

EVOLUTION SAISONNIERE DES POPULATIONS DE DIATOMÉES BENTHIQUES
DANS LES LAGUNES AMENAGÉES DE CERTES

par

M.O. MALISSEN & P. LASSERRE

Institut de Biologie Marine, Université de Bordeaux I - 33120 Arcachon

RÉSUMÉ

Dans les écosystèmes lagunaires et estuariens, la microflore benthique est très abondante et les diatomées y sont très souvent dominantes.

Des prélèvements mensuels ont été effectués, de décembre 1976 à mars 1978 dans une station caractérisée par une faible profondeur et l'absence de macrophytes. Deux séries de prélèvements mensuels ont permis l'analyse qualitative d'une part, et d'autre part, une étude quantitative par comptages cellulaires.

Les populations de diatomées présentent un cycle saisonnier avec deux maximums, l'un en février 1977, l'autre en septembre 1977. L'analyse des diversités (une cinquantaine d'espèces ont été dénombrées) et des dominances confirme l'existence de ce cycle. L'évolution saisonnière est caractérisée par la dominance d'une ou plusieurs espèces avec une succession d'espèces dominantes bien marquée (*Nitzschia*, *Navicula* et *Amphora*).

Enfin, nous comparons les effectifs des populations en nombre de cellules par cm^2 et leurs degrés de recouvrement. Les dénombrements cellulaires démontrent une prédominance numérique des diatomées de taille inférieure à $500 \mu\text{m}^2$. De ce fait, les diatomées de taille supérieure et possédant des taux de multiplication (temps de dédoublement) inférieurs sont très généralement sous-estimées. Ainsi, *Surirella striatula* Turpin, de $9000 \mu\text{m}^2$ est toujours en nombre réduit mais apparaît comme dominante après évaluation du degré de recouvrement.

Une estimation non biaisée de l'importance quantitative des diatomées benthiques doit tenir compte 1°) du taux de recouvrement, 2°) du temps de doublement et 3°) des effectifs.

ABSTRACT

In lagoons and estuarine ecosystems, the benthic microflora contributes considerably to the primary production of the area and consists largely of diatoms

Monthly samplings have been made from December 1976 to March 1978 in a shallow station characterized by the lack of macrophytes. Two sets of monthly samplings were made allowing in the one hand a qualitative analysis and on the other hand a quantitative study by cellular counts.

The diatom populations show a cyclic evolution with two peaks : one in February 1977 and the other in September 1977. This cycle is confirmed by the diversity and dominance analysis. Seasonal evolution is characterized by the dominance of one or more species with well marked succession of dominant species (*Nitzschia*, *Navicula* et *Amphora*).

Finally a comparison of the number of cells per cm^2 and of the degree of coverage demonstrated the numerical prevalence of diatoms with a size of less than $500 \mu\text{m}^2$. Accordingly large diatoms with long doubling time are frequently underestimated. Thus, *Surirella striatula* Turpin ($9000 \mu\text{m}^2$) which is always found in reduced number becomes dominant by transformation in coverage.

MOTS - CLES : Diatomées benthiques, variations saisonnières, diversité, lagunes, Bassin d'Arcachon
KEY WORDS : Benthic diatoms, seasonal variations, diversity, lagoons, Arcachon Bay.

INTRODUCTION

La production primaire benthique a été longtemps considérée comme peu importante vis-à-vis des productions pélagiques phytoplanctoniques. L'importance de la production des microalgues benthiques dans des biotopes peu profonds est maintenant reconnue (GRØNTVED, 1960; WETZEL, 1964; GARGAS, 1970, 1972). Dans ces milieux, les productions de microflore sont largement dominées par les diatomées (COLINJ, 1974; ADMIRAAL, 1977).

Nous avons suivi l'évolution des populations de diatomées benthiques dans une station mixohaline des lagunes aménagées de Certes, écologiquement bien définies (AMANIEU, 1967; LABOURG, 1976; CASTEL & LASSERRE, 1977). Ces milieux font l'objet de travaux concertés dans le cadre du programme Ecotron.

On dispose d'informations sur la flore de diatomées planctoniques dans le Bassin d'Arcachon (BERGON, 1903; ESCANDRE LABROUCHE, 1964). Une revue systématique des diatomées benthiques du Bassin d'Arcachon a été faite par KÖNIG (1959). Certains aspects liés aux diatomées des lagunes aménagées en réservoirs à poissons sont abordés par LACAZE et al. (1969) et CASTEL (sous-presse).

MATERIEL & METHODES

1. LE MILIEU

Nous avons suivi l'évolution des populations de diatomées benthiques dans la station expérimentale "P" de décembre 1976 à mars 1978. Elle correspond à l'extrémité d'un "plat", éloignée d'environ 600 m du "profond" qui l'alimente (la définition de ces termes est donnée par AMANIEU, 1967). La hauteur d'eau est faible (30 à 60 cm); elle varie avec l'apport en eau de mer, les précipitations et l'évaporation. Nous n'avons pas observé de macrophytes dans cette station durant la période étudiée. Par contre, en juillet et en août, l'eau est le siège d'un "bloom" intense d'algues unicellulaires non identifiées, vraisemblablement des cyanophycées.

Dans cette station l'évolution des salinités est directement liée aux facteurs climatiques : l'ouverture des écluses ne permet pas un renouvellement des eaux sauf si les coefficients de marée sont forts et les vents favorables. La salinité varie de 8 ‰ en mars 1977 à 21 ‰ au mois d'août. Les températures ont des amplitudes journalières importantes résultant de la faible profondeur de cette station et de son isolement. A titre d'exemple, la température relevée à 10h a atteint un minimum de 3°C en janvier 1977 et un maximum de 22°C en août 1977.

2. MODE DE PRELEVEMENT ET TRAITEMENT DES ECHANTILLONS

Pour la réalisation d'un inventaire, la pellicule superficielle de quelques mm, riche en diatomées, a été prélevée à l'aide d'un tube fin en plastique.

La matière organique est détruite par l'action de l'acide nitrique bouillant durant 2 à 3 mn. Les particules lourdes non détruites sont éliminées par des suspensions et décantations successives. Après lavage à l'eau distillée et concentration des diatomées par centrifugation, des préparations permanentes sont montées dans une résine à forte réfraction (Hymount, $n = 1,66$). Les déterminations spécifiques et l'inventaire qualitatif sont effectués sur ces lames.

Pour l'évaluation quantitative, les prélèvements sont effectués à l'aide d'un petit carottier de faible diamètre permettant le prélèvement sur une hauteur de 0,5 à 1 cm d'une surface constante de 1 cm². En effet, les diatomées sont situées dans les trois premiers mm oxydés et la couche sous-jacente contient essentiellement des frustules de diatomées mortes. Les récoltes sont fixées par le liquide de Bouin-Hollande qui colore en vert les plastes et permet de déterminer si l'espèce était vivante au moment du prélèvement. Les comptages sont réalisés à l'aide d'une cellule de Malassez. Les échantillonnages sont répliqués quatre fois sur un mètre carré de surface. Les dénombrements portent sur des fractions aliquotes dont le nombre est fonction de la richesse de l'échantillon. Un minimum de 100 individus est compté à chaque fois.

RESULTATS

1. LISTE DES ESPECES RECOLTEES ET CARACTERE DE LA FLORE

1.1. Liste des espèces récoltées

La liste des espèces recensées pendant cette étude est donnée dans le tableau 1.

1.2. Caractère de la flore

Toutes les diatomées récoltées sont des formes pennées benthiques. Dix huit genres ont été inventoriés regroupant une cinquantaine d'espèces. Certains genres sont mieux représentés que d'autres. Ainsi, on dénombre 10 espèces pour le genre *Nitzschia*, 9 pour le genre *Navicula* et 4 pour le genre *Amphora*.

Sur les 50 espèces récoltées, 17 ont une fréquence annuelle comprise entre 1 et 10 %. Sur ces 17 espèces, 7 présentent une fréquence annuelle supérieure à 5 %, ce qui traduit une succession saisonnière marquée des différentes espèces.

Parmi les espèces dominantes 4 appartiennent au genre *Nitzschia*, 2 au genre *Amphora* et 1 pour les genres respectifs : *Diploneis*, *Gyrosigma* et *Surirella*.

Certaines espèces rares ont été identifiées sur les montages mais n'ont pas été retrouvées vivantes dans les prélèvements ou ne l'ont été que très rarement. Ces diatomées proviennent soit de l'extérieur des réservoirs comme les genres *Melosira* et *Grammatophora* ou sont des diatomées épiphytes comme les genres *Cocconeis* et *Achnanthes*.

2. EVOLUTION SAISONNIERE DES PEUPEMENTS

2.1. Peuplement dans son ensemble

L'évolution saisonnière des effectifs en nombre de cellules par 1/100 m² portant sur les récoltes de décembre 1976 à mars 1978 (fig. 1, tableau 2) se caractérise par deux maximums bien marqués, l'un en février 1977, l'autre en septembre 1977 avec l'amorce d'un nouveau pic en mars 1978 (donc un petit décalage par rapport à l'année précédente).

<i>ACHNANTHES</i>	
<i>brevipes</i> Agardh	Tr
<i>AMPHIPRORA</i>	
<i>alata</i> Kützing	2,3
<i>AMPHORA</i>	
<i>commutata</i> Grunow	2,0
<i>exigua</i> Gregory	3,2
<i>lineolata</i> (Ehr.)Grunow	7,5
<i>Holsotica</i> Hustedt	(a)
<i>BACILLARIA</i>	
<i>paxillifer</i> (Müller)Hendey	Tr
<i>CALONEIS</i>	
<i>westii</i> (Sm.)Hendey	Tr
<i>COCCONEIS</i>	
<i>placentula</i> Ehrenberg	Tr
<i>scutellum</i> Ehrenberg	Tr
<i>DIPLONEIS</i>	
<i>didyma</i> (Ehr.)Cleve	9,0
<i>EPITHEMIA</i>	
<i>zebra</i> (Ehr.)Kützing	Tr (b)
<i>GRAMMATOPHORA</i>	
<i>oceanica</i> Grunow	Tr
<i>GYROSIGMA</i>	
<i>fasciola</i> (Ehr.)Cleve	7,9
<i>spencerii</i> (Sm.)Cleve	Tr
<i>MASTOGLOIA</i>	
<i>exigua</i> Lewis	r)
<i>lanceolata</i> Thwaites	r) (c)
<i>pumila</i> (Grun.)Cleve	r)
<i>MELOSIRA</i>	
<i>borrei</i> Greville	Tr
<i>NAVICULA</i>	
<i>arenaria</i> Donkin	4,3
<i>directa</i> Smith	r
<i>forcipata</i> Greville	r
<i>marina</i> Ralfs	Tr
<i>peregrina</i> (Ehr.)Kützing	1,2
<i>salinarum</i> Grunow	13,1
sp.1	Tr (c)
sp.2	Tr (c)

<i>NITZSCHIA</i>		
<i>apiculata</i> (Greg.)Grunow		5,2
<i>closterium</i> (Ehr.)Smith		10,7
<i>dubia</i> Smith		r
<i>hungarica</i> Grunow		r
<i>linearis</i> (Agardh)Smith		1,8
<i>lorenziana</i> Grunow		7,3
<i>navicularis</i> (Breb.) Grunow		Tr
<i>obtusa</i> var. <i>scapelliformis</i> Grunow		r
<i>punctata</i> (Smith)Grunow		Tr
sp.		7,2
<i>PLEUROSIGMA</i>		
<i>angulatum</i> (Quek.)smith		r
<i>elongatum</i> Smith		r
<i>formosum</i> Smith		r
<i>RHOPALODIA</i>		
<i>musculus</i> (Kütz.)Müller		1,5
<i>gibberula</i> (Ehr.)Grunow		(b)
<i>STAURONEIS</i>		
sp.		r
<i>SURIPELLA</i>		
<i>ovata</i> Kützing		1,3
<i>fastuosa</i> Ehrenberg		Tr
<i>striatula</i> Turpin		2,3
<i>SYNEDRA</i>		
<i>ulna</i> (Nitzsch.)Ehrenberg		r
<i>affinis</i> var. <i>parva</i> Grunow		r
<i>pulchella</i> Kützing		r

r: espèce rare .

Tr: espèce très rare .

(a): espèce rare comptée avec *Amphora exigua*.

(b): espèces comptées ensemble: *Rhopalodia* sp. (*Rhopalodia musculus* domine).

(c): espèces comptées avec *Navicula salinarum*, cette dernière étant dominante.

Tableau 1 : Liste des espèces de diatomées benthiques récoltées entre décembre 1976 et mars 1978, avec indication de leur fréquence annuelle de récolte.

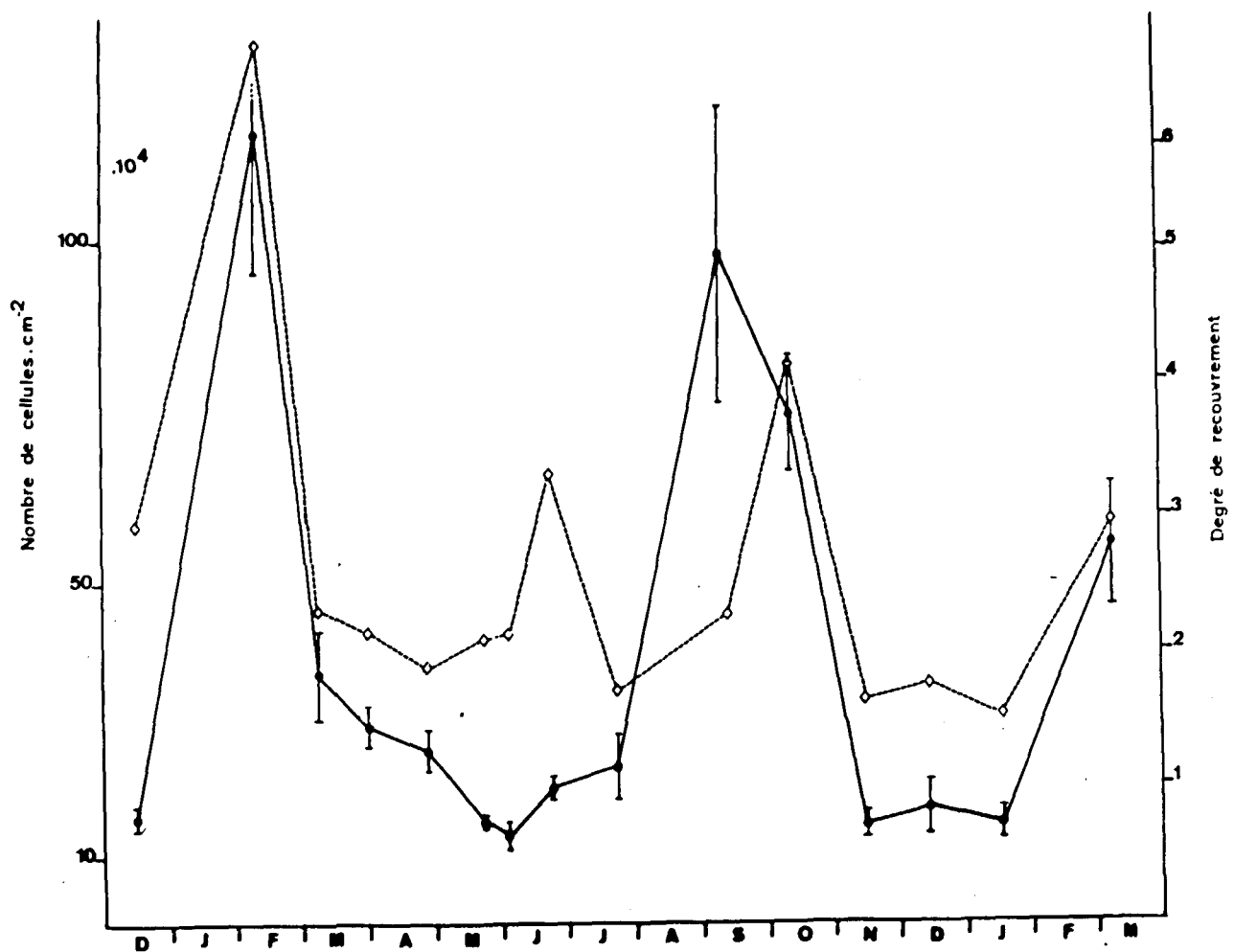


Figure 1 : Evolution saisonnière des effectifs et du degré de recouvrement des récoltes réalisées de décembre 1976 à mars 1978. Les effectifs varient de $115 \cdot 10^4$ cellules/cm² à $13 \cdot 10^4$ cellules/cm².

2.2. Variation des fréquences des espèces dominant les récoltes

Si l'on considère plus particulièrement les espèces les mieux représentées, on note que 7 espèces ont leur maximum de fréquence mensuelle bien marqué et souvent une période de présence réduite (fig. 2). Ces 7 espèces se succèdent tout au long de l'année. De décembre 1976 à mars 1978 la succession est la suivante : *Gyrosigma fasciola*, *Nitzschia* sp, *Amphora lineolata*, *Nitzschia closterium*, *Amphora commutata*, *Surirella ovata* et *Nitzschia apiculata*. Trois espèces : *Nitzschia lorenziana*, *Diploneis didyma* et *Navicula salinarum* sont bien représentées pendant toute la période étudiée ou pendant une période longue avec malgré tout des périodes où l'abondance est maximale. Enfin, certaines espèces n'ont jamais une fréquence élevée mais manifestent un maximum pour une période déterminée : *Rhopalodia* sp., *Surirella striatula*, *Nitzschia dubia* et *Amphora exigua* + *A.* sp.

2.3. Evolution de la diversité spécifique et de la dominance

Pour chaque récolte l'indice de diversité de Shannon a été calculé. Les espèces rares dont la fréquence mensuelle est inférieure à 1 % ont été éliminées. Pour ces espèces l'effectif n'a pas été considéré comme représentatif. L'évolution des diversités dans les deux cas est d'ailleurs similaire (fig. 3, tableau 2).

	Effectif $10^4 \text{ cell.cm}^{-2}$ $X \pm S_X$	Degré de recouvrement	I_{sh}	
			Effectif	Recouvrement
15 dec. 1976	31,4 \pm 3,2	2,92	2,35	1,55
9 fev. 1977	115,5 20,8	6,69	3,15	3,12
8 mars	36,8 6,6	2,36	2,85	2,88
30 mars	29,2 3,1	2,1	2,26	2,20
27 avr.	25,4 2,9	1,83	2,93	2,76
23 mai	15,1 1,0	2,1	3,35	2,61
8 juin	12,6 1,9	2,16	3,25	1,69
23 juin	20,1 1,8	3,31	3,51	2,13
25 juil.	22,9 4,7	1,73	3,20	3,12
13 sept.	98,0 22,2	2,29	1,88	2,84
11 oct.	74,4 8,3	4,12	2,83	2,86
17 nov.	14,4 1,7	1,61	3,16	2,75
14 dec.	16,8 4,0	1,76	2,89	2,77
17 janv. 1978	14,7 2,1	1,56	2,92	2,75
6 mars	55,6 8,9	2,94	3,03	3,37

Tableau 2 : Résultats des comptages par prélèvement (effectifs et erreurs standards). I_{sh} : indice de Shannon calculé à partir des effectifs ou du degré de recouvrement.

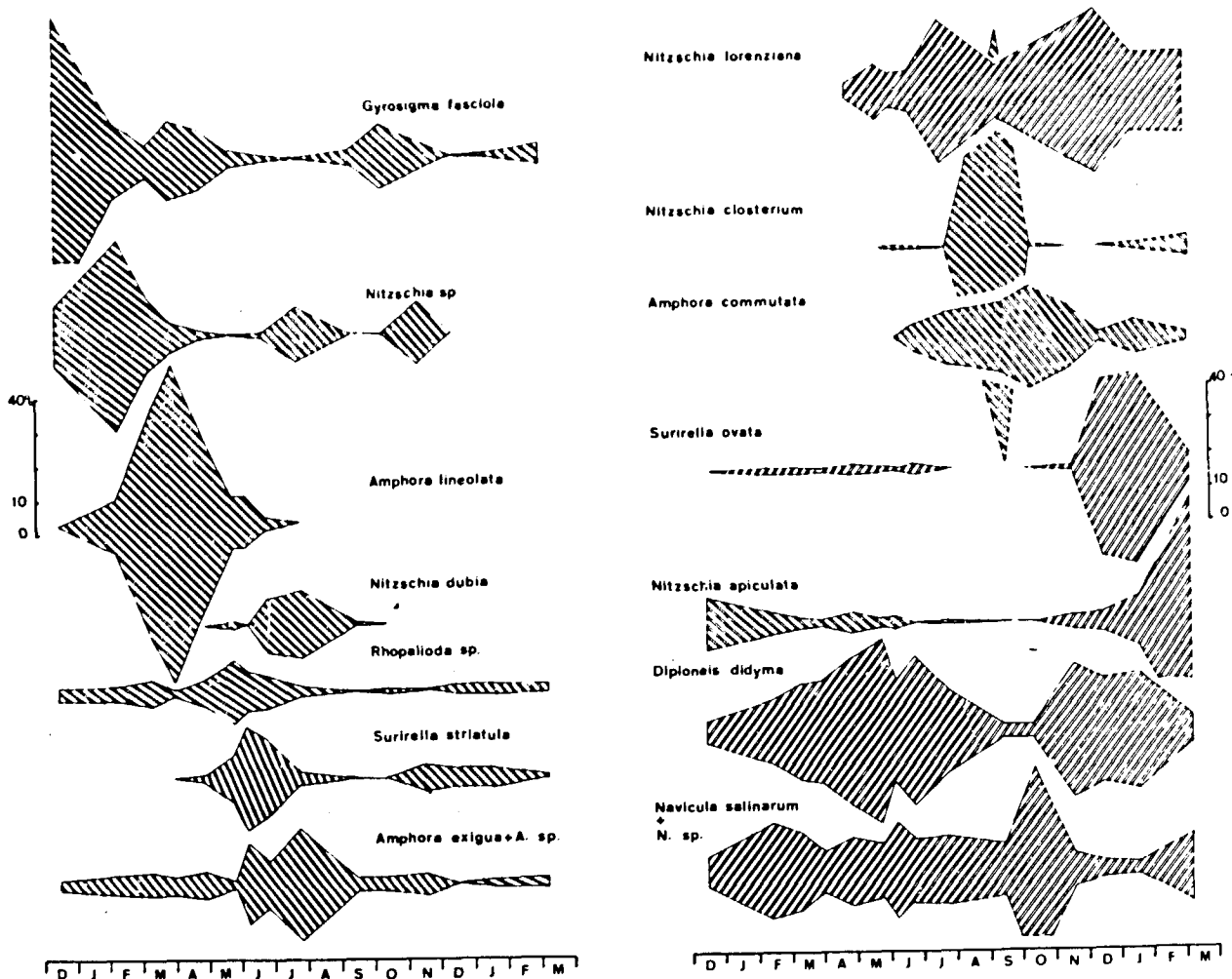


Figure 2 : Variations des fréquences des espèces dominantes des récoltes de décembre 1976 à mars 1978.

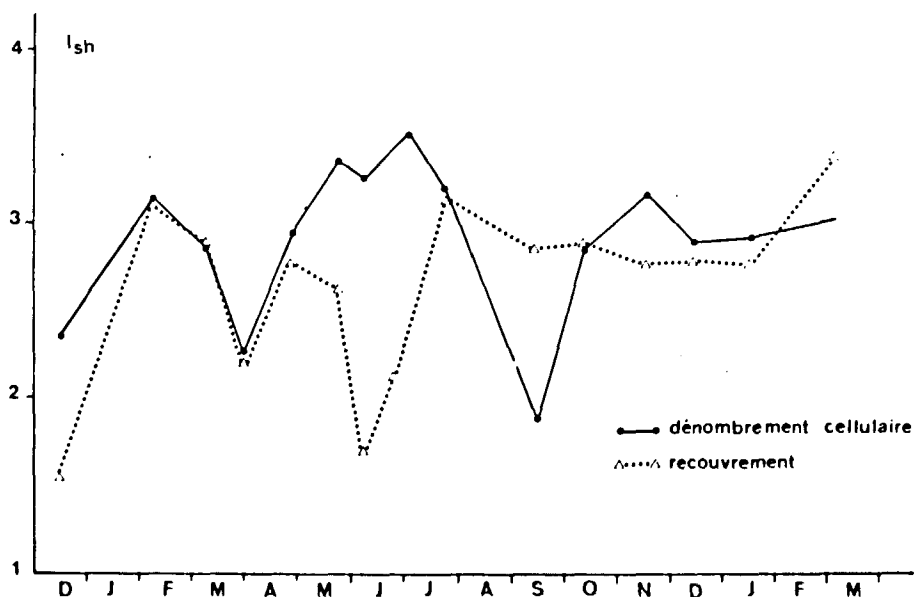


Figure 3 : Evolution de la diversité spécifique de Shannon pour la période étudiée. Trait plein : indice calculé à partir des effectifs; pointillés : indice calculé à partir du taux de recouvrement et des effectifs.

On peut remarquer une alternance de période à faible diversité suivie de période où la diversité est plus élevée. Les chutes de diversité de mars et de septembre 1977 sont brèves comparées aux périodes de diversité plus élevée.

Pour avoir une meilleure idée de la structure du peuplement et mettre en évidence des variations de dominance, nous avons représenté graphiquement les distributions d'abondances par des diagrammes rang-fréquence cumulée, en coordonnées arithmétiques (RICARD, 1977). On note (fig. 4) une alternance entre période à dominance élevée et à diversité réduite et période où la diversité augmente avec diminution corrélative de la dominance. La fig. 4 montre l'évolution du cycle de février 1977 à novembre 1977.

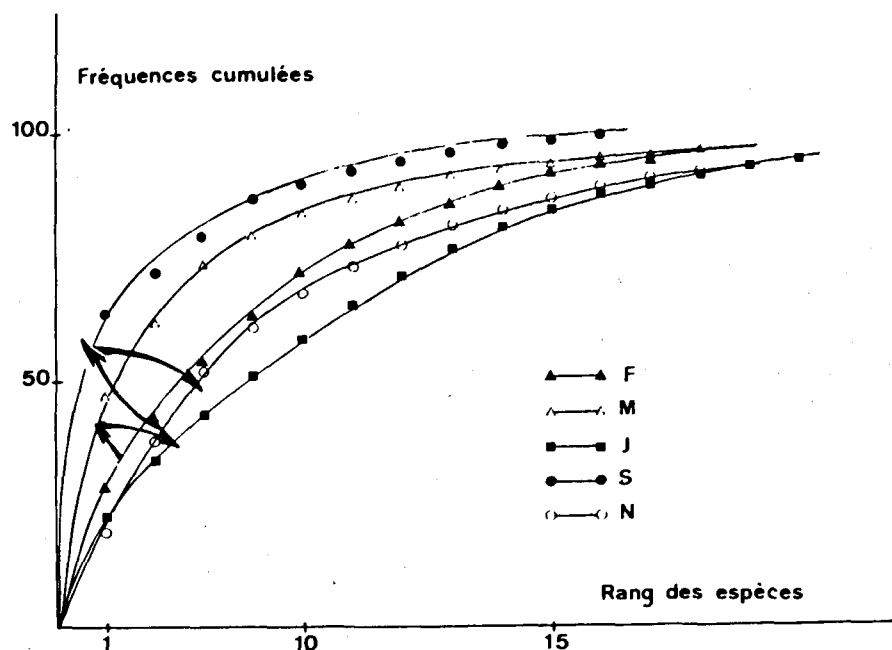


Figure 4 : Représentation graphique des distributions d'abondances. Courbes correspondant au maximum de l'évolution de février 1977 à novembre 1977. Les flèches décrivent l'évolution de la diversité.

En décembre 1976, on note la dominance de *Gyrosigma fasciola*, puis en mars une dominance de *Amphora lineolata*. D'avril à juillet on observe une succession d'espèces non dominantes (voir fig. 4) (*Nitzschia* sp., *Surirella striatula*, notamment). *Diploneis didyma*, *Navicula salinarum* et *Nitzschia lorenziana* sont présentes durant toute la période étudiée. Au mois de septembre, la chute brutale de l'indice de diversité est due à la forte dominance de *Nitzschia closterium*. Cette espèce apparaît brusquement et sa disparition est également très rapide. Après la disparition de *Nitzschia closterium* on retrouve, à partir du mois de septembre, une période caractérisée par la présence des espèces citées avec, en janvier et mars une dominance de *Surirella ovata* et *Nitzschia apiculata*.

3. COMPARAISON ENTRE LE DEGRE DE RECOUVREMENT ET LE DENOMBREMENT CELLULAIRE

Nous comparons dans les fig. 1 et 3 les effectifs des populations en nombre de cellules par cm^2 et leur degré de recouvrement. Le taux de recouvrement des différentes espèces a été établi en assimilant les surfaces cellulaires à des rectangles (COLOCOLOFF, 1972), toutes les espèces présentes étant des diatomées pennées. Pour la majorité des espèces la surface valvaire a été évaluée; pour les genres *Amphiprora*, *Amphora* et *Rhopalodia* nous avons considéré la surface observable en vue connective.

En comparant le cycle annuel des effectifs et le degré de recouvrement on observe une corrélation entre les effectifs et le degré de recouvrement sauf pour deux périodes. En septembre, le pic d'abondance en effectifs, dû à la présence d'une espèce de petite taille (*Nitzschia closterium*) ne se retrouve pas en degré de recouvrement. En revanche, durant la période de faible abondance (juin 1977) on note un pic dans le diagramme de recouvrement (fig. 1). Ce pic est dû à la présence d'une espèce de taille importante (*Surirella striatula*).

Nous avons calculé la diversité spécifique du peuplement (indice de Shannon) à partir du taux de recouvrement des différentes espèces et leur effectif en nombre (tableau 2). Les deux courbes de diversité suivent la même évolution sauf en juin et en septembre (fig. 3). La dominance de *Surirella striatula* en juin conduit à une chute de l'indice de diversité calculé à partir du taux de recouvrement. En septembre, on n'observe plus de corrélation entre les deux courbes l'espèce *Nitzschia closterium* ayant un taux de recouvrement très faible.

Le dénombrement cellulaire apparaît insuffisant pour décrire l'évolution d'une communauté composée d'espèces de tailles très différentes. Entre *Nitzschia closterium* et *Surirella striatula* le taux de recouvrement est multiplié par 100. Le dénombrement cellulaire masque l'importance des individus de grande taille. En effet, ces espèces ont des effectifs généralement faibles résultant de leur croissance plus lente (WERNER, 1970; EPPLEY, 1977). Le taux de recouvrement sous-estime l'importance des espèces de petite taille (inférieure à 500 μm^2) Une estimation non biaisée de l'importance quantitative des diatomées benthiques devra donc tenir compte 1°) du taux de recouvrement, 2°) du temps de dédoublement et 3°) des effectifs.

CONCLUSION

Le peuplement en diatomées benthiques pour la station considérée (station "P") est surtout caractérisé par une succession saisonnière très marquée des différentes espèces avec une subdivision possible en trois groupes :

1°) Espèces abondantes toute l'année (*Diploneis didyma*, *Navicula salinarum*, *Nitzschia lorenziana*).

2°) Espèces caractérisées par une abondance saisonnière réduite dans le temps et jamais dominantes vis-à-vis des espèces du groupe 1 (*Nitzschia dubia*, *Rhopalodia* sp., *Surirella striatula*)

3°) Espèces pouvant dominer de façon marquée les espèces du groupe 1 (*Gyrosigma fasciola*, *Amphora lineolata*, *Nitzschia closterium*, *Surirella ovata*, *Nitzschia apiculata*).

Les dénombrements cellulaires démontrent une prédominance numérique des diatomées de taille inférieure à 500 μm^2 . Les diatomées de taille supérieure et possédant des taux de multiplication (temps de dédoublement) inférieurs, sont très généralement sous-estimées. Ainsi, *Surirella striatula*, grande espèce de 9000 μm^2 est toujours en nombre réduit mais elle apparaît cependant dominante après estimation du degré de recouvrement.

Après évaluation du degré de recouvrement et la comparaison entre son évolution et celle des effectifs, il est clair que le dénombrement cellulaire est insuffisant pour décrire l'évolution d'un peuplement de diatomées benthiques surtout quand les différences de tailles sont aussi marquées.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été effectué dans le cadre du Programme national Ecotron, contrats n° 76/5311 et 77/1675. Nous remercions la Société Civile d'Exploitation agricole du domaine de Certes qui nous a permis de mener à bien cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- ADMIRAAL W. -1977- Influence of light and temperature on the growth rate of estuarine benthic diatoms in culture. Mar. Biol., 39, p. 1-9.
- AMANIEU M. -1967- Introduction à l'étude écologique des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. Vie Milieu, 18, 2-B, p. 381-446.
- BERGON P. -1903- Etude sur la flore diatomique du Bassin d'Arcachon et des parages de l'Atlantique voisins de cette station. Bull. Soc. Sci. Arcachon, 6, p. 39-112.
- CASTEL J. -sous-presse- Introduction à l'étude du phytoplancton des étangs saumâtres de la région d'Arcachon. Bull. Soc. linn. Bordeaux.
- CASTEL J. & LASSERRE P. -1977- Colonisation et distribution spatiale des copépodes dans des lagunes semi-artificielles. In : Biology of Benthic organisms Pergamon Press, New-York, p. 129-146.
- COLINJ F. -1974- Biomassa, primaire produktie en soortensamstelling van benthische diatomeën op het groninger wad. Mimeographed report, Ems dollard Project 36 p.
- COLOCOLOFF C. -1972- Recherche sur la production primaire d'un fond sableux. I. Ecologie quantitative des diatomées. Tethys, 4, p. 559-582.
- COLOCOLOFF M. & COLOCOLOFF C. -1973- Recherches sur la production primaire d'un fond sableux. II. Méthodes. Tethys, 4, p. 779-800.
- EPPLEY R.W. -1977- The growth and culture of diatoms. In : Biology of diatoms, Botanical monographs, vol. 13 (Werner D. ed) Blackwell Scientific Publications, p. 24-64.
- ESCANDRE LABROUCHE F. -1964- Etude statistique et systématique du phytoplancton du Bassin d'Arcachon. Thèse 3^o cycle, Univ. Bordeaux .
- GARGAS E. -1970- Measurements of primary production, dark fixation and a vertical distribution of the microbenthic algae in Øresund. Ophelia, 8, p. 231-253
- GARGAS E. -1972- Measurement of microalgal primary production (phytoplankton and microbenthos) in the Smalandshavet, Denmark. Ophelia, 10, p. 75-89.
- GRØNTVED J. -1960- On the productivity of microbenthos and phytoplankton in some Danish fjords. Medd. Danm. Fisk. og Havunders., 3, p. 55-92.
- KÖNIG D. -1959- Diatomeen der bucht von Arcachon. L. dt. geol. Ges., 3, p. 31-61.
- LABOURG P.J. -1976- Les réservoirs à poissons du Bassin d'Arcachon et l'élevage extensif de poissons euryhalins. Piscic. fr., 45, p. 36-52.
- LACAZE J.C., HALLOPEAU C. & VOIGT M. -1969- Recherches préliminaires en laboratoire sur des écosystèmes saumâtres expérimentaux. Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, 41, p. 1278-1289.

- RICARD M. -1977- Les peuplements de diatomées de l'archipel de la société (Polynésie française). Rev. Algol., 12, p. 141-325.
- WERNER D. -1970- Productivity studies on diatom culture. Helgoländer Wiss. Meeresunters, 20, p.97-103.
- WETZEL R.G. -1964- A comparative study of primary productivity of higher aquatic plants periphyton and phytoplankton in a large shallow lake. Int. Revue Ges. Hydrobiol., 49, p. 1-61.

Communication : M.O. MALISSEN & P. LASSERRE. Evolution saisonnière des populations de diatomées benthiques dans les lagunes aménagées de Certes.

Q: MAESTRINI : Qu'appellez-vous hétérotrophie ? Sous quelle forme l'envisagez-vous?

R: MALISSEN : L'hétérotrophie est l'assimilation de composés organiques comme les acides aminés et les sucres. Elle est envisagée principalement sous forme de carbone. L'assimilation d'azote n'est envisagée que par l'intermédiaire des acides aminés. L'hétérotrophie pourrait avoir lieu chez les diatomées benthiques car les conditions de lumière sont souvent défavorables.

Q: MAESTRINI : Pensez-vous estimer la biomasse par une autre méthode que les comptages cellulaires ?

R: LASSERRE : Oui, par les méthodes classiques (chlorophylle, ATP) mais cette approche n'a pas encore été développée. Ce qui nous intéressait dans ce travail était de déterminer les successions d'espèces. Le but de cette étude est davantage la mise en évidence des caractéristiques adaptatives des espèces plutôt qu'une évaluation quantitative globale des biomasses.

Q: NIVAL : L'intérêt de compter des diatomées et de les identifier est important dans la mesure où toutes ne sont pas exploitées de la même façon par les herbivores. Est-ce que certaines ne sont pas mal digérées, d'autres au contraire, plus faciles à assimiler ?

R: MALISSEN : C'est certainement le cas en fonction de leur taille ou de leur forme.

Q: CAHET : Quel est le rôle des prédateurs sur la répartition des diatomées ?

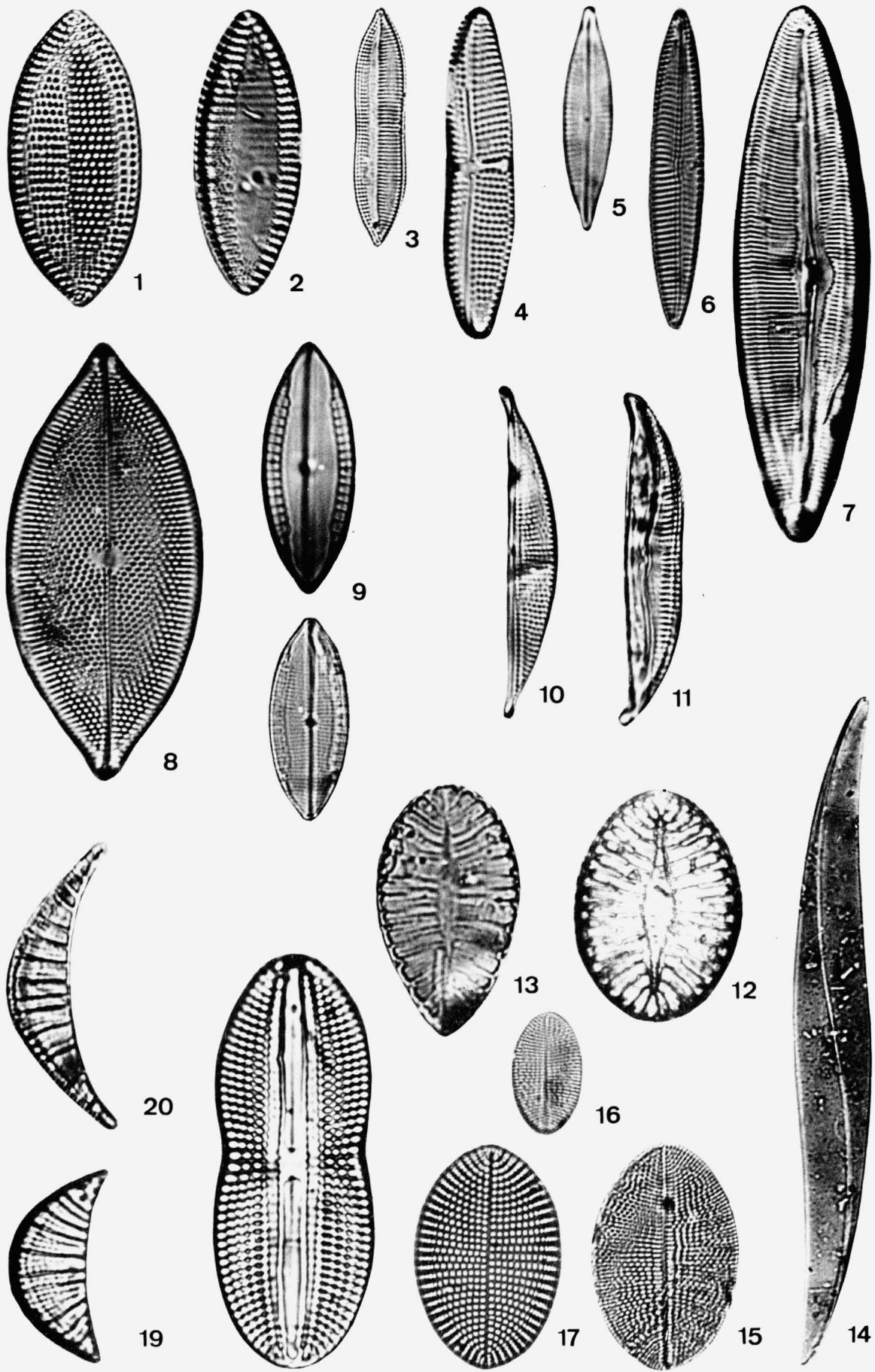
R: LASSERRE : Les périodes d'abondance maximale des diatomées coïncident avec le maximum des peuplements d'invertébrés qui y sont liés, meiofaune notamment. Les relations trophiques précises ne sont pas encore connues.

Q: CAHET : Peut-on imaginer une succession provoquée par la prédation ?

R: LASSERRE : Ce n'est pas exclu.

PLANCHE I

1. <i>Nitzschia punctata</i> (Smith)Grunow	45x20µm.
2. <i>Nitzschia navicularis</i> (Brebisson)Grunow	43x17µm.
3. <i>Nitzschia apiculata</i> (Gregory)Grunow	37x8µm.
4. <i>Achnanthes brevipes</i> Agardh	50x11µm.
5. <i>Navicula salinarum</i> Grunow	34x7µm.
6. <i>Navicula arenaria</i> Donkin	48x9µm.
7. <i>Caloneis westii</i> (Smith)Hendey	80x20µm.
8. <i>Navicula marina</i> Ralfs	65x30µm.
9. <i>Mastogloia lanceolata</i> Thwaites	34x14µm., 32x13µm
10. <i>Amphora holsatica</i> Hustedt	51x8µm.
11. <i>Amphora commutata</i> Grunow	50x10µm.
12. <i>Surirella fastuosa</i> Ehrenberg	80x58µm.
13. <i>Surirella ovata</i> Kützing	40x21µm.
14. <i>Pleurosigma formosum</i> Smith	340x30µm.
15. <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.)Grunow	35x23µm.
16. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	19x12µm.
17. <i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg	34x23µm.
18. <i>Diploneis didyma</i> (Ehrenberg)Cleve	52x20µm.
19. <i>Rhopalodia musculus</i> (Kützing)Müller	30x12µm.
20. <i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehrenberg)Müller	41x10µm.



PL. I