

PRODUCTION PRIMAIRE DE LA REGION DE NOSY BE

Août à Novembre 1963

par

Michel ANGOT *

L'étude de la production primaire de la région de Nosy-Bé a débuté en Août 1963. Les données ci-dessous sont donc les premières concernant cette région. Elles ont été obtenues lors de quatre croisières effectuées aux dates suivantes :

- 20 à 23 Août 1963
- 24 à 27 Septembre 1963
- 22 à 25 Octobre 1963
- 20 à 23 Novembre 1963

L'itinéraire de la croisière (au cours de laquelle sont effectuées simultanément les récoltes d'océanographie physique et de zooplancton) a toujours été le même, sauf en novembre où le mauvais temps a contraint notre petit bateau de recherche, l'"AMBARIAKA", à rentrer au port sans effectuer les stations du large. Cet itinéraire, avec les travaux de production primaire qui y sont effectués, est représenté dans la figure 1.

Précisons que ce trajet a été choisi, d'une part en fonction des impératifs de sécurité dus à l'emploi d'un bateau de recherche de taille très réduite (13m. de long. moteur de 60CV), d'autre part en raison de la diversité des masses d'eau qu'il devait permettre d'échantillonner. En effet : les stations 10, 9B et 1 sont très proches de la côte ; la station des Mitsio est située à mi-chemin de la côte et de la limite externe du plateau continental (isobathe de 100m); enfin les stations 6 et 7 sont localisées dans une masse d'eau qu'on a convenu d'appeler "eaux du large" (profondeur d'environ 1.500m à la station 6 et 2.000m à la station 7). Le numérotage des stations est le même que celui des stations "océanographie physique" et "zooplancton", ce qui entraîne l'utilisation des symboles mentionnés.

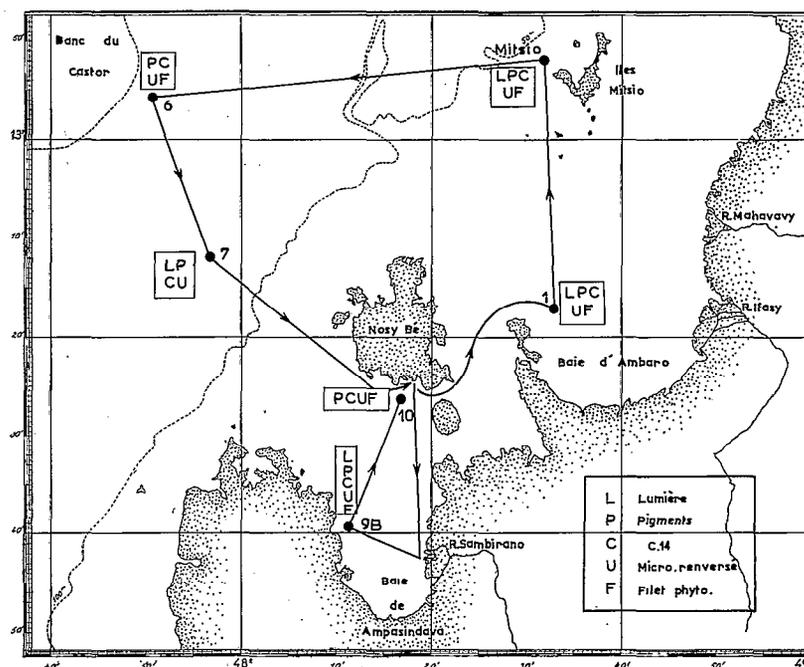


Fig. 1

(*) Océanographe biologiste de l'ORSTOM, Chef du Centre ORSTOM de Nosy-Bé (Madagascar).

METHODES DE TRAVAIL

1) **TRAVAIL A LA MER** - Les stations sont faites tous les jours à 06.00 et 12.00 heures locales. Une station "production primaire" en mer est effectuée de la manière suivante :

A - Mesure de la pénétration de la lumière

La pénétration de la lumière est mesurée, à la station de midi seulement, à l'aide de l'appareil Tinsley dont les lectures donnent directement les pourcentages de l'énergie lumineuse superficielle aux profondeurs de lecture. Ceci permet de définir très rapidement les profondeurs où l'énergie lumineuse in situ est égale à 50% - 25% - 12,5% et 5% de l'énergie de surface. Ces profondeurs sont celles où sont réalisées les échantillonnages d'eau.

B - Echantillonnage de l'eau

La récolte de l'eau est faite à l'aide d'échantillonneurs du type Van Dorn améliorés où l'eau devant être étudiée n'est en contact qu'avec de la matière plastique neutre ou du caoutchouc. Leur contenance est de 6 litres. Les prélèvements sont effectués successivement avec la même bouteille aux profondeurs déterminées comme ci-dessus et en commençant par la plus grande profondeur.

De chaque bouteille sont tirés :

a) un échantillon pour étude de la productivité par la méthode au C 14. Une bouteille transparente de 250 ml en Pyrex est remplie pour chaque profondeur : une bouteille opaque identique est en outre remplie avec l'eau de surface.

b) un échantillon pour étude de l'abondance relative des espèces par la méthode du microscope renversé. Un flacon d'environ 350 ml est rempli à chaque profondeur.

c) un échantillon pour étude de la concentration en pigments par la méthode de Richards et Thompson. Un récipient en matière plastique opaque est rempli avec le reste du contenu de l'échantillonneur Van Dorn.

C - Mesure de la productivité primaire par la méthode au C 14

Dès que les flacons de 250 ml Pyrex sont remplis, ils sontensemencés avec la solution de Carbone 14 au moyen d'une pipette automatique en Pyrex. La solution provient de l'Agence Internationale de Copenhague qui la fournit sous forme d'ampoules dont l'activité est de 0,004 mC par ampoule. Chaque flacon reçoit la quantité de solution contenue dans deux ampoules.

Cette opération est conduite très rapidement de façon que les échantillons d'eau restent soumis le moins longtemps possible à une intensité lumineuse différente de celle existant à la profondeur où ils ont été prélevés.

En effet, aussitôtensemencés, les flacons sont mis à incuber dans un incubateur "in situ simulé". Chacun d'entre eux (deux pour l'eau de surface : 1 bouteille transparente + 1 bouteille opaque) est placé dans un étui de toile métallique qui recrée les conditions d'éclairage in situ, du moins les proportions telles que mesurées par l'appareil Tinsley, à savoir : 100% 50% - 25% - 12,5% - 5%. Ces étuis sont à leur tour plongés dans une demi-barrique peinte intérieurement en noir où l'eau de surface circule de manière continue pour assurer l'incubation sous une température uniforme et identique à celle de l'eau de mer superficielle.

Le temps moyen qui s'écoule entre le prélèvement (fermeture de l'échantillonneur à la profondeur choisie) et la mise en incubateur est de 2 1/2 minutes.

Il faut noter que, pendant la croisière d'Août, les échantillons provenant de chaque profondeur étaient répartis en deux flacons, l'un transparent et l'autre opaque. L'uniformité des comptages des filtres en provenance des flacons opaques nous a conduit à ne conserver un tel flacon que pour l'échantillon superficiel.

La durée de l'incubation est, autant que possible, proche de 4 heures. Les flacons sont alors enlevés de leurs étuis respectifs et immédiatement filtrés sur filtre Millipore de 25m/m de diamètre du type AA dont la taille des pores est $0,80\mu$. La succion est obtenue avec une pompe à vide réglée pour une dépression continue de 1/2 atmosphère (38 cm de mercure) quel que soit l'état du filtre.

Dès que la filtration est terminée, les filtres numérotés sont placés dans un dessiccateur avec gel de silice où ils restent jusqu'à leur comptage.

D - Mesure de l'abondance relative des espèces

Aussitôt les flacons remplis à partir de l'échantillonneur Van Dorn, on y ajoute une quinzaine de gouttes de "solution de LUGOL" qui facilite la sédimentation des organismes et le comptage ultérieur. Les flacons sont alors stockés jusqu'au retour à terre.

E - Mesure de la concentration en pigments

Dès que possible après le prélèvement, 2 litres des échantillons d'eau recueillis dans les récipients de matière plastique opaque sont filtrés sur filtres Millipore de 47m/m de diamètre du type AA. La filtration est faite sans introduction d'aucun produit extérieur à l'échantillon et avec la même dépression que pour les filtres C 14.

Nous avons toujours commencé la filtration par l'échantillon de surface, qui est en même temps celui prélevé en dernier. De la sorte, les délais moyens qui s'écoulent entre le prélèvement et le début de filtration sont les suivants :

échantillon de surface	6 minutes
échantillon le moins profond.....	15 minutes
échantillon suivant.....	24 minutes
échantillon suivant.....	33 minutes
échantillon le plus profond.....	42 minutes

Le temps de filtration est, en moyenne, de 8 minutes pour 24 litres d'eau.

Aussitôt filtrés, les "Millipore" sont placés dans des tubes de centrifugeuse en matière plastique (Nalgène) de 8 cc de contenance. Ces tubes sont enfermés dans des bocaux opaques et étanches contenant du gel de silice. Les bocaux sont conservés dans un endroit frais du bateau jusqu'au retour à terre.

F - Récolte d'échantillons de phytoplancton au filet

Chaque fois que possible, une récolte de phytoplancton au filet est faite à la station "production primaire". Seul est recherché un échantillonnage qualitatif. Le filet utilisé a 35 cm de diamètre et est fabriqué en soie à bluter n° 17 de 72 microns de largeur de mailles. Il est traîné pendant 5 minutes à une vitesse de l'ordre de 1/2 nœud. Le bocal de 350 cc environ contenant la récolte est conservé jusqu'au retour à terre après addition d'une quinzaine de gouttes de "solution de Lugol".

2) TRAVAIL AU LABORATOIRE

A - Détermination des espèces phytoplanctoniques

Après prélèvement à la pipette, les récoltes faites au filet sont examinées entre lame et lamelle avec un microscope ordinaire Zeiss.

L'abondance relative des espèces est déterminée après examen au microscope renversé Zeiss du culot de sédimentation obtenu après sédimentation de 12 heures d'une cuve de 100 cc. Deux diamètres perpendiculaires sont examinés ; les comptes obtenus sont ensuite calculés pour 1 litre d'eau de mer.

B - Mesure de la concentration en pigments

Les tubes de matière plastique contenant les filtres Millipore sont sortis de leur atmosphère sèche et immédiatement remplis de 5 cc d'acétone à 90% puis hermétiquement bouchés : l'ensemble de ces opérations ne dépasse pas 45 secondes. Les tubes sont énergiquement secoués dans les deux minutes qui suivent puis placés debout à l'obscurité pendant 24 heures.

Ils sont alors directement placés dans une centrifugeuse qu'on fait tourner à 5000 tours minute (diamètre : 21 cm) pendant 25 minutes. Le liquide supernatant est alors prélevé à la pipette puis transvasé dans une cuve en quartz de 1 cm. hermétiquement bouchée.

La lecture des extinctions est faite à l'aide d'un spectro-photocolorimètre Beckman modèle DU. Les longueurs d'onde observées sont celles indiquées par Richards et Thompson, à savoir : 750 m μ (contrôle de la limpidité de la solution avec éventuel rejet de l'échantillon si l'extinction dépasse la valeur 0,005), 665, 645, 630, 510 et 480 m μ . Nous n'avons encore jamais eu à rejeter un seul échantillon par défaut de limpidité de solution.

Les calculs des concentrations en pigments sont faits à l'aide des formules de Richards et Thompson.

C - Mesure de la productivité primaire

Les filtres Millipore radioactifs restent en dessiccateur jusqu'au moment de leur comptage. Celui-ci est fait à l'aide d'un tube Tracerlab du type TGC2 et d'un compteur CID Saphymo. Le comptage de chaque filtre est fait pendant 15 minutes et celui du support est effectué tous les 5 filtres au maximum. Les résultats définitifs sont exprimés en comptes nets par minute de comptage et par heure d'incubation pour être ultérieurement transformés en mgC/h/m³.

RESULTATS

1) PRESENTATION DES RESULTATS - Les résultats numériques font l'objet des tables annexées à ce texte. La table 1 présente les résultats "pigments" et "C 14" en fonction des positions des stations et des heures de prélèvement.

Les symboles sont exprimés avec les unités suivantes :

Chl a : chlorophylle a en mg/l

Chl b : chlorophylle b en mg/l

Chl c : chlorophylle c en MUSP/m³

Ast : caroténoïdes astacènes en MUSP/m³

incubé (heure) : période d'incubation en heures exprimées dans le système décimal.

cpm/heure : compte net par minute de comptage par heure d'incubation.

La table 2 présente les résultats obtenus après détermination des espèces phytoplanctoniques capturées au filet et examinées au microscope ordinaire. Sous chaque nom de code d'une station sont placés les mois et heures de prélèvement (les dates correspondent à ceux de la table 1). 114 formes différentes ont été notées dont la répartition par station est représentée par le signe + en cas de présence.

Les tables 3, 4, 5, 6 et 7 présentent les résultats obtenus après comptage des organismes phytoplanctoniques recueillis à l'échantillonneur VanDorn et examinés au microscope renversé après sédimentation d'une cuve de 100 cc. Les chiffres mentionnés correspondent au nombre d'individus par litre d'eau. Les tables donnent les résultats en fonction du pourcentage de la lumière de surface mesuré, à savoir : table 3 pour 100% de la lumière de surface, table 4 pour 50%, table 5 pour 25%, table 6 pour 12,5% et table 7 pour 5%.

On a représenté graphiquement les résultats ayant trait aux observations de surface et concernant d'une part le taux de fixation du carbone (figures 2, 3, 4 et 5) d'autre part la teneur en chlorophylle a (figures 6, 7, 8 et 9).

Les graphiques suivants (figures 10, 11, 12 et 13) illustrent les variations avec la profondeur de la teneur en chlorophylle a, du taux de fixation du carbone et de l'énergie lumineuse lors de chacun des quatre mois étudiés.

2) RESULTATS QUANTITATIFS

A - Eau de surface :

La productivité primaire mesurée au C 14 (voir fig. 2, 3, 4 et 5) montre une variation très nette de cette valeur au cours des quatre mois étudiés. En août, le taux de fixation du carbone est de faible valeur sauf au voisinage de la station 10. En septembre, cette zone plus productive s'est déplacée vers le nord pour se situer près de la station 1. En octobre, ce mouvement s'est encore accentué puisque la zone plus riche se trouve près des îles Mitsio ; un deuxième centre productif, mais très localisé, se trouve à la station 9B. Soudain, en novembre, toutes les valeurs de productivité sont bouleversées : le taux de fixation du carbone au-dessus du plateau continental atteint des valeurs doubles environ de celles du mois précédent, et ce, sur toute la surface étudiée, sauf à l'extrémité sud-ouest.

Au niveau des stations du large, on note que la productivité primaire est remarquablement faible en août. En septembre, puis en octobre (novembre n'a malheureusement pas pu être étudié), il existe une tendance de plus en plus nette à l'augmentation de cette valeur, principalement au voisinage des deux plateformes peu profondes, celle de Madagascar à l'est et celle du banc du Castor à l'ouest. Rappelons que la profondeur de l'eau à la station 7 est voisine de 2000 mètres. Quoi qu'il en soit, la productivité primaire dans les eaux du large est toujours très inférieure à celle des eaux côtières (de 3 à 8 fois moins forte).

Les concentrations en chlorophylle a en surface (voir fig. 6, 7, 8 et 9) varient elles aussi avec les mois. En août, toutes les valeurs sont faibles : en particulier la concentration de 0,30 mg/l ne se trouve qu'au voisinage des stations 10 et 9B. En septembre, le contour de la ligne 0,30 mg/l englobe déjà une beaucoup plus vaste région ceinturant une zone relativement riche près de la station 10 ; cependant la station 1 est encore caractérisée par une faible teneur relative en chlorophylle a. En octobre, le contour des 0,30 mg/l se rapproche de la limite de celui du plateau continental : autrement dit, toutes les eaux côtières deviennent plus riches en chlorophylle a. Cette situation reste stable jusqu'en novembre où le même dessin général se retrouve.

B - Eaux Subsuperficielles :

Les figures 10, 11, 12 et 13 illustrent les variations avec la profondeur des trois caractéristiques étudiées au cours de chaque mois ; concentration en chlorophylle a, taux de fixation du C et pénétration de la lumière.

En août, on constate que les eaux étudiées sont toutes relativement stables avec la profondeur ; en particulier, les valeurs de la productivité primaire ne varient que très faiblement avec la profondeur d'échantillonnage. Cette stabilité fait que les courbes concernant les stations 6 et 7 sont tout à fait conformes au dessin théorique : maximum de fixation de C en-dessous de la surface, là où l'inhibition due à une trop forte énergie lumineuse ne peut plus jouer.

En septembre, si les eaux du large caractérisées par celles de la station 7 sont encore stables, il y a déjà apparition de perturbations dans toutes les eaux côtières. En particulier, on observe que les valeurs plus élevées de la fixation du carbone ne sont pas toutes limitées à la zone superficielle mais s'appliquent aussi aux eaux plus profondes.

En octobre, cette tendance est encore accentuée au point que plus une seule courbe de productivité primaire ne se plie au schéma théorique défini ci-dessus.

En novembre enfin, toutes les eaux côtières se caractérisent par une augmentation spectaculaire de la fixation du carbone en surface, augmentation qui se répercute quelque peu sur les eaux peu profondes mais n'a pas d'influence sur les eaux les plus profondes.

3) RESULTATS QUALITATIFS ET ABONDANCE RELATIVE DES ESPECES

A - Eau de surface :

Les prises de phytoplancton au filet ont toutes été faites en surface ; la table 2 donne donc un premier aperçu qualitatif du plancton superficiel. Il est d'abord évident que les eaux côtières sont toutes et toujours beaucoup plus riches en espèces que les eaux du large. Ces dernières se caractérisent surtout par l'absence de *Rhizosolenia stolterfothii* qui paraît bien être une espèce localisée aux eaux peu profondes ; il en est de même pour *Chaetoceros coarctatus*, *Hemiaulus membranaceus*. Par contre, il n'existe pas d'espèce caractéristique des eaux du large qui soit en même temps présente au large et absente près des côtes.

La table 3 donne les résultats des comptages du phytoplancton de l'eau superficielle au microscope renversé. Les observations ci-dessus se vérifient. Par ailleurs, on constate que les comptages de novembre, par rapport aux mois précédents, montrent une beaucoup plus grande variété d'espèces et un plus grand nombre total d'individus (exception pour cette dernière observation à la station 9A). L'évolution de chaque station avec le temps peut se résumer ainsi :

Station 1 :

- Richesse relative en espèces toujours assez considérable mais particulièrement nette en novembre.
- Nombre total des formes $> 5\mu$ le plus faible en septembre puis en accroissement très sensible jusqu'en novembre.
- Nombre total des formes $< 5\mu$ (nanoplancton) le plus fort en septembre.
- Principaux constituants du phytoplancton $> 5\mu$:

Rhizosolenia surtout *stolterfothii*
calcar avis
alata

Guinardia flaccida
genre *Bacteriastrium*
genre *Chaetoceros*
Nitzschia sp.

Mitsio :

- Peu d'espèces présentes sauf en novembre où leur nombre s'accroît de manière considérable.
- Nombre total des formes $> 5\mu$ s'accroissant subitement et beaucoup en novembre ; à remarquer que ce nombre est généralement plus élevé à 06.00 h qu'à 12.00 h.
- Nombre total des formes $\leq 5\mu$ sans grande variation lors des prélèvements de 06.00 h mais montrant un maximum très net en septembre lors des prélèvements de 12.00 h.
- Principaux constituants du phytoplancton $> 5\mu$:
 - Rhizosolenia* sp.
- *Chaetoceros* sp.
- Ceratium furca*
- Trichoasmium* en filaments

Eaux du large : stations 6 et 7

- Pauvreté relative en espèces très nette par rapport à toutes les stations proches des côtes.
- Nombre total des formes $> 5\mu$ le plus faible en novembre
- Nombre total des formes $< 5\mu$ paraissant en faible accroissement en novembre.
- Principaux constituants du Phytoplancton $> 5\mu$:
 - genre *Rhizosolenia*
 - Chaetoceros* sp.

Station 10 :

- Très net étalement de l'éventail des espèces d'août à novembre.
- Nombre total des formes $> 5\mu$ s'accroissant beaucoup et vite en novembre après une courte mais violente explosion en août.
- Nombre total des formes $< 5\mu$ presque uniforme avec cependant un maximum en septembre.
- Principaux constituants du phytoplancton $> 5\mu$:
 - Bacteriastrum* sp.
 - Chaetoceros* sp.

Station 9 A :

- Richesse relative en espèces toujours assez considérable mais particulièrement nette en novembre.
- Nombre total des formes $> 5\mu$ le plus fort en octobre mais encore double du chiffre d'août en novembre.
- Nombre total des formes $< 5\mu$ sans variation très importante mais avec un maximum en novembre.
- Principaux constituants du phytoplancton $> 5\mu$:
 - Guinardia flaccida*
 - Bacteriastrum* sp.
 - genre *Chaetoceros*
 - Nitzschia* sp.

On peut déjà remarquer qu'il existe une similitude entre les stations 1 et 9 A : identité de certains des principaux constituants et richesses relatives en espèces souvent très voisines.

B - Eaux subsuperficielles :

Notons tout d'abord que les profondeurs moyennes des échantillons récoltés aux mêmes pourcentages de la lumière de surface varient selon les stations, sauf pour les 50% où les prises

ont toutes eu lieu entre 3 et 5 m. Pour les autres pourcentages on remarque que les échantillonnages de la station 10 sont les moins profonds, puis viennent ceux des Mitsio, puis ceux des stations 10 et 9B, enfin ceux des stations 6 et 7. Une exception remarquable est cependant à signaler : à la station 9B, la profondeur des 5% de la lumière de surface est très vite atteinte après celle des 12,5% au point que les échantillonnages sont moins profonds que ceux prélevés au même pourcentage à la station des Mitsio ; cette observation doit être mise en parallèle avec l'accroissement considérable de la teneur en chlorophylle a à la station 9B entre les profondeurs déterminées par 12,5% et 5% de la lumière superficielle. Voyons de manière plus détaillée l'évolution de chaque station avec le temps :

station 1 :

- 50 % de la lumière de surface :

La plus grande richesse relative en espèces $>5\mu$ se rencontre en août, la plus faible en novembre où les 3/4 des individus sont formés par une seule espèce : *Trichodesmium thiebautii*. Par contre, le nombre de formes $<5\mu$ observé en novembre tend à rejoindre le chiffre noté en août. Les espèces constamment dominantes et de taille supérieure à 5μ sont :

Guinardia flaccida
Rhizosolenia (sp et *calcar avis*)
Chaetoceros sp.
Thalassiothrix frauenfeldii

- 25% de la lumière de surface :

La richesse en espèces $>5\mu$ présente deux maxima, l'un en août, l'autre en octobre. Par contre, la plus grande abondance des formes $<5\mu$ est notée en novembre où le chiffre total dépasse même la valeur d'août. Les espèces toujours présentes et de taille supérieure à 5μ sont :

Guinardia flaccida
Rhizosolenia sp.
Chaetoceros sp.
Thalassiothrix frauenfeldii

- 12,5% de la lumière de surface :

Etant donné la faible profondeur d'eau à la station 1, l'échantillonnage n'a été possible qu'en septembre et octobre après mesure de la pénétration de la lumière (à plus forte raison, l'eau la plus profonde de la station 1 reçoit toujours davantage de lumière que 5% de la lumière de surface).

Il y a un très net accroissement du nombre des formes $<5\mu$ et $>5\mu$ en octobre par rapport à septembre. Les formes principales et de taille supérieure à 5μ sont :

Rhizosolenia sp.
Bacteriastrum sp.
Chaetoceros sp.
Thalassionema nitzschioides
Thalassiothrix frauenfeldii

Mitsio :

- 50 % de la lumière de surface :

Après une grande pauvreté en espèces, le mois de novembre se caractérise par une véritable explosion de formes $>5\mu$ et principalement de *Trichodesmium thiebautii* qui constitue plus de la moitié de leur nombre total. Les formes $<5\mu$ ont, elles aussi, doublé leur nombre

entre octobre et novembre. Il faut encore remarquer que le nombre d'individus observés au prélèvement de 06.00 heures est beaucoup plus fort que celui obtenu à 12.00 heures. Les espèces le plus souvent dominantes et de taille supérieure à 5μ sont :

Rhizosolenia (sp. setigera)
Thalassiothrix frauenfeldii

- 25% de la lumière de surface :

Les observations valables pour 50% s'appliquent encore toutes aux prélèvements avec 25% de lumière. Les espèces le plus souvent dominantes de taille supérieure à 5μ sont :

Rhizosolenia (sp. et setigera)
Thalassionema nitzschioides
Thalassiothrix frauenfeldii
Ceratium furca

- 12,5% de la lumière de surface :

Le nombre total des formes $>5\mu$ n'est jamais très faible et s'accroît fortement, mais dans des proportions raisonnables, en novembre. Celui des formes $<5\mu$ varie à peine en novembre. A l'inverse de ce qui se passait aux profondeurs plus faibles, il faut noter que le nombre total de toutes les formes est très généralement plus fort à 12.00 heures qu'à 06.00 heures.

Les espèces dominantes de taille supérieure à 5μ sont :

Thalassionema nitzschioides
Thalassiothrix frauenfeldii
Ceratium furca

- 5% de la lumière de surface :

Les observations valables pour 12,5% s'appliquent encore toutes aux prélèvements avec 5% de lumière. Les espèces dominantes sont les mêmes.

Stations 6 (août, septembre et octobre) et **station 7** (août et septembre) :

- Les deux stations du large sont traitées ensemble étant donné leur grande similitude.

- 50% de la lumière de surface :

Le nombre des formes $>5\mu$ est toujours faible et son maximum est en août. Il est encore remarquable de constater qu'il est composé d'un très petit nombre d'espèces. Les formes $<5\mu$ constituent un total faible, mais non point de manière aussi nette que pour les représentants phytoplanctoniques de taille supérieure ; là aussi, le maximum est en août. Il est impossible de définir une espèce dominante.

- 25% de la lumière de surface :

Les observations ci-dessus sont toujours valables pour le détail de ces prélèvements.

- 12,5% de la lumière de surface :

Les observations ci-dessus s'appliquent encore à ces prélèvements. Parmi les espèces dominantes et de taille supérieure à 5μ , il semble qu'on puisse distinguer :

Rhizosolenia sp.
Chaetoceros sp.

- 5% de la lumière de surface :

En plus des observations identiques à ci-dessus et toujours applicables à ces échantillons, on peut signaler la dominance d'une forme de taille supérieure à 5μ :

Chaetoceros sp.

Station 10 :

La faible profondeur de l'eau à cette station limite les prélèvements à la profondeur où pénètre 25% de la lumière de surface.

- 50% de la lumière de surface :

Les espèces $>5\mu$ sont toujours peu variées mais le nombre d'individus peut être considérable. Ainsi, en août, on trouve 66.000 *Bacteriastrum* et *Chaetoceros* réunis et 69.000 Diatomées pennées indéterminées. Cette explosion ne se retrouve pas en septembre et octobre. En novembre, on trouve de nouveau 22.860 *Bacteriastrum* et *Chaetoceros* réunis mais pas d'abondance de Diatomées pennées ; par contre, le genre *Rhizosolenia* est bien représenté par diverses espèces. En ce qui concerne les formes $<5\mu$, il y a croissance régulière de leur nombre d'août à novembre.

- 25% de la lumière de surface :

Les observations ci-dessus s'appliquent encore à ces prélèvements. Il faut ajouter que l'explosion du mois d'août est encore plus caractéristique qu'au niveau de 50% de la lumière : 130.000 *Bacteriastrum* et *Chaetoceros* réunis et 149.000 diatomées pennées.

Station 9 B :

- 50% de la lumière de surface :

La plus grande richesse relative en espèces $>5\mu$ se rencontre en novembre après une remontée remarquable du nombre total des formes comptées, remontée qui suit la chute spectaculaire de ce nombre entre août et septembre. Le total des formes $<5\mu$ en novembre n'est, par contre, pas encore aussi fort que le total atteint en août. Les espèces le plus constamment dominantes et de taille supérieure à 5μ sont :

Guinardia flaccida

Rhizosolenia calcar avis

Chaetoceros sp.

- 25% de la lumière de surface :

Les observations du niveau de 50% de la lumière s'appliquent encore aux prélèvements à 25% de cette même énergie lumineuse. À noter cependant que le maximum noté en août pour le total des formes $>5\mu$ vient avant tout de *Trichodesmium thiebautii* (les 2/3 du total). Les autres espèces dominantes et plus grandes que 5μ sont :

Guinardia flaccida

Bacteriastrum delicatulum

Chaetoceros sp.

Thalassionema nitzschioides

- 12,5% de la lumière de surface :

Il existe deux faibles maxima du nombre total des formes $>5\mu$: en août d'une part, en octobre d'autre part. Par contre, le nombre des formes $<5\mu$ est en accroissement régulier

d'août à novembre ; il faut en outre remarquer que ses valeurs absolues sont très fortes, les plus fortes observées quelle que soit la station. Les espèces dominantes et de taille supérieure à 5μ sont :

Guinardia flaccida
Rhizosolenia sp.
Chaetoceros sp.
Nitzschia sp.

- 5% de la lumière de surface :

Compte-tenu de la remarque en tête de paragraphe, on observe qu'en octobre et novembre le niveau de 5% de la lumière superficielle est relativement proche de la surface. Le nombre des formes $>5\mu$ est plus élevé en octobre qu'en novembre mais celui des formes $<5\mu$ est plus de deux fois plus fort en novembre qu'en octobre. Les principales espèces plus grandes que 5μ sont :

Guinardia flaccida
Bacteriastrium sp.
Chaetoceros sp.
Thalassionema nitzschioides
Thalassiothrix frauenfeldii
Nitzschia sp. *longissima*

4) GENERALITES OBSERVEES

Après les descriptions analytiques qui précèdent, il nous a semblé utile de formuler dès maintenant les quelques éléments généraux qui se dégagent des observations faites, étant entendu qu'une synthèse détaillée sera effectuée après l'étude d'un cycle annuel complet.

Les résultats de production primaire de surface font apparaître une sorte de balancement des valeurs avec le temps : les valeurs les plus fortes ($> 2,00$ mgC/h/m³) sont rejetées de plus en plus au nord jusqu'en novembre où une arrivée d'eau très productive ($4,00$ mgC/h/m³) depuis le nord envahit la presque totalité de la surface étudiée. Cette variation n'est pas parallèle à celle des concentrations de l'eau superficielle en chlorophylle a où une richesse relative de ce pigment ($0,30$ mg/l) apparaît dès Octobre sans augmentation apparente en novembre. Ces données s'appliquent aux eaux littorales tandis que les eaux du large se caractérisent toujours par une pauvreté relative considérable en taux de fixation du carbone et en concentration en chlorophylle a.

Sur le plan qualitatif, l'espèce *Guinardia flaccida* semble la plus commune. On peut noter aussi que les espèces *Thalassiothrix frauenfeldii* et *Thalassionema nitzschioides* (dans une certaine mesure aussi *Ceratium furca*) sont plus fréquentes à partir du niveau où pénètre 25% de la lumière de surface que dans la zone superficielle. En ce qui concerne une étude quantitative générale, il faut noter que les prélèvements de la station des Mitsio effectués à 06.00 et 12.00 heures locales semblent indiquer que le nombre total des individus est plus faible à 12.00 qu'à 06.00 heures jusqu'au niveau de 25% de la lumière de surface ; au-dessus de cette profondeur, il faut inverser les termes de la remarque précédente.

Par ailleurs, mais ceci demande à être confirmé ultérieurement, les stations du large ne se distinguaient qualitativement de celles du littoral que par l'absence de certaines espèces telles *Chaetoceros coarctatus*, *Hemiaulus membranaceus*. Il est certain, en tout cas, que le nombre total d'individus qui les habitent est infiniment moindre que celui des stations côtières ; ceci est particulièrement remarquable pour les espèces $>5\mu$ tandis que l'abondance relative du nanoplancton est sujette à des variations plus réduites.

REFERENCES

- BRUNEL (J.) - Le phytoplancton de la Baie des Chaleurs. **Contr. Minist. Chasse et Pêcheries**, n°91, 365 pp., Montréal, 1962.
- CUPP (E.E.) - Marine plankton diatoms of the west coast of North America. **Bull. Scripps Inst. Oc.**, vol. 5, n°1, 238 pp., 1943.
- MASSUTI (M.) et MARGALEF (R.) - Introduction al estudio del plancton marino. **Inst. Biol. Aplio.**, Barcelone, 1950.
- RICHARDS (F.A.) et THOMPSON (T.G.) - The estimation and characterization of plankton populations by pigment analysis. II : A spectrophotometric method for the estimation of plankton pigments. **J. Mar. res.**, 11, 156, 1952.
- SUBRAHMANYAN (R.) - A systematic account of the marine plankton diatoms of the Madras coast. **Proc. Indian Acad. Sc.**, vol XXIV, n°4, sec. B, 112 pp., 1946.
- TRAVERS (A.) - Recherches sur le phytoplancton du golfe de Marseille. **Rec. Trav. St. Mar. Endoume**, fasc. 14, bull. 26, pp. 7 à 69, 1962.
- TREGOUBOFF (G.) et ROSE (M.) - Manuel de planctonologie méditerranéenne. tomes 1 et 2, pp. 33 à 128, pl. 2 à 28, CNRS 1957.

TABLE 1

position		Date	Profondeur (m.)	Heure récolte	Pigments				C 14			Station n°
Long. E	Lat. S				Chl. a	Chl. b	Chl. c	Ast.	% lumière	Incubé (heures)	mgC/h/m ³	
<i>Croisière d'août</i>												
48°33	13°17	20-8	0	12.28	0,25	0,85	1,28	1,37	100	4,00	1,24	1
"	"	"	4	12.23	0,11	0,33	2,24	0,25	50	4,00	0,83	"
"	"	"	10	12.15	0,23	0,80	3,12	0,41	25	-	-	"
48°32	13°02	21-8	0	06.45	0,18	0,51	2,58	0,18	100	3,83	0,40	Mitsio
"	"	"	5	06.35	0,28	0,36	1,01	0,21	50	3,75	0,60	"
"	"	"	10	06.30	0,13	0,34	0,95	0,34	25	3,88	0,07	"
"	"	"	20	06.20	0,19	0,54	1,02	0,36	12,5	4,00	0,06	"
"	"	"	30	06.15	0,15	0,55	1,05	0,30	5	4,00	0,04	"
"	"	"	0	12.34	0,08	0,47	0,91	0,51	100	3,98	0,85	"
"	"	"	3	12.27	0,25	0,85	1,28	0,30	50	3,97	0,83	"
"	"	"	15	12.22	0,23	0,66	0,91	0,25	25	4,00	0,43	"
"	"	"	25	12.15	0,21	0,68	1,93	0,64	12,5	4,00	0,25	"
47°50	12°55	22-8	0	06.38	0,16	0,43	1,12	0,39	100	4,00	0,03	6
"	"	"	5	06.33	0,09	0,53	0,37	0,37	50	4,00	0,07	"
"	"	"	20	06.26	0,12	0,62	0,53	0,31	25	4,00	0,04	"
"	"	"	35	06.20	0,33	0,83	1,22	0,29	12,5	4,00	0,03	"
"	"	"	60	06.15	0,18	0,74	1,42	0,25	5	4,00	0,00	"
47°58	13°15	"	0	12.28	0,20	0,44	0,82	0,33	100	3,62	0,04	7
"	"	"	3	12.21	0,10	0,27	0,51	0,18	50	3,63	0,07	"
"	"	"	25	12.16	0,20	0,44	0,82	0,20	25	3,63	0,05	"
"	"	"	45	12.06	0,14	0,13	0,55	0,20	12,5	3,72	0,03	"
"	"	"	100	12.02	0,25	0,85	1,28	0,29	5	3,82	0,00	"
48°17	13°26	23-8	0	08.54	0,34	0,23	0,05	0,02	100	2,60	3,17	10
"	"	"	3	08.49	0,41	0,41	0,72	0,17	50	2,65	2,09	"
"	"	"	15	08.45	0,31	0,51	0,92	0,21	25	2,63	2,07	"
48°11	13°40	"	0	12.14	0,34	0,23	0,05	0,01	100	4,00	0,85	9 B
"	"	"	3	12.09	0,18	0,15	0,25	0,12	50	4,00	0,31	"
"	"	"	15	12.20	0,25	0,33	0,58	0,19	25	4,00	0,32	"
"	"	"	30	11.55	0,44	0,87	1,60	0,17	12,5	4,00	0,01	"
<i>Croisière de septembre</i>												
48°30	13°16	24-9	0	12.37	0,17	0,07	0,92	0,08	100	4,03	2,44	1
"	"	"	3	12.33	0,21	0,29	1,32	0,30	50	4,10	1,70	"
"	"	"	10	12.26	0,28	0,94	1,45	0,21	25	4,13	0,41	"
"	"	"	16	12.20	0,25	0,25	1,56	0,29	12,5	4,22	1,06	"
48°33	12°52	25-9	0	06.38	0,21	0,16	1,02	0,24	100	4,05	1,56	Mitsio
"	"	"	3	06.31	0,26	0,21	1,61	0,39	50	4,15	1,40	"
"	"	"	12	06.24	0,26	0,24	1,08	0,22	25	4,25	0,74	"
"	"	"	25	06.15	0,19	0,14	1,29	0,21	12,5	4,25	0,23	"
"	"	"	35	06.10	0,44	0,39	2,40	0,45	5	4,37	0,01	"
"	"	"	0	12.16	0,23	0,21	0,91	0,18	100	4,30	1,82	"
"	"	"	3	12.11	0,30	0,14	1,40	0,26	50	4,38	1,47	"
"	"	"	15	12.05	0,31	0,28	1,73	0,32	25	4,38	0,94	"
"	"	"	33	12.00	0,34	0,40	1,99	0,35	12,5	4,47	0,41	"
47°50	12°55	26-9	0	06.30	0,13	0,13	0,41	0,17	100	4,08	0,76	6
"	"	"	3	06.25	0,28	0,25	2,00	0,34	50	4,10	0,03	"
"	"	"	18	06.20	0,15	0,12	1,59	0,25	25	4,18	0,06	"
"	"	"	35	06.14	0,22	0,16	1,46	0,28	12,5	4,12	0,67	"
"	"	"	55	06.10	0,34	0,31	2,34	0,36	5	4,20	0,43	"
47°55	13°03	"	0	12.33	0,19	0,14	1,29	0,19	100	4,03	0,18	7
"	"	"	3	12.27	0,21	0,02	0,69	0,11	50	4,07	0,23	"
"	"	"	25	12.22	0,47	0,05	0,60	0,25	25	4,13	0,02	"
"	"	"	43	12.18	0,28	0,08	1,03	0,17	12,5	4,17	0,01	"
"	"	"	62	12.13	0,17	0,12	0,37	0,15	5	4,25	0,02	"
48°17	13°26	27-9	0	08.55	0,55	0,05	0,26	0,13	100	2,85	1,40	10
"	"	"	3	08.52	0,33	0,19	1,29	0,37	50	2,85	0,94	"
"	"	"	13	08.46	0,24	0,05	0,86	0,19	25	2,92	0,04	"
48°10	13°39	"	0	12.37	0,40	0,04	2,59	0,81	100	3,92	1,36	9 B
"	"	"	3	12.32	0,25	0,10	0,31	0,13	50	4,00	0,69	"
"	"	"	15	12.28	0,27	0,20	0,88	0,19	25	3,98	0,08	"
"	"	"	32	12.23	0,78	0,20	1,25	0,16	12,5	4,07	0,27	"
<i>Croisière d'octobre</i>												
48°38	13°15	22-10	0	12.36	-	-	-	-	100	3,93	1,50	1
"	"	"	3	12.32	0,15	0,20	0,78	0,19	50	4,07	0,23	"
"	"	"	15	12.27	0,44	0,20	1,40	0,18	25	4,18	0,22	"
"	"	"	26	12.21	0,43	0,33	1,73	0,32	12,5	4,38	0,25	"
48°33	12°53	23-10	0	06.28	0,36	0,26	1,66	0,28	100	3,92	1,77	Mitsio
"	"	"	3	06.23	0,20	0,12	0,82	0,18	50	4,07	1,10	"
"	"	"	15	06.17	0,23	0,12	1,26	0,20	25	4,15	0,25	"
"	"	"	27	06.11	1,45	1,09	5,36	0,31	12,5	4,35	0,00	"
"	"	"	35	06.05	0,40	0,18	1,70	0,21	5	4,47	0,06	"
"	"	"	0	12.30	0,43	0,21	1,87	0,25	100	3,97	2,55	"
"	"	"	4	12.26	0,40	0,24	1,63	0,33	50	3,95	2,05	"
"	"	"	15	12.21	0,78	0,55	1,53	0,30	25	4,03	0,76	"
"	"	"	27	12.17	0,46	0,36	1,90	0,31	12,5	4,02	0,71	"
"	"	"	35	12.12	0,48	0,22	1,57	0,29	5	4,10	0,02	"

TABLE 1 (suite)

Position		Date	Profondeur (m.)	Heure récolte	Pigments				C 14			Station n°
Long. E	Lat. S				Chl. a	Chl. b	Chl. c	Ast.	% Lumière	Incubé (heures)	mgC/h/m ³	
Croisière d'OCTOBRE												
47°50	12°55	24-10	0	06.01	0,24	0,24	1,08	0,22	100	4,25	0,74	6
"	"	"	3	05.56	0,32	0,24	1,97	0,43	50	4,27	0,40	"
"	"	"	18	05.47	0,19	0,19	0,74	0,20	25	4,38	0,07	"
"	"	"	30	05.40	0,22	0,25	1,11	0,27	12,5	4,42	0,02	"
"	"	"	45	05.34	0,31	0,20	1,77	0,36	5	4,50	0,03	"
47°55	13°03	"	0	12.23	0,19	0,19	0,74	0,20	100	4,25	0,41	7
"	"	"	3	12.18	0,16	0,16	0,57	0,14	50	4,32	0,22	"
"	"	"	17	12.14	0,23	0,10	1,53	0,27	25	4,47	0,04	"
"	"	"	41	12.09	0,29	0,18	1,60	0,33	12,5	4,55	0,01	"
"	"	"	57	12.04	0,26	0,18	1,15	0,25	5	4,72	0,01	"
48°17	13°26	25-10	0	08.50	0,34	0,42	1,72	0,23	100	2,58	1,43	10
"	"	"	3	08.44	0,33	0,17	1,57	0,23	50	2,60	0,94	"
"	"	"	14	08.40	0,43	0,21	1,87	0,37	25	2,67	0,02	"
48°10	13°39	"	0	12.03	0,33	0,17	1,57	0,29	100	4,17	2,00	9 B
"	"	"	3	12.00	0,26	0,18	1,15	0,13	50	4,13	0,85	"
"	"	"	16	11.55	0,30	0,20	1,32	0,21	25	4,20	0,05	"
"	"	"	26	11.50	0,84	0,32	1,51	0,27	12,5	4,22	0,07	"
"	"	"	33	11.46	1,61	0,32	2,54	0,57	5	4,28	0,01	"
Croisière de NOVEMBRE												
48°35	13°15	20-11	0	12.23	0,37	0,21	0,99	0,27	100	3,48	4,92	1
"	"	"	3	12.17	0,20	0,12	0,82	0,09	50	4,04	1,36	"
"	"	"	12	12.12	0,07	0,08	0,07	0,04	25	4,10	0,53	"
48°33	12°53	21-11	0	06.27	0,42	0,13	1,03	0,13	100	4,00	4,35	Mitsio
"	"	"	3	06.21	0,33	0,19	1,29	0,19	50	4,11	2,32	"
"	"	"	12	06.16	0,26	0,45	0,88	0,13	25	4,17	0,64	"
"	"	"	25	06.10	0,23	0,12	1,26	0,21	12,5	4,28	0,02	"
"	"	"	35	06.05	0,41	0,20	0,96	0,23	5	4,35	0,01	"
"	"	"	0	12.28	0,24	0,05	0,86	0,10	100	3,59	4,44	"
"	"	"	3	12.25	0,26	0,15	1,43	0,19	50	4,09	2,14	"
"	"	"	16	12.20	0,28	0,10	0,75	0,06	25	4,12	1,33	"
"	"	"	27	12.16	0,31	0,13	0,92	0,09	12,5	4,22	0,05	"
"	"	"	34	12.12	0,43	0,25	2,07	0,24	5	4,26	0,00	"
48°17	13°26	23-11	0	06.52	0,30	0,11	1,67	0,16	100	3,55	3,61	10
"	"	"	3	06.46	0,23	0,15	0,98	0,15	50	3,56	1,79	"
"	"	"	12	06.40	0,30	0,47	1,12	0,24	25	4,01	0,33	"
48°10	13°39	"	0	12.03	0,24	0,14	0,51	0,12	100	2,27	1,59	9 B
"	"	"	3	12.00	0,28	0,28	1,73	0,28	50	2,27	1,36	"
"	"	"	12	11.56	0,23	0,12	1,26	0,15	25	2,30	0,25	"
"	"	"	22	11.52	0,30	0,44	1,40	0,11	12,5	2,29	0,05	"
"	"	"	32	11.49	0,32	0,27	1,69	0,25	5	2,33	0,05	"

TABLE 2

GENRE	ESPECES	STATION 1					MITSIO				St. du large		STATION 10				STATION 9B					ST. 8					
		14.00	14.55	14.00	13.40	13.50	19.45	12.20	19.30	19.30	07.25	08.00	N° 6		13.11	13.45	09.16	09.30	09.12	07.15	12.43		14.23	13.16	12.36	11.28	16.12
													07.25	08.00													
<u>DIATOMEES CENTRIQUES</u>																											
Skeletonama	Costatum																										
Coccinodiscus	sp.																										
Discoidales	Formes indetermin.	+	+																								
Actinoptochus	sp.																										
Corethron	hystrix																										
Leptocylindrus	sp.																										
Dactyliosolen	sp.	+																									
Lauderia	sp.																										
Guinardia	flaccida	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rhizosolenia	sp.																										
"	fragilissima																										
"	cylindrus																										
"	bergonii																										
"	delicatula																										
"	stolterfothii																										
"	imbricata																										
"	robusta																										
"	styliformis																										
"	f. longispina																										
"	hyalina																										
"	pungens																										
"	setigera																										
"	hebetata semispina																										
"	calcar avis																										
"	cochlea																										
"	alata																										
"	alata gracillima																										
"	alata f. indica																										
"	castracanei																										
Bacteriastrium	sp.																										
"	delicatulum																										
"	hyalinum																										
"	elongatum																										
"	comosum																										
Chaetoceros	sp.																										
"	coarctatus																										
"	convolutus																										
"	peruvianus																										
"	pendulus																										
"	lorenzianus																										
"	compressus																										
"	didymus																										
"	diprotuberans																										
"	affinis																										
"	" v. circinalis																										
"	lacinosus																										
"	brevis																										
"	diversus																										
"	laevis																										
"	messanensis																										
"	teres																										
"	decipiens																										
"	danicus																										
"	denticulatum																										
Eucampia	zoodiaous																										
"	cornuta																										
Glimacodium	frauenfeldianum																										
Triceratium	sp.																										
Biddulphia	sp.																										
Biddulphia	simensis																										
Cerataulina	sp.																										
Hemiaulus	sinensis																										
"	hauckii																										
"	membranaceus																										
Planktoniella	sol																										
Solenoides	sp.																										

TABLE 3 : 100% de la lumière de surface

GENRE	ESPECE	M I T S I O																										
		STATION 1				06.00 h.				12.00 h.				STATION 6			STATION 7			STATION 10				STATION 9?				
		Août	Sept	Oct.	Nov.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Août	Sept.	Oct.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Août	Oct.	Nov.	
DIATOMES CENTRIQUES																												
Melobesia	silicata	-	-	-	-	-	20	-	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planctonella	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cocconeis	sp.	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
Cocconeis	hystrix	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptocylindrus	sp.	7200	-	-	-	-	-	-	1.220	-	-	-	-	200	-	40	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
Ucyrillium	sp.	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-
Gulmaria	filicoida	240	20	120	420	-	-	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	340	-	760
Rhizosolenia	sp.	780	420	120	200	40	20	-	100	20	180	280	40	260	-	-	-	40	120	-	-	-	-	-	-	40	40	200
	fragilisima	-	-	580	-	-	-	-	240	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	260
	cylindeus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
	bergonii	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	delicatula	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	stolterfothii	180	760	200	40	-	-	-	40	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	350
	styliformis	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	hyalina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	pusgens	260	-	20	-	-	20	-	120	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	setigera	40	-	-	-	40	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	80	-	-	-	140	-	20
	hebetata sensu lato	860	-	100	-	-	-	-	60	60	100	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	40	-	280
	calcar avis	6.800	-	40	120	-	-	-	20	20	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	40	40	40	40	80
	alata	140	60	100	80	-	-	-	100	160	40	60	-	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	120	220	180
	f. indota	-	-	-	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
	castracanei	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
Ectocostatum	sp.	1.220	280	1.620	120	-	-	-	2.740	-	-	-	-	760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	480
	delicatulum	360	-	1.580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.000	-	-	-	18.120	220	3.760
	hyalinum	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
	elongatum	-	-	1.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	480
	oceanum	-	-	520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Chesteroceros	sp.	500	1.240	540	460	60	620	100	160	-	-	-	-	280	140	560	-	300	-	-	-	80	45.000	40	40	18.120	220	2.080
	atlanticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.500
	occuratus	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220
	parvulus	60	100	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20	-	160
	pondulus	60	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220
	lorenzius	260	-	520	260	-	-	-	60	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300
	compressus	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220
	diversus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
	affinis	-	-	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	60
	brevis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
	diversus	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
	massanensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Eucampia	sp.	-	-	-	20	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
	frausefeldianum	-	-	-	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
Classeooidium	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220
Hydroneis	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220
Hemiaulus	hauckii	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240
	elensis	-	-	180	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
	subterminatum	-	-	100	-	-	-	-	320	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Diat. discoidea	(forme indéf.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
DIATOMES PERIPHERIQUES																												
Thalassiothrix	frausefeldii	140	-	40	300	140	4	-	660	20	-	100	300	-	40	-	-	160	-	-	-	-	-	120	500	140	140	180
	nitens	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	20	-	-	-
Asterionella	baziana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
Navicula	sp.	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uyrosigma	sp.	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uyrosigma	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitzschia	sp.	100	420	200	-	40	-	-	460	-	-	-	700	-	-	-	-	40	100	20	-	-	-	-	-	260	100	120
	longissima	-	80	20	40	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	seriata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	pusgens	-	-	-	-	-	260	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	1.040	-	-	-
	delicatissima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	psuedura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diat. pennées	(forme nombre)	(5)	(7)	(4)	(8)	(7)	(3)	(2)	(11)	(5)	-	(6)	(11)	(2)	(7)	(2)	(2)	(2)	(1)	(1)	(1)	(7)	-	(1)	(1)	(4)	(4)	(7)
		340	1.940	240	500	740	340	140	1.240	260	-	600	1.020	80	1.160	140	40	40	120	20	20	55.000	-	40	140	380	920	420
PERIDINIENS																												
Ceratium	furca	80	20	20	-	-	-	-	20	20	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	40	-	60
	furca	20	20	-	80	100	160	20	40	140	20	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	trichoceros	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peridinium	sp.	-	-	-	60	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	depressum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithoceros	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INCFRAE SEDIS																												
Polysarcia	problematica	-	-	-	-																							

TABLE 5 : 25% de la lumière de surface

FORMES	ESPÈCES	STATION N°1				NITSIO								L A R G E					STATION N°10				STATION N°0-B				
		Oct.	Sept.	Oct.	Nov.	Oct.	Sept.	Oct.	Nov.	Oct.	Sept.	Oct.	Nov.	Oct.	Sept.	Oct.	Nov.	Oct.	Sept.	Oct.	Nov.	Oct.	Sept.	Oct.	Nov.		
		12.00	12.00	12.00	12.00	06.00	06.00	06.00	06.00	12.00	12.00	12.00	12.00	05.00	05.00	05.00	12.00	12.13	09.50	09.00	08.40	05.40	12.00	12.00	11.50	12.00	
		10 m	10 m	15 m	12 m	10 m	12 m	15 m	12 m	15 m	15 m	15 m	16 m	20 m	16 m	18 m	25 m	25 m	15 m	13 m	14 m	12 m	15 m	15 m	16 m	12 m	
DIATOMES CENTRIQUES																											
Melosira	sulcata	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Denticulata	sp.	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	marginatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	radiatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Discoidales	(formes indéf.)	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ceratium	hystrix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schroederella	denticulata	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
Leptocylindrus	sp.	220	60	240	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	
Leanderia	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	
Guanadella	flaccida	560	40	140	560	-	-	-	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
Biddulphia	sp.	280	160	40	440	60	40	-	-	-	-	-	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
	fragilis	40	40	140	80	-	-	-	-	-	-	-	640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
	cylindrus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	bergonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	stictogothii	80	540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	styliformis	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	longicauda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	hyalina	-	60	-	-	-	-	-	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	pungens	280	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	setigera	-	160	120	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	hebetata	-	-	-	-	-	-	-	20	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
	semispina	880	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	calcar avia	7,100	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	alta	200	-	280	-	-	-	-	60	360	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140
	f. gracillima	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	f. indica	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
Bacteriostroma	sp.	420	160	4,900	-	-	-	-	20	360	-	-	-	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	denticulata	300	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	hyalinum	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	elongatum	280	-	1,300	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	conspicuum	140	-	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Chaetoceros	sp.	560	1,300	3,560	240	-	-	-	40	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	parvulus	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	lorenzianus	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	corpusculum	-	460	560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	didymus	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	rotundum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	longicauda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	brevis	-	-	180	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	diversus	60	160	80	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	convolutus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	deformatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	cornutum	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	heuckii	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sinuata	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	membranaceus	20	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	(forme indéf.)	-	-	-	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
DIATOMES PENNÉS																											
Striatella	unipunctata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guamatum	angulosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulnacanthus	longicauda	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thalassiosira	nitida	-	300	20	450	40	140	80	60	40	140	140	540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thalassiothrix	longicauda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anterionella	fransenfeldii	220	240	140	360	300	80	160	620	280	280	180	340	60	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	japonica	-	-	20	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	paludosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
	sp.	40	100</																								

TABLE 6 : 12,5 % de la lumière de surface

GENRE	ESPECES	STATION N°1		Grande MITSIO								LARGE					STATION N°9 - B			
				Août		Septembre		Octobre		Novembre		STATION N°6			STATION N°7					
		Sept.	Oct.									Août	Sept.	Oct.	Août	Sept.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
		12.00	12.00	06.00	12.00	06.00	12.00	06.00	12.00	06.00	12.00	06.00	06.00	06.00	12.00	12.13	12.00	12.00	11.50	12.00
		16 m	26 m	20 m	25 m	25 m	33 m	27 m	27 m	25 m	27 m	35 m	35 m	30 m	45 m	43 m	30 m	32 m	26 m	22 m
DIATOMES CENTRIQUES																				
Velosira	unicat	160	120	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skeletonema	costatum	-	-	-	-	-	-	80	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planktoniella	col.	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coccolodiscus	sp.	-	-	100	-	-	20	-	-	40	40	-	-	-	-	-	-	-	30	-
"	marginatum	-	-	20	-	-	30	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
Discodolites	(formes indét.)	-	20	-	-	60	-	20	-	20	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Corethron	hystrix	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Schroederella	delicatula	-	60	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptocylindrus	sp.	-	100	-	-	-	-	-	-	100	60	-	-	180	-	-	180	-	180	-
Dactylosolen	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lauderia	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guinardia	flaccida	20	-	-	-	-	-	120	800	150	-	-	-	-	-	-	120	180	2.400	3.360
Rhizosolenia	sp.	200	260	-	20	40	-	40	20	-	-	150	120	40	20	140	240	80	20	-
"	fragilissima	-	240	-	-	-	-	-	-	460	200	-	-	40	-	460	-	180	-	-
"	bergonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	-	-	-	-	-	-	-	-
"	delicatula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-
"	stolterfothii	20	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	80	300	160
"	styliformis	40	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	longispina	40	40	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	20	-
"	pungens	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	60	40
"	solitaria	80	320	20	-	160	140	-	-	60	40	-	20	-	-	-	80	-	60	40
"	heberta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
"	remisima	-	20	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	40	-	40	-	-	20	-
"	coloravis	180	240	-	-	-	-	-	-	60	-	-	40	20	-	-	60	60	60	60
"	alata	-	400	-	-	-	-	-	-	20	20	100	-	-	-	40	-	120	40	-
"	f. indic	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
"	robusta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20	-	20	-	-	-	-	-	-
"	hyalina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-
Solenites	(formes indét.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	-	-	-	620	-	880	-	-
Bacteriostrium	sp.	340	7.660	-	-	-	-	-	120	380	-	500	-	140	20	140	-	-	-	-
"	delicatulum	-	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-
"	hyalinum	-	1.140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	elongatum	-	1.580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	comosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	100	-	-	-	-	-	-
Chaetoceros	sp.	680	2.360	-	100	-	-	40	-	300	340	520	20	20	160	1.260	120	540	380	120
"	coarctatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
"	peruvianus	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
"	pendulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
"	lorenzianus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	-	40	220	-
"	compressus	-	380	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	60	-	-
"	didymus protuberans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	40	-
"	messanensis	-	20	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	40	-
"	affinis	120	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	diversus	100	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	-	-
"	denticulatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-
Eucampia	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	20	380
"	cornuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biddulphiales	(formes indét.)	60	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280
Cerataulina	bergonii	-	-	-	-	-	-	-	-	20	160	-	-	-	-	-	-	-	60	-
Hemiaulus	hauckii	-	-	-	-	20	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	20	-	-
"	sinensis	-	40	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	20	-
"	membranaceus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	160	-	-	-	-	-	-	-	-
DIATOMES PENNES																				
Clemalespertia	moniliformis	340	240	100	-	100	300	180	100	20	40	-	-	-	-	-	-	-	320	80
Thalassionema	nitzschioides	-	-	-	-	-	-	-	-	380	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thalassiothrix	longissima	220	220	220	180	300	240	380	220	600	100	640	-	20	100	500	-	340	40	-
"	frauenfeldii	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-	-
Asterionella	sp.	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	japonica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudoecunotia	doliulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
Naviola	sp.	-	280	-	-	-	-	-	-	320	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Gyrosigma	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-
Nitzschia	sp.	-	940	-	60	60	180	-	-	280	420	600	-	120	520	460	300	60	-	-
"	closterium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-
"	longissima	140	20	-	20	-	20	-	-	-	80	-	-	20	-	-	-	-	-	-
"	seriata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
"	delicatissima	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	160	-	-	300	-	-	-	-	-
"	paradoxa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	-	-	-	-	-
Diatomées	pennae (N. F.)	1900 (15)	720 (11)	240 (7)	620 (12)	760 (11)	960 (11)	720 (11)	520 (7)	520 (8)	380 (8)	620 (13)	20 (1)	60 (3)	300 (6)	1.580 (14)	40 (1)	740 (8)	200 (5)	-
PERIDINIENS																				
Ceratium	sp.	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	fuscus	-	-	-	-	-	20	20	40	-	-	20	-	-	20	-	60	40	40	-
"	furca	20	20	-	100	-	20	20	60	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	trichoceros	20	-	-	-	-	20	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	20	20	-
"	pentagonum	-	-	-	40	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	candelabrum	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"	declinatum	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peridinium	sp.	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophysis	norvegica	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Ornithocercus	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<																				

TABLE 7 : 5% de la lumière de surface

GENRE	ESPECES	Grande MITSIO						LARGE					STATION N°9-B	
		Août		Sept		Octobre		STATION N°6			STATION N°7		Août	Nov.
		06.00	06.00	06.00	12.00	06.00	12.00	Août	Sept	Oct.	Août	Sept	Oct.	Nov.
		30 m	35 m	35 m	34 m	35 m	32 m	60 m	55 m	45 m	100 m	62 m	33 m	32 m
<u>DIATOMÉES CENTRIQUES</u>														
Melosira	sulcata	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Discoidales	(formes indét.)	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	
Coscinodiscus	sp.	60	-	-	-	-	20	-	-	160	-	20	-	
Corethron	hystrix	-	-	-	-	100	120	-	-	120	-	60	80	
Schroederella	delicatula	-	-	-	-	-	40	300	-	80	-	100	-	
Leptocylindrus	sp.	-	-	-	-	160	-	100	-	80	-	40	20	
Guinardia	flaccida	-	-	-	-	440	160	-	-	-	-	2,720	1,000	
Rhizosolenia	sp.	-	20	20	-	20	40	20	40	60	-	180	-	
"	fragilissima	-	-	-	-	240	280	120	-	-	-	480	-	
"	cylindrus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	
"	bergonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	
"	delicatula	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	
"	stolterfothii	-	-	-	-	200	80	-	-	-	-	100	-	
"	styliformis	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	- longispina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
"	hyalina	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	460	40	
"	setigera	-	60	-	20	160	260	-	-	-	-	60	100	
"	hebetata semis-	-	-	-	-	20	40	-	-	-	-	-	-	
"	calcar avis pinn-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	-	20	
"	alata	-	-	40	40	60	160	-	-	-	-	100	80	
"	- f. indica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	-	
Soleniales	(formes indét.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	-	
Bacteriastrium	sp.	-	-	-	-	340	1,160	440	-	40	920	1,340	240	
"	delicatulum	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	60	60	
"	elongatum	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	
"	comosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
Chaetoceros	sp.	-	-	-	-	660	520	380	200	40	340	700	720	
"	peruvianus	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	40	-	
"	lorenzianus	-	-	-	-	-	120	-	-	20	-	40	-	
"	compressus	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	
"	messanensis	-	-	-	-	140	60	-	20	20	-	-	-	
"	affinis	-	-	-	-	120	60	-	-	-	40	60	-	
"	brevis	-	-	-	-	40	160	-	-	-	-	-	-	
"	pseudocurvisetus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	-	
Eucampia	cornuta	-	-	-	-	40	100	-	-	-	-	-	600	
"	zoodiacus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	200	
Biddulphia	sinensis	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	
Biddulphiales	(formes indét.)	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	20	220	
Cerataulina	sp.	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	40	-	
"	bergorni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	460	
Hemiaulus	hauckii	-	-	-	-	160	220	-	-	20	-	-	-	
"	sinensis	-	-	-	-	80	20	-	-	-	-	20	80	
"	membranaceus	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	180	
<u>DIATOMÉES PENNÉES</u>														
Striatella	unipunctata	-	-	-	-	-	40	-	20	-	-	-	-	
Fragilarias	orotomensis	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	
Thalassionema	nitzschioïdes	60	20	120	240	260	380	40	-	1200	-	300	340	
Thalassiothrix	frauenfeldii	20	300	320	80	540	220	300	40	480	-	540	60	
Asterionella	sp.	20	-	-	-	-	20	-	-	20	-	-	-	
"	japonica	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	
Navicula	sp.	-	-	-	-	100	180	-	-	-	-	-	-	
Pleurosigma	sp.	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitzschia	sp.	-	-	-	-	440	280	160	-	-	80	680	280	
"	longissima	-	-	20	60	100	300	-	20	-	-	180	80	
"	seriata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
Diatomées pennées	(Formes	(8)	(9)	(16)	(14)	(16)	(13)	(6)	(3)	(4)	(6)	(2)	(8)	
	(Nombre	340	400	820	1,180	1,640	2,040	220	340	80	240	40	140	
<u>PERIDINIENS</u>														
Ceratium	fusus	-	-	-	20	20	40	-	-	-	-	40	-	
"	furca	80	20	-	20	20	40	-	20	-	-	20	-	
"	trichoceros	-	20	-	-	20	-	-	-	40	-	60	-	
"	pentagonum	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	extensum	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Peridinium	sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	depressum	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	
Dinophysis	miles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	
<u>SILICOFLAGELLES</u>														
Silicoflagellés	(formes indét.)	-	-	20	-	-	20	-	-	-	-	-	-	
Dictyocha	fabula	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	80	
<u>CYANOPHYCEES</u>														
Trichodesmium	thiebautii (F)	-	-	-	120	120	120	-	-	-	-	-	20	
Total des formes > 5 µ		660	900	1,380	1,800	6,800	7,640	2,160	700	340	3,940	60	9,540	
Total des formes < 5 µ		17,967	18,645	24,747	23,730	33,222	35,934	25,425	24,060	13,221	24,408	14,916	32,544	

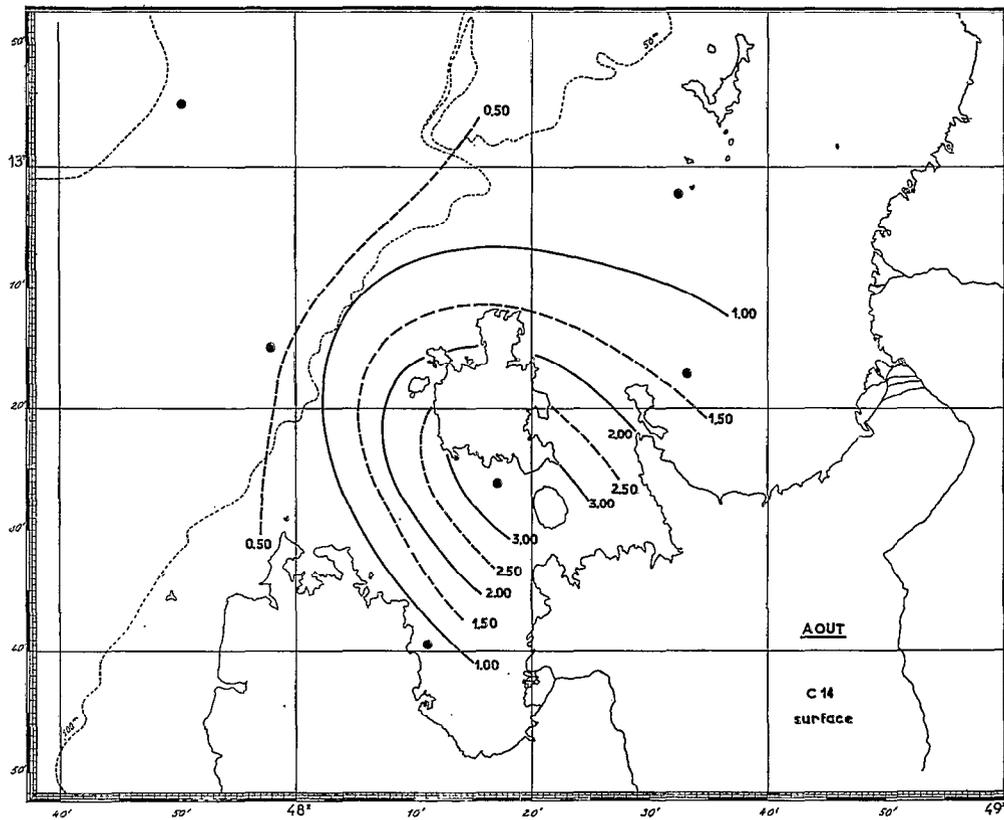


Fig. 2

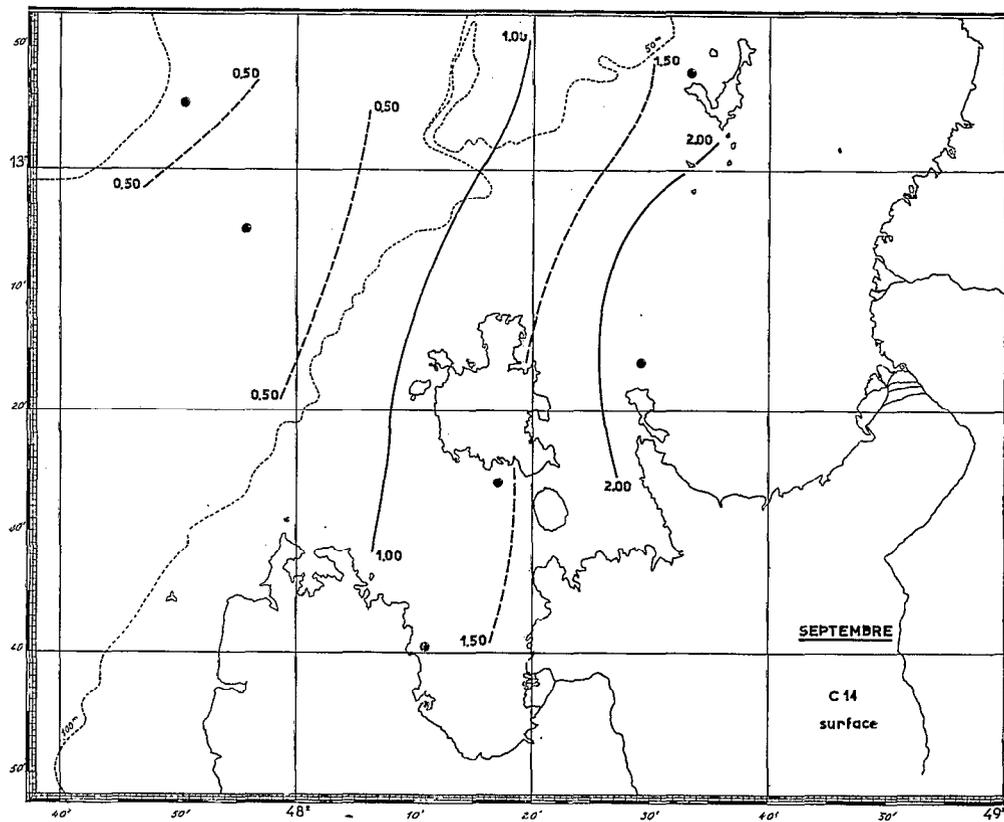


Fig. 3

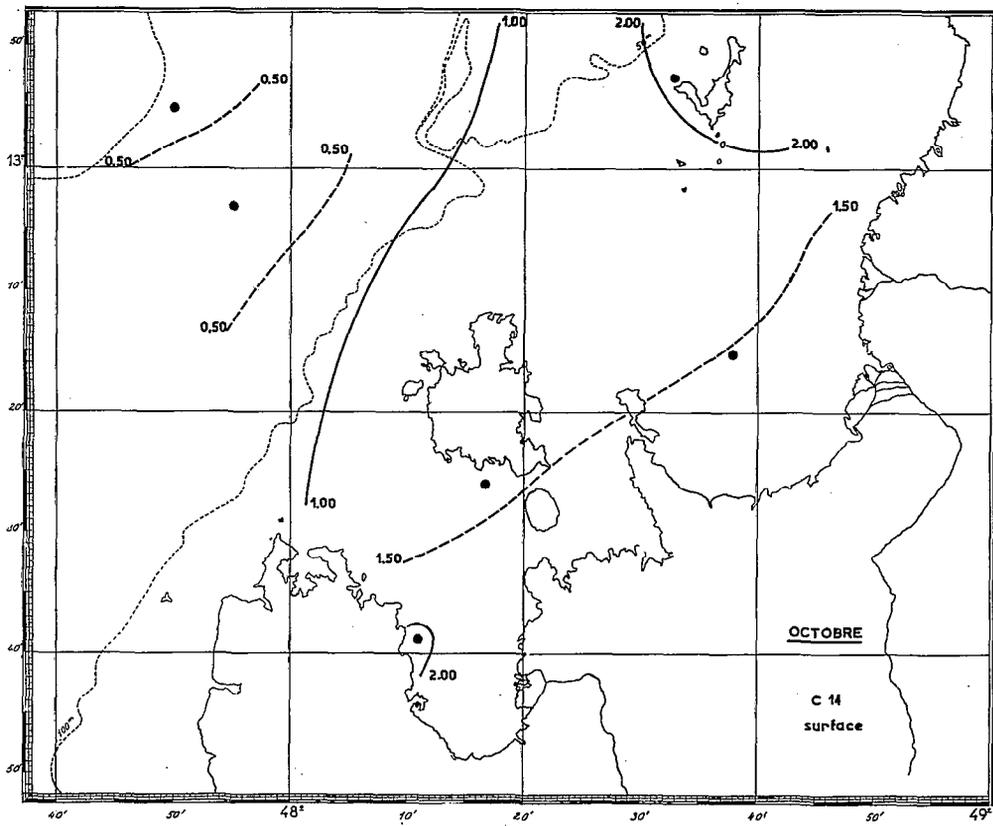


Fig. 4

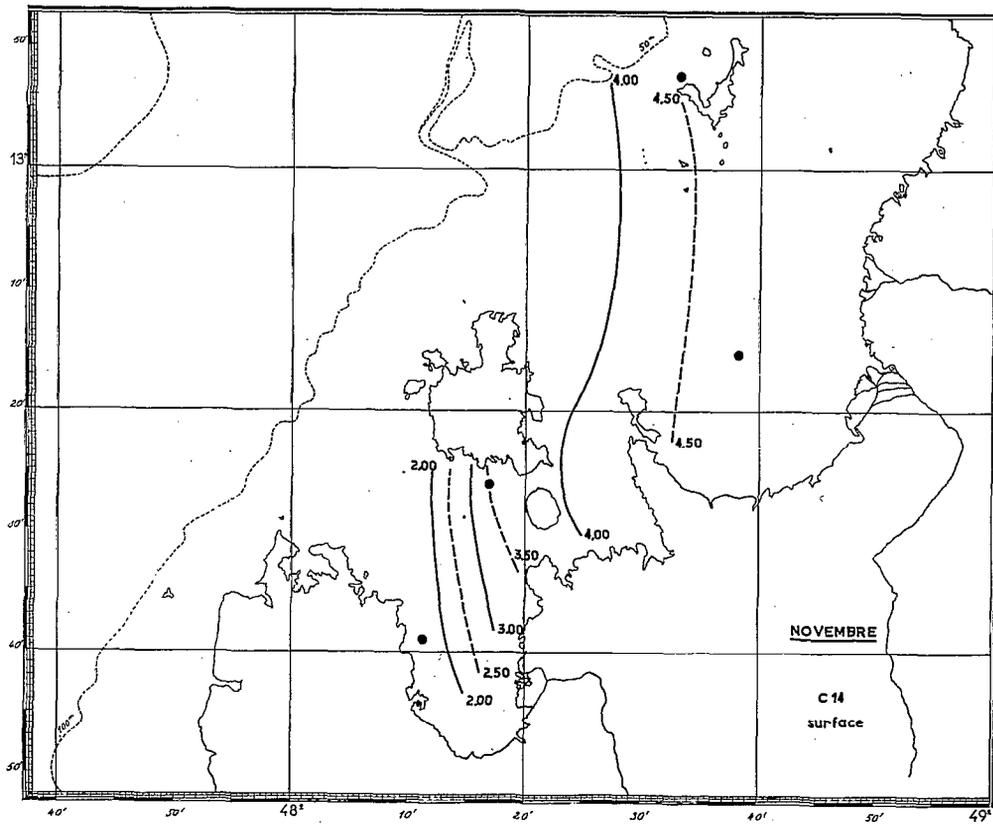


Fig. 5

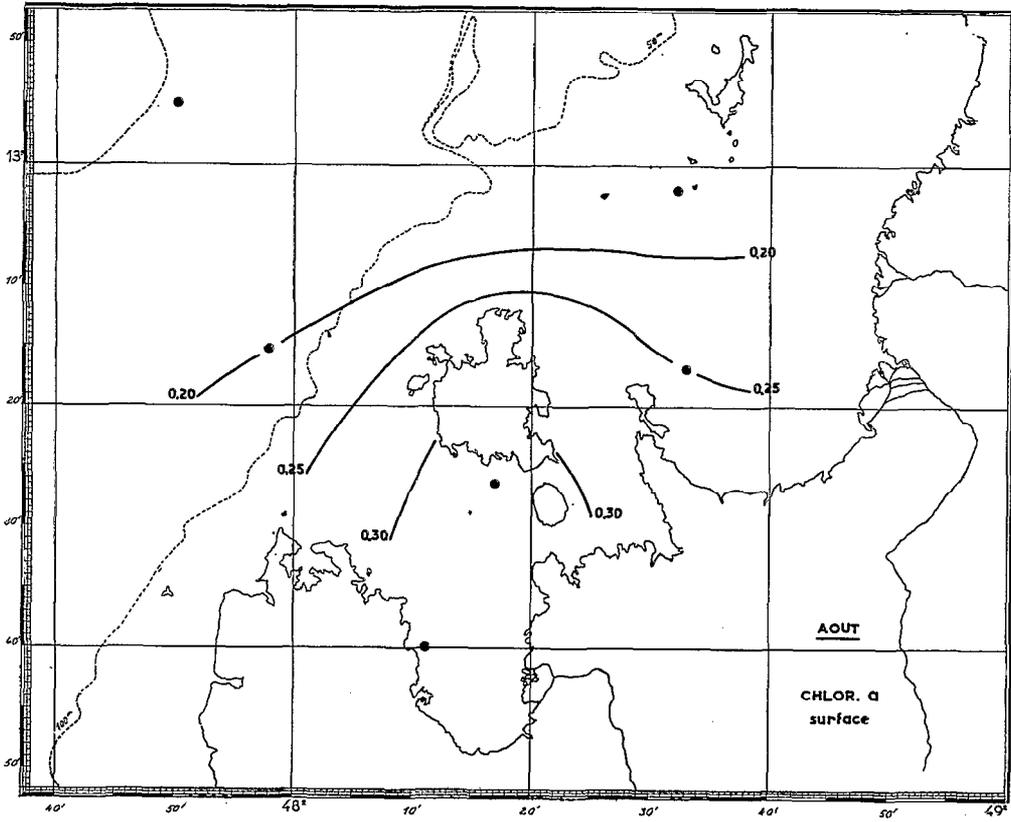


Fig. 6

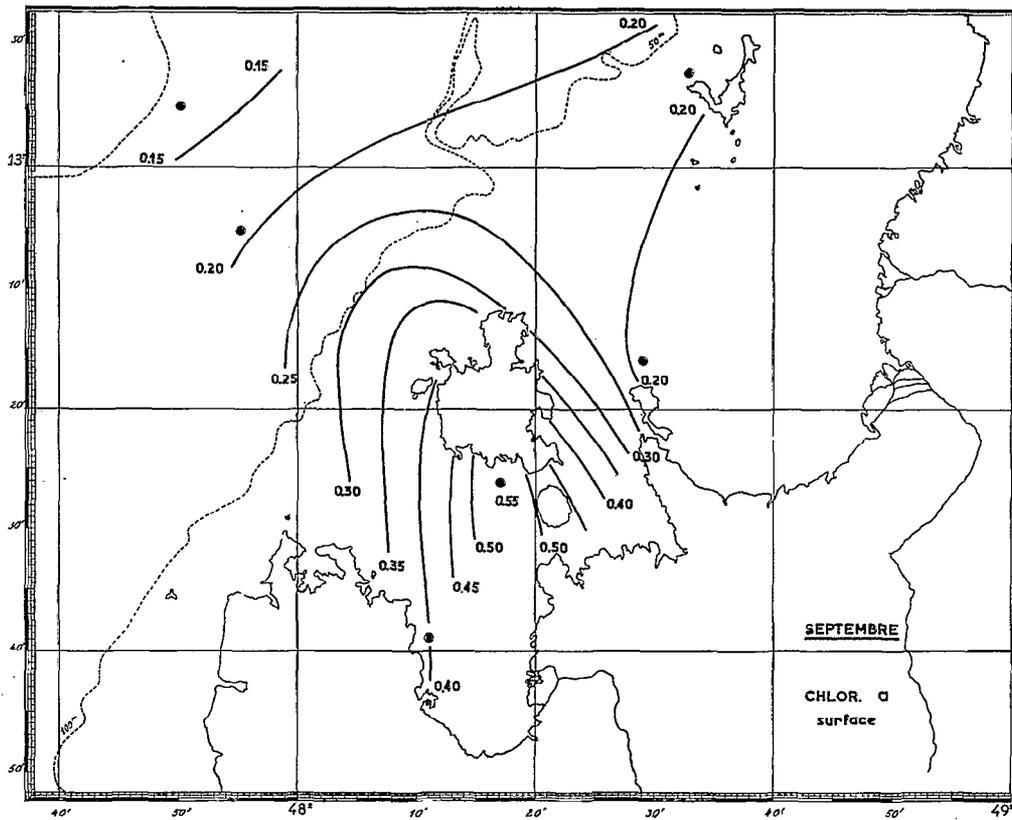


Fig. 7

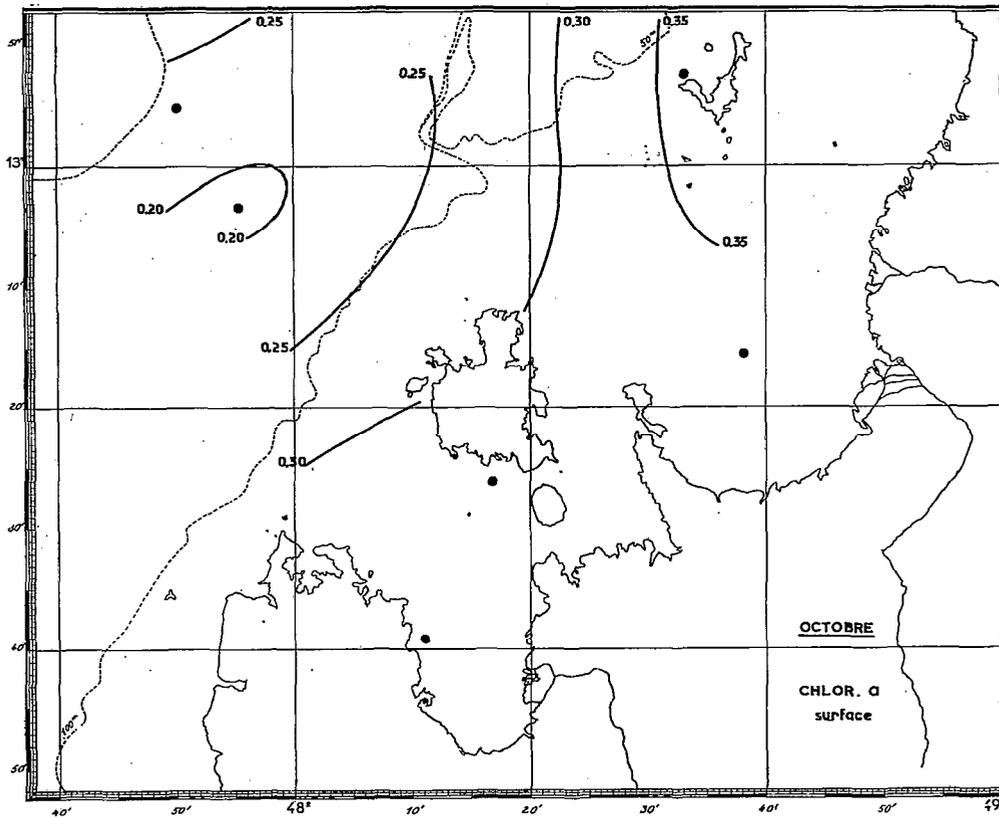


Fig. 8

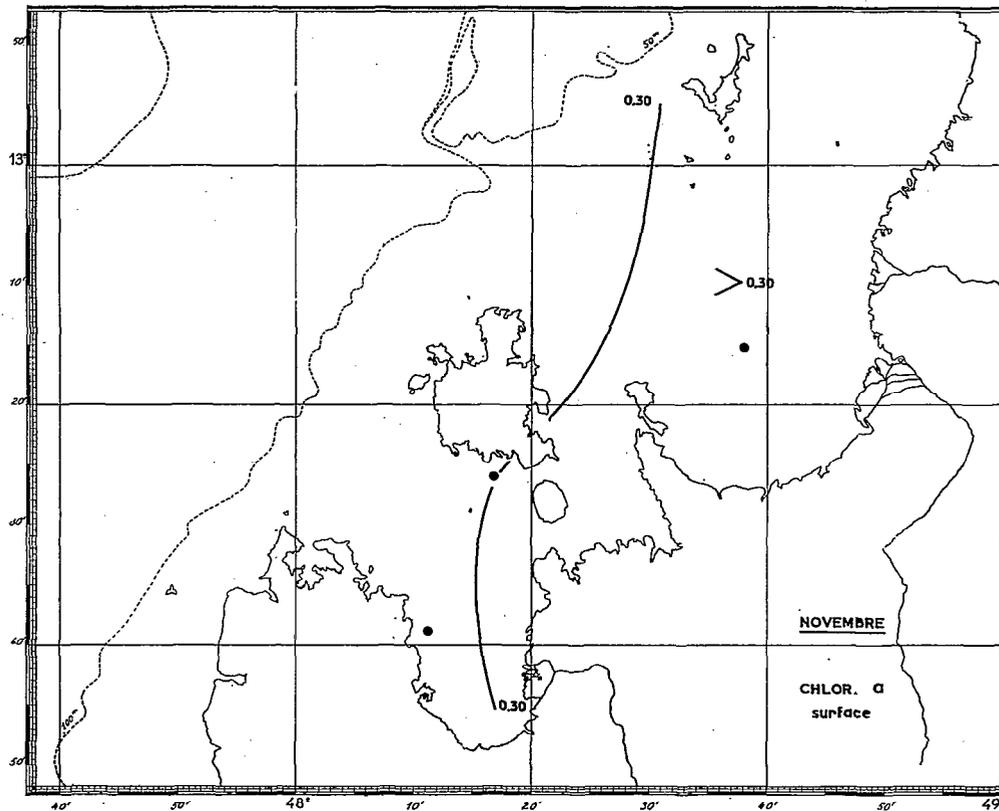
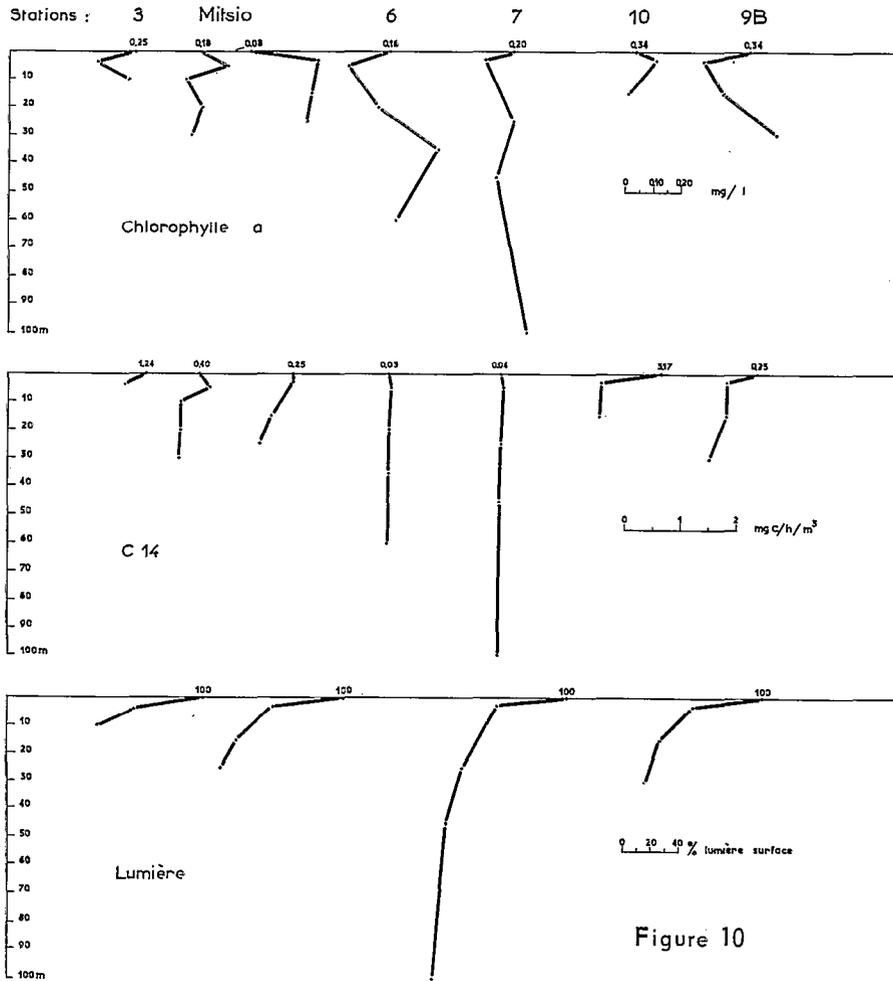
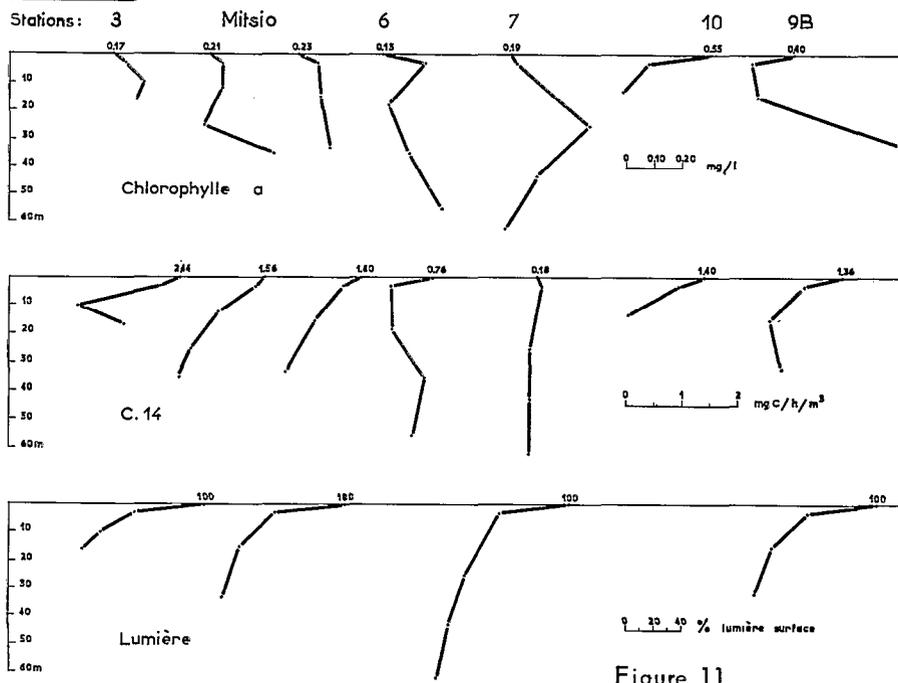


Fig. 9

AOUT



SEPTEMBRE



OCTOBRE

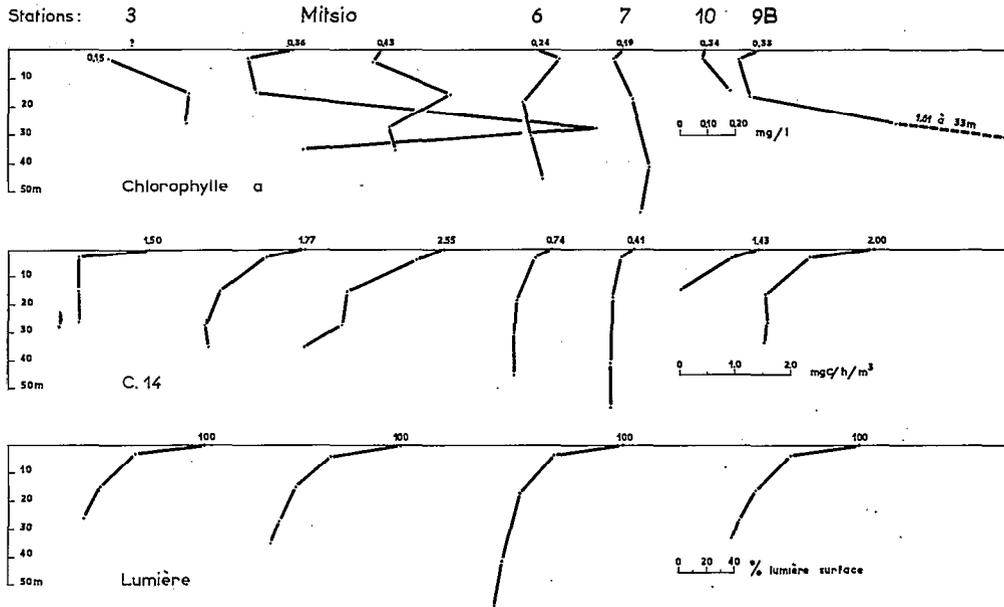


Figure 12

NOVEMBRE

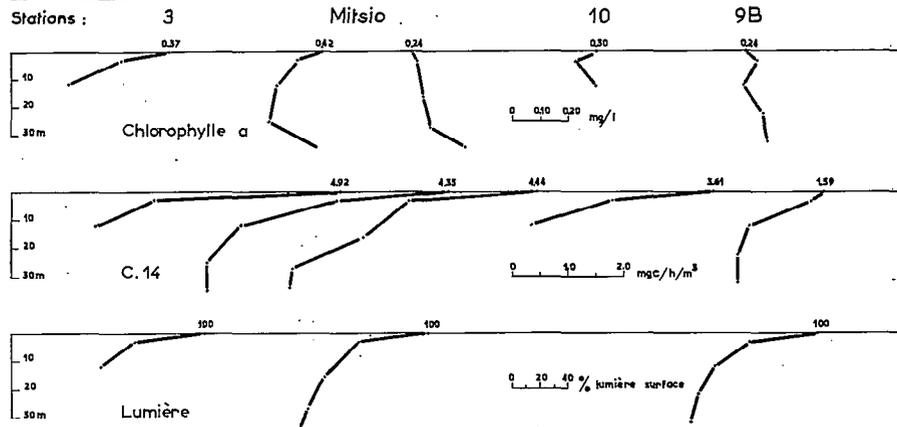


Figure 13