/83
Grossissement: 40 x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 24)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMÉES		
Chaetoceros debilis	1,583,102	31.6
Chaetoceros silimis	488,500	8.74
Chaetoceros sp. petit	1,031,278	1.32
Chaetoceros socialis	36,185	
Chaetoceros laciniosus	36,185	
Chaetoceros diadema	977	
Chaetoceros convolutus F. trisetosa	90,463	.89
Sketonema costatum	597,056	3.26
Thalassiosira gravida	63,324	5.19
Thalassiosira nordenskioeldii	72,370	3.37
Porosira glacialis	54,278	3.42
Eucampia groënlandica	90,463	
Nitzschia delicatissima	316,620	.87
Nitzschia seriata	3,908	
Leptocylindrus danicus	126,644	1.97
Navicula sp.	9.046	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	9,046	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	958,908	1.86
(2)	90,463	.64
(3)	18,093	.25
Gymnodinium sp.	4,885	.56
Minuscula bipes	977	
Euglena spp.	977	
Peridinium nudum	181,093	
TOTAL PHYTOPLANCTON	5,701,841	63.946
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	2,931	
(2)	8,793	
(3)	6,839	
Choanoflagellés	1,040,325	

Station: 1
Profondeur: 16m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 31/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 22)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMÉES		
Chaetoceros debilis	21,712	.434
Chaetoceros similis	12,665	.226
Chaetoceros convolutus f. trisetosa	1,809	.018
Chaetoceros laciniosus	195	
Chaetoceros sp. petit	1,368	
Skeletonema costatum	5,428	.03
Thalassiosira gravida	7,237	.593
Thalassiosira pacifica	159,218	5.939
Thalassiosira nordenskioeldii	28,949	1.349
Nitzschia delicatissima	3,619	.001
Nitzschia closterium	195	
Eucampia groenlandica	1,809	
Leptocylindrus danicus	1,172	.018
Porosira glacialis	3,126	.197
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	1,809	.001
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	153,981	.296
(2)	50,600	.363
(3)	10,856	.154
Peridinium nudum	195	
Gymnodinium sp.	1,368	.158
Euglena spp.	390	
Minuscala bipes	1,809	
TOTAL PHYTOPLANCTON	467,570	9.78
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	390	
(2)	390	
(3)	390	
Choanoflagellés	9,047	

Station: 2
Profondeur: 0m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 16/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 10)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Thalassiosira gravida	1,356	.111
Thalassiosira pacifica	10,855	.405
Thalassiosira nordenskioeldii	14,926	.696
Nitzshia delicatissima	1,356	.0037
CHLOROPHYCEES		
Cosmarium sp.	977	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	377,218	.74
(2)	156,044	1.19
(3)	9,498	.135
Euglena spp.	977	
Gymnodinium sp.	1,954	.266
TOTAL PHYTOPLANCTON	575,161	3.547
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	0	
(2)	14,655	
(3)	9,770	..
Ebriédiens	1,954	

Station: 2
Profondeur: 2m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 16/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 17)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	10,855	.217
Chaetoceros similis		
Chaetoceros convolutus f. trisetosa	1,356	.013
Leptocylinidrus danicus	586	.009
Skeletonema costatum	13,569	.074
Thalassiosira gravida	195	.016
Thalassiosira nordenskioeldii	13,569	.633
Nitzschia delicatissima	781	.002
Melosira sp. petit	195	.001
Navicula sp petit	1,356	.003
Navicula spp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	27,138	.017
Scenedesmus quadricauta	13,569	.0199
Scenedesmus spp.	1,357	.002
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	447,777	.873
(2)	128,906	.924
(3)		
Euglena sp.	1,759	
Gymnodinium sp.	390	.045
TOTAL PHYTOPLANCTON	663,553	2.849
PROTOZOOPLANCTON		
Cilliés (1)	3,517	
(2)	2,931	
(3)	195	
Choanoflagellés	1,357	

Station: 2
Profondeur: 9m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 13/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 14)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	977	.019
Chaetoceros similis	1,172	.021
Chaetoceros teres	586	
Thalassiosira pacifica	113,986	4.252
Thalassiosira nordenskioeldii	781	.036
Navicula spp.	586	
Cocconeis sp.	977	
Nitzschia delicatissima	586	
Porosira glacialis	781	.049
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	28,949	.0182
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	345,576	.674
(2)	81,418	.584
(3)		
Gymnodinium sp.	977	.113
Peridinium nudum	977	
TOTAL PHYTOPLANCTON	578,329	5.766
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,172	
(2)	1,368	
(3)	977	
Ebriédiens	977	

Station: 3
Profondeur: 0m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 24/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 15)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE (µg l^{-1})
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	1,950	.039
Chaetoceros similis	586	.010
Skeletonema costatum	586	.0032
Thalassiosira nordenskioeldii	45,233	2.109
Thalassiosira pacifica	79,609	2.969
Nitzschia closterium	1,809	
Nitzschia delicatissima	195	
Navicula spp.	195	
Licmophora sp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	27,140	.017
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	649,539	1.266
(2)	94,084	.674
(3)		
Euglena spp.	1,172	
Gymnodinium	390	.019
Peridinium sp.	391	
TOTAL PHYTOPLANCTON	903,074	7.106
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	2,540	
(2)	3,908	
(3)	1,368	
Choanoflagellés		

Station: 3
Profondeur: 2m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 24/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 19)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE (µg l^{-1})
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	4,885	.0977
Chaetoceros similis	10,856	.194
Eucampia groenlandica	1,172	
Skeletonema costatum	977	.005
Thalassiosira gravida	10,855	.891
Thalassiosira pacifica	39,805	1.485
Thalassiosira nordenskioeldii	37,995	1.77
Nitzschia closterium	1,809	
Nitzschia delicatissima	586	
Leptocylindrus danicus	977	.015
Navicula sp. petit	586	.001
Navicula spp.	1.759	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	16,284	.010
Scenedesmus quadricauta	1,563	.002
Scenedesmus spp.	782	.001
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	533,744	1.041
(2)	63,326	.454
(3)	1,809	.0257
Peridinium sp.	3,619	
TOTAL PHYTOPLANCTON	733,389	5.992
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	5,428	
(2)	7,237	
(3)	12,665	
Ebriédiens	195	

Station: 3
Profondeur: 8m
Date: 31/07/82

Date d'analyses: 28/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 20)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	17,638	.353
Chaetoceros similis	4,070	.0728
Chaetoceros sp. petit	1,357	.002
Skeletonema costatum	781	
Skeletonema subsalsum	4,070	.006
Thalassiosira gravida	977	.08
Thalassiosira pacifica	35,279	1.316
Leptocylindrus danicus	10,855	.169
Navicula sp. petite	1,357	.003
Navicula spp.	5,428	.010
Nitzschia delicatissima	1,368	.0038
Lauderia sp.	586	
Porosira glacialis	390	.025
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	10,855	.017
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	261,882	.510
(2)	52,919	.379
(3)	5,427	.0778
Euglena spp.	391	
Gymnodinium sp.	781	.037
Dinobryon sp.	195	
Choanoflagellés	6,785	
TOTAL PHYTOPLANCTON	416,606	3.061
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,368	
(2)	1,563	
(3)	781	
Ebriédiens	195	

Station: 4
Profondeur: 0m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 24/03/83
Grossissement: 40X
Concentration: 5X

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	391	.0078
Chaetoceros similis	782	.0140
Chaetoceros laciniosus	586	
Skeletonema costatum	977	.053
Thalassiosira pacifica	1,809	.067
Thalassiosira nordenskioeldii	3,619	.169
Tabellaria sp.	1,809	
Melosira sp.	391	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	1,809	.001
Oocystis sp.	977	.011
Selenastrum minutum	1,809	
Crucigenia sp.	21,711	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1,123,575	2.19
(2)	171,883	1.232
(3)	27,139	.386
Peridinium nudum	25,330	
Nostoc sp.	782	
Gymnodinium sp.	195	.094
TOTAL PHYTOPLANCTON	1,385,575	4.225
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,954	
(2)	1,368	
(3)	390	

Station: 4
Profondeur: 2m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 24/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 17)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMMES		
Chaetoceros debilis	5,428	.1086
Chaetoceros similis	4,071	.073
Chaetoceros sp.	2,714	.003
Skeletonema costuma	1,357	.0074
Thalassiosira pacifica	5,428	.202
Thalassiosira nordenskioeldii	2,714	.1265
Thalassiothrix nitzschioides	782	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	5,482	.0034
Scenedesmus quadricauta	781	.0011
Chroococcus sp.	1,563	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1,298,553	2.532
(2)	104,481	.749
(3)	10,855	.154
Euglena spp.	586	
Peridinium nudum	6,785	
Nostoc sp.	3,908	
Gymnodinium sp.	195	.009
TOTAL PHYTOPLANCTON	1,455,629	3.969
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	5,080	
(2)	977	
(3)	195	
Choanoflagellés	5,248	

Station: 4
Profondeur: 8m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 29/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros convolutus f. trisetosa	781	.0077
Chaetoceros similis	10,856	.194
Chaetoceros sp. petit	5,428	.0069
Skeletonema costatum	3,908	.021
Thalassiosira gravida	1,954	.1603
Thalassiosira pacifica	1,809	.0675
Leptycylindrus danicus	3,126	.049
Thalassiosira nordenskioeldii	3,618	.1686
Eucampia groenlandica	586	
Navicula spp.	391	
CHLOROPHYCEES		
Scenedesmus spp.	781	.001
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	401,665	.7832
(2)	103,130	.7394
(3)	9,047	.1287
Euglena spp.	195	
Peridinium nudum	3,618	
Gymnodynium	1,563	.0759
Minuscula bipes	195	
TOTAL PHYTOPLANCTON	552,456	2.403
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,172	
(2)	1,759	
(3)	2,149	
Choanoflagellés	54,279	

Station: 5A
Profondeur: 0m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 29/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 16)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMMES		
Chaetoceros debilis	3,619	.072
Chaetoceros similis	3,619	.065
Chaetoceros sp. petit	1,809	.0023
Skeletonema costatum	3,619	.0197
Thalassiosira pacifica	19,902	.742
Thalassiosira nordenskioeldii	10,856	.506
Navicula sp.	586	
Synedra sp.	1,809	
Leptocylindrus danicus	195	.003
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	16,284	.010
Scenedesmus quadricauta	2,540	.0037
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	322,055	.628
(2)	92,274	.6616
(3)	1,809	.0257
Euglena sp.	390	
Gymnodynium	390	
TOTAL PHYTOPLANCTON	481,561	2.758
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)		
(2)		
(3)	390	
Choanoflagellés	3,619	

Station: 5A
Profondeur: 1m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 31/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 10)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros laciniosus	391	
Skeletonema costatum	1,809	.0178
Skeletonema subsalsum		
Thalassiosira gravida		
Thalassiosira pacifica	23,521	.877
Thalassiosira nordenskioeldii	1,809	.084
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	45,233	.028
Scenedesmus spp.	7,237	.011
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	271,395	.529
(2)	133,888	.9599
(3)	5,428	.0772
Gymnodinium sp.	391	.0189
TOTAL PHYTOPLANCTON	491,102	2.603
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	586	
(2)	586	
(3)		
Choanoflagellés	1,809	

Station: 5A
Profondeur: 4m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 05/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 16)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	9,047	.181
Chaetoceros similis	1,957	.035
Chaetoceros sp. petit	1,809	.0023
Chaetoceros convolutus f. trisetosa	195	.002
Skeletonema costatum	7,237	.0395
Thalassiosira gravida	586	.048
Thalassiosira pacifica	36,186	1.349
Leptocylindrus danicus	1,809	.028
Porosira glacialis	195	.012
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	28,949	.0182
Scenedesmus quadricauta	1,809	.0027
Scenedesmus spinosus	7,237	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	287,679	.561
(2)	106,749	.7564
(3)		
Euglena spp.	195	
Gymnodinium sp.	586	.0284
TOTAL PHYTOPLANCTON	492,030	3.073
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	2,736	
(2)	2,149	
(3)		
Ebriédiens	195	
Choanoflagelllés	5,428	

Station: 5
Profondeur: 0m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 05/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 14)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	391	.0021
Thalassiosira gravida	1,809	.148
Thalassiosira pacifica	10,856	.410
Fragillaria sp.	782	
Porosira glacialis	391	.025
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	77,800	.049
Scenedesmus quadricauta	1,954	.0029
Scenedesmus spp.	3,517	.0052
Crucigenia sp.	7,237	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	267,776	.522
(2)	72,372	.519
(3)	1,809	.0257
Euglena spp.	586	
Gymnodynium	390	.0189
TOTAL PHYTOPLANCTON	447,670	1.728
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	390	
(2)	1,368	

Station: 5
Profondeur: 1m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 21/03/82
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 15)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMMES		
Chaetoceros similis	1,368	.025
Skeletonema costatum	5,428	.0296
Thalassiosira nordenskioeldii	48,851	2.277
Leptocylindrus danicus	3,619	.056
Navicula sp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	48,851	.031
Scenedesmus quadricauta	2,931	.0043
Scenedesmus spp.	2,736	.004
Scenedesmus acuminatus	391	
Lagerheimia ciliata	391	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	399,855	.7797
(2)	36,186	.2594
(3)	3,619	.0515
Euglena spp.	391	
Gymnodynium	1,172	.057
TOTAL PHYTOPLANCTON	555,984	3.575
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,563	
(2)	1,368	
(3)		

Station: 5
Profondeur: 7m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 01/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 16)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros similis	586	.010
Leptocylindrus danicus	195	.003
Thalassiosira pacifica	19,902	.742
Navicula sp. petite	1,809	.003
Navicula spp.	195	
Porosia glacialis	782	.049
Nitzschia cloterium	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	54,279	.034
Scenedesmus quadricauta	1,809	.0026
Scenedesmus spp.	10,856	.016
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	265,967	.518
(2)	43,423	.311
(3)		
Euglana spp.	390	
Peridinium nudum	195	
Peridinium ovatum	195	
Coelastrum microporum	1,563	.007
TOTAL PHYTOPLANCTON	402,341	1.696
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	586	
(2)	977	
(3)	195	
Ebriédiens	781	

Station: 5
Profondeur: 0m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 01/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 16)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMMES		
Chaetoceros debilis	1,563	.031
Chaetoceros similis	1,954	.035
Skeletonema costatum	1,563	.0085
Thalassiosira pacifica	56,088	2.092
Thalassiosira nordenskioeldii	9,047	.423
Navicula sp. petite	781	.001
Navicula spp.	195	
Nitzschia delicatissima	1,172	.003
Porosira glacialis	781	.049
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	162,84	.010
Scenedesmus spp.	7,237	.0106
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	284,060	.554
(2)	81,418	.584
(3)	1,809	.026
Euglena spp.	195	
Minuscula bipes	195	
Gymnodynium	782	.038
TOTAL PHYTOPLANCTON	465,124	3.865
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	586	
(2)	2,931	
(3)	391	
Choanoflagellés	3,619	

Station: 5
Profondeur: 1m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 21/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	3,126	.063
Chaetoceros similis	2,931	.052
Thalassiosira gravida	586	.048
Thalassiosira pacifica	70,563	2.632
Thalassiosira nordenskioeldii	10,856	.506
Nitzschia closterium	195	
Nitzschia delicatitissima	195	
Gomphonema	195	
Navicula spp.	586	
Porisira glacialis	391	.025
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	36,186	.0227
Scenedesmus quadricauta	7,237	.0106
Micro-flagellés (1)	343,767	.6703
(2)	119,414	.8562
(3)	3,619	.0515
Peridinium nudum	1,809	
Euglena spp.	782	
Gymnodynium	1,368	.0664
TOTAL PHYTOPLANCTON	603,806	5.004
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	391	
(2)	7,621	
(3)	195	
Choanoflagelllés	1,809	

Station: 5
Profondeur: 7m
Date: 01/08/82

Date d'analyses: 18/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 23)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	1,809	.036
Chaetoceros similis	1,809	.032
Chaetoceros sp. petit	7,237	.009
Chaetoceros confolutus f. triserosa	195	
Skeletonema costatum	4,103	.0224
Thalassiosira gravida	391	.032
Thalassioosira pacifica	41,614	1.552
Thalassiosira nordenskioeldii	10,856	.506
Nitzschia delicatissima	3,619	.099
Leptocylindrus danicus	1,954	.030
Porosira glacialis	1,563	.098
Eucampia groenlandica	195	
Licmophora sp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falfatus	12,665	.008
Scenedesmus quadricauta	782	.001
Scendedesmus spp.	1,368	.002
Chroococcus dispersus	2,540	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	267,776	.522
(2)	94,084	.6745
(3)	9,046	.1287
Peridinium nudum	195	
Peridinium conicum	391	
Gymnodynium	2,149	
TOTAL PHYTOPLANCTON	466,536	3.86
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	586	
(2)	1,172	
(3)	586	
Ebriédiens	781	
Choanoflagellés	10,856	

Station: 6
Profondeur: 0m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 23/03/83
Grossissement: 40X
Concentration: 5X

TAXON (n= 12)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	8,142	.044
Thalassiosira pacifica	5,428	.202
Leptocylindrus danicus	6,784	.106
Navicula sp. petite	4,071	.007
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	67,845	.0427
Scenedesmus quadricauta	24,424	.036
Scenedesmus spp.	8,141	.012
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	208,963	.399
(2)	82,771	.593
(3)	5,428	.070
Euglena spp.	977	
Gymnodinium	195	.0094
TOTAL PHYTOPLANCTON	423,169	1.521
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	195	
(2)	1,368	
(3)	782	
Ebriédiens	195	

Station: 6
Profondeur: 1m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 11/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 9)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema subsalsum	13,569	.012
Thalassiosira pacifica	20,354	.759
Eucampia groenlandica	3,392	
Licmophora sp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	91,593	.0577
Scenedesmus spp.	3,588	.0052
Choococcus dispersus	27,139	.0027
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	105,162	.2008
(2)	3,392	.026
(3)		
TOTAL PHYTOPLANCTON	268,384	1.064
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	195	
(2)	782	

Station: 6
Profondeur: 7m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 23/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 12)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Sketonema costatum	5,428	
Thalassiosira pacifica	18,997	.7086
Navicula sp. petite	1,357	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	69,202	.0436
Scenedesmus quadricauta	5,428	.0079
Scenedesmus spp.	5,428	.0079
Tetraedron minimum	1,357	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	196,751	.3757
(2)	17,640	.1358
(3)	2,714	.0027
Euglena spp.	195	
Peridinium	195	
Gymnodynium	977	.0001
TOTAL PHYTOPLANCTON	325,669	1.282
PROTOZOOPLANCTON		
Ebriédiens	391	

Station: 7
Profondeur: 0m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 23/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 10)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	7,237	.0395
Thalassiosira pacifica	16,284	.607
Melosira sp.	1,809	
Navicula sp.	586	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	124,842	.0786
Scenedesmus spp.	2,931	.0043
Crucigenia sp.	1,563	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	229,781	.4388
(2)	56,088	.4318
Euglena sp.	586	
TOTAL PHYTOPLANCTON	441,707	1.6
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	391	
(2)	391	
Ebriédiens	195	

Station: 7
Profondeur: 1m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 11/03/83
Grossissement: 20x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 8)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema subsalsum	3,392	.0048
Thalassiosira pacifica	169,62	.6326
Melosira sp.	6,785	.025
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	101,771	.0641
Scenedesmus quadricauta	1,563	.0023
Scenedesmus spp.	2,736	.004
Chroococcus dispersus	4,689	.0005
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	94,986	.181
TOTAL PHYTOPLANCTON	232,884	.914
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	391	

Station: 7
Profondeur: 7m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 30/03/82
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros sp.	977	
Skeletonema costatum	7,237	.0395
Thalassiosira pacifica	7,237	.0270
Navicula sp. petit	5,428	.010
Melosira sp. petit	1,809	.0067
Nitzschia delicatissima	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	10,856	.0068
Scenedesmus quadricauta	1,954	.0029
Chroococcus sp.	1,563	.0176
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	159,218	.304
(2)	41,614	.320
(3)		
Sphaerocystis sp.	1,563	
Gymnodynium	391	.0189
TOTAL PHYTOPLANCTON	240,042	.996
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	1,563	
(3)	391	
Ebriédiens	586	

Station: 8
Profondeur: 0m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 06/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 15)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	4,071	.0036
Thalassiosira gravida	390	.0320
Navicula sp. petite	10,855	.020
Navicula spp.	2,714	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	85,485	.0538
Scenedesmus spp.	17,640	.0259
Coelastrum sp.	3,126	.014
Pediastrum duplex	2,345	.009
Coelastrum microporium	21,710	.099
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	160,114	.3058
(2)	40,707	.313
(3)	1,356	.0175
Euglena spp.	782	
Peridinium nudum	1,357	
Gymnodinium	195	.012
TOTAL PHYTOPLANCTON	352,847	0.906
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	390	
(2)	782	
Ebriédiens	390	

Station: 8
Profondeur: 1m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 07/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 20)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Nitzschia closterium	195	
Skeletonema costatum	34,377	.031
Thalassiosira gravida	391	.032
Thalassiosira pacifica	7,237	.270
Navicula sp. petite	3,618	.007
Melosira sp. petite	1,809	.007
Melosira granulata	586	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	63,325	.0398
Scenedesmus quadricauta	7,238	.010
Scenedesmus spp.	19,902	.0293
Oocystis spp.	7,237	.082
Chlorella sp.	1,563	
Crucigenia sp.	7,237	
Selenastrum minutum	1,809	
Coelastrum microporum	1,563	.007
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	189,976	.3628
(2)	57,898	.4458
(3)	1,809	.0233
Euglena spp.	781	
Peridinium sp.	781	
TOTAL PHYTOPLANCTON	409,332	1.347
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	195	
(2)	2,149	
(3)	977	
Ebriédiens	977	

Station: 8
Profondeur: 7m
Date: 02/08/82

Date d'analyses: 15/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	19,902	.0177
Thalassiosira gravida	586	.048
Thalassiosira pacifica	16,284	.607
Nitzschia closterium	586	
Navicula spp.	391	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	34,377	.0216
Scenedesmus quadricauta	7,237	.0106
Scenedesmus spp.	18,093	.0265
Sphaerocystis sp.	1,563	
Oocystis sp.	781	.0088
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	171,884	.328
(2)	43,423	.334
Gymnodynium sp.	977	.0474
TOTAL PHYTOPLANCTON	316,084	1.45
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	586	
(2)	1,368	
(3)	390	
Ebriédiens	586	

Station: 8
Profondeur: 0m
Date: 03/08/82

Date d'analyses: 15/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	72,372	.0644
Skeletonema subsalsum	19,902	.0287
Thalassiosira gravida	195	.016
Thalassiosira pacifica	14,474	.540
Melosira sp. petite	5,428	.020
Navicula sp. petite	10,856	.020
Navicula spp.	586	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	92,274	.058
Scenedesmus quadricauta	7,237	.010
Scenedesmus spp.	3,619	.005
Selenastrum minutum	3,619	
Oocystis sp.	1,809	.020
Closterium sp.	195	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	323,865	.619
(2)	28,949	.223
(3)	3,619	.047
Euglena spp.	586	
Merismopedia sp.	1,809	
TOTAL PHYTOPLANCTON	591,394	1.671
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	3,713	
(2)	2,540	
(3)	195	
Ebriédiens	391	
Choanoflagellés	391	

Station: 8
Profondeur: 1m
Date: 03/08/82

Date d'analyses: 15/0/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 17)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Gyrosigma sp.	195	
Skeletonema costatum	49,935	.044
Thalassiosira gravida	390	.032
Thalassiosira pacifica	2,171	.081
Navicula sp. petite	2,171	.004
Nitzschia closterium	391	
Navicula spp.	2,345	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	89,015	.0056
Scenedesmus quadricauta	10,855	.0159
Coelastrum microporum	1,563	.007
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	206,255	.394
(2)	80,331	.6185
(3)	6,513	.084
Euglena spp.	190	
Gymnodynium	782	
Peridinium pellucidum	195	
Peridinium nudum	195	
TOTAL PHYTOPLANCTON	451,929	1.286
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,172	
(2)	3,517	
(3)	782	
Choanoflagellés		

Station: 8
Profondeur: 7m
Date: 03/08/82

Date d'analyses: 21/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	37,994	.034
Thalassiosira pacifica	27,139	1.012
Navicula sp. petite	10,856	.020
Nitzschia closterium	977	
Navicula spp.	977	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	542,77	.034
Scenedesmus spp.	43,422	.0638
Trachelomonas sp.	977	
Selenastrum minutum	195	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	151,978	.290
(2)	21,711	.167
Euglena spp.	977	
Coelastrum microporum	15,632	.071
TOTAL PHYTOPLANCTON	367,112	1.692
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	977	
Choanoflagellés	5,428	

Station: 9
Profondeur: 0m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 19/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Nitzschia closterium	586	
Skeletonema costatum	298,528	.313
Thalassiosira pacifica	5,428	.185
Navicula sp. petite	5,428	.010
Navicula spp.	391	
Gyrosigma sp.	391	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	59,707	.0376
Scenedesmus quadricauta	5,080	.0075
Scenedesmus spp.	12,665	.0186
Chroococcus spp.	23,521	
Oocystis sp.	12,665	.143
Chroococcus dispersus	18,093	.001
Crucigenia sp.	782	
Coelastrum microporum	8,598	.039
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	243,400	.4458
(2)	30,758	.2368
(3)	5,428	.0701
Euglena spp.	586	
TOTAL PHYTOPLANCTON	722,035	1.507
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	7,816	
(3)	2,931	
Ebriédiens	195	
Choanoflagellés	586	

Station: 9
Profondeur: 1m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 31/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 14)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	59,705	.063
Thalassiosira pacifica	16,283	.607
Nitzschia delicatissima	16,283	.045
Navicula sp. petite	5,428	.010
Nitzschia closterium	1,954	
Surirella sp.	977	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	32,566	.0205
Scenedesmus quadricauta	21,711	.0319
Scenedesmus spp.	5,428	.008
Coelastrum sp.	977	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	195,400	.373
(2)	5,427	.0418
Euglena spp.	977	
Peridinium nudum	977	
TOTAL PHYTOPLANCTON	364,093	1.2
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	6,839	
Ebriédiens	977	
Choanoflagellés	16,283	

Station: 9
Profondeur: 7m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 20/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 10)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Ntizschia closterium	1,954	
Skeletenoma costatum	144,741	.151
Thalassiosira pacifica	2,931	.109
Navicula sp. petite	9,046	.017
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	45,231	.028
Scenedesmus quadricauta	6,839	.010
Coelastrum microporum	15,632	.071
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	307,574	.5875
(2)	36,185	.2786
Peridinium nudum	1,954	
TOTAL PHYTOPLANCTON	572,090	1.252
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	3,908	
(2)	6,839	
(3)	3,908	
Ebriédiens	977	

Station: 9
Profondeur: 0m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 20/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 11)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	312,096	.328
Thalassiosira pacifica	6,785	.253
Nitzschia closterium	6,785	
Navicula sp. petite	13,569	.025
Navicula spp.	1,954	
CHOLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	122,125	.0769
Oocystis sp.	20,354	.230
Chlorella vulgaris	3,908	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	413,867	.790
(2)	67,847	.522
Euglena spp.	977	
TOTAL PHYTOPLANCTON	970,267	2.225
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	16,609	
(3)	977	
Ebriédiens	2,931	
Choanoflagellés		

Station: 9
Profondeur: 1m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 14/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 12)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros similis	6,785	.122
Nitzschia closterium	2,931	
Skeletonema costatum	203,541	.214
Skeletonema subsalsum	94,986	.137
Melosira sp. petite	20,354	.075
Navicula sp. petite	61,062	.114
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	54,278	.034
Scenedesmus quadracauta	27,138	.0398
Oocystis sp.	13,569	.153
Pediastrum duplex	22,471	.672
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	875,226	1.672
(2)	13,569	.1045
(3)		
TOTAL PHYTOPLANCTON	1 395,908	3.337
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	4,885	
(2)	3,908	

Station: 9
Profondeur: 7m
Date: 04/08/82

Date d'analyses: 20/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Nitzschia closterium	977	
Skeletonema costatum	359,589	.378
Thalassiosira pacifica	6,785	.253
Melosira sp. petite	13,569	.050
Navicula sp. petite	47,493	.088
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	33,923	.0213
Coelastrum microporum	54,276	.246
Crucigenia sp.	977	
Micro-flagellés (1)	454,575	.868
(2)	33,923	.261
(3)	13,569	.175
Euglena spp.	977	
TOTAL PHYTOPLANCTON	1 021,610	2.34
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	977	
(2)	7,816	
(3)		
Ebriédiens	977	
Choanoflagellés	20,354	

Station: 10
Profondeur: 0m
Date: 05/08/82

Date d'analyses: 14/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema subsalsum	1 065,198	1.534
Thalassiosira gravida	977	.080
Thalassiosira pacifica	33,924	1.265
Thalassiosira nordenskioeldii	13,569	.632
Navicula spp.	3,908	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	33,923	.0149
Scenedesmus quadricauta	8,793	.0129
Scenedesmus spp.	7,816	.0115
Pediastrum boryanum	8,793	
Petriastrum duplex	61,551	1.84
Tetraëdron ninimum	6,785	
Oocystis sp.	3,908	.044
Chroococcus minor	54,277	.005
Lagerheimia ciliata	1,954	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1 295,877	1.672
(2)	88,201	.644
(3)	6,785	.087
Peridinium spp.	2,931	
TOTAL PHYTOPLANCTON	2 699,170	7.842
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	4,885	
(2)	977	
(3)	977	

Station: 10
Profondeur: 7m
Date: 05/08/82

Date d'analyses: 15/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Melosira islandica	15,532	
Skeletonema subsalsum	921,966	1.327
Thalassiosira pacifica	27,139	.923
Nitzschia delicatissima	6,785	.019
Melosira sp. petite	156,048	.576
Cyclotella sp.	977	
Asterionella Formosa	33,924	1.549
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	40,708	.0179
Scenedesmus quadricauta	3,908	.0057
Senedesmus spp.	14,655	.0215
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1 200,892	1.549
(2)	20,354	.172
(3)	27,139	.351
TOTAL PHYTOPLANCTON	1 548,161	4.962
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	6,839	
(2)	977	
Choanoflagellés	2,931	

Station: 10
Profondeur: 0m
Date: 05/08/82

Date d'analyses: 09/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 17)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros similis	27,139	.486
Skeletonema subsalsum	859,399	1.238
Thalassiosira gravida	9,700	.796
Thalassiosira pacifica	54,278	1.845
Thalassiosira nordenskioeldii	36,185	1.687
Nitzschia delicatissima	977	.003
Melosira sp. petit	58,620	.216
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	3,908	.0017
Scenedesmus quadricauta	2,931	.0043
Scenedesmus spp.	9,046	.013
Coelastrum microporum	144,741	.657
Chroococcus dispersus	72,370	.007
Chlorella pyrenoïdosa	72,370	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	958,907	1.236
(2)	63,324	.462
(3)		
Lagerheïmia ciliata	1,954	
Trachelomonas sp.	977	
TOTAL PHYTOPLANCTON	2 376,826	8.652
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	3,908	
(2)	1,954	

Station: 10
Profondeur: 7m
Date: 05/08/82

Date d'analyses: 29/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: Tel quel

TAXON (n= 14)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema subsalsum	841,303	1.212
Thalassiosira pacifica	101,770	3.460
Melosira sp. petite	284,957	1.052
Navicula spp.	3,908	.007
Nitzschia delicatissima	977	.003
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	27,139	.0129
Scenedesmus quadricauta	8,793	.0219
Scenedesmus spp.	7,816	.0115
Oocystis sp.	20,304	.229
Chroococcus sp.	62,528	.006
Dictyosphaerium sp.	3,908	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	1 133,045	1.4616
(2)	94,986	.6934
(3)	20,354	.2629
TOTAL PHYTOPLANCTON	2 611,788	8.423
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	6,839	
(2)	5,862	
(3)	977	

Station: 11
Profondeur: 0m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 15/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Nitzschia flosterium	195	
Skeletonema costatum	143,831	.128
Thalassiosira pacifica	4,071	.152
Navicula sp. petite	4,071	.008
Nitzschia delicatissima	195	.0005
Navicula sp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	96,340	.061
Scenedesmus quadricauta	5,428	.0079
Scenedesmus spp.	18,997	.0279
Closterium sp.	391	
Chroococcus dispersus	4,299	.0004
Coelastrum microporum	18,758	.085
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	442,349	.8448
(2)	40,707	.313
(3)	14,920	.1927
Peridinium conicum	1,563	
Pediastrum duplex	5,471	.163
Peridinium nudum	1,357	
TOTAL PHYTOPLANCTON	803,143	1.984
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	8,793	
(2)	8,598	
(3)	5,862	

Station: 11
Profondeur: 1m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 18/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 21)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Nitzschia closterium	586	
Skeletonema costatum	108,552	.114
Thalassiosira gravida	391	.032
Thalassiosira pacifica	5,428	.202
Thalassiosira nordenskioeldii	8,141	.380
Leptocylindrus danicus	195	.003
Navicula spp.	391	.0007
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus	62,417	.0393
Scenedesmus quadricauta	2,345	.0034
Scenedesmus spp.	44,795	.066
Sphaerocystis sp.	21,710	
Coelastrum microporum	21,710	.099
Chroococcus dispersus	1,563	.0002
Scenedesmus acuminatus	1,563	.002
Gymnodynium sp.	195	.009
Oocystis sp.	391	.004
Peridinium pellucidum	1,172	
Peridinium conicum	195	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	241,528	.461
(2)	2,714	.0208
TOTAL PHYTOPLANCTON	526,372	1.434
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	13,678	
(2)	4,885	
(3)	390	
Ebriédiens	390	

Station: 11
Profondeur: 4m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 08/04/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 18)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Chaetoceros debilis	3,619	.072
Skeletonema costatum	155,600	.163
Thalassiosira gravida	390	.032
Thalassiosira pacifica	1,809	.067
Nitzschia closterium	1,172	
Navicula spp.	390	.0007
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus	68,753	.0433
Scenedesmus quadricauta	2,753	.004
Scenedesmus spp.	7,237	.011
Coelatrum microporum	14,474	.066
Oocystis sp.	1,809	.020
Tetraedron trigonum	390	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	235,209	.449
(2)	63,325	.488
(3)	3,618	.0467
Botryococcus sp.	45,233	
Peridinium nudum	7,237	
Peridinium pellucidum	390	
TOTAL PHYTOPLANCTON	613,391	1.462
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	195	
(2)	3,126	
(3)	977	
Ebriédiens	195	
Choanoflagellés	5,428	

Station: 12
Profondeur: 0m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 30/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 17)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Navicula spp.	390	
Skeletonema costatum	48,851	.051
Thalassiosira pacifica	3,619	.135
Leptocylindrus danicus	1,809	.028
Navicula sp. petite	3,619	.007
Nitzschia closterium	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	25,330	.0159
Scenedesmus spp.	3,619	.0053
Staurastrum sp.	195	
Coelastrum microporum	21,712	.099
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	227,972	.435
(2)	48,851	.376
(3)	1,809	.0233
Euglena spp.	1,172	
Gymnodinium sp.	195	.0094
Chroococcus sp.	3,126	0,0003
Trachelomonas sp.	195	
Chroococcus sp.	3,126	.0003
TOTAL PHYTOPLANCTON	392,659	1.185
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	782	
(2)	5,471	
(3)	2,345	
Choanoflagellés	5,428	

Station: 12
Profondeur: 1m
Date: 06/08/82

Date d'analyses: 05/04//83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 12)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Skeletonema costatum	30,758	.032
Thalassiosira pacifica	9,047	.337
Navicula sp. petite	3,618	.007
Navicula spp.	195	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	48,851	.0307
Scenedesmus spp.	3,618	.0053
Coelastrum microporum	3,517	.016
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	244,255	.466
(2)	77,800	.599
(3)		
Euglena spp.	1,954	
Crucigenia sp.	3,126	
Botryococcus sp.	3,908	
TOTAL PHYTOPLANCTON	430,647	1.493
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	1,368	
(2)	8,793	
(3)	1,954	
Ebriédiens	781	

Station: 12
Profondeur: 4m
Date: 06/08/82

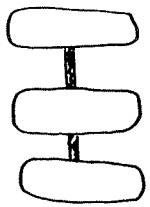
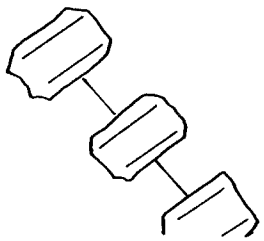
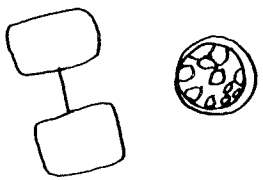
Date d'analyses: 15/03/83
Grossissement: 40x
Concentration: 5x

TAXON (n= 13)	NOMBRE DE CELLULES (l^{-1})	CARBONE CELLULAIRE ($\mu g\ l^{-1}$)
DIATOMEES		
Fragilaria sp.	195	
Nitzschia closterium	782	
Skeletonema costatum	36,186	.038
Thalassiosira pacifica	7,237	.270
Navicula spp.	3,618	
Navicula sp. petite	5,428	.010
Gyrosigma sp.	1,809	
CHLOROPHYCEES		
Ankistrodesmus falcatus	30,758	.0194
Coelastrum microporum	14,474	.066
Selenastrum minutum	1,809	
AUTRES		
Micro-flagellés (1)	247,874	.473
(2)	37,995	.293
(3)	3,619	.047
TOTAL PHYTOPLANCTON	391,784	1.216
PROTOZOOPLANCTON		
Ciliés (1)	4,885	
(2)	1,172	
(3)		
Ebriédiens	1,368	
Choanoflagellés	3,619	

ANNEXE II

ANNEXE II

DIMENSIONS DES TAXONS AYANT SERVI AU CALCUL DE LA BIOMASSE

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
DIATOMEES CENTRALES							
Thalassiosira gravida		st. 1	13	cylindre	diamètre :9.53 hauteur: 17.8	675.6	82.05
Thalassiosira nordenskioeldii		st. 1	15	cylindre	diamètre: 9.24 hauteur: 7.73	358.5	46.62
Thalassiosira pacifica		st. 10	11	cylindre	diamètre: 8.06 hauteur: 5.9	251	34

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
		st. 8	6	cylindre	diamètre: 8.7 hauteur: 5.85	278	37.3
Porosira glacialis		st. 1	9	cylindre	diamètre: 11.01 hauteur: 9.03	502.8	63.04
Leptocylindrus danicus		st. 1	16	cylindre	diamètre: 2.4 hauteur: 23.2	104.9	15.59
Skeletonema costatum		st. 1	15	cylindre	diamètre: 2.36 hauteur: 7.4	32.37	5.46

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
Skeletonema costatum		st. 9	10	cylindre	diamètre: 1.8 hauteur: 2.03	5.1	1.05
Skeletonema costatum		st. 8	5	cylindre	diamètre: 1.17 hauteur: 3.92	4.2	0.89
Melosira sp. (petit)		st. 11	11	cylindre	diamètre: 3.15 hauteur: 2.78	20.9	3.69

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
Skeletonema subsalsum		st. 10	25	cylindre	diamètre: 1.66 hauteur: 3.4	7.3	1.44
Chaetoceros similis		st. 1	16	cylindre à plan elliptique	diamètre: 5.6 hauteur: 5.7 axe pervalvaire: 4	122.3	17.9
Chaetoceros debilis		st. 1	16	cylindre à plan elliptique	diamètre: 6.59 hauteur: 4.52 axe pervalvaire:5.25	138.9	20.01

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
Chaetoceros convolutus V. trisetosa		st. 1	6	Ellipsoïde	grand axe: 8.02 petit axe: 4.39	62.92	9.87
Chaetoceros sp. (petit)		st. 1	16	Cylindre	diamètre: 1.95 hauteur: 2.13	6.39	1.28
DIATOMEES PENNALES							
Nitzschia delicatissima		st. 1	15	Boîte rectangulaire	longueur: 23.5 largeur: 0.8	15	2.75

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
Navicula sp. (petite)		st. 8 st. 9 st.10	3 1 1		longueur: 6.5 largeur: 1.22	9.7	1.86
CHLOROPHYCEES							
Oocystis sp.		st. 10	8	Sphère	diamètre: 5.8	73.5	11.3
Ankistrodesmus falcatus		st. 8	24	Cylindre	diamètre: .75 hauteur: 6.54	2.89	0.63
		st. 10	6	Cylindre	diamètre: .52 hauteur: 9	1.91	0.44

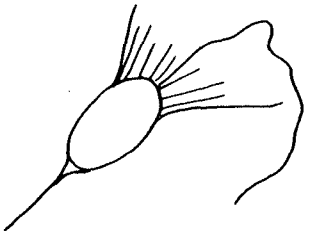
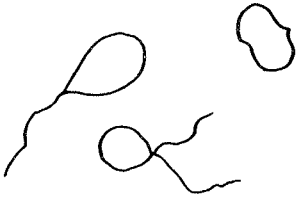
(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
Scenedesmus spp. et quadricauta		st. 5 st. 8 st. 10	1 9 2	Ellipsoïde	grand axe: 4.4 petit axe: 1.8	7.46	1.47
Coelastrum microporum		st. 10	14	Sphère	diamètre: 3.84	26.3	4.54
Pediastrum sp.		st. 10	1	Cube	côté: 7	294	39.06
CYANOPHYCEES							
Chroococcus dispersus V. minor		st. 10	16	Sphère	diamètre: 0.91	0.38	0.1

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
DINOFLAGELLES							
Gymnodinium spp.		st. 1	6	Ellipsoïde	grand axe: 25.65 petit axe: 15.75	994.76	115.86
		st. 5	6	Ellipsoïde	grand axe: 16.2 petit axe: 10.05	375.42	48.58
MICRO-FLAGELLES							
Classe 1		st.1	20	Ellipsoïde	grand axe: 2.97 petit axe: 2.58	10.21	1.95
2			17		grand axe: 6.15 petit axe: 4.05	43.92	7.17

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
3			3		grand axe: 10.65 petit axe: 4,86	94.74	14.23
Classe 1		st. 8	28	Ellipsoïde	grand axe: 2.74 petit axe: 2.66	9.98	1.91
2			18		grand axe: 5.7 petit axe: 4.4	47.33	7.7
Classe 1		st. 10	25	Ellipsoïde	grand axe: 2.64 petit axe: 2.15	6.44	1.29

(suite)

GROUPE TAXONOMIQUE	MORPHOLOGIE	PROVENANCE	NB. SPECIMENS MESURES	FIGURE GEOMETRIQUE	DIMENSIONS MOYENNES	VOLUME PLASMIQUE (μm^3)	BIOMASSE (10^{-12}g/c)
2			24		grand axe: 6.06 petit axe: 4.16	44.99	7.3
3			7		grand axe: 10.03 petit axe: 4.69	85.12	12.92

ANNEXE III

ANNEXE III

APPROXIMATIONS GEOMETRIQUES

1) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Porosia glacialis
- Thalassiosira gravida
- Thalassiosira nordenskioeldii
- Thalassiosira pacifica
- Melosira sp. (petit)

Surface volumique d'un cylindre x 1 µm *

D = diamètre
H = hauteur

$$2 \times \frac{\pi D^2}{4} + \pi DH \times 1\ \mu m$$

* D'après Smayda (1978), la couche de cytoplasme actif autour de la cellule est comprimée par la vacuole et n'excède pas une épaisseur de 1 µm. La formule de la surface d'un cylindre x 1µm a été utilisée pour approximer le contenu en carbone des cellules de forme cylindrique dont les dimensions moyennes étaient supérieures à 2 µm.

2) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Chaetoceros similis
- Chaetoceros debilis

Surface volumique d'un cylindre à plan élliptique x 1 µ *

H = hauteur
a = grand axe
b = petit axe

$$2\pi \frac{a}{2}\frac{b}{2} + (2\pi\sqrt{\tfrac{1}{2} \times [(a/2)^2 + (b/2)^2]} \times H) \times 1\mu m$$

* Ces espèces se présentant généralement en vue cingulaire, les mesures du petit axe (vue valvaire) sont basées parfois sur 1 ou 2 observations. On suppose comme pour la formule prédécente une épaisseur cytoplasmique de 1 µm. Cette formule n'a été utilisée que pour les espèces aux dimensions moyennes supérieures à 2 µm.

3) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Ankistrodesmus falcatus
- Leptocylindrus danicus
- Skeletonema costatum
- Chaetoceros sp. (petit)

Volume d'un cylindre *

D = Diamètre
H = Hauteur

$$\pi (D/2)^2 \times H$$

* Cette formule a été appliquée pour les espèces de dimensions inférieures ou égales à 2 µm. Pour ces espèces, le volume de la vacuole est alors considéré comme négligeable.

4) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Nitzschia delicatissima (1)
- Navicula sp. (petite) (1)
- Pediastrum sp. (2)

Volume d'une boîte rectangulaire *

(1)

l: largeur
L: longueur

$$L \times l^2$$

Surface volumique d'une boîte carrée

(2)

C: côté

$$C^2 \times 6 \times 1\ \mu m$$

* Le volume de la vacuole est considéré comme négligeable pour ces espèces.

5) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Coelastrum microporum
- Chroococcus dispersus
- Oocytis sp.

Surface volumique d'une sphère *

R: rayon

$$4/3\ \pi\ R^3 - 4/3\ \pi\ (R-1)^3$$

* On suppose une vacuole qui délimite un espace autour de la celllule d'épaisseur égale à 1 µm. Pour les cas où le diamètre était inférieur à 2 µm, on a supposé la vacuole négligeable.

6) Formule de l'approximation géométrique pour:

- Les micro-flagellés, pour toutes les stations
- Chaetoceros convolutus f. trisetosa
- Gymnodynium sp.

Surface volumique d'une éllipsoïde *

R: rayon
H: hauteur

$$4/3\ \pi\ R^2 H - 4/3\ \pi\ (R-1)^2\ (H-1)$$

* Les vacuoles des cellules inférieures à 2 µm on été considérées comme négligeables. Les micro-flagellés de toutes les stations ont tous été regroupés en 3 classes de tailles. Notons cependant une grande variabilité dans les mesures pour ces espèces.