

Monitorage du phytoplancton toxique et des toxines de type IPM dans les mollusques du Saint-Laurent : 1989-1994

D. Blasco, M. Levasseur, R. Gélinas,
R. Larocque, A.D. Cembella, B. Huppertz
et E. Bonneau

Direction régionale des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

Direction de l'Inspection
Ministère des Pêches et des Océans
Gare Maritime Champlain
C.P. 15500, Québec (Québec)
Canada G1K 7Y7

1998

Rapport statistique canadien sur
l'hydrographie et les sciences océaniques 151



Rapport statistique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques

Les rapports statistiques servent de véhicule pour la compilation et la diffusion des données sous une forme directement utilisable par les scientifiques et les techniciens. En général, les rapports contiennent des données brutes ou analysées, mais ne fournissent pas d'interprétation des données. Ces compilations sont préparées le plus souvent à l'appui de travaux liés aux programmes et intérêts du service des Sciences et levés océaniques (SLO) du ministère des Pêches et des Océans.

Les rapports statistiques ne sont pas destinés à une vaste distribution et leur contenu ne doit pas être mentionné dans une publication sans une autorisation écrite préalable de l'établissement auteur. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports statistiques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences halieutiques et aquatiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les rapports statistiques 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 sont fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Les établissements des Sciences et levés océaniques dans les régions et à l'administration centrale ont cessé de publier leurs diverses séries de rapports en décembre 1981. Une liste complète de ces publications figure dans le volume 39, Index des publications 1982, du *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*. La série actuelle a commencé avec la publication du rapport numéro 1 en janvier 1982.

Canadian Data Report Of Hydrography and Ocean Sciences

Data reports provide a medium for the documentation and dissemination of data in a form directly useable by the scientific and engineering communities. Generally, the reports contain raw and/or analyzed data but will not contain interpretations of the data. Such compilations commonly will have been prepared in support of work related to the programs and interests of the Ocean Science and Surveys (OSS) sector of the Department of Fisheries and Oceans.

Data reports are not intended for general distribution and the contents must not be referred to in other publications without prior written authorization from the issuing establishment. The correct citation appears above the abstract of each report. Data reports are abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Data 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.

Regional and headquarters establishments of Ocean Science and Surveys ceased publication of their various report series as of December 1981. A complete listing of these publications is published in the *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Volume 39: Index to Publications 1982. The current series, which begins with report number 1, was initiated in January 1982.

Rapport statistique canadien sur
l'hydrographie et les sciences océaniques 151

1998

Monitorage du phytoplancton toxique et des toxines de type IPM dans les
mollusques du Saint-Laurent : 1989 à 1994

par

D. Blasco¹, M. Levasseur², R. Gélinas³,
R. Larocque², A.D. Cembella⁴, B. Huppertz² et E. Bonneau²

²Direction des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

³Direction de l'Inspection
Ministère des Pêches et des Océans
Gare Maritime Champlain
C.P. 15500, Québec (Québec)
Canada G1K 7Y7

¹ Adresse actuelle : Institut Ciencias del Mar, Passeig Joan de Borbó s/n, 08039 Barcelona, Spain

⁴ Adresse actuelle : Marine Biotoxins Program, National Research Council of Canada,
1411 Oxford St., Halifax, Nova Scotia, Canada B3H 3Z1

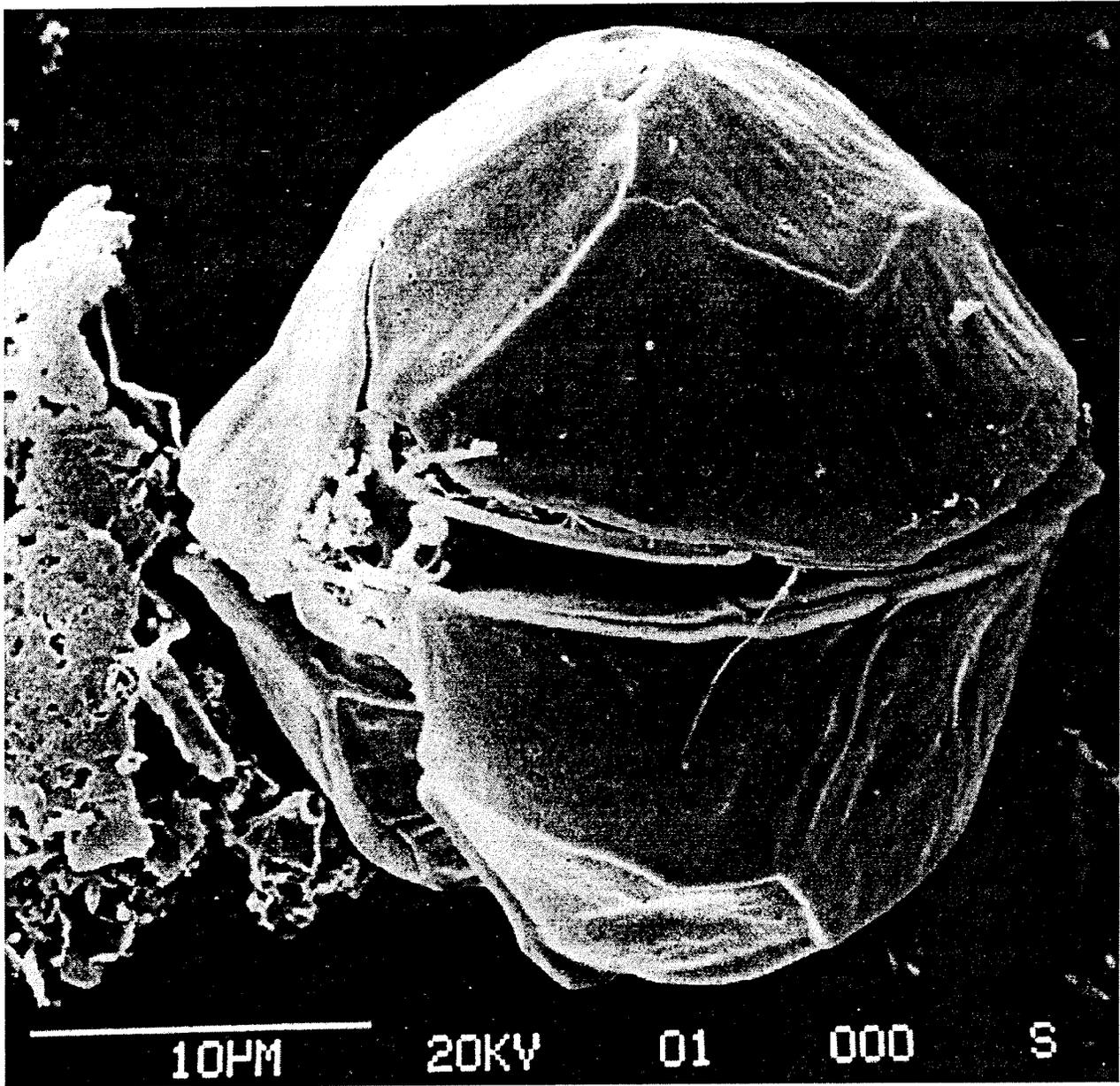
© Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 1998

N^o de cat. Fs 97-16/151F

ISSN 0711-673X

On devra citer la publication comme suit :

Blasco D., M. Levasseur, R. Gélinas, R. Larocque, A.D. Cembella, B. Huppertz et E. Bonneau.
1998. Monitorage du phytoplancton toxique et des toxines de type IPM dans les mollusques du
Saint-Laurent : 1989 à 1994. Rapp. stat. can. hydrogr. sci. océan. 151 : x +117 p.



Photographie du dinoflagellé toxique *Alexandrium tamarense* en microscopie électronique (grossissement x 10 000 ; photographie : G. Doucette).

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES ANNEXES.....	viii
RÉSUMÉ/ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	2
2.1. ÉCHANTILLONNAGE DES ALGUES.....	2
2.2. IDENTIFICATION ET ÉNUMÉRATION DES ALGUES TOXIQUES.....	3
2.3. ÉCHANTILLONNAGE DES MOLLUSQUES.....	3
2.4. MESURES DE TOXICITÉ DES MOLLUSQUES.....	4
3. RÉSULTATS.....	4
3.1. RÉGION DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE.....	4
3.2. RÉGION DE LA BASSE-CÔTE-NORD.....	5
3.3. RÉGION DE LA MOYENNE-CÔTE-NORD.....	5
3.4. RÉGION DE LA HAUTE-CÔTE-NORD.....	6
3.5. RÉGION DU BAS-SAINT-LAURENT–GASPÉSIE-NORD.....	7
3.6. RÉGION GASPÉSIE-SUD-EST.....	7
3.7. RÉGION GASPÉSIE-SUD-OUEST.....	8
4. DISCUSSION.....	9
4.1. RÉPARTITION SPATIALE D’ <i>ALEXANDRIUM</i> SPP. ET DE LA TOXICITÉ DES MOLLUSQUES.....	9
4.2. VARIABILITÉ INTER-ANNUELLE DE L’ABONDANCE D’ <i>ALEXANDRIUM</i> SPP. ET DE LA TOXICITÉ DES MOULES.....	10
4.3. RELATION TEMPORELLE ENTRE LA CONCENTRATION D’ <i>ALEXANDRIUM</i> SPP. ET LA TOXICITÉ DES MOULES.....	11
4.4. COMPARAISON ENTRE LA TOXICITÉ DES MOULES ET DES MYES.....	11
5. SOMMAIRE.....	12
6. REMERCIEMENTS.....	12
7. RÉFÉRENCES.....	13
8. ANNEXES.....	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Position des stations de monitoring des algues toxiques pendant les années 1989 à 1994	15
Figure 2.	Position des stations de monitoring de la toxicité des mollusques dont les résultats sont présentés dans ce rapport.....	16
Figure 3.	Station de Havre-aux-Maisons : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Lagune Havre-aux-Maisons), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.....	17
Figure 4.	Station de Tête-à-la-Baleine : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Tête-à-la-Baleine), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	18
Figure 5.	Station de Natashquan : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Île Michon, 8 km à l'ouest de la station de Natashquan), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	19
Figure 6.	Station de Sept-Îles : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des myes (<i>M. arenaria</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Rivière Moisie, 10 km à l'est de la station de Sept-Îles), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	20
Figure 7.	Station de Baie-Comeau : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des myes (<i>M. arenaria</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Anses à Frigault, 10 km à l'est de la station Baie-Comeau), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.....	21
Figure 8.	Station de Tadoussac : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Batture de la Pointe aux Vaches, 4 km à l'est de la station de Tadoussac), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.....	22
Figure 9.	Station de Sainte-Flavie : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Ste-Luce, 20 km ouest de la station Ste-Flavie), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	23

Figure 10. Station de Mont-Louis : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Anse de Mont-Louis), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.....	24
Figure 11. Station de Penouille : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des myes (<i>M. arenaria</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (estuaire de la rivière Saint-Jean, 7 km à l'est de la station de Penouille), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.....	25
Figure 12. Station de Gascons : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des moules (<i>M. edulis</i> ; 1993 et 1994) et des myes (<i>M. arenaria</i> ; 1989, 1990, 1991 et 1992) au site le plus proche de la station de monitoring (Baie de Port-Daniel, 8 km à l'ouest de la station de Gascons), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des mollusques et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	26
Figure 13. Station de Carleton : A. concentration d' <i>Alexandrium</i> spp., B. toxicité des myes (<i>M. arenaria</i>) au site le plus proche de la station de monitoring (Miguasha, 12 km à l'ouest de la station de Carleton), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface	27
Figure 14. Concentration maximale d' <i>Alexandrium</i> spp. (cellules L ⁻¹) mesurée à chaque station pendant la période 1989-1994	28
Figure 15. Toxicité maximale des moules (µg STX eq/100 g chair) mesurée aux stations de monitoring des mollusques de 1984 à 1994. En l'absence de données de toxicité des moules, la toxicité des myes est présentée (symboles pleins).....	28
Figure 16. Variation inter-annuelle des concentrations d' <i>Alexandrium</i> spp. aux stations de Baie-Comeau, Tadoussac, Ste-Flavie et Mont-Louis (1989-1994).....	29
Figure 17. Variation inter-annuelle de la toxicité des moules aux sites de baie de Les Escoumins, batture de la Pointe aux Vaches (Tadoussac), plage de Ste-Luce-sur-Mer et l'anse de Mont-Louis (1984-1994).....	30
Figure 18. Variabilité saisonnière et annuelle de la concentration des cellules d' <i>Alexandrium</i> spp. et de la toxicité des moules au site de Mont-Louis.....	31
Figure 19. Concentration d' <i>Alexandrium</i> spp. dans l'eau et toxicité des moules au site de Mont-Louis en 1993 (détail de la Figure 18)	31
Figure 20. Variations temporelles A. des concentrations d' <i>Alexandrium</i> spp. à Sainte-Flavie et B. de la toxicité des moules à la plage de Sainte-Luce située 20 km en amont de Sainte-Flavie. Les ordonnées des Figures A et B ont été tronquées à 1 000 cellules L ⁻¹ et à 80 µg SXT eq/100g chair, respectivement, afin de montrer que les mollusques deviennent toxique dès que la concentration d' <i>Alexandrium</i> spp. atteint 1000 cellules L ⁻¹	32

Figure 21. Relation entre la première date (jour de l'année) de la saison où la concentration d' <i>Alexandrium</i> spp. atteint ou dépasse 1 000 cellules L ⁻¹ et le premier jour où la toxicité des moules de la zone coquillière la plus proche de la station de monitoring des algues toxiques atteint ou dépasse 80 µg STXeq/100 g chair.	33
Figure 22. Variabilité saisonnière et annuelle de la toxicité des moules (A) et des myes (B) à la batture de la Pointe-aux-Vaches, Tadoussac.....	34
Figure 23. Relation entre la toxicité des myes et la toxicité des moules au site de Tadoussac	34

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.1.	Variables mesurées dans les lagunes de Havre-aux-Maisons et Grande-Entrée aux Îles-de-la-Madeleine entre 1989 et 1994	36
Annexe 1.2.	Toxines IPM mesurées dans la lagune de Havre-aux-Maisons aux Îles-de-la-Madeleine entre 1989 et 1994	43
Annexe 2.1.	Variables mesurées à la station de Tête-à-la-Baleine entre 1990 et 1994	45
Annexe 2.2.	Toxines IPM mesurées au site de Tête-à-la-Baleine entre 1989 et 1994	50
Annexe 3.1.	Variables mesurées à la station de Natashquan entre 1990 et 1994	51
Annexe 3.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Natashquan (l'Île Michon) entre 1989 et 1994	55
Annexe 4.1.	Variables mesurées à la station de Sept-Îles entre 1989 et 1994	57
Annexe 4.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Sept-Îles (Rivière-Moisie) entre 1989 et 1994	63
Annexe 5.1.	Variables mesurées à la station de Baie-Comeau entre 1989 et 1994	65
Annexe 5.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Baie-Comeau (Anse-à-Frigault) entre 1989 et 1994	70
Annexe 6.1.	Variables mesurées à la station de Tadoussac entre 1989 et 1994	72
Annexe 6.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Tadoussac (batture de la Pointe-aux-Vaches) entre 1989 et 1994	78
Annexe 7.1.	Variables mesurées à la station de Sainte-Flavie entre 1989 et 1994	80
Annexe 7.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Sainte-Flavie (Sainte-Luce) entre 1989 et 1994	86
Annexe 8.1.	Variables mesurées à la station de Mont-Louis entre 1990 et 1994	88
Annexe 8.2.	Toxines IPM mesurées au site de Mont-Louis entre 1989 et 1994	93
Annexe 9.1.	Variables mesurées à la station de Penouille entre 1989 et 1994	95
Annexe 9.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Penouille (estuaire de la Rivière Saint-Jean) entre 1989 et 1994	101
Annexe 10.1.	Variables mesurées à la station de Gascons entre 1989 et 1994	103
Annexe 10.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Gascons (baie de Port-Daniel) entre 1989 et 1994	109
Annexe 11.1.	Variables mesurées à la station de Carleton entre 1989 et 1994	111
Annexe 11.2.	Toxines IPM mesurées dans la région de Carleton (Miguasha) entre 1989 et 1994	116

RÉSUMÉ

Blasco D., M. Levasseur, R. Gélinas, R. Larocque, A.D. Cembella, B. Huppertz et E. Bonneau. 1998. Monitoring du phytoplancton toxique et des toxines de type IPM dans les mollusques du Saint-Laurent : 1989 à 1994. Rapp. stat. can. hygrog. sci. océan. 151 : x + 117p.

Le Ministère des Pêches et des Océans réalise des programmes de monitoring de la toxicité des mollusques depuis 1984 et des algues nuisibles depuis 1989 dans le Saint-Laurent. Les algues sont échantillonnées hebdomadairement à 11 stations côtières d'avril à novembre alors que les mollusques sont récoltés dans environ 85 secteurs coquilliers de mars à novembre. Les principales algues nuisibles dénombrées sont *Alexandrium tamarense* (= *Gonyaulax tamarensis*), *A. ostenfeldii*, *Dinophysis acuminata*, *D. norvegica* et *Phalacroma rotundatum*. Les principales espèces de mollusque échantillonnées sont la moule bleue (*Mytilus edulis*) et la mye (*Mya arenaria*). Ce rapport présente une synthèse des données recueillies entre 1984 et 1994 dans le cadre de ces programmes de monitoring. Les mollusques deviennent généralement toxiques ($>80 \mu\text{g STX eq}/100\text{g chair}$) dès que la concentration d'*Alexandrium* spp. (*Alexandrium tamarense* + *A. ostenfeldii*) atteint $1\ 000 \text{ cellules L}^{-1}$. Comme il a déjà été observé dans d'autres régions, les moules sont généralement 5 fois plus toxiques que les myes à un même site. Les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. et de toxines IPM (intoxication paralysante par les mollusques) chez les moules et les myes ont été mesurées dans les régions Haute-Côte-Nord, du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie-Nord et Gaspésie-Sud-Est. De très faibles concentrations d'*Alexandrium* spp. ont été mesurées dans les régions Basse-Côte-Nord et Îles-de-la-Madeleine, où la toxicité des mollusques a toujours été sous la norme de $80 \mu\text{g STX eq}/100 \text{ g chair}$. *Alexandrium* spp. était également peu abondant dans la région Gaspésie-Sud-Ouest, bien que la toxicité des moules ait dépassé la valeur de $80 \mu\text{g STX eq}/100 \text{ g chair}$ dans cette région à quelques reprises entre 1989 et 1994. La région Moyenne-Côte-Nord est caractérisée par une augmentation d'est en ouest de l'abondance d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des mollusques. Les mollusques récoltés dans la partie ouest de cette région présentent régulièrement des valeurs de toxicité supérieures à $80 \mu\text{g STX eq}/100 \text{ g chair}$. Les résultats ne nous ont pas permis de déceler de variations inter-annuelles statistiquement significatives de l'abondance d'*Alexandrium* spp. aux stations échantillonnées au cours des années 1989 et 1994. La toxicité des moules a cependant varié significativement entre 1984 et 1994 ; les toxicités minimales et maximales ayant été mesurées en 1987-88 et 1991, respectivement.

ABSTRACT

Blasco D., M. Levasseur, R. Gélinas, R. Larocque, A.D. Cembella, B. Huppertz et E. Bonneau. 1998. Monitoring du phytoplancton toxique et des toxines de type IPM dans les mollusques du Saint-Laurent : 1984 à 1994. Rapp. stat. can. hydrogr. sci. océan. 151 : x +117 p.

The Department of Fisheries and Oceans has conducted monitoring programs for paralytic shellfish poisoning (PSP) and harmful algae in the St. Lawrence since 1984 and 1989, respectively. Harmful algae are sampled weekly at 11 coastal stations from April to November while shellfish are collected at approximately 85 stations from March to November. The most important harmful algae enumerated are *Alexandrium tamarense* (= *Gonyaulax tamarensis*), *A. ostenfeldii*, *Dinophysis acuminata*, *D. norvegica*, and *Phalacroma rotundatum*. The main shellfish species collected are blue mussels (*Mytilus edulis*) and soft-shelled clams (*Mya arenaria*). This report presents a synthesis of the data collected between 1984 and 1994 during these monitoring programs. Shellfish generally become toxic (>80 µg STX eq/100 g meat) as soon as the abundance of *Alexandrium* spp. (*A. tamarense* + *A. ostenfeldii*) reaches 1 000 cells L⁻¹. As previously observed in other regions, mussels are generally 5 times more toxic than soft-shelled clams at the same location. Maximum *Alexandrium* spp. concentrations and PSP toxins in mussels and soft-shelled clams were measured in the upper North Shore, lower St. Lawrence–north Gaspésie, and southeast Gaspésie regions. Very low concentrations of *Alexandrium* spp. were measured in the lower North Shore and Magdalen Islands regions, where shellfish toxicity has always been below the critical limit of 80 µg STX eq/100 g meat. *Alexandrium* spp. was also found in low numbers in the southwest Gaspésie region, although mussel toxicity reached values higher than 80 µg STX eq/100 g meat on a few occasions between 1989 and 1994. The mid-North Shore region is characterized by a gradual east-west increase in *Alexandrium* spp. abundance and shellfish toxicity. Shellfish collected in the western part of this region often exhibit toxicity values higher than 80 µg STX eq/100 g meat. No statistically significant interannual variations in *Alexandrium* spp. abundance was observed between 1989 and 1994 at our sampling stations. However, we did observe significant interannual variations in mussel toxicity between 1984 and 1994, with minimum and maximum toxicity being recorded in 1987-88 and 1991, respectively.

1. INTRODUCTION

Au Canada, la croissance estivale de plusieurs espèces de microalgues toxiques et nuisibles pose une menace sérieuse pour la santé publique et l'exploitation commerciale et récréative de certaines espèces marines. L'intensification des expériences de mytiliculture et l'exploitation accrue des ressources sauvages, ajoutée à la découverte de nouvelles espèces phytoplanctoniques nuisibles, ont souligné de façon dramatique notre manque de connaissance sur ces espèces et la nécessité de conduire des programmes de recherche et de monitoring des algues nuisibles dans les différentes régions du Canada.

Parmi les centaines d'espèces phytoplanctoniques présentes dans le Saint-Laurent, près d'une douzaine d'espèces sont nuisibles, voire même toxiques. Le dinoflagellé *Alexandrium tamarense* (autrefois appelé *Gonyaulax tamarensis*, *Protogonyaulax tamarensis* et *Alexandrium excavatum*) représente l'espèce toxique la plus notoire du Saint-Laurent (Medcof et al. 1947 ; Prakash et al. 1971). *A. tamarense* produit de façon naturelle une famille de neurotoxines (la saxitoxine et ses dérivées) dont l'action consiste à bloquer le transfert de l'influx nerveux chez les mammifères (Cembella et al. 1988 ; Cembella and Therriault 1989). Les mollusques qui se nourrissent de cette algue accumulent à chaque année des concentrations dangereuses de ces toxines. Chez l'humain, les premiers symptômes d'empoisonnement se traduisent par des picotements autour de la bouche et un engourdissement des bras et des jambes. Une plus forte dose occasionne des pertes d'équilibre et des difficultés respiratoires qui, dans les cas extrêmes, peuvent engendrer la mort par asphyxie. Ce type d'intoxication est appelé Intoxication Paralysante par les Mollusques (IPM). Si l'on consulte les rapports hebdomadaires des maladies au Canada (Santé et Bien-Être Social Canada), nous constatons qu'au Québec, il y a eu plus de 300 cas d'intoxications paralysantes par les mollusques, dont 25 décès, entre 1880 à 1994. Les principales espèces de mollusques impliquées dans ces intoxications ont été par ordre d'importance la mye (*Mya arenaria*), la moule bleue (*Mytilus edulis*), la clovisse (*Mesodesma arctatum*), le buccin (*Buccinum undatum*), le couteau (*Ensis directus*), la lunatie (*Lunatia heros*), le pourpre de l'Atlantique (*Thais lapillus*) et la colus de Stimpson (*Colus stimpsoni*).

Afin de protéger le public, le gouvernement du Québec a initié dès 1949 un programme de suivi de la toxicité des mollusques à quelques stations le long du Saint-Laurent. L'aire surveillée a par la suite augmenté progressivement de sorte qu'en 1953 des prélèvements de mollusques étaient effectués tout le long de l'estuaire du Saint-Laurent et de la péninsule de Gaspé (Medcof et al. 1966; Beaulieu et Menard 1985). En 1984, la Direction de l'inspection du Ministère des pêches et des océans du Canada (MPO) obtenait la responsabilité du monitoring des mollusques toxiques en remplacement du Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ). Dans le but de faciliter l'administration du monitoring, le MPO créait en juin 1990 le *Règlement sur la gestion de la pêche du poisson contaminé* découlant de la *Loi des pêcheries*. L'article principal du règlement stipule que le Directeur général régional du MPO peut, par ordonnance, interdire la pêche d'une espèce de poisson (ou de mollusque) dans une zone où cette espèce présente des risques de contamination. Depuis 1997, la responsabilité du monitoring des mollusques toxiques a été transférée à l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments (ACIA). La région maritime du Québec est présentement divisée en près de 400 secteurs coquilliers. Chacun de ces secteurs est un site localisé principalement dans la zone à marée et est bien

délimité sur le terrain et sur carte topographique en utilisant le système Mercator. Les sites d'élevage de mollusques et de cueillette en plongée ou par dragage sont également considérés comme secteur coquillier. L'un des objectifs de l'ACIA est de permettre la cueillette et l'élevage de mollusques dans le plus grand nombre possible de sites tout en protégeant la santé des consommateurs.

En 1989, le programme de suivi de la toxicité des mollusques du MPO se voyait complété par un programme de monitoring des algues toxiques sous la gouverne de chercheurs de l'Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli (Larocque et Cembella 1991 ; Huppertz et Levasseur 1993). Le monitoring des algues nuisibles consiste à surveiller, grâce à un réseau de stations côtières, l'apparition naturelle des algues nuisibles dans les eaux du Saint-Laurent. À long terme, les données du monitoring permettront de déterminer la répartition spatio-temporelle des algues toxiques ainsi que les conditions environnementales favorisant leur floraison. Comme *Alexandrium* spp. représente le genre le plus toxique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, les chercheurs accordèrent une attention particulière à cette algue microscopique. D'autres algues toxiques telles que *Phalacroma rotundatum* (= *Dinophysis rotundata*), *Dinophysis norvegica* et *D. acuminata* (responsables de l'intoxication diarrhéique par les mollusques - IDM) sont également dénombrées. L'influence des floraisons de *Dinophysis* sp. et de *Phalacroma rotundatum* sur la qualité des mollusques n'est pas encore connue au Québec, bien que des cas d'intoxication ont été récemment documentés en Nouvelle-Écosse (Quillam et al. 1991). La diatomée *Pseudo-nitzschia pungens* (responsable de l'intoxication amnésiante par les mollusques - IAM) n'a jamais été identifiée à nos stations de monitoring.

Ce rapport présente un sommaire des données du monitoring des algues toxiques pour les années 1989 à 1994, et des données du monitoring de la toxicité des mollusques de 1984 à 1994. Ce rapport porte principalement sur l'algue toxique *Alexandrium* spp. et sur les toxines IPM dans les myes et les moules bleues.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Échantillonnage des algues

La Direction des Sciences du MPO (Institut Maurice-Lamontagne) est responsable du choix des sites d'échantillonnage depuis 1989 (Figure 1). Le réseau de stations couvre tout l'est du Québec. Il s'étend de Tadoussac à Tête-à-la-Baleine sur la rive nord du Saint-Laurent, et de Sainte-Flavie à Carleton sur la rive sud, en faisant le tour de la Gaspésie. Une station est également située à Havre-aux-Maisons aux Îles-de-la-Madeleine.

Le prélèvement des échantillons d'algues aux onze stations fut exécuté hebdomadairement entre les mois de mai à octobre, de 1989 à 1994. La transparence de l'eau a été évaluée à l'aide d'un disque de Secchi. Des échantillons d'eau de mer étaient ensuite prélevés en surface au moyen d'une bouteille Niskin ou d'un seau. Après avoir déterminé la température de l'eau dans chaque bouteille avec un thermomètre au mercure, un sous-échantillon de 500 ml était prélevé, auquel était ajouté 25 ml d'une solution de formaldéhyde 40% (1989 et 1990) ou de Lugol (1991 à 1994) afin d'identifier et d'énumérer les différentes espèces toxiques présentes. Un sous-échantillon de

10 mL était prélevé pour la détermination des sels nutritifs (à partir de 1993). Ces échantillons ont été conservés congelés jusqu'à l'analyse au laboratoire. Un second sous-échantillon de 200 mL était conservé pour la détermination de la salinité en laboratoire au moyen d'un salinomètre Guildline, modèle Autosal 8400.

2.2 Identification et énumération des algues toxiques

De 1989 à 1992, les échantillons étaient concentrés d'un facteur 10 par sédimentation. L'énumération et l'identification des algues toxiques étaient ensuite réalisées en microscopie optique inversée avec une chambre à sédimentation de 5 mL. Les algues présentes sur un centimètre carré de la surface de la chambre étaient alors dénombrées. Selon cette méthode, 1 cellule par cm^2 correspond à 98 cellules L^{-1} (seuil de détection). Les organismes énumérés étaient *Alexandrium* spp. (*A. tamarense* et *A. ostenfeldii*), *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis norvegica* et *Phalacroma rotundatum*.

À partir de 1993, les algues contenues dans 100 mL d'eau fixée avec du Lugol basique ont été laissées à sédimenter directement dans des chambres de comptage. Les algues toxiques ont été identifiées et dénombrées sur la moitié de la surface totale de la chambre en alternant les transects. Selon cette méthode, 1 cellule dénombrée par 2.5 cm^2 correspond à 20 cellules L^{-1} (seuil de détection). Les organismes identifiés étaient *Alexandrium tamarense*, *Alexandrium ostenfeldii*, *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis norvegica*, *Phalacroma rotundatum*, *Gyrodinium aureolum*, *Gyrodinium spirale*, *Prorocentrum minimum*, *Prorocentrum lima*, *Dictyocha speculum*, *Pseudo-nitzschia seriata* et *Pseudo-nitzschia delicatissima*. L'examen microscopique a toujours été réalisé suivant la méthode Uthermhöl (1931) au moyen d'un microscope inversé.

2.3 Échantillonnage des mollusques

La Direction de l'inspection du MPO (l'ACIA depuis 1997) est responsable du choix des sites d'échantillonnage ainsi que des espèces à prélever. Le réseau des stations d'échantillonnage de mollusques couvre tout le Québec maritime. Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, il s'étend du fjord du Saguenay jusqu'à Saint-Augustin situé sur la Basse-Côte-Nord. Sur la rive sud du fleuve du Saint-Laurent, les stations sont localisées de l'Isle Verte à Miguasha en faisant le tour de la Gaspésie. L'Île d'Anticosti et les Îles-de-la-Madeleine ont également été échantillonnées. De 1984 à 1994, la plupart des sites ont été échantillonnés à différentes fréquences entre les mois de mars et de novembre inclusivement. Pour les autres mois, le choix des sites échantillonnés et la fréquence d'échantillonnage dépendaient de leur accessibilité et de l'utilisation des ressources. La Figure 2 montre la position des principaux sites dont les résultats de toxicité sont présentés dans ce rapport.

Les secteurs coquilliers impliqués dans l'échantillonnage devaient contenir une quantité suffisante de mollusques pour satisfaire régulièrement la cueillette effectuée par l'industrie et/ou le public. Les principales espèces échantillonnées étaient la mye et la moule bleue. À l'occasion, d'autres espèces de mollusques ont également été cueillies pour analyse : la mactre de Stimpson, la mactre d'Amérique, la mactre d'Atlantique, le pétoncle, le pitot, le couteau, la clovisse et l'oursin vert. Les informations sur ces espèces feront l'objet d'un rapport ultérieur.

Les échantillons de mollusques (minimum 200 g de chair par espèce) étaient prélevés au cours des fins de semaine et expédiés dans des conditions strictes de transport et de conservation, à l'état vivant, jusqu'au laboratoire de bioessai de la Direction de l'inspection (Gare Maritime Champlain, Québec). Les employés du MPO ont quelquefois prélevé des échantillons de mollusques en milieu de semaine dans les secteurs où les concentrations en toxines IPM devenaient dangereuses.

2.4 Mesures de toxicité des mollusques

La toxicité des mollusques a été déterminée suivant la technique standard de titrage sur souris élaborée par Sommer et Meyer (1937) et publiée dans « Association of Official Agricultural Chemists » (1965). La solution standard de saxitoxine provenait du bureau d'administration des Aliments et Drogues des États-Unis, Washington D.C. Les seuils de détection de cette méthode au moment des analyses étaient 20, 42 ou 46 μg STX eq/100 g, soit l'équivalent de 20, 42 ou 46 μg de saxitoxine par 100 g de chair de mollusques.

Il a été reconnu mondialement que le niveau de 80 μg STX eq/100 g de chair représentait un risque pour la santé des consommateurs. Par conséquent, lorsque la toxicité d'un mollusque est égale ou supérieure à 80 μg STX eq/100 g de chair, le secteur coquillier est immédiatement fermé à la cueillette de mollusques. Lorsque plusieurs espèces de mollusques sont récoltées et analysées dans un même secteur, la première espèce qui présente une toxicité égale ou supérieure à la norme entraîne la fermeture immédiate du secteur coquillier. Cependant, pour sa réouverture à la cueillette, il faut que toutes les espèces de mollusques présentent une toxicité inférieure à la norme. En pratique, on doit obtenir de chacune des espèces trois résultats consécutifs inférieurs à la norme et décroissants, et ce dans un temps minimal de 15 jours après l'obtention du premier résultat inférieur à 80 μg STX eq/100 g de chair. Cette procédure est appliquée afin de contrer les augmentations souvent très rapides de la toxicité des mollusques dans un secteur donné.

3. RÉSULTATS

3.1. Région des Îles-de-la-Madeleine

Les algues ont été prélevées à deux sites dans cette région: Havre-aux-Maisons et Grande-Entrée. *Alexandrium* spp. était présent dans les échantillons chaque année, mais en concentrations très faibles. La concentration maximale de 400 cellules L^{-1} a été observée à deux reprises, soit en 1989 et 1994 (Figure 3; Annexe 1.1). Les concentrations de *Dinophysis* spp. étaient également toujours très faibles, excepté dans la lagune de Havre-aux-Maisons où la concentration atteignait 2 749 cellules L^{-1} en septembre 1992 (Annexe 1.1).

Les mollusques ont été prélevés mensuellement de 1984 à 1987 et hebdomadairement de 1988 à 1994. Les prélèvements ont été effectués dans la lagune du Bassin (moules de culture et sauvages), la lagune de Grande-Entrée (moules de culture, myes et mactres de l'Atlantique), la lagune de Havre-aux-Maisons (moules de culture, myes et mactres de l'Atlantique) et à Havre-

Aubert (myes). Les résultats des analyses de bioessai sur les moules (Figure 3, Annexe 1.2), de même que sur les autres mollusques testés (données non présentées), ont toujours été négatifs (c'est à dire absence de toxines paralysantes). Par conséquent, la récolte des mollusques n'a jamais été interdite pour présence de toxines IPM pendant les onze années de monitoring.

3.2. Région de la Basse-Côte-Nord

La région de la Basse-Côte-Nord s'étend d'ouest en est de Natashquan à Blanc Sablon. Les algues ont été échantillonnées à Tête-à-la-Baleine hebdomadairement de 1990 à 1994. Tel qu'observé aux Îles-de-la-Madeleine, *Alexandrium* spp. a été détecté plusieurs fois pendant ces cinq années, mais toujours en très faible quantité (20 à 491 cellules L⁻¹, Figure 4, Annexe 2.1). *Dinophysis* spp. fut également observé en quantité relativement faible au cours de ces années (20 à 1 767 cellules L⁻¹). Le dinoflagellé *Phalacroma rotundatum* était absent dans presque tous les échantillons prélevés à Tête-à-la-Baleine de 1990 à 1994.

Les mollusques ont été prélevés mensuellement entre 1989 et 1992, inclusivement, aux onze sites suivants: La Romaine (mye et moule), Chevery (mye et moule), Harrington (moule), Tête-à-la-Baleine (mye et moule), Baie-des-Moutons (moule), La Tabatière (moule), Saint-Augustin (mye et moule), Baie-du-Vieux-Port (mye), Rivière-Saint-Paul (mye), Middle Bay (mye) et Baie de Brador (mye). Tous les résultats d'IPM des moules furent inférieurs à la limite de détection de la méthode du bioessai par les souris à Tête-à-la-Baleine (Figure 4, Annexe 2.2), de même qu'aux autres stations d'échantillonnage. Aucune fermeture de secteurs coquilliers n'a été nécessaire pour toxicité dans la région de la Basse-Côte-Nord.

3.3. Région de la Moyenne-Côte-Nord

Cette région est comprise entre Pointe-des-Monts à l'ouest et Natashquan à l'est. Les algues ont été prélevées à Natashquan et à Sept-Îles de 1990 à 1994 (Figure 1).

À Natashquan, *Alexandrium* spp. a été détecté en très faibles concentrations (max = 340 cellules L⁻¹) en plusieurs occasions et la toxicité des moules a toujours été inférieure à la limite de détection de la méthode (Figure 5, Annexes 3.1 et 3.2). *Dinophysis* spp. a été identifié dans 30% des échantillons, mais également en concentrations faibles. Une concentration maximale de *Dinophysis* spp. de 7 780 cellules L⁻¹ fut mesurée à la fin de juin de 1993. *Phalacroma rodundatum* est pratiquement absent à cette station.

À Sept-Îles, *Alexandrium* spp. présente chaque année une floraison de très courte durée où les concentrations n'excèdent généralement pas 1 000 cellules L⁻¹ (Figure 6, Annexe 4.1). À deux occasions, soit en 1992 et en 1994, les concentrations d'*Alexandrium* spp. ont cependant dépassé 3 000 cellules L⁻¹. La station de récolte de mollusques la plus proche de la station de monitoring des algues de Sept-Îles est située à Rivière-Moisie, à 10 km à l'est de Sept-Îles. À ce site, la toxicité des myes a dépassé le seuil de 80 µg STX eq/100 g chair à une seule occasion (135 µg STX eq/100 g chair en 1990; Figure 6, Annexe 4.2). Dans cette région, la toxicité des moules a été également mesurée à l'Île du Havre et à Cap Cormoran à l'est de Sept-Îles (Figure 2). À ces sites, les teneurs en toxines chez les moules sont faibles, avec de courts maxima de 80-430 µg

STX eq/100 g chair. À l'ouest de Sept-Îles, la toxicité des moules a été mesurée dans la Baie-des-Homards (Figure 2). À ce site, les moules deviennent toxiques presque à chaque année, dépassant souvent le seuil de 80 µg STX eq/100 g chair. Dans la Baie-des-Homards, la toxicité des moules atteint régulièrement 500 µg STX eq/100 g chair. Un maximum de 919 µg STX eq/100 g chair a été mesuré en 1989. *Dinophysis* spp. était présent dans 47% des échantillons prélevés à Sept-Îles, présentant des concentrations moyennes légèrement supérieures à celles mesurées à Natashquan. Pour ces deux espèces, un maximum de 2 680 cellules L⁻¹ fut mesuré en juin 1993. Comme à Natashquan, *Phalacroma rotundatum* était peu abondant (maximum = 393 cellules L⁻¹ en octobre 1990).

Des échantillons de moules furent également prélevés mensuellement à Port-Meunier et Baie-Sainte-Claire sur l'Île d'Anticosti, de 1984 à 1994. À Port-Meunier, des valeurs de toxicité supérieures à 80 µg STX eq/100 g furent mesurées en 1984, 1986 et 1990. Selon les années, les moules toxiques furent prélevées au cours des mois de juillet, août ou septembre (valeur maximale de 440 µg STX eq/100 g mesurée en septembre 1986). À Baie-Sainte-Claire, des valeurs de toxicité supérieures à 80 µg STX eq/100 g furent mesurées plus régulièrement, soit en 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1992 et 1993. À ce site, les moules toxiques furent prélevées au cours des mois de juin, juillet, septembre et octobre et une valeur maximale de 722 µg STX eq/100 g fut mesurée en juillet 1990.

3.4. Région de la Haute-Côte-Nord

La région de la Haute-Côte-Nord est comprise entre le fjord du Saguenay à l'ouest et Pointe-des-Monts à l'est. Cette région est très affectée par les floraisons d'*Alexandrium* spp. et par la présence de toxines IPM dans les mollusques. C'est dans cette région que la cueillette des mollusques est la plus importante et où l'intoxication des mollusques a le plus de répercussions économiques. Deux stations de monitoring des algues sont situées dans cette région, soit les stations de Baie-Comeau et de Tadoussac (Figure 1). *Alexandrium* spp. est surtout abondant à la station de Baie-Comeau où une floraison est observée presque chaque année (Figures 7 et 8, Annexes 5.1 et 6.1). Une concentration maximale de 450 000 cellules L⁻¹ a été observée à la station de Baie-Comeau le 1^{er} juillet 1990. Dans cette région, la floraison d'*Alexandrium* spp. se produit généralement pendant la dernière semaine de juin et la première semaine de juillet. Les concentrations maximales de *Dinophysis* spp. ont été mesurées en juillet 1993 à Tadoussac (2 220 cellules L⁻¹) et en juin 1993 à Baie-Comeau (10 440 cellules L⁻¹). Les concentrations de *Phalacroma rotundatum* ont toujours été inférieures à 300 cellules L⁻¹ aux deux stations de monitoring.

On observe une bonne correspondance entre la toxicité des mollusques et l'abondance d'*Alexandrium* spp. aux deux stations d'échantillonnage (Figures 7 et 8, Annexes 5.2 et 6.2). Les valeurs maximales de toxicité (1 200 µg STX eq/100 g chair de mye) ont été mesurées en 1990, à l'Anse à Frigault, à 10 km à l'est de la station de Baie-Comeau.

3.5. Région du Bas-Saint-Laurent–Gaspésie-Nord

Cette région est délimitée à l'ouest par l'Isle Verte et à l'est par le phare du Cap-Gaspé, à l'extrémité de la péninsule gaspésienne. Comme la région de la Haute-Côte-Nord, cette région est également très touchée par les floraisons d'*Alexandrium* spp. et par la présence de toxines IPM dans les mollusques. Hydrodynamiquement, cette région côtière est caractérisée par la présence du courant de Gaspé, un fort courant côtier généré par l'écoulement vers le Golfe des eaux de surface de l'estuaire. La circulation générale des eaux de surface explique donc en partie la similitude entre les régions Haute-Côte-Nord et Bas-Saint-Laurent–Gaspésie-Nord. Les algues toxiques y ont été échantillonnées à Sainte-Flavie et à Mont-Louis (Figure 1). Une floraison d'*Alexandrium* spp. se produit presque à chaque année, avec des concentrations dépassant souvent 10 000 cellules L⁻¹ (Figures 9 et 10, Annexes 7.1 et 8.1). Les concentrations maximales ont été observées à la station de Sainte-Flavie le 28 juin 1990 (171 000 cellules L⁻¹) et le 3 août 1994 (107 000 cellules L⁻¹). Tel qu'observée aux deux stations de monitoring situées sur la Haute-Côte-Nord, la floraison d'*Alexandrium* spp. se produit généralement pendant la dernière semaine de juin et la première semaine de juillet. On observe parfois une deuxième floraison plus tard dans la saison, à la fin d'août ou au début de septembre. La station de Sainte-Flavie est caractérisée par de fortes variations inter-annuelles de l'abondance d'*Alexandrium* spp.. À Mont-Louis, les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. ne sont jamais aussi élevées qu'à Sainte-Flavie et la variabilité inter-annuelle de l'abondance des cellules est beaucoup plus faible. Les concentrations maximales de *Dinophysis* spp. ont été mesurées en août 1992 à Mont-Louis (74 908 cellules L⁻¹) et en août 1993 à Sainte-Flavie (3 820 cellules L⁻¹). *Phalacroma rotundatum* était peu abondant à ces stations, avec une concentration maximale de 1 374 cellules L⁻¹ en août 1992 à Mont-Louis.

Cette région est caractérisée par des valeurs de toxicité très élevées et des périodes de fermeture des zones de cueillette de mollusques très longues (Figures 9 et 10, Annexes 7.2 et 8.2). C'est à Sainte-Luce, à 17 km à l'ouest de la station de monitoring des algues de Sainte-Flavie, où en 1990 le niveau maximum de toxicité dans les moules (5 468 µg STX eq/100 g chair) a été mesuré.

3.6. Région Gaspésie-Sud-Est

Cette région est comprise entre le phare du Cap-Gaspé et New Carlisle. Deux stations de monitoring des algues toxiques sont localisées dans cette région : Penouille et Gascons (Figure 1). À ces stations, des floraisons importantes d'*Alexandrium* spp. ont été observées en 1989 et 1990 (Figures 11 et 12, Annexes 9.1 et 10.1). La concentration maximale d'*Alexandrium* spp. (220 000 cellules L⁻¹) a été mesurée à Penouille le 28 juin 1990. Les floraisons d'*Alexandrium* spp. débutent généralement au début de juin dans cette région, devant parfois d'une semaine ou deux celles des régions situées plus en aval (régions Haute-Côte-Nord et Bas-Saint-Laurent–Gaspésie-Nord). Cette région est caractérisée par les plus fortes floraisons de *Dinophysis* spp. En juin 1992, la concentration de ces dinoflagellées atteignait 19 635 cellules L⁻¹ à Penouille et 147 599 cellules L⁻¹ à Gascons. Les concentrations de *Phalacroma rotundatum* sont généralement inférieures à 300 cellules L⁻¹.

Les données de toxicité proviennent de l'estuaire de la rivière Saint-Jean (myes), à 7 km à l'est de la station de Penouille, et de la baie de Port-Daniel (myes et moules), à 8 km à l'ouest de la station de Gascons (Figure 1). Les toxicités maximales ont généralement été mesurées dans l'estuaire de la rivière Saint-Jean, principalement en 1989 et 1990 (Figures 11 et 12, Annexes 9.2 et 10.2). La valeur la plus élevée (2 218 $\mu\text{g STX eq/100 g}$) y a été mesurée le 24 juin 1990. C'est également dans cette région qu'a été mesuré le niveau de toxicité le plus élevé chez les moules entre 1984 et 1994, soit une valeur de 12 682 $\mu\text{g STX eq/100 g chair}$ (Ilot de Newport, 1^{er} juillet 1990 ; donnée non présentée). Les concentrations en toxines ont tendance à diminuer entre 1990 et 1994, mais elles sont demeurées toujours détectables et la cueillette des mollusques fut interdite pour certaines périodes chaque année (Figure 11). Il est intéressant de noter que, dans l'estuaire de la rivière Saint-Jean, des concentrations détectables de toxines sont souvent mesurées dans le premier échantillon de la saison, soit en avril ou mai. Ces toxicités printanières peuvent résulter de floraisons hâtives d'*Alexandrium* spp. Presqu'à chaque année, la toxicité atteint ou dépasse le niveau de 80 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ dès la première semaine de juin. Les niveaux de toxicité des moules sont beaucoup plus faibles à Port-Daniel, bien qu'ils aient dépassé le seuil de 80 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ en 1990 et 1993.

3.7. Région Gaspésie-Sud-Ouest

Cette région est comprise entre New Carlisle à l'est et Miguasha vers l'ouest. La station de Carleton (Figure 1) est le seul site de monitoring des algues toxiques dans cette région. *Alexandrium* spp. a cependant été détecté (maximum de 392 cellules L^{-1}) en plusieurs occasions entre 1989 et 1994 (Figure 13, Annexe 11.1). Les concentrations maximales de *Dinophysis* spp. ont été mesurées en juin 1992 (1 865 032 cellules L^{-1}). Les concentrations de *Phalacrocoma rotundatum* demeurent toujours inférieures à 393 cellules L^{-1} .

Le site d'échantillonnage des myes est situé à Miguasha, à 12 km à l'ouest de la station de Carleton. Les niveaux de toxicité sont demeurés sous la limite de détection de la méthode entre 1984 et 1994 (Figure 13, Annexe 11.2). Le monitoring des mollusques dans la région Gaspésie-Sud-Ouest s'est effectué également à Bonaventure (mye), Caplan (moule), Carleton (mye) et Saint-Omer (mye et moule d'élevage). Les niveaux de toxicité sont demeurés inférieurs à 80 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ à Bonaventure, Carleton et Saint-Omer. Des valeurs de toxicité de 183 et 194 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ furent cependant mesurées chez des moules récoltées au site de Caplan sur une base exploratoire le 29 mai 1990 (donnée non présentée). Finalement, des moules d'élevage ont été prélevées à environ 2 km au large de Saint-Omer en 1988 et 1989. La majorité des résultats était inférieure au seuil de détection de la méthode à l'exception de 1988 où les niveaux ont atteint 45 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ en juin, 240 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ en juillet et 62 $\mu\text{g STX eq/100 g}$ en septembre, respectivement.

4. DISCUSSION

4.1. Répartition spatiale d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des mollusques

Les résultats du programme de monitoring des algues toxiques montrent que le dinoflagellé *Alexandrium* spp. est présent dans toutes les régions du Saint-Laurent. L'abondance maximale atteinte par cette algue est cependant variable d'une région à l'autre (Figure 14). Les résultats présentés à la Figure 14 permettent de regrouper les sept régions en quatre grandes zones selon l'abondance d'*Alexandrium* spp. : 1) la région des Îles-de-la-Madeleine où les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. n'ont jamais dépassée 1 000 cellules L⁻¹ ; 2) les régions de la Basse- et Moyenne-Côte-Nord (Tête-à-la-Baleine et Natashquan), où les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. n'ont également jamais dépassée 1 000 cellules L⁻¹ ; 3) les régions de la Haute-Côte-Nord, Bas-Saint-Laurent-Gaspésie-Nord et Gaspésie-Sud-Est (Tadoussac, Baie-Comeau, Sainte-Flavie, Mont Louis, Penouille et Gascons) où *Alexandrium* spp. atteint souvent des concentrations de 50 000 cellules L⁻¹ ; et 4) la région Gaspésie-Sud-Ouest où *Alexandrium* spp. n'est généralement pas abondant mais peut quelques fois atteindre 10 000 cellules L⁻¹. Au cours de la période d'étude (1989-1994), les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. ont été observées en 1990 aux stations de Baie-Comeau (400 000 cellules L⁻¹), Penouille (220 000 cellules L⁻¹) et de Sainte-Flavie (170 000 cellules L⁻¹).

La Figure 15 présente les valeurs maximales de toxicité observées entre 1984 et 1994 chez les moules (ou myes en l'absence de données de toxicité pour les moules). La répartition spatiale de la toxicité des mollusques coïncide bien avec la répartition spatiale d'*Alexandrium* spp. présentée à la Figure 14. Les rives nord et sud de l'estuaire maritime et la péninsule de Gaspé sont les zones les plus affectées, avec des toxicités maximales variant de 1 000 à 12 682 µg STX eq/100 g chair. Cette zone à hautes toxicités s'étend de Tadoussac à Pointe-des-Monts sur la rive nord, et de la Baie-des-Ha! Ha! à Newport sur la rive sud. Les toxicités maximales ont été mesurées à Newport (12 682 µg STX eq/100 g chair en 1990), Cap des Rosiers (10 546 µg STX eq/100 g chair en 1990) et à l'Anse-Pleureuse près de Mont-Louis (10 080 µg STX eq/100 g chair en 1989). Dans les régions de la Moyenne-Côte-Nord et Gaspésie-Sud-Est, les toxicités maximales variaient entre 80 et 500 µg STX eq/100 g chair. Dans les régions de la Basse-Côte-Nord et des Îles-de-la-Madeleine, la toxicité des mollusques s'est toujours maintenue au dessous du seuil de détection de la méthode d'analyse pendant ces onze années. Dans la région Gaspésie-Sud-Ouest, les valeurs de toxicité sont généralement inférieures à la norme, bien que des concentrations de 240 µg STX eq/100 g chair ont été mesurées dans des moules d'élevage à 2 km au large de Saint-Omer en 1988 et de 183 et 194 µg STX eq/100 g chair dans des moules à Caplan en 1990. Bien qu'*Alexandrium* spp. y soit peu abondant, cette région n'est donc pas à l'abri d'épisodes d'intoxication des mollusques.

Les résultats de travaux antérieurs avaient déjà mis en évidence les concentrations importantes d'*Alexandrium* spp. et de toxicité sur la rive nord et sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent et le long de la péninsule gaspésienne (Therriault et al. 1985). Cette région est caractérisée par la présence d'eau saumâtre en surface provenant de la région aval du Saint-Laurent, du fjord du Saguenay et des rivières Manicouagan et Aux-Outardes. Bien qu'on ne connaisse pas encore précisément les facteurs favorisant la croissance d'*Alexandrium* spp., les apports d'eau douce

semblent jouer un rôle important, soit en augmentant la stabilité verticale de la colonne d'eau et/ou en fournissant des éléments nutritifs essentiels (des substances humiques, par exemple). Les données du programme de monitoring des algues toxiques (1989-1994) et de la toxicité des mollusques (1984-1994) confirment ce patron de répartition. Les données indiquent que les régions les plus affectées par la toxicité des mollusques sont la rive sud de l'Estuaire maritime et la côte nord de la péninsule de Gaspé. L'écoulement vers l'aval des eaux de l'Estuaire via le courant de Gaspé le long de la rive nord de la péninsule gaspésienne serait responsable du transport des algues vers le Golfe et, en partie, des fortes toxicités mesurées tout le long de la rive nord de la Gaspésie, de Sainte-Flavie à Cap-Gaspé. Les résultats présentés dans ce rapport démontrent cependant que les floraisons d'*Alexandrium* spp. et l'intoxication des mollusques surviennent parfois plus tôt en saison dans la région de la pointe de la péninsule de Gaspé, incluant la Baie-de-Gaspé, que dans l'Estuaire maritime. L'existence de populations locales d'*Alexandrium* spp. le long de la péninsule gaspésienne n'est donc pas à exclure. Bien que plus abondant dans l'estuaire maritime, les kystes d'*Alexandrium* spp. sont également présent dans les sédiments le long de la péninsule gaspésienne (Turgeon et al. 1989). La germination de ces kystes pourrait donc servir d'innoculum aux floraisons locales.

Finalement, les régions des Îles-de-la-Madeleine et de la Basse-Côte-Nord demeurent les seules zones non touchées jusqu'à maintenant par des épisodes de toxicité des mollusques. La présence d'*Alexandrium* spp. dans ces régions, bien qu'en faibles abondances, appelle cependant à la vigilance. Des changements des conditions du milieu pourraient éventuellement favoriser la croissance d'*Alexandrium* spp. et l'accumulation de toxines IPM dans les mollusques.

4.2. Variabilité inter-annuelle de l'abondance d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des moules

Un des objectifs du programme de monitoring est d'obtenir des données sur les variations inter-annuelles de l'amplitude des floraisons d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des mollusques afin d'en déterminer les causes. Pour cette analyse, seules les données provenant des quatre stations les plus touchées, soit Tadoussac, Baie-Comeau, Sainte-Flavie et Mont-Louis, ont été retenues (Figures 16 et 17). La Figure 16 présente les variations inter-annuelles des concentrations d'*Alexandrium* spp. à ces quatre stations de 1989 à 1994. On constate que chaque année a été marquée par une floraison importante d'*Alexandrium* spp. et que la station affichant l'abondance la plus élevée varie d'une année à l'autre. Cependant, l'analyse statistique de ces données n'a pas permis de déceler des variations inter-annuelles significatives de l'abondance d'*Alexandrium* spp. dans cette région au cours de ces six années de monitoring.

Les mêmes stations que précédemment ont été utilisées pour analyser les variations inter-annuelles de la toxicité des moules (Figure 17). La période de 1984 à 1994 est caractérisée par des variations inter-annuelles significatives de la toxicité des mollusques, les toxicités maximales et minimales ayant été mesurées au cours des années 1987-1988 et 1991, respectivement. On note que les toxicités maximales ont été principalement mesurées aux sites de Mont-Louis (63% des années) et Les Escoumins (37% des années).

4.3. Relation temporelle entre la concentration d'*Alexandrium* spp. et la toxicité des moules

Les résultats combinés du monitoring des algues et de la toxicité des mollusques provenant de Mont-Louis, où les algues et les mollusques furent récoltés exactement au même site pendant 4 ans, nous permettent d'analyser plus en détail la relation algues-toxicité (Figure 18). À ce site, la toxicité des moules suit de façon remarquable l'abondance d'*Alexandrium* spp. dans la colonne d'eau. On constate également que certaines années sont caractérisées par deux floraisons et, conséquemment, par deux périodes de toxicité (Figure 19). Les données de l'année 1993 présentées à la Figure 19 indiquent que la toxicité maximale des moules atteinte au cours d'une floraison d'*Alexandrium* spp. n'est pas uniquement liée à l'amplitude de la floraison. On constate que la forte floraison d'*Alexandrium* spp. de septembre 1993 ne s'est pas traduite par une augmentation proportionnelle de la toxicité des moules. L'absence de relation linéaire entre ces deux variables peut résulter d'un sous-échantillonnage du phytoplancton (la fréquence hebdomadaire d'échantillonnage des algues n'est pas adéquate pour la mise en évidence d'une telle relation cellules-toxicité), d'une variabilité temporelle de la diète des moules ou de leur état physiologique.

Pour des fins de gestion et de prévention, il est important de connaître la quantité minimale de cellules d'*Alexandrium* spp. requise pour provoquer la fermeture d'une zone coquillière. Cette relation algues-toxicité a été analysée plus en détail au site de Sainte-Flavie (Figure 20). Dans la Figure 20, les panneaux supérieurs et inférieurs présentent les concentrations d'*Alexandrium* spp. jusqu'à 1 000 cellules L⁻¹ et les valeurs de toxicité des moules jusqu'à 80 µg STX eq/100 g tissu, respectivement. On constate qu'à cette station, le niveau de toxicité atteint la valeur critique de 80 µg STX eq/100 g chair dès que l'abondance d'*Alexandrium* spp. atteint 1000 cellules L⁻¹. Compte tenu de notre fréquence d'échantillonnage hebdomadaire, cette relation indique que les moules deviennent toxique en moins d'une semaine. Si on étend cet exercice à l'ensemble des sites de monitoring, on découvre qu'il existe une relation significative ($r = 0,95$) entre la première date de la saison où l'abondance d'*Alexandrium* spp. atteint 1 000 cellules L⁻¹ et la première date où la toxicité des moules atteint 80 µg STX eq/100 g chair (Figure 21). Dans le Saint-Laurent, une concentration d'*Alexandrium* spp. égale ou supérieure à 1 000 cellules L⁻¹ dans la colonne d'eau peut donc servir d'indicateur de toxicité IPM chez les moules.

4.4. Comparaison entre la toxicité des moules et des myes

Les moules et les myes sont connues pour avoir des dynamiques d'intoxication différentes, les moules atteignant généralement des toxicités plus élevées que les myes lorsqu'elles sont exposées à des concentrations d'*Alexandrium* spp. identiques (Hurst et Gilfillan, 1977 ; Shumway et Cucci, 1987). Cette différence semble liée à la physiologie et à l'écologie des organismes. Les myes sont plus sensibles aux toxines IPM que les moules et diminuent considérablement leur taux de filtration en présence d'*Alexandrium* spp. Nos résultats mettent également en évidence des différences importantes du niveau de toxicité maximum atteint par les deux espèces dans le Saint-Laurent. Cette différence est bien illustrée à la Figure 22 où nous présentons les variations saisonnières et inter-annuelles de la toxicité des moules et des myes prélevées pendant onze ans sur la batture de la Pointe-aux-Vaches (4 km à l'est de la station de Tadoussac). Le patron de

variabilité temporelle de la toxicité chez les deux espèces est similaire, mais les moules sont systématiquement plus toxiques que les myes. Le coefficient de régression entre la toxicité des moules et des myes est significatif ($r = 0,87$; $p < 0,001$; Figure 23). La valeur de la pente de régression indique qu'à un même site la toxicité des myes est en général cinq fois moins élevée que celle des moules. À un même site, la toxicité des myes pourrait donc être estimée à partir des analyses de toxicité des moules en utilisant l'équation suivante:

$$\text{Toxicité}_{(\text{Myes})} = 0,160 \times \text{Toxicité}_{(\text{Moules})} + 29,58$$

5. SOMMAIRE

- Le dinoflagellé toxique *Alexandrium* spp. a été observé en quantité variable à toutes les stations d'échantillonnage entre 1989 et 1994.
- Les concentrations maximales d'*Alexandrium* spp. ont été mesurées dans les régions suivantes: Haute-Côte-Nord, Bas-Saint-Laurent–Gaspésie-Nord et Gaspésie-Sud-Est. Les concentrations maximales de toxines IPM chez les moules (*Mytilus edulis*) et les myes (*Mya arenaria*) ont été obtenues aux mêmes régions.
- De très faibles concentrations d'*Alexandrium* spp. ont été mesurées dans les régions Basse-Côte-Nord et Îles-de-la-Madeleine. La toxicité des mollusques a toujours été sous la norme de 80 µg STX eq/100 g chair dans ces régions entre 1989 et 1994.
- De très faibles concentrations d'*Alexandrium* spp. ont également été mesurées dans la région Gaspésie-Sud-Ouest. Cependant, la toxicité des moules a dépassé la valeur de 80 µg STX eq/100 g chair dans cette région à quelques reprises entre 1989 et 1994.
- La région Moyenne-Côte-Nord est caractérisée par une augmentation d'est en ouest de l'abondance d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des mollusques. Les mollusques récoltés dans la partie ouest de cette région présentent régulièrement des valeurs de toxicité supérieures à 80 µg STX eq/100 g chair.
- Les floraisons d'*Alexandrium* spp. ont généralement été observées à la mi-juin aux stations de Penouille et de Gascons (Gaspésie-Sud-Est) et vers la fin juin–début juillet aux stations de Tadoussac, Baie-Comeau, Sainte-Flavie et Mont-Louis (Haute-Côte-Nord, Bas-Saint-Laurent–Gaspésie-Nord). Les floraisons semblent donc plus hâtives dans la région Gaspésie-Sud-Est que dans l'Estuaire.
- Nos résultats ne nous ont pas permis de déceler de variations inter-annuelles significatives de l'abondance d'*Alexandrium* spp. aux stations échantillonnées au cours des années 1989 et 1994.
- La toxicité des moules a cependant variées significativement entre 1984 et 1994; les toxicités minimales et maximales ayant été mesurées en 1987-88 et 1991, respectivement.
- La toxicité des myes est généralement 5 fois moins élevée que celle des moules.
- En début de saison, les mollusques deviennent généralement toxiques (>80 µg STX eq/100 g chair) dès que la concentration d'*Alexandrium* spp. atteint 1 000 cellules L⁻¹.

6. REMERCIEMENTS

Le programme de monitoring des algues toxiques n'aurait pas été possible sans la contribution financière du Ministère des Pêches et des Océans et la participation des nombreuses personnes

qui ont participé à l'échantillonnage des algues et des mollusques. Les auteurs tiennent à remercier spécialement Michel Desbiens, du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) qui a coordonné l'échantillonnage de la Baie-de-Gaspé, et Bruno Myrand (MAPAQ), pour le monitoring aux Îles-de-la-Madeleine. Les auteurs tiennent également à remercier Johanne Turgeon pour son travail d'identification du phytoplancton pendant l'année 1989 de même que Laure Devine, Réjeanne Camirand et le Dr Claude Savenkoff pour leurs corrections, commentaires et suggestions.

7. RÉFÉRENCES

- Association of Official Agricultural Chemists. 1965. Paralytic shellfish poison, biological method (18), p. 282-284. *In*: Official methods of analysis, 10th ed. Ass. Offic. Agr. Chem., Washington, D.C.
- Beaulieu, J.-L., and Menard, J. 1985. Study of the Quebec shellfish toxicity data (1955-1983), p. 445-450. *In*: D.M. Anderson, A.W. White, and D.G. Baden [eds.] Toxic Dinoflagellates. Elsevier Science Amsterdam.
- Cembella, A.D., Therriault, J.C., Béland P. 1988. Toxicity of cultured isolates and natural populations of *Protogonyaulax tamarensis* from the St. Lawrence estuary. *J. Shellfish Res.* 7: 611-621.
- Cembella, A.D., and Therriault, J.-C. 1989. Population dynamics and toxin composition of *Protogonyaulax tamarensis* from the St. Lawrence estuary, p. 81-84. *In*: T. Okaichi, D.M. Anderson, and T. Nemoto [eds.] Red Tides: biology, environmental science and toxicology. Elsevier, New York.
- Hurst, J.W., and Gilfillan, E.S. 1977. Paralytic shellfish poisoning in Maine. *In*: D.S. Wilt [ed.] Proceedings of the Tenth National Shellfish Sanitation Workshop, June 29-30, 1977, Hunt Valley, Maryland. Washington D.C., United States Department of Health, Education, and Welfare, Shellfish Sanitation Branch. 236 p.
- Hupertz, B., and Lévasseur, M. 1993. Monitoring du phytoplancton toxique dans l'estuaire et le Golfe du Saint-Laurent en 1990. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 1992: 51 p.
- Larocque R., and Cembella, A.D. 1991. Résultats du premier programme de suivi des populations de phytoplancton toxique dans l'estuaire du Saint-Laurent (Région de Québec). *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 1796: 42 p.
- Medcof, J. C., Leim, A.H., Needler, A.B., and Needler, A.W.H. 1947. Paralytic shellfish poisoning on the Canadian Atlantic Coast. *Fish. Res. Board Can. Bull.* 75, 32p.
- Medcof, J. C., Morin, N., Nadeau, A., and Lachance, A. 1966. Survey of incidence and risks of paralytic shellfish poisoning in the province of Quebec. *Fish. Res. Board Can. MS Rep. (Biol)* 886: 131p.
- Prakash, A., Medcof, J.C., and Tennant, A.D. 1971. Paralytic shellfish poisoning in eastern Canada. *Fish. Res. Board Can. Bull.* 177: 87p.
- Quilliam, M.A., Gilgan, M.W., Pleasance, S., deFreitas, A.S.W., Douglas, D., Fritz, L., Hu, T., Marr, J.C., Smith, C., and Wright, J.L.C., 1991. Confirmation of an incident of diarrhetic shellfish poisoning in eastern Canada, p. 8 (Abstract). *In*: D.C. Gordon [ed.] Proc. Second Canadian Workshop on Harmful Marine Algae. *Can. Tech. Rep., Fish. Aquat. Sci.* 1799: 66p.
- Sommer, H., and Meyer, K.F. 1937. Paralytic shellfish poisoning. *A.M.A. Arch. Pathol.* 124:

560 p.

- Shumway, S.E., and Cucci, T.L. 1987. The effects of toxic dinoflagellate *Protogonyaulax tamarensis* on the feeding and behaviour of bivalve mollusc. *Aquatic Toxicology* 10: 9-27.
- Therriault, J.-C., Painchaud, J., and Levasseur, M. 1985. Factors controlling the occurrence of *Protogonyaulx tamarensis* and shellfish toxicity in the St. Lawrence estuary: freshwater runoff and the stability of the water column, p. 141-146. *In*: D.M. Anderson, A.W White, D.G. Baden [eds.] *Toxic Dinoflagellates*. Elsevier Science, New York.
- Turgeon, J., Cembella, A.D., and Therriault, J.-C. 1989. Spatial distribution of resting cysts of *Alexandrium* spp. in sediments of the lower St. Lawrence estuary and the Gaspé coast (eastern Canada), p. 238-243. *In*: E. Granéli, B. Sundström, L. Edler, D.M. Anderson [eds.] *Toxic Marine Phytoplankton*. Elsevier Science, New York.
- Utermöhl, N. 1931. Neue Wege in der quantitativen Erfassung des Planktons. *Verh. Int. Verein. Theor. Angew. Linmol.* 5: 567-596.

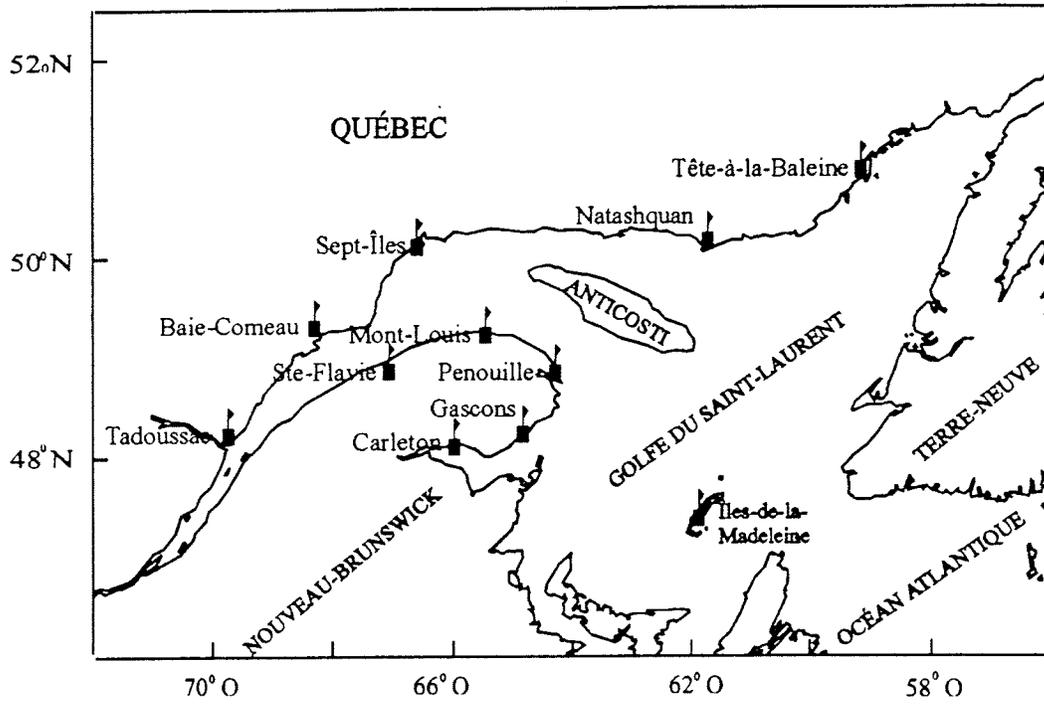


Figure 1. Position des stations de monitoring des algues toxiques pendant les années 1989 à 1994.

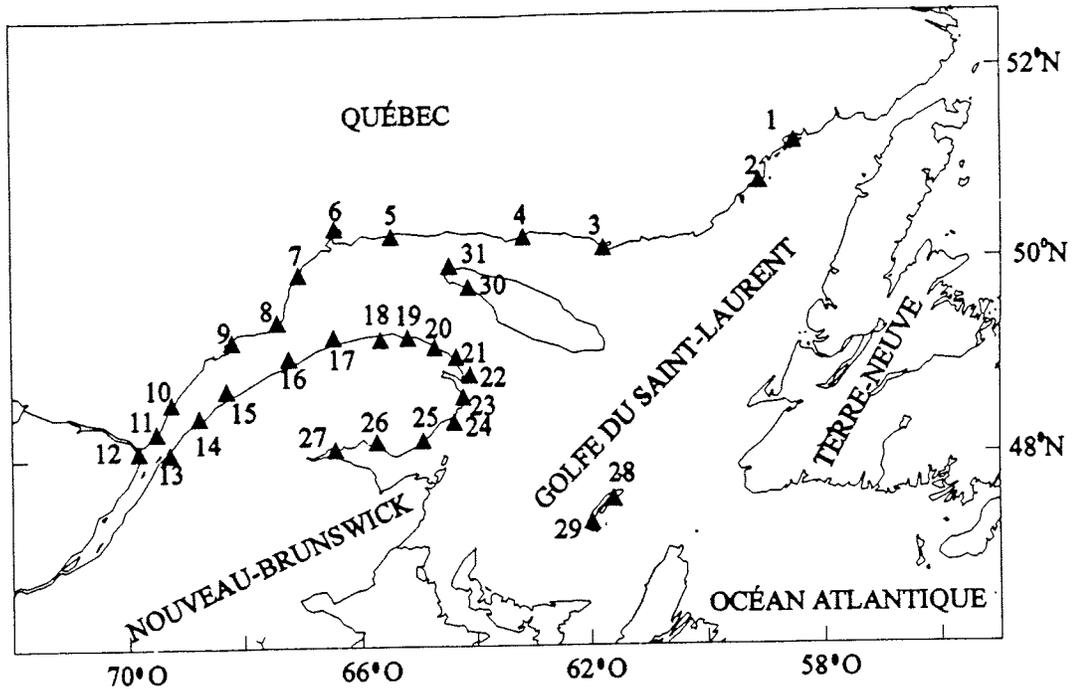


Figure 2. Position des stations de monitoring de la toxicité des mollusques dont les résultats sont présentés dans ce rapport.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Saint-Augustin | 17. Tourelle |
| 2. Tête-à-la-Baleine | 18. Mont-Louis |
| 3. Natashquan | 19. Petite-Vallée |
| 4. Île du Havre | 20. Petit-Cap |
| 5. Cap Cormoran | 21. Cap des Rosiers |
| 6. Rivière Moisie | 22. Pointe-Saint-Pierre |
| 7. Baie-des-Homards | 23. Percé |
| 8. Pointe-des-Monts | 24. Newport ; Pabos |
| 9. Frankelin | 25. Port-Daniel ; Gascons |
| 10. Les Escoumins | 26. Carleton |
| 11. Tadoussac | 27. Miguasha |
| 12. Baie Sainte-Catherine | 28. Îles-de-la-Madeleine ; Grande-Entrée |
| 13. Île Verte | 29. Îles-de-la-Madeleine ; Havre-aux-Maisons |
| 14. Baie-des-Ha!Ha! | 30. Île d'Anticosti ; Port-Meunier |
| 15. Sainte-Luce | 31. Île d'Anticosti ; Baie Sainte-Claire |
| 16. Cap-Chat | |

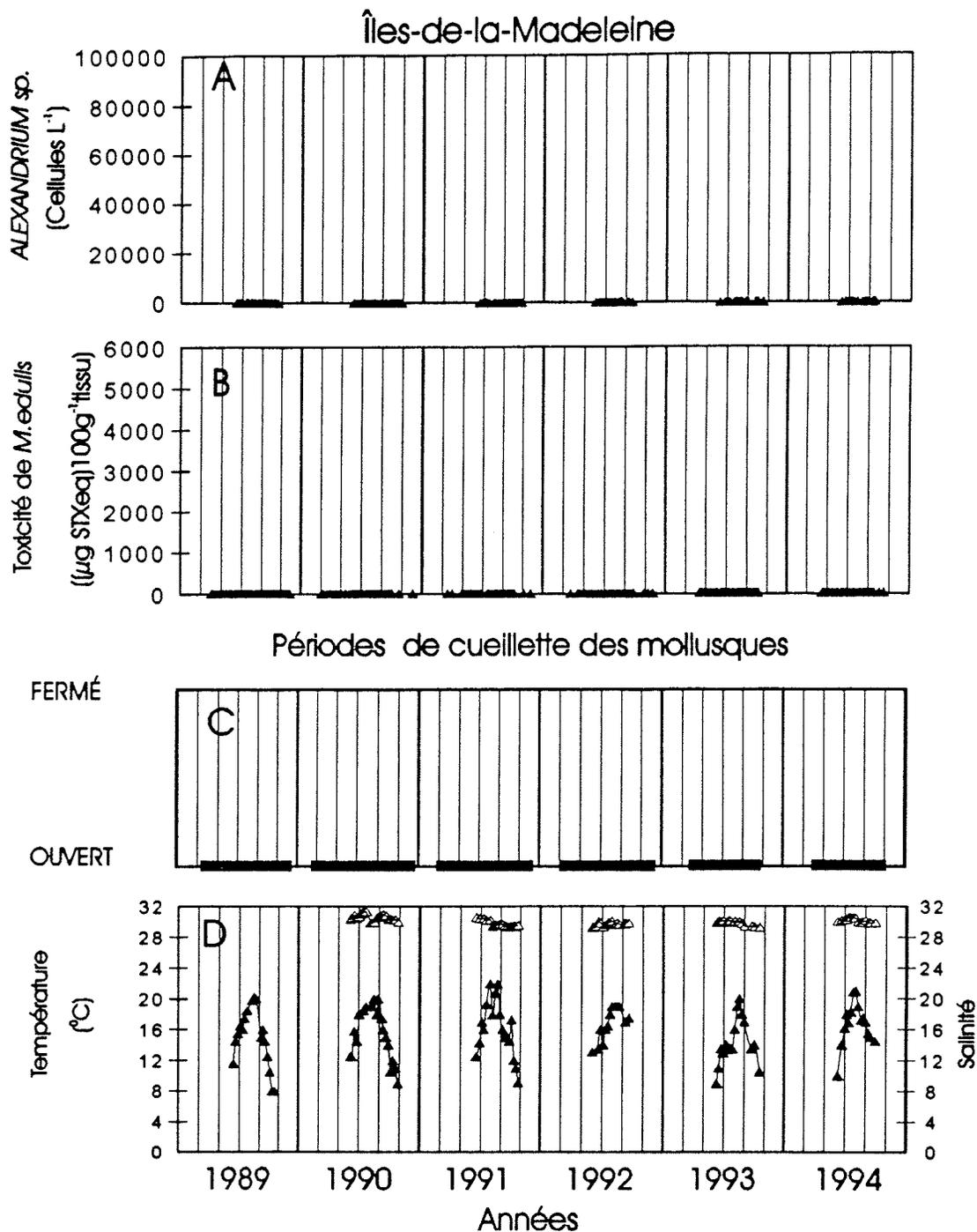


Figure 3. Station de Havre-aux-Maisons : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Lagune Havre-aux-Maisons), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

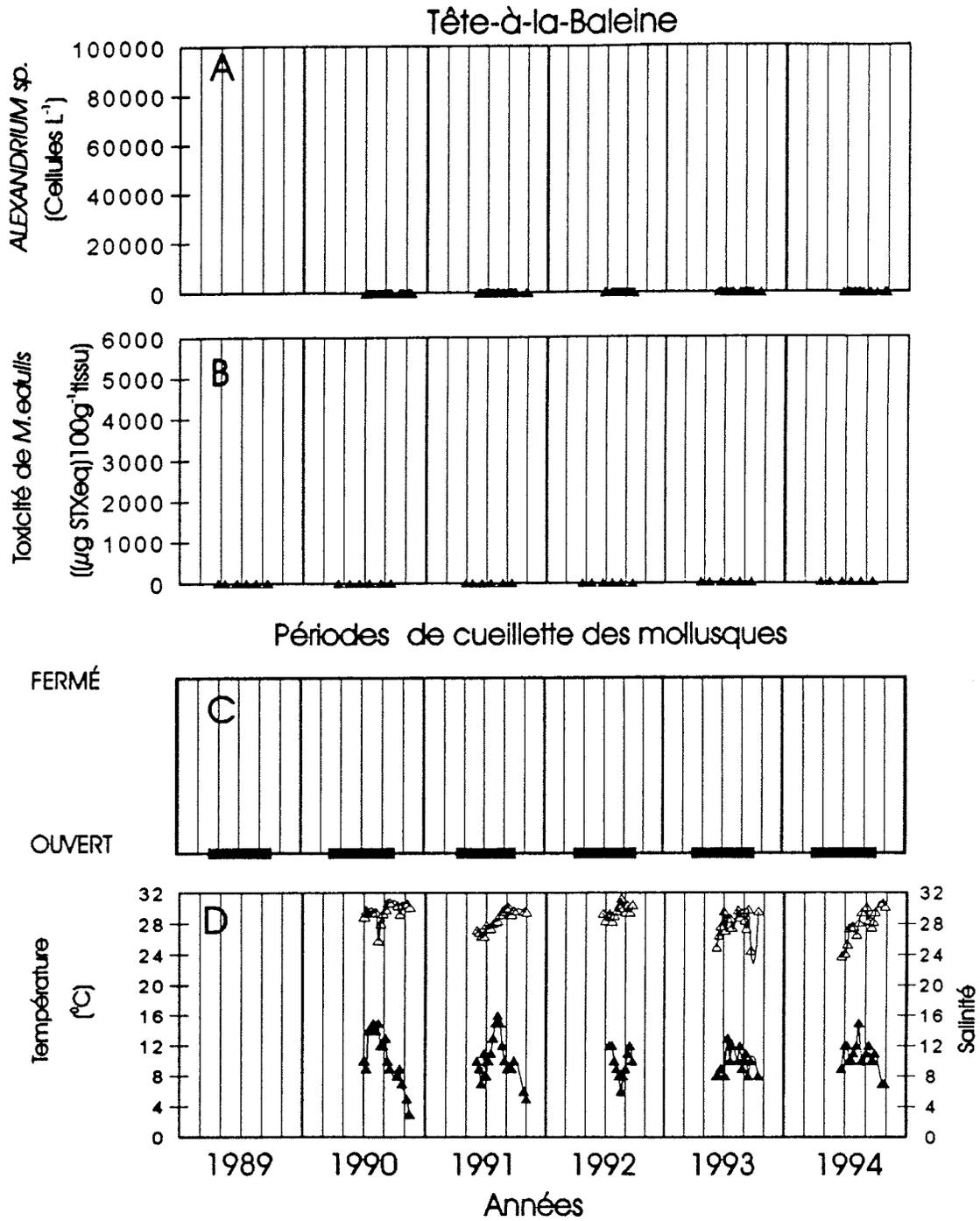


Figure 4. Station de Tête-à-la-Baleine : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Tête-à-la-Baleine), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

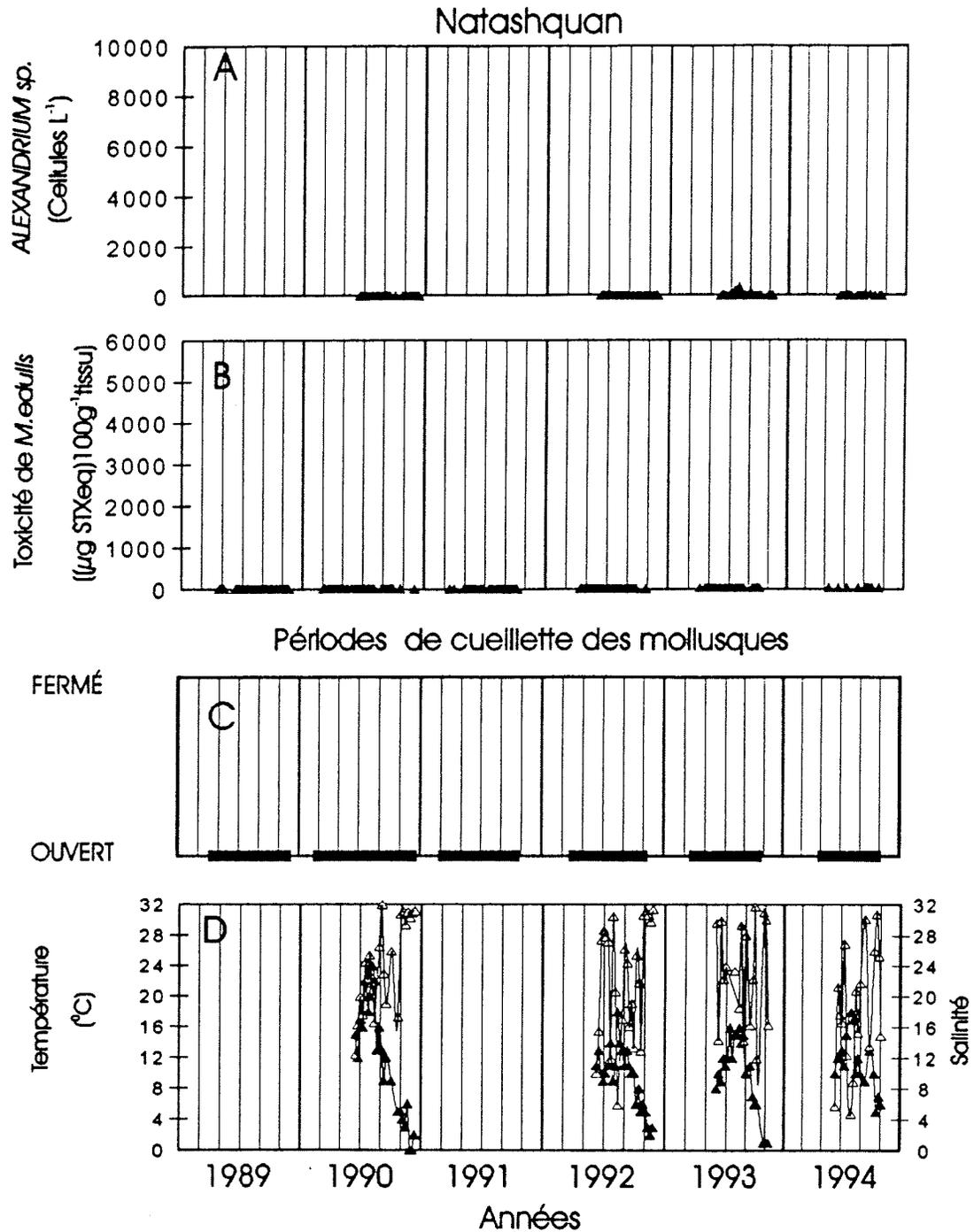


Figure 5. Station de Natashquan : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Île Michon, 8 km à l'ouest de la station de Natashquan), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

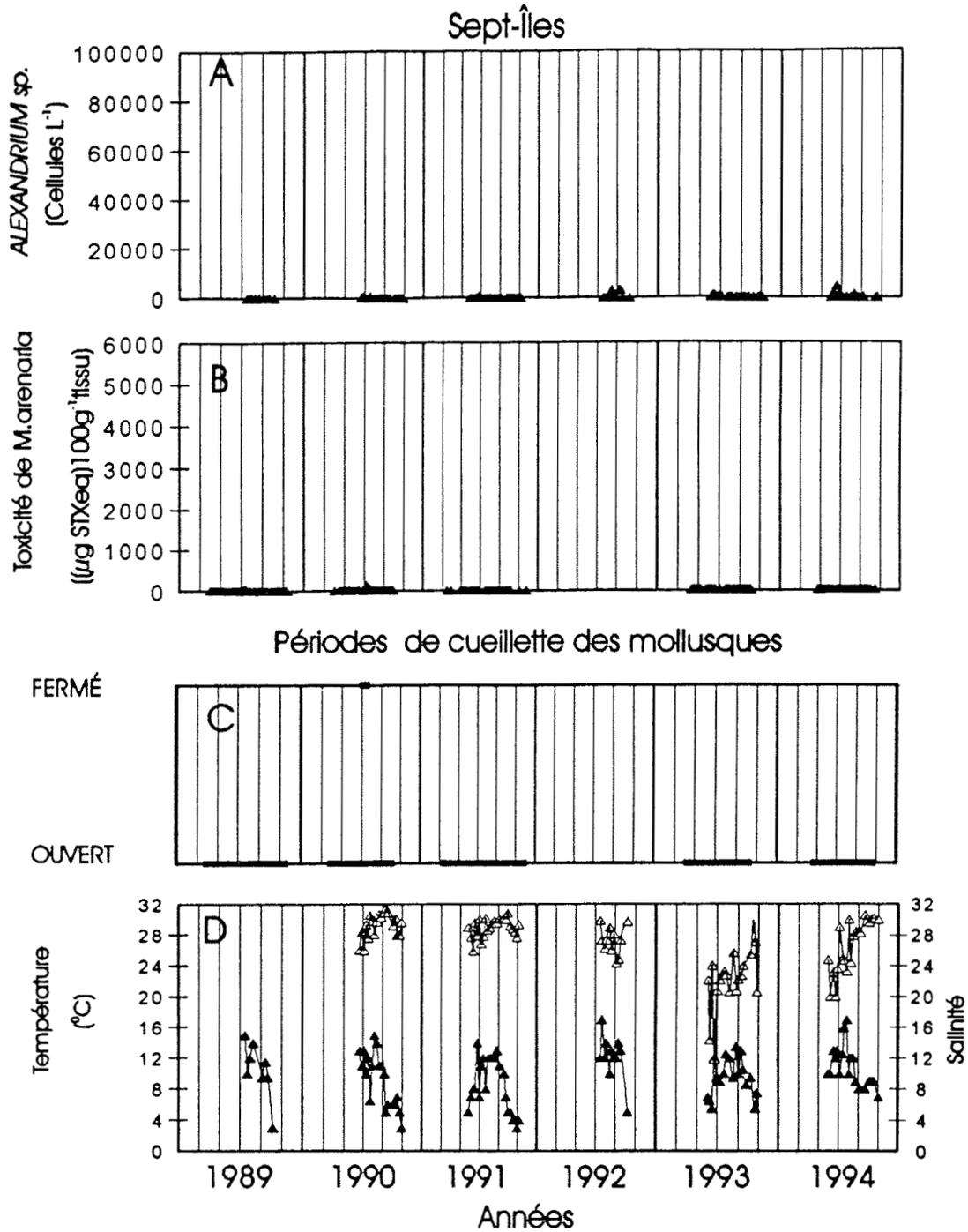


Figure 6. Station de Sept-Îles : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des myes (*M. arenaria*) au site le plus proche de la station de monitoring (Rivière Moisie, 10 km à l'est de la station de Sept-Îles), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

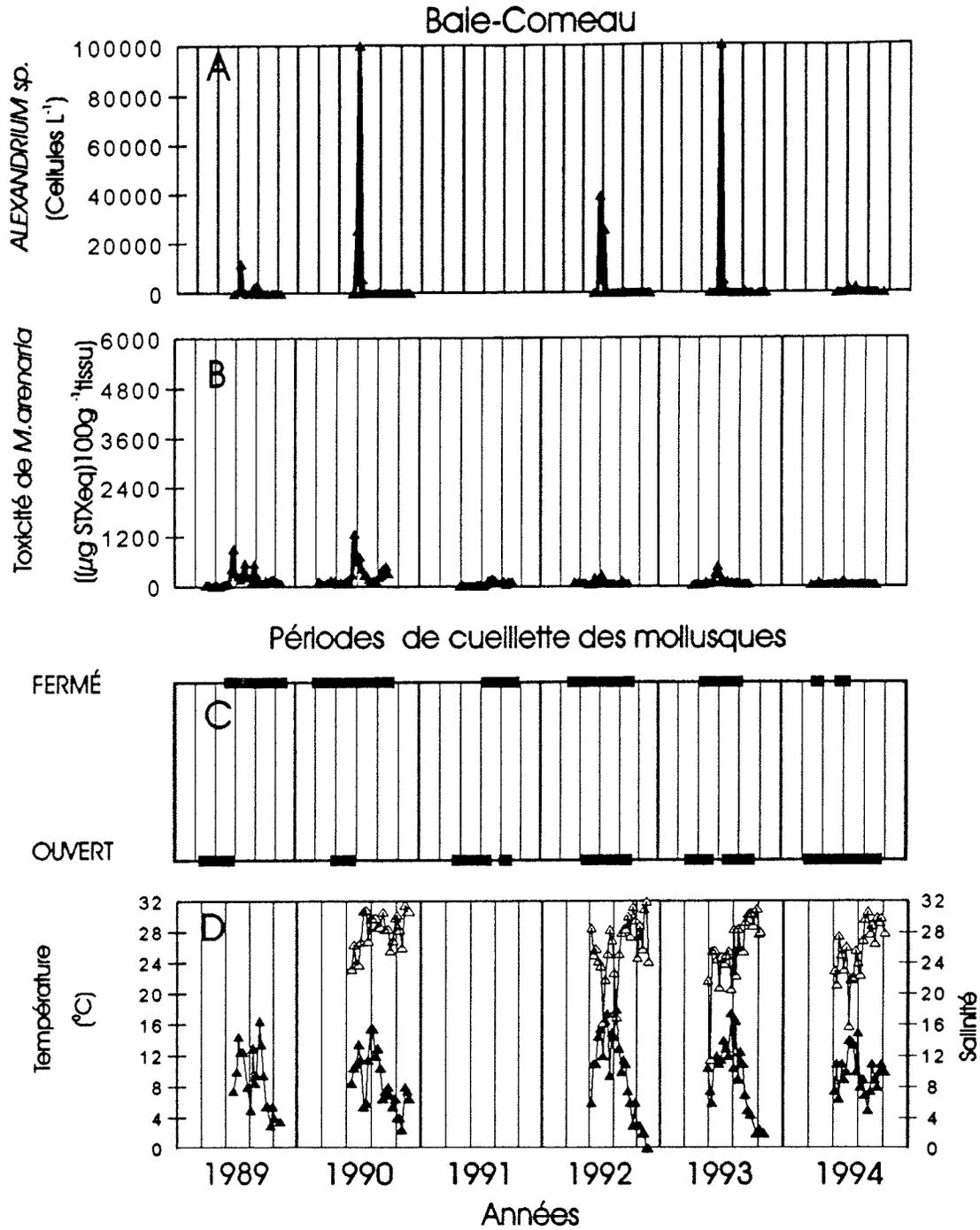


Figure 7. Station de Baie-Comeau : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des myes (*M. arenaria*) au site le plus proche de la station de monitoring (Anses à Frigault, 10 km à l'est de la station Baie-Comeau), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

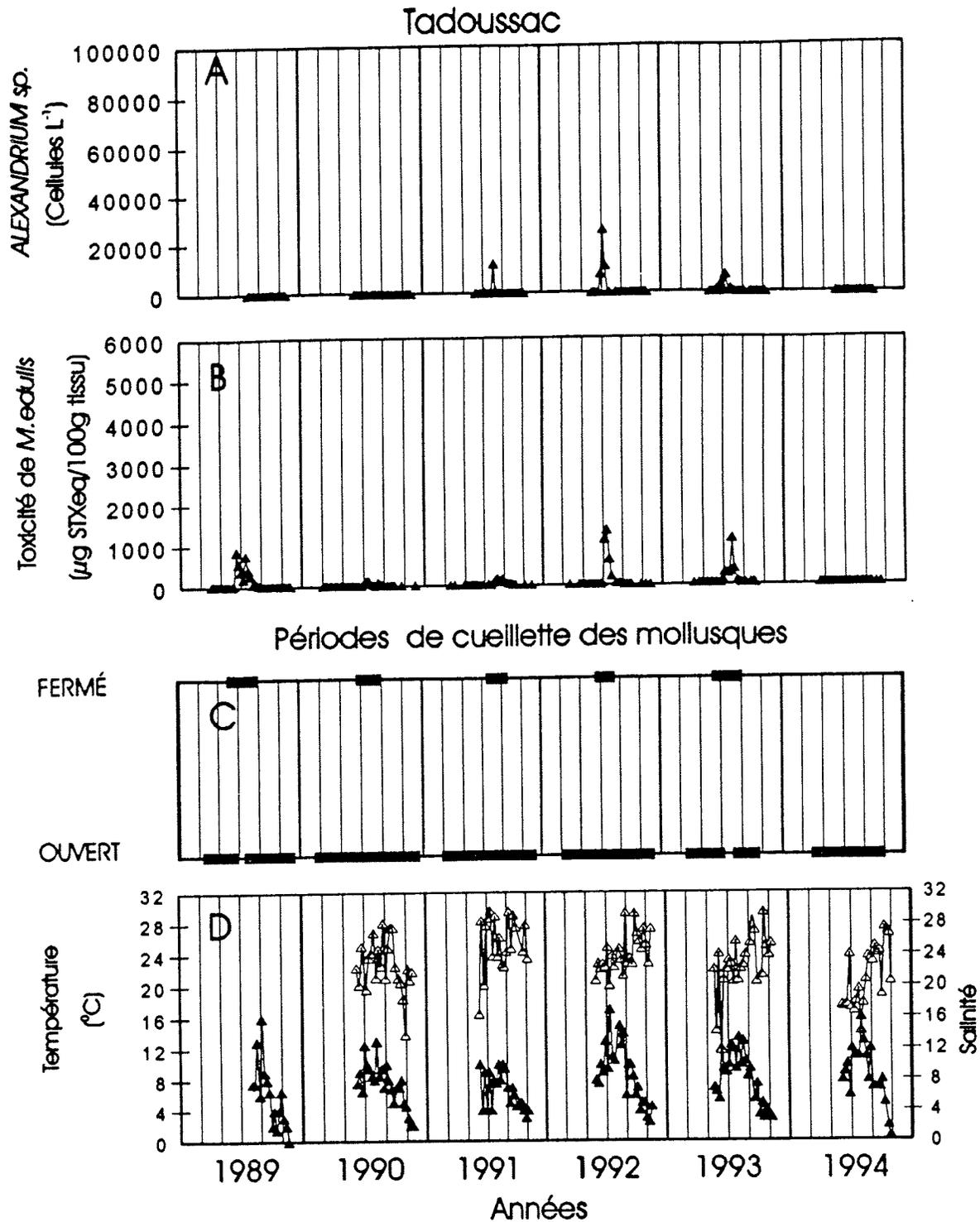


Figure 8. Station de Tadoussac : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Batture de la Pointe aux Vaches, 4 km à l'est de la station de Tadoussac), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

Ste - Flavie

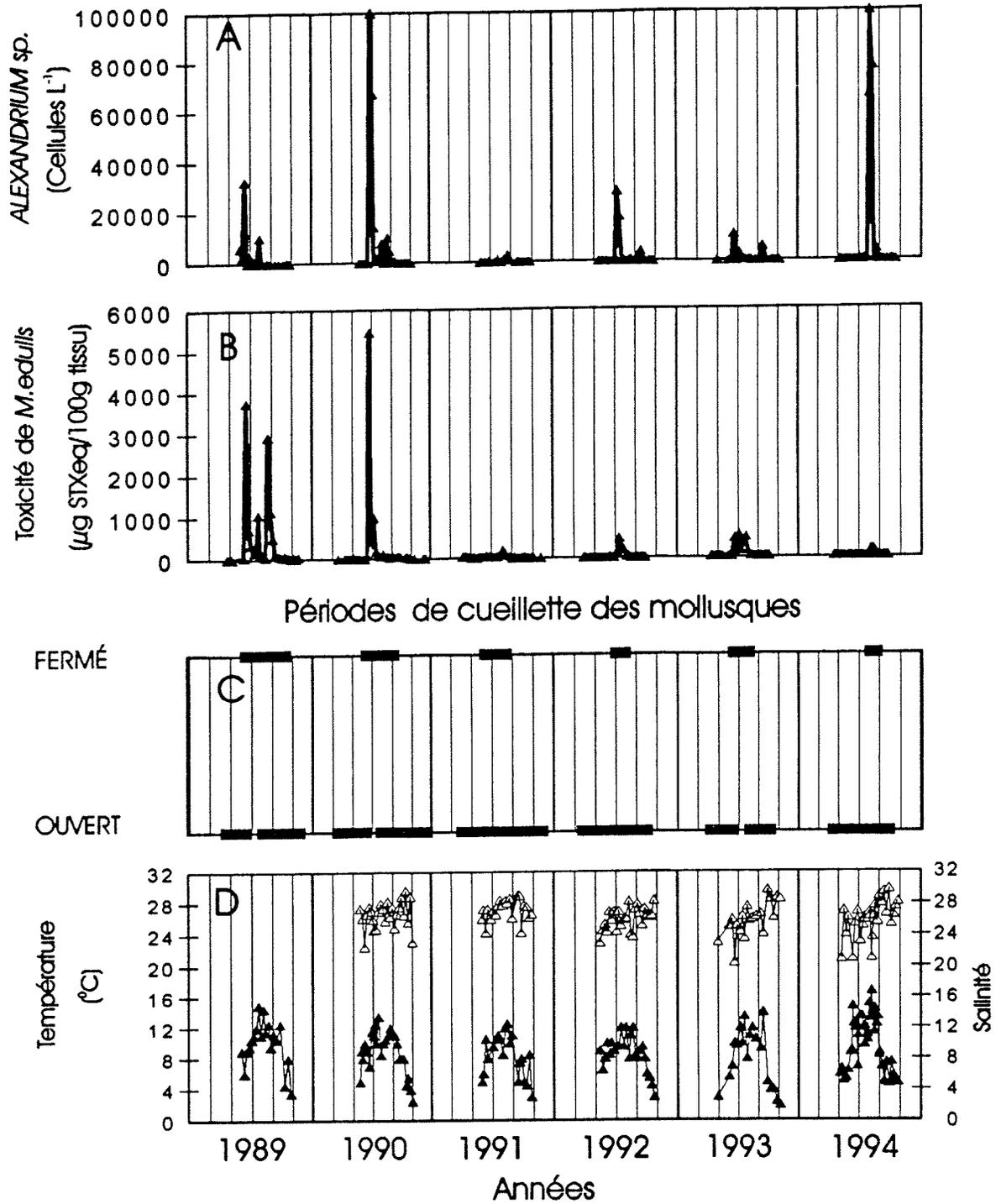


Figure 9. Station de Sainte-Flavie : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Ste-Luce, 20 km ouest de la station Ste-Flavie), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

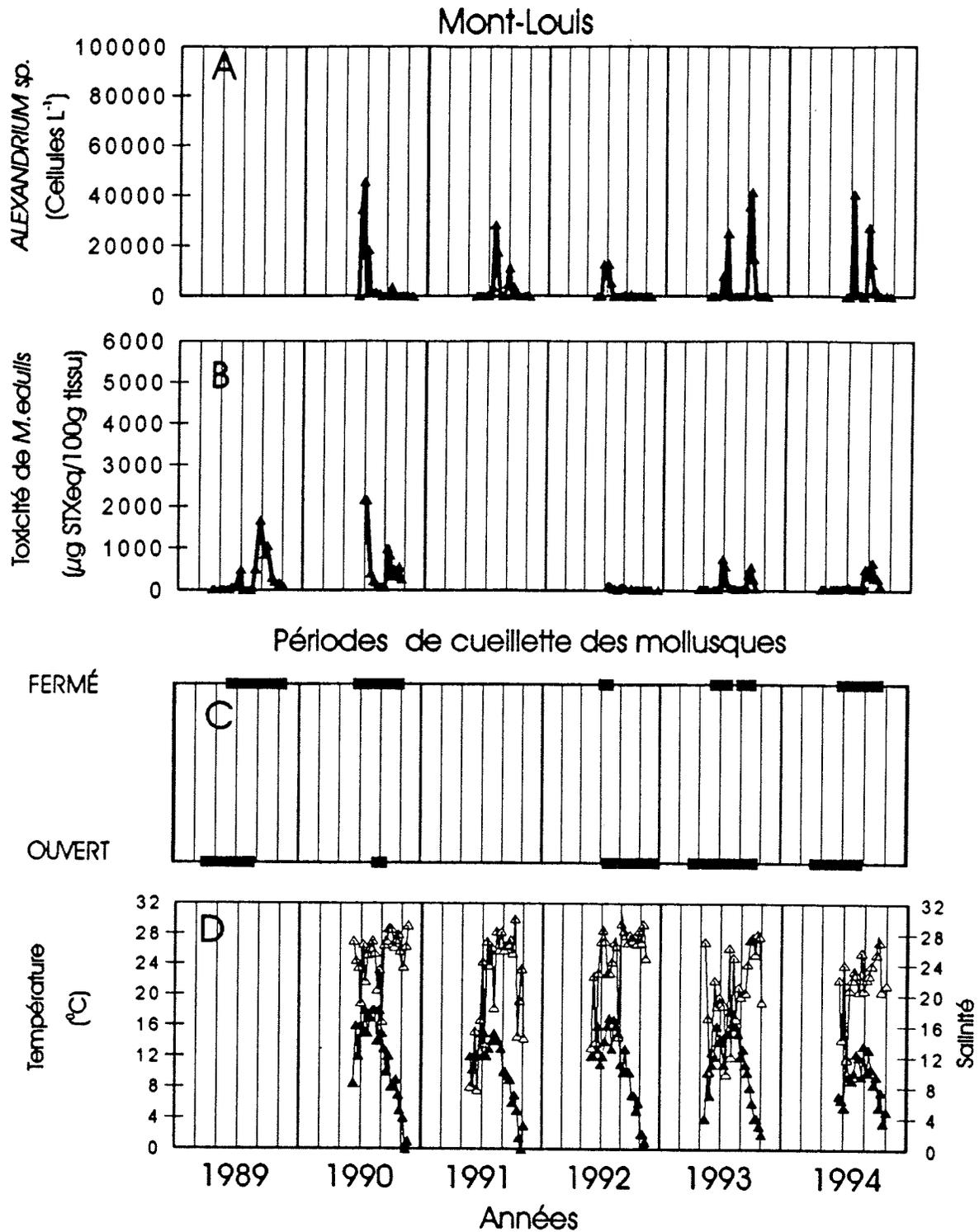


Figure 10. Station de Mont-Louis : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis*) au site le plus proche de la station de monitoring (Anse de Mont-Louis), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des moules et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

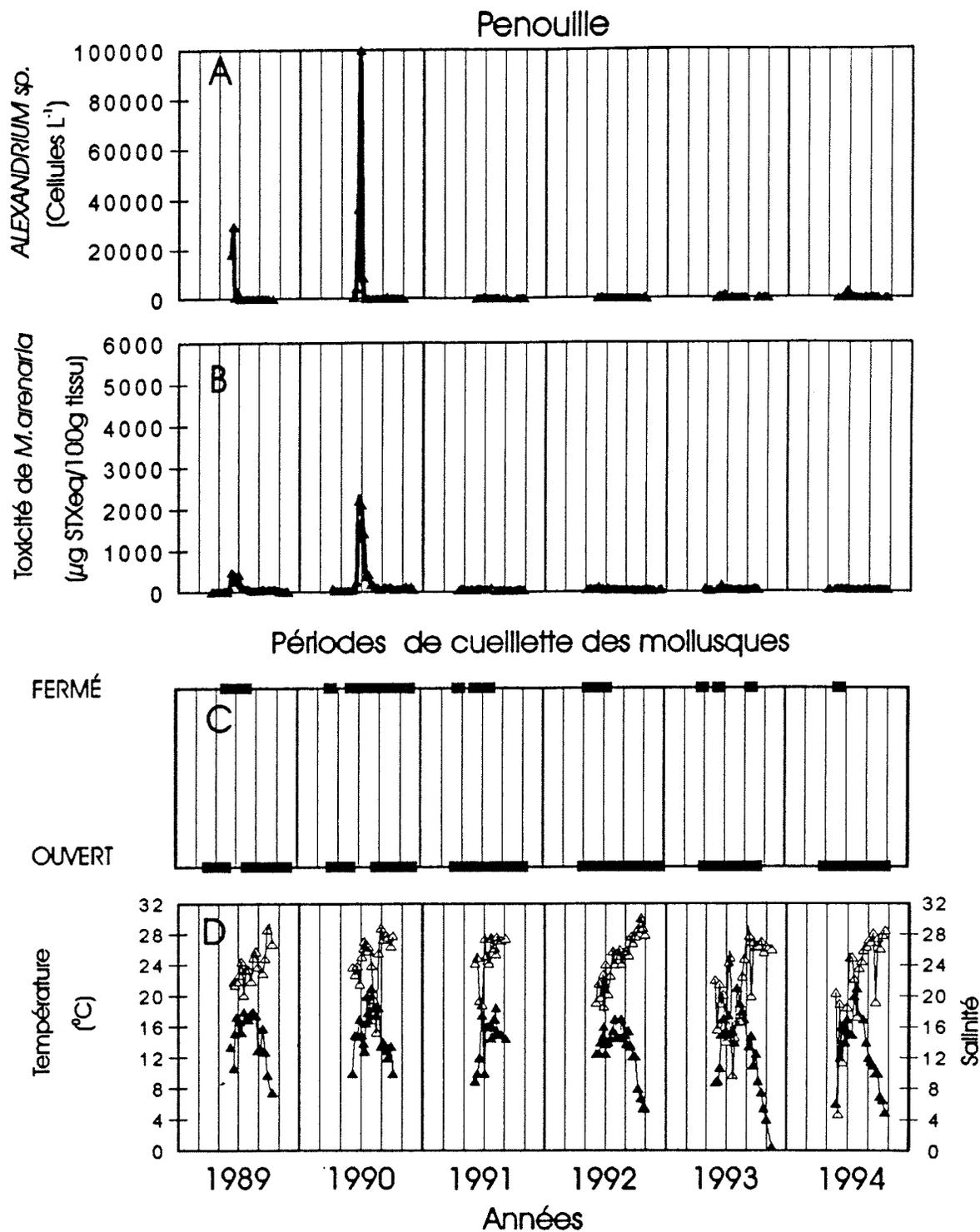


Figure 11. Station de Penouille : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des myes (*M. arenaria*) au site le plus proche de la station de monitoring (estuaire de la rivière Saint-Jean, 7 km à l'est de la station de Penouille), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

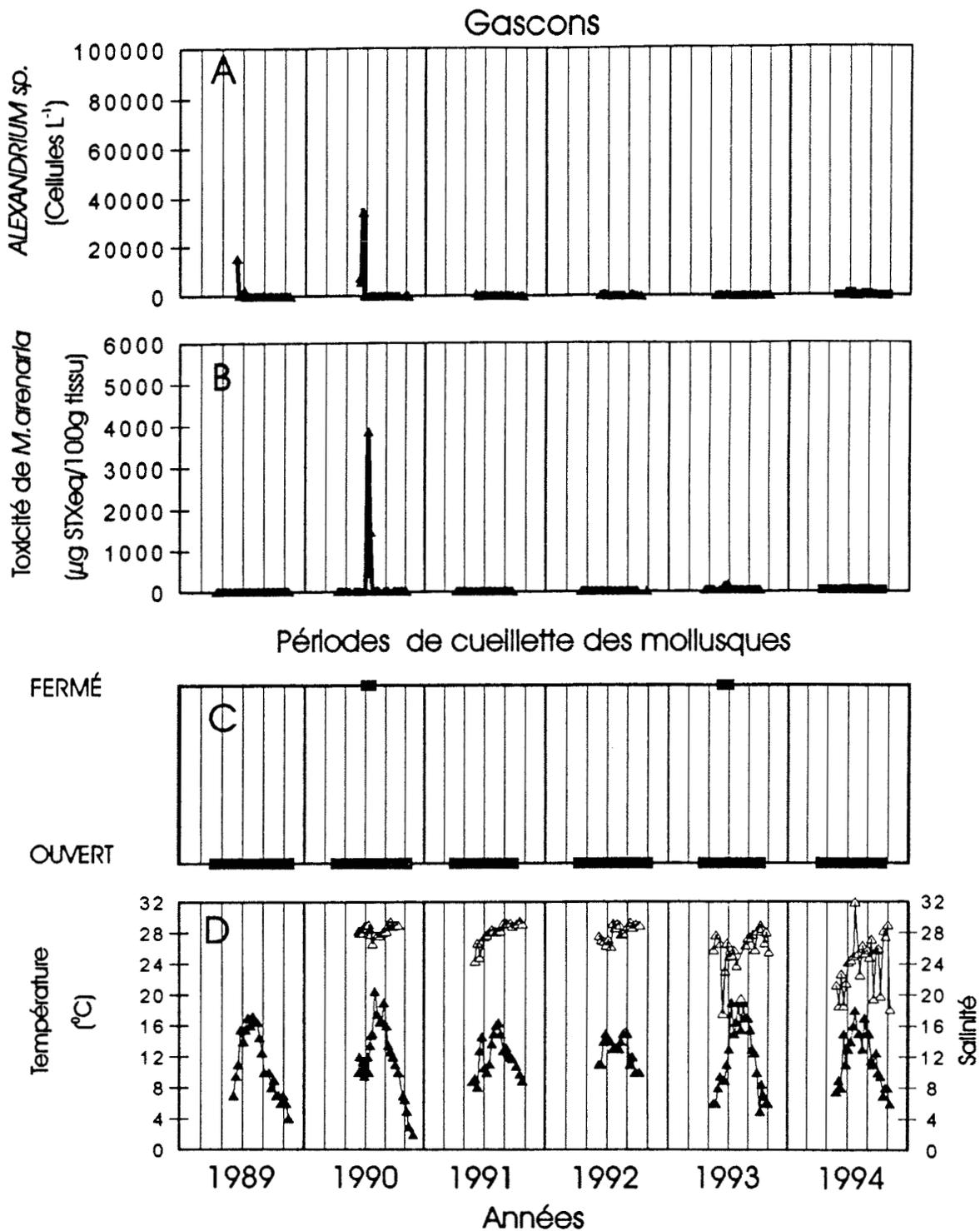


Figure 12. Station de Gascons : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des moules (*M. edulis* ; 1993 et 1994) et des myes (*M. arenaria* ; 1989, 1990, 1991 et 1992) au site le plus proche de la station de monitoring (Baie de Port-Daniel, 8 km à l'ouest de la station de Gascons), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des mollusques et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

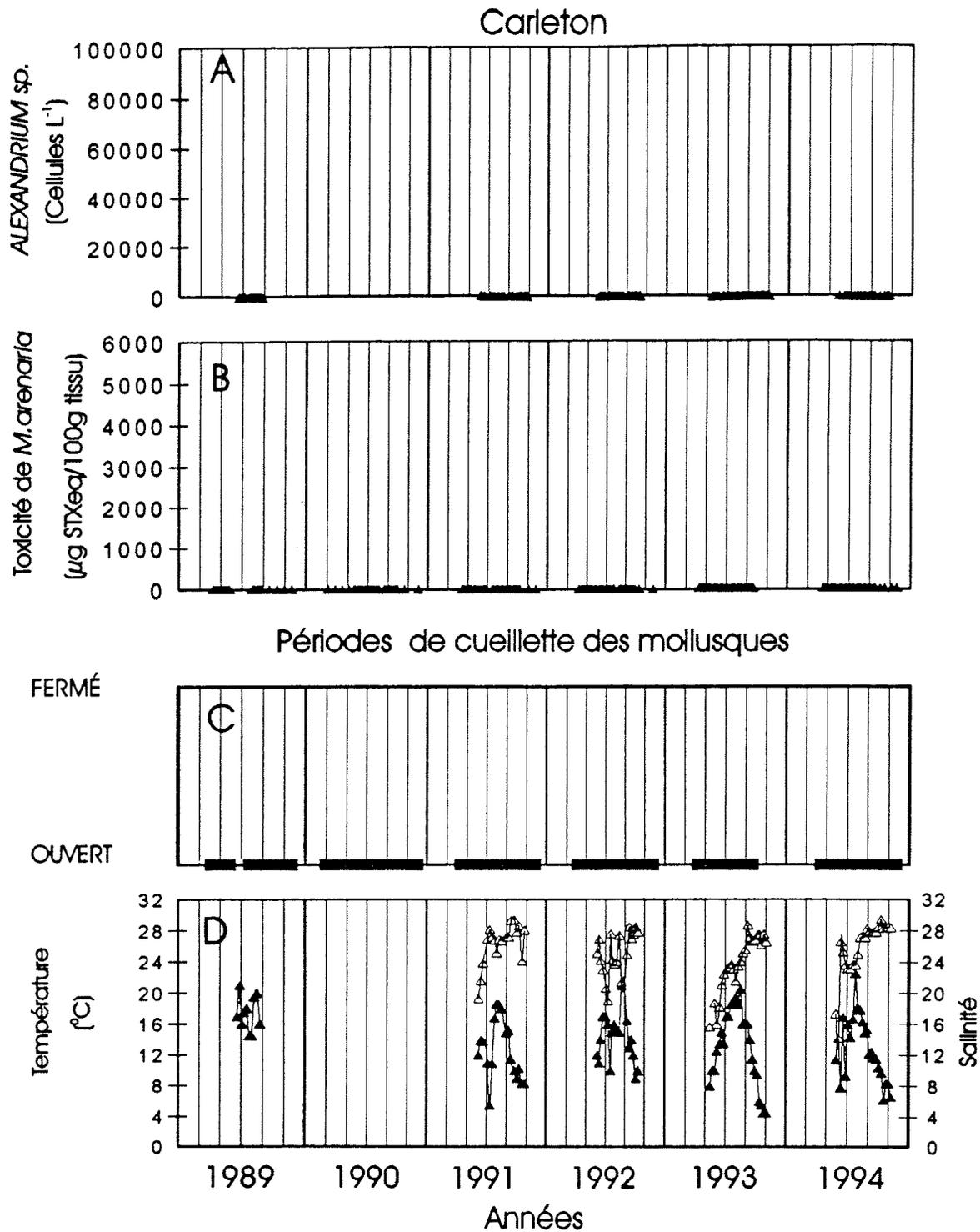


Figure 13. Station de Carleton : A. concentration d'*Alexandrium* spp., B. toxicité des myes (*M. arenaria*) au site le plus proche de la station de monitoring (Miguasha, 12 km à l'ouest de la station de Carleton), C. périodes de fermeture dues à la toxicité des myes et D. température (symboles pleins) et salinité (symboles vides) en surface.

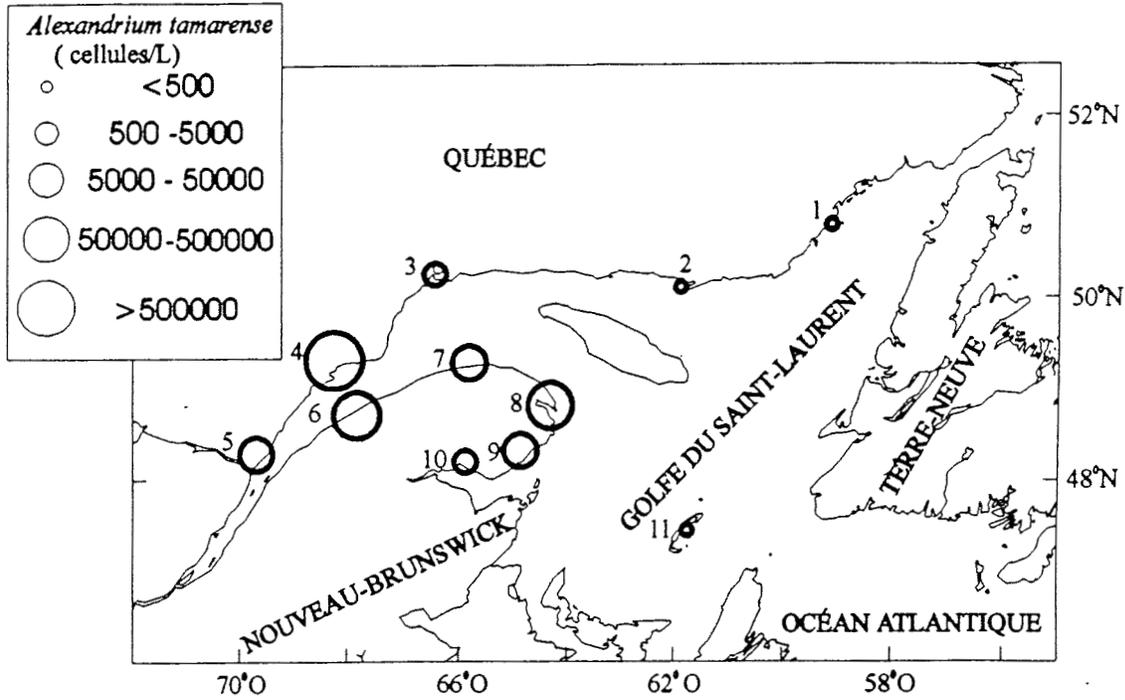


Figure 14. Concentration maximale d'*Alexandrium* spp. (cellules L^{-1}) mesurée à chaque station pendant la période 1989-1994.

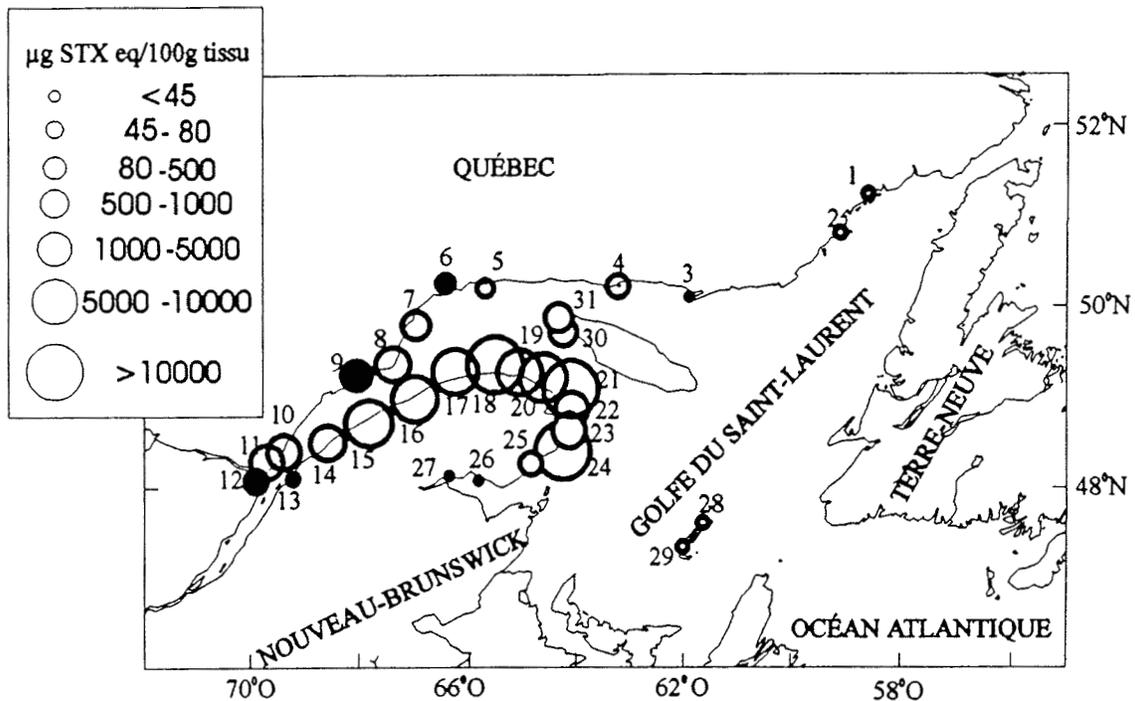


Figure 15. Toxicité maximale des moules ($\mu\text{g STX eq}/100\text{ g chair}$) mesurée aux stations de monitoring des mollusques de 1984 à 1994. En l'absence de données de toxicité des moules, la toxicité des myes est présentée (symboles pleins).

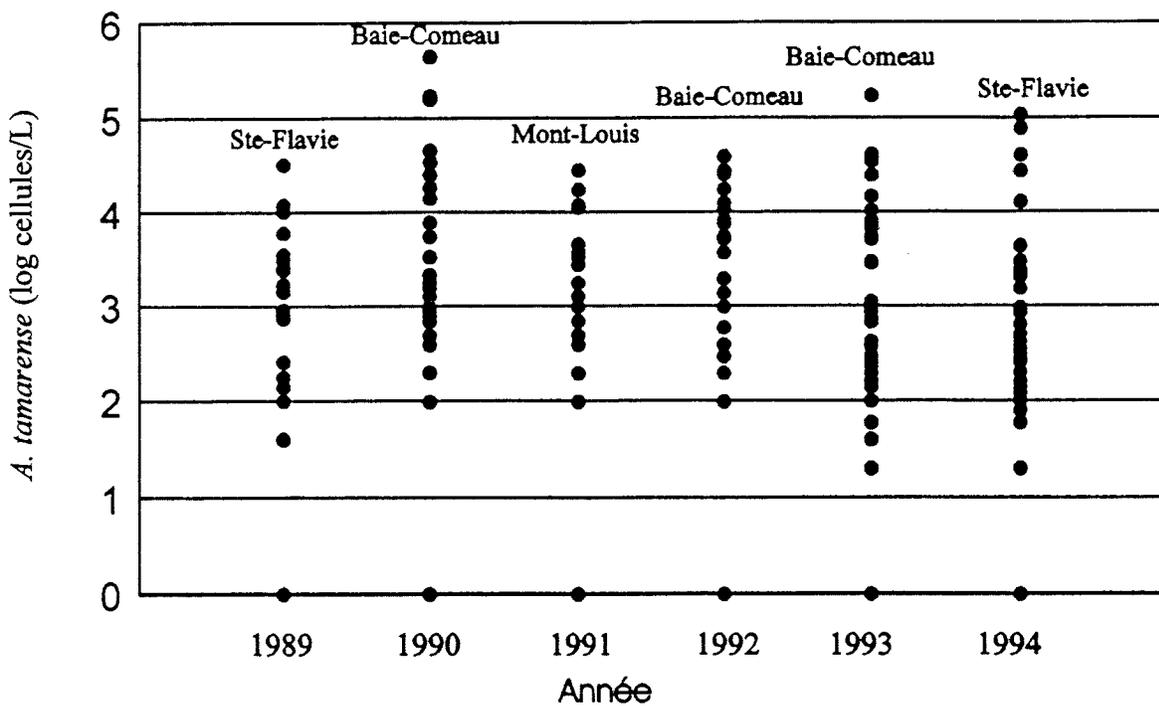


Figure 16. Variation inter-annuelle des concentrations d'*Alexandrium* spp. aux stations de Baie-Comeau, Tadoussac, Ste-Flavie et Mont-Louis (1989-1994). Les points représentent le logarithme en base 10 des concentrations de cellules mesurées à chaque station. Les noms dans la partie supérieure du graphique indiquent la station où la concentration maximale d'*A. tamarensis* fut mesurée au cours de l'année correspondante.

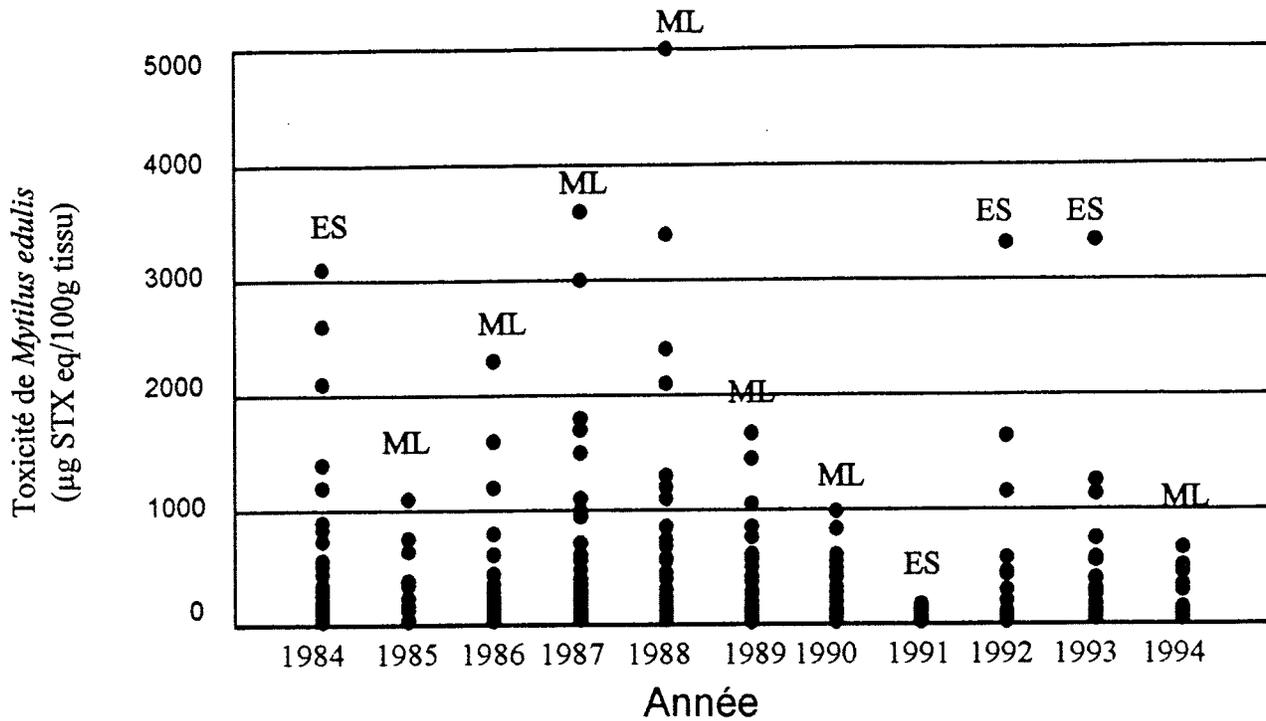


Figure 17. Variation inter-annuelle de la toxicité des moules aux sites de baie de Les Escoumins, batture de la Pointe aux Vaches (Tadoussac), plage de Ste-Luce-sur-Mer et l'anse de Mont-Louis (1984-1994). Les points représentent les données de toxicité mesurées à chaque site. Les noms dans la partie supérieure du graphique indiquent le site où la toxicité maximale fut mesurée au cours de l'année correspondante.

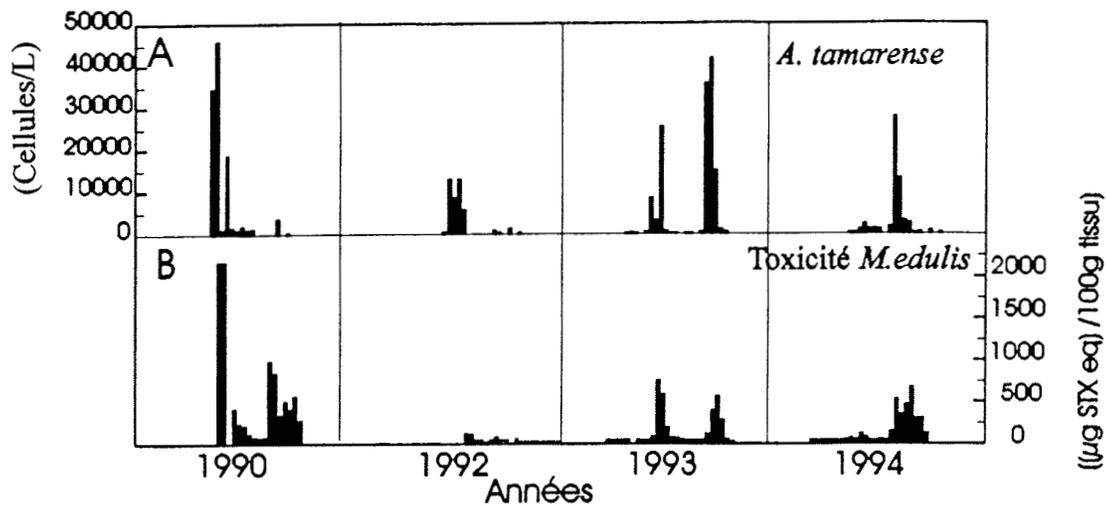


Figure 18. Variabilité saisonnière et annuelle de la concentration des cellules d'*Alexandrium* spp. et de la toxicité des moules au site de Mont-Louis.

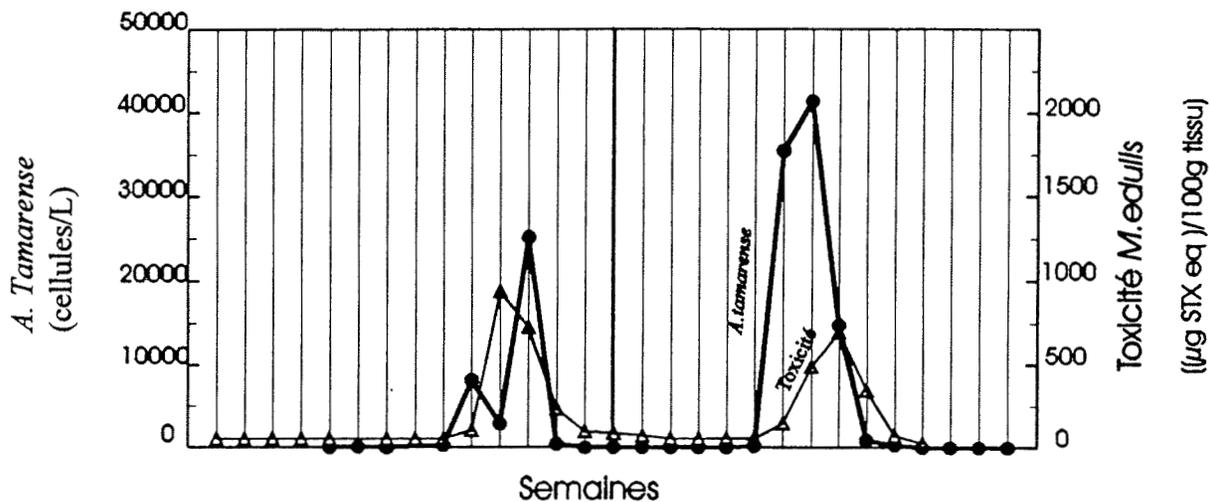


Figure 19. Concentration d'*Alexandrium* spp. dans l'eau et toxicité des moules au site de Mont-Louis en 1993 (détail de la Figure 18).

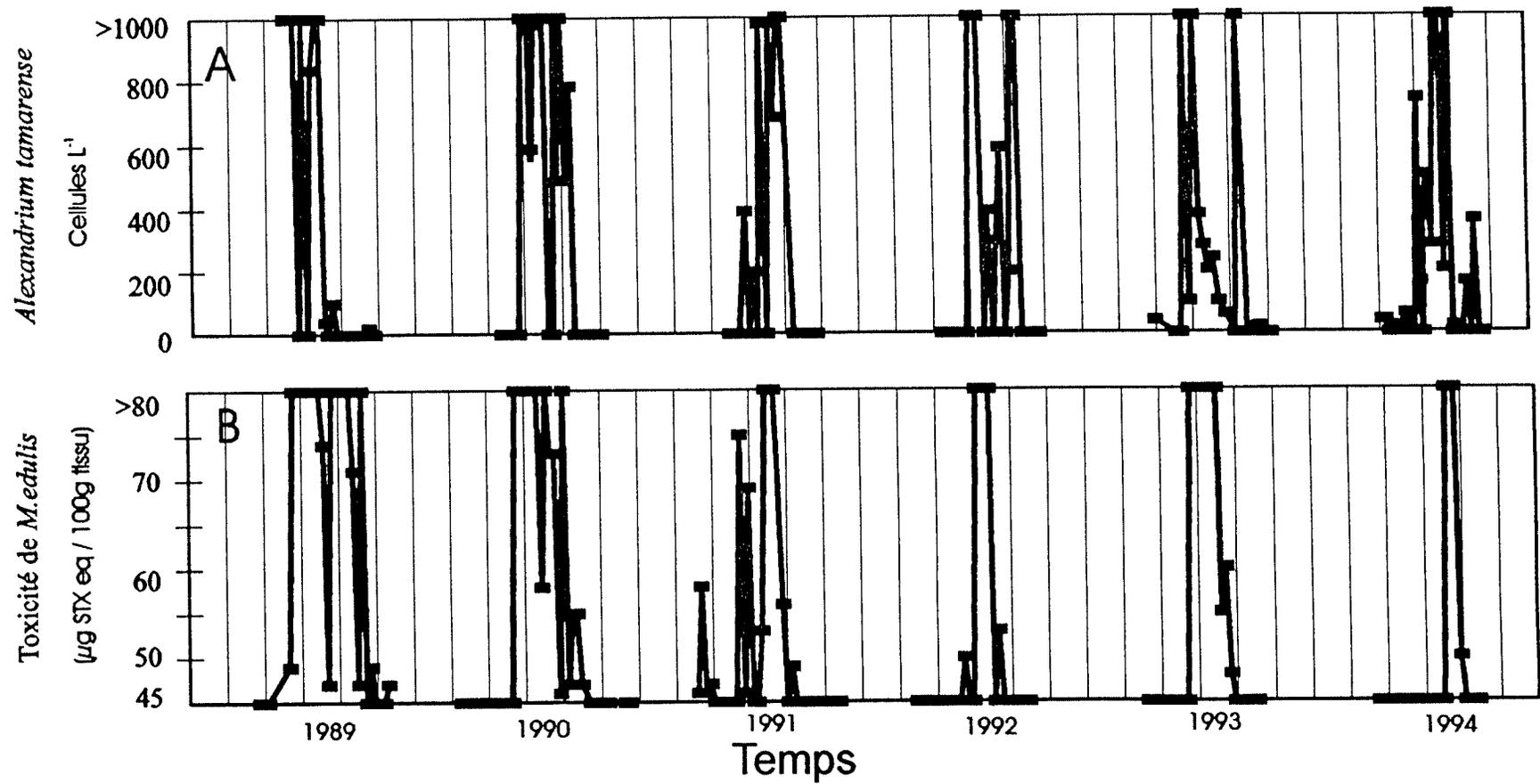


Figure 20. Variations temporelles A. des concentrations d'*Alexandrium* spp. à Sainte-Flavie et B. de la toxicité des moules à la plage de Sainte-Luce située 20 km en amont de Sainte-Flavie. Les ordonnées des Figures A et B ont été tronquées à 1 000 cellules L⁻¹ et à 80 µg SXT eq/100g chair, respectivement, afin de montrer que les mollusques deviennent toxique dès que la concentration d'*Alexandrium* spp. atteint 1000 cellules L⁻¹.

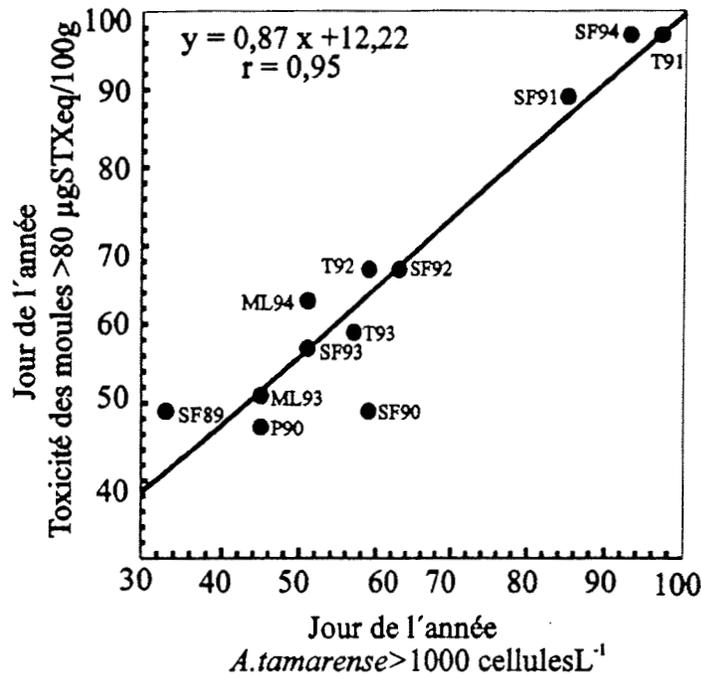


Figure 21. Relation entre la première date (jour de l'année) de la saison où la concentration d'*Alexandrium* spp. atteint ou dépasse 1 000 cellules L⁻¹ et le premier jour où la toxicité des moules de la zone coquillière la plus proche de la station de monitoring des algues toxiques atteint ou dépasse 80 µg STXeq/100 g chair. Pour chaque station, l'année et les initiales de la station de provenance sont indiquées : SF = Ste-Flavie, P = Penouille, T = Tadoussac, ML = Mont-Louis.

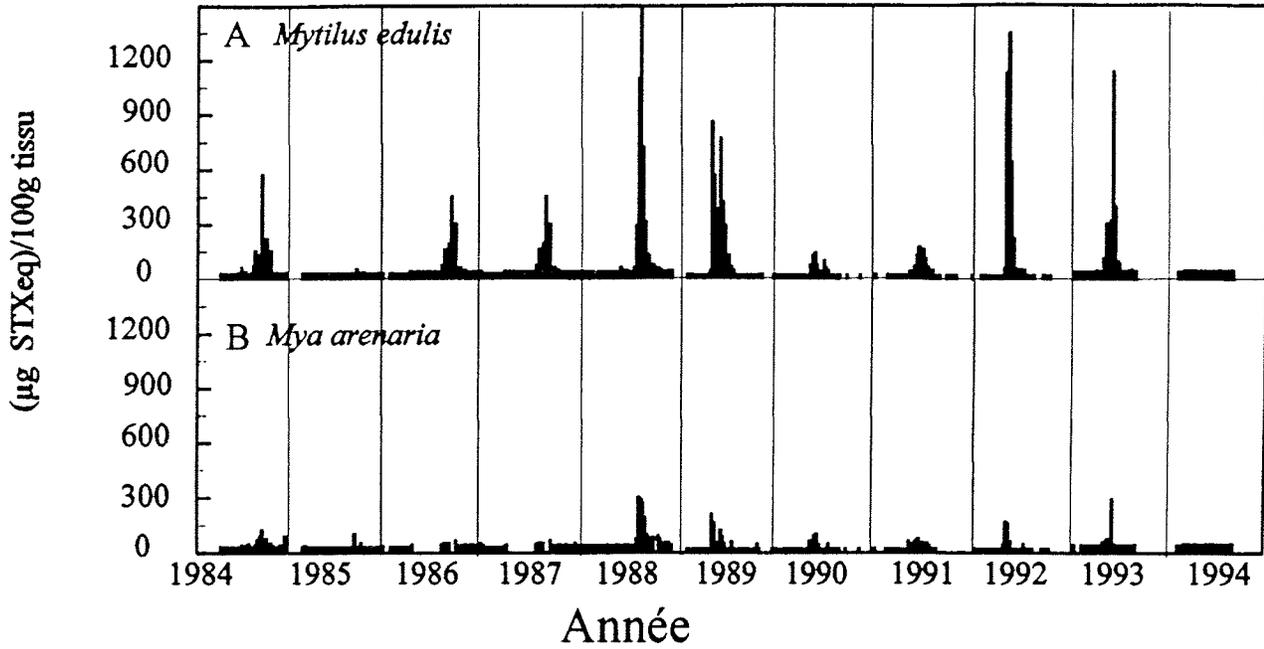


Figure 22. Variabilité saisonnière et annuelle de la toxicité des moules (A) et des myes (B) à la batture de la Pointe-aux-Vaches, Tadoussac.

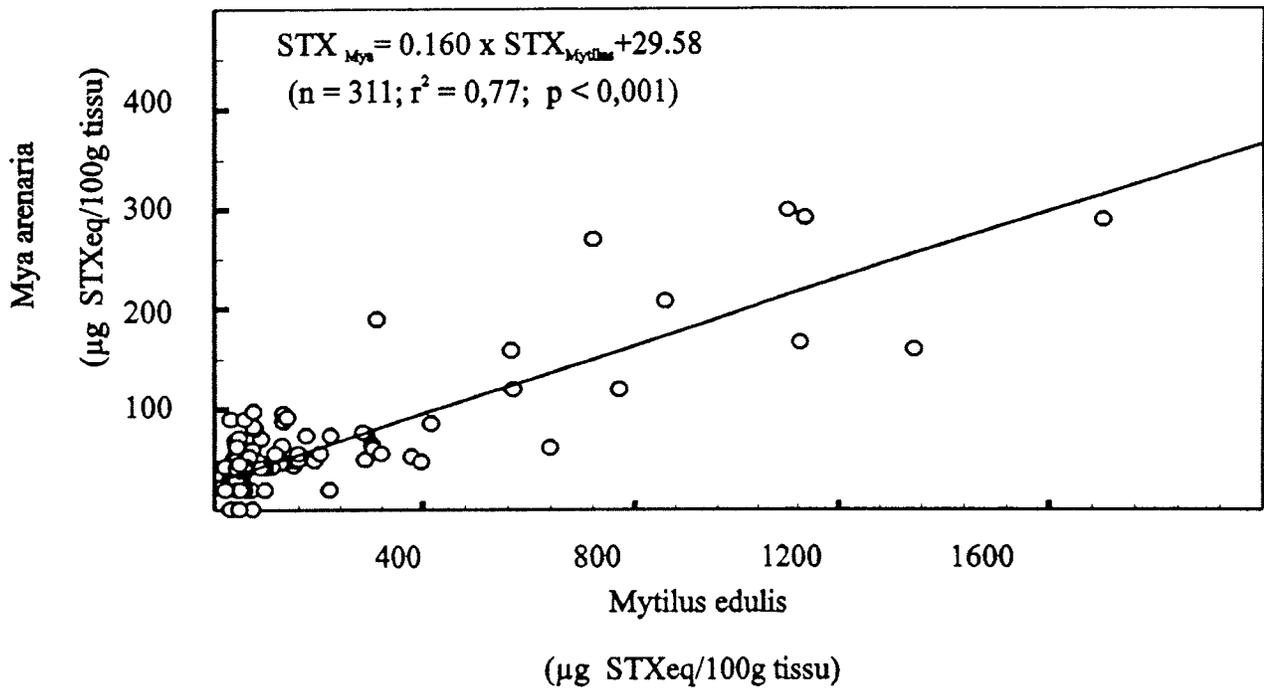


Figure 23. Relation entre la toxicité des myes et la toxicité des moules au site de Tadoussac.

Annexes 1 à 11

Informations concernant les stations de monitoring des algues nuisibles échantillonnées entre
1989 et 1994.

Annexe 1.1. Variables mesurées dans les lagunes de Havre-aux-Maisons (90, 91, 92 et 93) et Grande-Entrée (89 et 94) aux Îles-de-la-Madeleine entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
20-jun-89	12:40	6,5	14,5	-	120	0	0	0
27-jun-89	10:40	6,0	15,5	-	120	0	0	0
04-jul-89	10:40	6,0	16,5	-	0	0	0	0
12-jul-89	11:50	2,0	16,0	-	40	0	0	0
18-jul-89	11:50	0,5	17,5	-	460	0	0	0
25-jul-89	10:50	-	18,5	-	60	0	0	0
01-aoû-89	11:00	4,0	-	-	60	0	0	0
08-aoû-89	11:30	-	19,8	-	40	0	0	0
15-aoû-89	10:15	3,5	20,2	-	0	0	0	0
22-aoû-89	11:10	3,0	20,0	-	140	0	0	0
31-aoû-89	11:15	5,0	-	-	240	0	0	0
07-sep-89	10:00	4,0	15,0	-	120	0	0	0
12-sep-89	13:45	4,0	16,0	-	240	0	0	0
19-sep-89	11:30	2,5	14,5	-	180	0	0	0
26-sep-89	12:10	2,0	12,5	-	100	0	0	0
03-oct-89	12:00	3,0	10,5	-	0	0	0	0
11-oct-89	11:55	4,0	8,0	-	200	0	0	0
18-oct-89	13:10	4,0	8,0	-	0	0	0	0

Annexe 1.1. suite (Havre-aux-Maisons)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
07-jun-90	09:25	4,0	12,5	30,39	0	0	0	0
11-jun-90	10:00	-	12,5	30,59	0	0	0	0
19-jun-90	10:00	2,5	15,8	30,93	0	0	0	0
26-jun-90	10:00	-	14,5	30,50	0	0	0	0
03-jul-90	10:00	5,5	18,0	30,77	0	0	0	0
09-jul-90	10:00	5,5	-	31,14	0	0	0	0
16-jul-90	09:45	5,0	18,5	31,32	0	0	0	0
23-jul-90	09:15	5,0	19,0	31,39	0	0	0	0
30-jul-90	10:00	5,0	-	-	0	0	0	0
06-aoû-90	10:00	-	19,0	29,91	196	0	0	0
16-aoû-90	10:30	3,5	20,0	30,02	0	0	0	0
24-aoû-90	14:25	4,0	18,0	30,63	0	0	0	0
27-aoû-90	16:00	4,0	20,0	30,67	0	0	0	0
07-sep-90	01:30	3,5	17,5	30,85	0	0	0	0
11-sep-90	10:00	3,5	16,0	30,98	0	0	0	0
19-sep-90	11:30	5,5	15,0	30,86	0	0	0	0
27-sep-90	11:45	4,5	14,0	30,38	0	0	0	0
04-oct-90	09:35	3,5	10,5	30,39	0	0	0	0
10-oct-90	09:45	4,5	12,0	30,30	0	0	0	0
18-oct-90	10:00	-	11,0	30,32	0	0	0	0
25-oct-90	11:30	2,5	9,0	30,02	0	0	0	0

Annexe 1.1. suite (Havre-aux-Maisons)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
18-jun-91	-	3,0	12,5	30,61	0	0	0	0
28-jun-91	-	5,0	14,3	30,47	0	0	98	0
05-jul-91	-	2,5	17,0	-	98	0	0	0
11-jul-91	-	3,5	16,0	30,48	0	0	0	0
19-jul-91	-	5,5	19,3	30,23	0	0	0	0
30-jul-91	-	4,5	22,0	30,29	0	0	0	0
07-aoû-91	-	3,0	17,9	29,47	0	0	0	0
15-aoû-91	-	4,0	20,8	29,63	0	0	0	0
22-aoû-91	-	3,5	22,0	29,63	0	0	0	0
29-aoû-91	-	5,0	18,0	29,75	0	0	0	0
06-sep-91	-	5,0	16,0	29,68	0	0	0	0
13-sep-91	-	2,5	15,0	29,52	0	0	0	0
20-sep-91	-	3,5	15,0	29,42	0	0	0	0
27-sep-91	-	3,0	14,5	29,37	0	0	0	0
03-oct-91	-	4,5	17,3	29,39	0	0	0	0
11-oct-91	-	3,5	12,0	29,47	0	0	0	0
17-oct-91	-	3,0	11,0	29,50	0	0	0	0
24-oct-91	-	3,0	9,1	29,55	0	0	0	0

Annexe 1.1. suite (Havre-aux-Maisons)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
01-jun-92	-	5,5	13,1	29,29	0	0	0	0
11-jun-92	-	5,5	-	29,39	0	0	0	0
18-jun-92	-	3,0	13,5	30,03	0	0	0	0
25-jun-92	-	4,0	16,0	29,88	0	0	196	0
03-jul-92	-	3,0	14,0	29,38	0	0	0	0
10-jul-92	-	3,5	16,0	29,62	0	0	98	0
17-jul-92	-	5,0	16,5	29,88	0	0	98	0
24-jul-92	-	4,5	18,0	29,94	0	0	0	0
30-jul-92	-	3,5	19,0	30,14	0	0	0	0
07-août-92	-	4,0	19,0	29,65	0	0	0	0
14-août-92	-	4,0	19,0	29,89	295	0	0	0
20-août-92	-	4,0	19,0	29,71	0	0	0	0
04-sep-92	-	-	-	29,70	0	0	0	0
08-sep-92	-	-	17,0	29,92	0	98	196	98
18-sep-92	-	3,5	17,5	29,86	0	196	2749	1865

Annexe 1.1. suite (Grande-Entrée)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
09-jun-93	14:00	3,0	9,0	29,95	0	0	0	0
15-jun-93	11:30	4,0	11,0	30,12	-	-	-	-
22-jun-93	14:15	6,5	13,5	30,08	0	0	0	0
28-jun-93	10:45	-	13,0	30,14	0	20	0	0
07-jul-93	13:30	6,0	14,0	29,96	0	20	0	0
14-jul-93	11:15	6,5	13,4	30,18	-	-	-	-
19-jul-93	12:00	6,0	13,6	30,13	0	0	0	0
26-jul-93	08:50	6,0	13,5	29,95	60	0	0	0
02-août-93	10:15	6,0	16,0	30,10	20	0	100	0
09-août-93	09:00	6,5	19,0	29,93	80	0	0	0
16-août-93	10:15	6,0	20,0	30,08	0	0	0	20
23-août-93	11:30	4,0	18,0	29,83	60	0	0	0
30-août-93	09:45	3,5	17,0	29,47	40	0	0	0
22-sep-93	11:15	3,0	13,5	29,44	20	0	0	20
30-sep-93	09:30	3,5	14,0	29,36	20	0	20	0
15-oct-93	14:20	4,5	10,5	29,31	40	60	40	0

Annexe 1.1. suite (Grande-Entrée)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
09-jun-94	12:00	2,5	10,0	30,08	0	40	40	0
21-jun-94	09:00	3,5	14,0	30,26	20	0	0	0
30-jun-94	11:15	3,5	16,2	30,31	140	0	0	0
05-jul-94	10:30	4,0	18,0	30,30	0	0	20	0
11-jul-94	11:00	4,0	16,9	30,59	60	20	0	0
18-jul-94	09:30	4,0	18,3	30,60	0	0	0	0
25-jul-94	12:15	4,5	20,9	30,60	180	0	0	0
01-août-94	10:00	3,5	21,0	30,50	-	-	-	-
08-août-94	10:00	4,5	19,0	30,01	0	0	0	20
17-août-94	10:00	4,0	17,2	29,97	20	0	100	80
23-août-94	09:30	5,0	17,5	29,97	60	0	20	40
30-août-94	11:30	3,0	17,0	30,22	-	-	-	-
08-sep-94	11:15	3,0	15,5	29,87	40	0	20	0
15-sep-94	10:00	4,0	15,0	29,89	400	0	20	0
28-sep-94	11:00	4,0	14,5	29,94	0	0	0	0

Annexe 1.1. suite (Havre -aux-Maisons)

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
28-jun-94	14:00	4,0	15,9	30,38	0	0	0	0
08-jul-94	14:00	4,5	17,8	30,61	0	0	0	0
28-jul-94	14:00	4,0	21,2	30,73	-	-	-	-
03-août-94	10:30	4,2	20,0	-	-	-	-	-
10-août-94	15:00	4,5	20,5	30,24	40	20	0	20
17-août-94	14:00	-	18,7	30,77	0	20	20	20
25-août-94	15:30	5,0	16,8	30,1	20	0	0	20

Annexe 1.2. Toxines IPM mesurées au site de Lagune Havre-aux-Maisons entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
02-avr-89	<20	04-mar-90	53	17-mar-91	<20
09-avr-89	<20	11-mar-90	141	31-mar-91	<20
16-avr-89	<20	18-mar-90	42	28-avr-91	<20
23-avr-89	<20	25-mar-90	<20	05-mai-91	<20
30-avr-89	<20	01-avr-90	<20	12-mai-91	<20
07-mai-89	<20	08-avr-90	<20	19-mai-91	<20
14-mai-89	<20	15-avr-90	<20	26-mai-91	<20
21-mai-89	<20	22-avr-90	<20	02-jun-91	<20
28-mai-89	<20	29-avr-90	<20	09-jun-91	<20
04-jun-89	<20	06-mai-90	<20	16-jun-91	<20
11-jun-89	<20	13-mai-90	<20	23-jun-91	<20
18-jun-89	<20	20-mai-90	<20	30-jun-91	<20
25-jun-89	<20	27-mai-90	<20	14-jul-91	<20
02-jul-89	<20	03-jun-90	<20	21-jul-91	<20
09-jul-89	<20	10-jun-90	<20	28-jul-91	<20
16-jul-89	<20	17-jun-90	<20	04-août-91	<20
23-jul-89	<20	24-jun-90	<20	11-août-91	<20
30-jul-89	<20	01-jul-90	<20	18-août-91	<20
06-août-89	<20	08-jul-90	<20	25-août-91	<20
13-août-89	<20	15-jul-90	<20	01-sep-91	<20
20-août-89	<20	22-jul-90	<20	08-sep-91	<20
27-août-89	<20	29-jul-90	<20	15-sep-91	<20
03-sep-89	<20	05-août-90	<20	22-sep-91	<20
10-sep-89	<20	12-août-90	<20	29-sep-91	<20
17-sep-89	<20	19-août-90	<20	06-oct-91	<20
24-sep-89	<20	26-août-90	<20	03-nov-91	<20
01-oct-89	<20	02-sep-90	<20	24-nov-91	<20
08-oct-89	<20	09-sep-90	<20		
15-oct-89	<20	16-sep-90	<20		
22-oct-89	<20	23-sep-90	<20		
29-oct-89	<20	30-sep-90	<20		
05-nov-89	<20	21-oct-90	<20		
12-nov-89	<20	02-déc-90	<20		
19-nov-89	<20				
26-nov-89	<20				

Annexe 1.2. suite

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
22-mar-92	<20	11-avr-93	<42	16-avr-94	<42
12-avr-92	<20	18-avr-93	<42	23-avr-94	<42
19-avr-92	<20	25-avr-93	<42	30-avr-94	<46
26-avr-92	<20	02-mai-93	<42	07-mai-94	<46
03-mai-92	<20	09-mai-93	<42	14-mai-94	<46
10-mai-92	<20	16-mai-93	<42	21-mai-94	<46
17-mai-92	<20	23-mai-93	<42	28-mai-94	<46
24-mai-92	<20	30-mai-93	<42	04-jun-94	<46
31-mai-92	<20	06-jun-93	<42	11-jun-94	<46
07-jun-92	<20	13-jun-93	<42	18-jun-94	<46
14-jun-92	<20	20-jun-93	<42	25-jun-94	<46
21-jun-92	<20	27-jun-93	<42	02-jul-94	<46
28-jun-92	<20	04-jul-93	<42	09-jul-94	<46
05-jul-92	<20	11-jul-93	<42	16-jul-94	<46
12-jul-92	<20	18-jul-93	<42	23-jul-94	<46
19-jul-92	<20	25-jul-93	<42	30-jul-94	<46
26-jul-92	<20	01-aoû-93	<42	06-aoû-94	<46
02-aoû-92	<20	08-aoû-93	<42	13-aoû-94	<46
09-aoû-92	<20	15-aoû-93	<42	20-aoû-94	<46
16-aoû-92	<20	22-aoû-93	<42	27-aoû-94	<46
23-aoû-92	<20	29-aoû-93	<42	03-sep-94	<46
30-aoû-92	<20	05-sep-93	<42	10-sep-94	<46
06-sep-92	<20	12-sep-93	<42	17-sep-94	<46
13-sep-92	<20	19-sep-93	<42	01-oct-94	<46
20-sep-92	<20	26-sep-93	<42	15-oct-94	<46
27-sep-92	<20	03-oct-93	<42	15-oct-94	<46
25-oct-92	<20				
08-nov-92	<20				
22-nov-92	<20				

Annexe 2.1. Variables mesurées à la station de Tête-à-la Baleine entre 1990 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
03-jul-90	08:30	10,0	10,0	28,91	0	0	0	0
09-jul-90	09:30	11,0	9,0	29,74	0	0	0	0
16-jul-90	10:00	13,0	14,0	29,46	0	0	0	0
23-jul-90	09:30	9,0	14,0	29,69	0	0	0	0
30-jul-90	09:30	9,0	15,0	29,47	0	0	0	0
06-août-90	10:00	7,0	14,0	29,51	0	0	0	0
13-août-90	10:00	4,0	15,0	25,86	0	1571	196	0
20-août-90	09:00	8,0	12,0	28,07	0	295	0	0
27-août-90	10:00	6,0	12,0	29,38	0	295	0	0
04-sep-90	09:30	9,0	13,0	29,87	0	196	295	0
10-sep-90	11:00	8,0	10,0	30,73	0	0	0	0
17-sep-90	09:30	6,0	9,0	30,81	0	0	0	0
09-oct-90	14:30	9,0	8,0	30,41	0	196	0	0
15-oct-90	11:00	8,0	9,0	29,26	0	0	0	0
22-oct-90	11:00	6,0	7,0	30,42	0	0	0	0
06-nov-90	11:30	11,0	5,0	30,67	0	0	0	0
14-nov-90	11:30	9,0	3,0	30,17	0	0	0	0

Annexe 2.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
03-jun-91	-	7,0	10,0	27,22	0	0	0	0
10-jun-91	-	7,0	9,0	26,95	0	0	0	0
17-jun-91	-	5,0	7,0	26,46	0	0	0	0
25-jun-91	-	7,0	11,0	26,42	196	0	0	0
02-jul-91	-	8,0	8,0	27,89	0	0	0	0
08-jul-91	-	6,0	10,0	27,41	295	0	98	0
15-jul-91	-	5,0	11,0	27,44	196	0	0	0
22-jul-91	-	6,0	13,0	28,10	0	0	0	0
30-jul-91	-	9,0	15,0	28,37	491	0	0	0
05-aoû-91	-	9,0	16,0	28,42	0	0	0	0
12-aoû-91	-	7,0	15,0	29,19	0	0	0	0
19-aoû-91	-	6,0	12,0	29,67	0	0	0	0
26-aoû-91	-	8,0	10,0	29,93	0	0	0	0
03-sep-91	-	8,0	9,0	30,24	0	0	0	0
09-sep-91	-	9,0	9,0	30,07	196	0	0	0
16-sep-91	-	10,0	9,0	29,21	0	98	0	0
23-sep-91	-	8,0	10,0	29,69	393	0	0	0
23-oct-91	-	9,0	6,0	29,66	0	0	0	0
30-oct-91	-	7,0	5,0	29,52	0	0	0	0

Annexe 2.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
22-jun-92	-	7,0	-	29,36	0	0	0	98
29-jun-92	-	5,0	-	28,43	295	393	0	0
13-jul-92	-	5,0	12,0	29,36	98	295	98	98
20-jul-92	-	5,0	12,0	28,35	0	0	0	0
27-jul-92	-	6,0	10,0	29,03	0	0	0	0
03-août-92	-	6,0	9,0	29,71	0	98	98	0
10-août-92	-	6,0	8,0	30,39	0	98	393	0
17-août-92	-	7,0	6,0	31,30	0	98	0	0
24-août-92	-	6,0	8,0	30,10	0	0	0	0
31-août-92	-	4,0	9,0	29,54	0	0	0	0
07-sep-92	-	6,0	11,0	30,42	0	0	0	0
14-sep-92	-	5,0	12,0	29,50	0	0	0	0
22-sep-92	-	6,0	10,0	30,47	0	0	0	0

Annexe 2.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
08-jun-93	14:00	4,0	8,0	24,99	60	300	0	0
15-jun-93	12:15	5,0	8,0	26,52	40	1140	180	60
21-jun-93	09:30	5,0	9,0	27,71	120	20	0	0
30-jun-93	-	-	-	29,64	0	840	260	0
05-jul-93	09:00	6,0	8,0	27,14	0	80	20	20
13-jul-93	10:00	7,0	13,0	28,67	20	140	0	20
21-jul-93	10:00	5,0	10,0	28,69	40	280	40	20
25-jul-93	09:30	4,0	12,0	27,51	0	40	0	0
12-août-93	10:30	6,0	10,0	29,81	20	680	60	0
19-août-93	10:00	4,0	12,0	28,84	0	120	0	0
25-août-93	10:00	4,0	9,0	29,41	0	160	20	0
02-sep-93	09:30	4,0	10,0	28,49	0	80	80	0
07-sep-93	10:00	4,0	11,0	27,38	0	60	60	0
13-sep-93	10:30	4,0	8,0	29,90	0	520	140	0
21-sep-93	12:00	4,5	10,0	24,56	0	40	0	0
14-oct-93	11:00	4,5	8,0	29,66	0	0	40	20

Annexe 2.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (cellules/L)
20-jun-94	09:30	3,0	9,0	23,83	0	0	0	0
30-jun-94	09:00	4,0	12,0	24,19	0	20	0	0
07-jul-94	09:00	2,5	12,0	25,32	20	0	20	0
13-jul-94	10:00	5,0	10,0	27,44	0	40	0	0
20-jul-94	10:00	5,0	10,0	27,72	20	20	20	40
26-jul-94	07:30	4,0	11,0	27,59	40	540	0	40
03-aoû-94	08:30	5,0	12,0	26,59	0	0	0	0
10-aoû-94	08:00	4,0	15,0	28,15	0	260	0	0
18-aoû-94	08:30	6,0	10,0	29,49	0	40	20	0
01-sep-94	04:30	5,0	11,0	30,17	20	620	420	0
09-sep-94	07:00	4,0	12,0	28,47	0	20	20	0
09-sep-94	07:00	4,0	12,0	28,47	0	20	20	0
22-sep-94	08:00	5,0	10,0	28,24	-	-	-	-
27-sep-94	08:30	4,0	11,0	29,52	20	120	0	0
19-oct-94	10:30	4,0	7,0	30,68	0	120	80	0
25-oct-94	10:00	5,0	7,0	30,22	-	-	-	-

Annexe 2.2. Toxines IPM mesurées au site de Tête-à-la-Baleine entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
23-avr-89	<20	15-avr-90	<20	28-avr-91	<20
14-mai-89	<20	20-mai-90	<20	19-mai-91	<20
18-jun-89	<20	17-jun-90	<20	16-jun-91	<20
16-jul-89	<20	15-jul-90	<20	14-jul-91	<20
13-aoû-89	<20	19-aoû-90	<20	18-aoû-91	<20
17-sep-89	<20	16-sep-90	<20	15-sep-91	<20
19-avr-92	<20	18-avr-93	<42	16-avr-94	<42
17-mai-92	<20	16-mai-93	<42	14-mai-94	<42
21-jun-92	<20	20-jun-93	<42	18-jun-94	<46
19-jul-92	<20	18-jul-93	<42	16-jul-94	<46
16-aoû-92	<20	15-aoû-93	<42	13-aoû-94	<46
20-sep-92	<20	19-sep-93	<42	17-sep-94	<46

Annexe 3.1. Variables mesurées à la station de Natashquan entre 1990 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
18-jun-90	14:30	3,0	15,0	12,41	0	0	0	0
25-jun-90	18:30	2,5	12,0	16,30	0	0	0	0
03-jul-90	10:00	2,5	17,0	19,97	0	0	0	0
09-jul-90	11:00	2,5	16,0	17,59	0	0	0	0
17-jul-90	10:30	4,5	22,0	24,46	0	0	0	0
26-jul-90	12:30	4,0	18,0	22,32	0	0	0	0
30-jul-90	12:30	4,5	20,0	25,41	0	0	0	0
06-août-90	12:30	3,0	24,0	21,73	0	0	0	0
13-août-90	12:30	3,0	22,0	16,52	0	0	0	0
20-août-90	18:30	2,0	13,0	-	0	0	0	0
27-août-90	16:30	3,0	16,0	26,51	0	0	0	0
04-sep-90	18:00	3,0	13,0	34,89	0	0	0	0
10-sep-90	18:15	2,5	9,0	22,96	0	0	0	0
17-sep-90	18:15	3,0	12,0	19,01	0	0	0	0
02-oct-90	17:45	3,0	9,0	25,95	0	0	196	0
22-oct-90	17:00	2,0	5,0	17,28	0	0	0	0
30-oct-90	12:30	6,0	5,0	30,79	0	0	0	0
05-nov-90	16:15	2,0	4,0	31,22	0	0	0	0
13-nov-90	12:30	1,5	3,0	29,35	0	0	0	0
20-nov-90	12:30	2,0	6,0	31,06	0	0	0	0
27-nov-90	13:30	3,0	0,0	30,31	0	0	0	0
03-déc-90	13:30	5,0	0,0	30,97	0	0	0	0
10-déc-90	14:45	3,0	2,0	31,23	0	0	0	0

Annexe 3.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
08-jun-92	-	2,2	11,0	9,96	0	98	0	0
15-jun-92	-	4,2	13,0	15,50	0	0	0	0
22-jun-92	-	3,0	10,0	27,42	0	98	0	0
29-jun-92	-	-	9,0	28,68	0	491	0	0
06-jul-92	-	4,0	10,0	27,86	0	393	687	0
13-jul-92	-	3,5	11,0	27,22	0	295	295	0
20-jul-92	-	3,5	14,0	11,91	0	0	0	0
27-jul-92	-	4,5	9,0	30,53	0	785	295	0
03-août-92	-	4,0	11,0	20,66	0	0	687	0
10-août-92	-	2,5	18,0	5,90	0	0	0	0
17-août-92	-	5,0	14,0	-	0	0	0	0
24-août-92	-	3,5	13,0	17,03	0	0	0	0
31-août-92	-	4,0	11,0	26,26	0	0	0	0
08-sep-92	-	4,5	13,0	24,43	0	0	0	0
14-sep-92	-	4,0	11,0	16,12	0	0	0	0
21-sep-92	-	4,0	10,0	19,09	0	0	0	0
28-sep-92	-	3,0	10,0	13,31	0	0	0	0
05-oct-92	-	5,0	6,0	25,41	0	0	0	0
14-oct-92	-	3,0	8,0	21,82	0	0	0	0
19-oct-92	-	3,0	5,0	12,90	0	0	0	0
26-oct-92	-	6,0	6,0	30,65	0	0	0	0
02-nov-92	-	5,0	5,0	31,19	0	0	0	0
09-nov-92	-	6,0	3,0	30,66	0	0	0	0
16-nov-92	-	3,0	2,0	29,78	0	0	0	0
23-nov-92	-	5,5	3,0	31,40	0	0	0	0

Annexe 3.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
31-mai-93	08:20	6,5	8,0	29,65	0	20	0	20
07-jun-93	08:30	3,5	10,0	14,37	20	160	0	0
14-jun-93	09:10	5,5	9,0	29,96	0	1300	100	0
21-jun-93	08:45	3,5	12,0	22,30	0	100	0	0
28-jun-93	09:10	4,5	11,0	23,98	80	7400	380	20
05-jul-93	09:00	5,0	12,0	-	0	460	0	20
12-jul-93	10:00	4,0	16,0	-	200	1000	160	0
19-jul-93	09:45	5,0	12,0	-	100	560	480	40
26-jul-93	09:05	4,0	15,0	23,38	340	740	200	60
02-août-93	09:15	3,5	15,0	-	40	20	700	20
09-août-93	08:45	5,0	16,0	18,54	0	0	0	0
16-août-93	09:10	6,0	14,0	29,35	20	0	80	40
23-août-93	08:45	3,0	15,0	14,31	0	0	0	0
30-août-93	06:20	4,0	10,0	28,06	160	40	0	0
13-sep-93	08:30	3,0	11,0	16,29	0	0	0	0
21-sep-93	08:45	2,5	7,0	22,30	0	0	0	0
27-sep-93	09:15	4,0	6,0	31,76	0	20	0	0
04-oct-93	10:00	2,0	6,0	11,93	0	0	0	0
26-oct-93	09:30	3,0	1,0	31,02	0	0	0	0
01-nov-93	08:45	3,0	1,0	30,10	0	0	0	0
09-nov-93	09:00	1,5	1,0	16,29	0	0	0	0

Annexe 3.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
12-jun-94	09:30	2,5	10,0	5,76	0	0	0	0
20-jun-94	09:30	3,4	12,0	21,27	0	0	0	0
27-jun-94	09:35	2,3	12,0	17,65	0	40	0	0
03-jul-94	10:00	2,0	13,0	16,61	20	20	0	0
11-jul-94	10:30	4,8	11,0	26,90	20	80	20	20
18-jul-94	09:30	3,2	15,0	12,41	0	20	0	0
01-août-94	09:15	2,3	18,0	4,77	0	0	0	0
08-août-94	09:40	3,8	17,0	8,93	0	0	0	0
15-août-94	09:45	2,6	10,0	20,77	0	0	20	0
22-août-94	09:35	5,2	12,0	15,31	0	0	20	0
29-août-94	10:00	4,5	10,0	21,78	80	140	0	0
13-sep-94	09:30	6,1	9,0	30,15	60	80	20	0
26-sep-94	09:30	5,6	13,0	13,55	0	20	0	0
11-oct-94	09:35	4,9	10,0	26,01	0	60	20	20
17-oct-94	09:15	6,9	5,0	30,83	0	20	0	40
25-oct-94	09:20	5,6	7,0	25,29	-	-	-	-
31-oct-94	09:30	3,6	6,0	14,93	-	-	-	-

Annexe 3.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Natashquan (Île Michon) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
02-avr-89	<20	04-mar-90	<20	17-mar-91	<20
09-avr-89	<20	11-mar-90	<20	31-mar-91	<20
16-avr-89	<20	18-mar-90	<20	28-avr-91	<20
23-avr-89	<20	25-mar-90	<20	05-mai-91	<20
30-avr-89	<20	01-avr-90	<20	12-mai-91	<20
07-mai-89	<20	08-avr-90	<20	19-mai-91	<20
14-mai-89	<20	15-avr-90	<20	26-mai-91	<20
21-mai-89	<20	22-avr-90	<20	02-jun-91	<20
28-mai-89	<20	29-avr-90	<20	09-jun-91	<20
04-jun-89	<20	06-mai-90	<20	16-jun-91	<20
11-jun-89	<20	13-mai-90	<20	23-jun-91	<20
18-jun-89	<20	20-mai-90	<20	30-jun-91	<20
25-jun-89	<20	27-mai-90	<20	14-jul-91	<20
02-jul-89	<20	03-jun-90	<20	21-jul-91	<20
09-jul-89	<20	10-jun-90	<20	28-jul-91	<20
16-jul-89	<20	17-jun-90	<20	04-août-91	<20
23-jul-89	<20	24-jun-90	<20	11-août-91	<20
30-jul-89	<20	01-jul-90	<20	18-août-91	<20
06-août-89	<20	08-jul-90	<20	25-août-91	<20
13-août-89	<20	15-jul-90	<20	01-sep-91	<20
20-août-89	<20	22-jul-90	<20	08-sep-91	<20
27-août-89	<20	29-jul-90	<20	15-sep-91	<20
03-sep-89	<20	05-août-90	<20	22-sep-91	<20
10-sep-89	<20	26-août-90	<20	29-sep-91	<20
17-sep-89	<20	02-sep-90	<20	06-oct-91	<20
24-sep-89	<20	09-sep-90	<20		
01-oct-89	<20	16-sep-90	<20		
08-oct-89	<20	23-sep-90	<20		
15-oct-89	<20	30-sep-90	<20		
22-oct-89	<20	21-oct-90	<20		
29-oct-89	<20	02-déc-90	<20		
05-nov-89	<20				
12-nov-89	<20				
19-nov-89	<20				

Annexe 3.2. suite

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
12-avr-92	<20	11-avr-93	<42	21-mai-94	<46
19-avr-92	<20	18-avr-93	<42	11-jun-94	<46
26-avr-92	<20	25-avr-93	<42	09-jul-94	<46
03-mai-92	<20	02-mai-93	<42	13-aoû-94	<46
10-mai-92	<20	09-mai-93	<42	17-sep-94	<46
17-mai-92	<20	16-mai-93	<42	08-oct-94	<46
24-mai-92	<20	23-mai-93	<42		
31-mai-92	<20	30-mai-93	<42		
07-jun-92	<20	06-jun-93	<42		
14-jun-92	<20	13-jun-93	<42		
21-jun-92	<20	20-jun-93	<42		
28-jun-92	<20	27-jun-93	<42		
05-jul-92	<20	04-jul-93	<42		
12-jul-92	<20	11-jul-93	<42		
19-jul-92	<20	18-jul-93	<42		
26-jul-92	<20	25-jul-93	<42		
02-aoû-92	<20	01-aoû-93	<42		
09-aoû-92	<20	08-aoû-93	<42		
16-aoû-92	<20	15-aoû-93	<42		
23-aoû-92	<20	12-sep-93	<42		
30-aoû-92	<20	19-sep-93	<42		
06-sep-92	<20	26-sep-93	<42		
13-sep-92	<20	03-oct-93	<42		
20-sep-92	<20	19-sep-93	<42		
27-sep-92	<20	26-sep-93	<42		
25-oct-92	<20				

Annexe 4.1. Variables mesurées à la station de Sept-Îles entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
24-jul-89	13:30	10,0	10,0	-	0	0	260	0
31-jul-89	10:30	10,0	12,0	-	220	60	80	0
10-août-89	14:00	-	14,0	-	20	560	0	0
22-août-89	10:30	10,0	-	-	340	620	140	0
05-sep-89	-	8,0	9,5	-	60	180	20	0
14-sep-89	10:30	10,0	11,5	-	0	0	0	20
21-sep-89	11:00	7,0	9,5	-	0	80	0	0
05-oct-89	13:30	11,0	3,0	-	0	0	0	0

Annexe 4.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
20-jun-90	13:30	5,0	13,0	26,07	295	0	0	0
28-jun-90	09:00	6,0	11,0	28,46	884	393	98	0
04-jul-90	08:45	6,0	13,0	26,04	196	491	491	98
11-jul-90	09:10	-	10,0	29,35	0	98	196	0
18-jul-90	09:10	6,0	12,0	27,60	785	0	0	0
23-jul-90	09:45	9,0	6,5	30,59	98	0	0	0
30-jul-90	08:45	5,5	11,0	29,87	0	0	0	0
06-aoû-90	08:40	5,0	15,0	28,04	0	0	0	0
13-aoû-90	09:00	8,5	14,0	29,77	0	0	0	0
20-aoû-90	11:00	7,5	11,0	30,71	0	0	98	0
27-aoû-90	08:40	5,0	11,0	30,32	0	0	98	0
06-sep-90	13:50	7,0	10,0	30,86	0	0	0	0
10-sep-90	08:15	6,5	5,0	31,55	0	0	0	0
17-sep-90	09:15	5,5	6,0	30,89	0	0	0	0
02-oct-90	08:15	-	6,0	29,22	0	0	0	98
10-oct-90	13:15	-	6,0	30,23	0	0	0	0
15-oct-90	09:00	-	7,0	27,95	0	0	0	393
22-oct-90	13:15	5,5	5,0	27,98	0	0	0	98
29-oct-90	13:00	7,5	3,0	29,65	0	0	0	0

Annexe 4.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
27-mai-91	-	5,5	5,0	29,01	0	0	0	0
05-jun-91	-	-	7,0	27,71	0	0	0	0
12-jun-91	-	4,5	8,0	25,94	0	98	0	0
17-jun-91	-	5,2	8,0	29,64	0	0	0	0
25-jun-91	-	2,5	14,0	27,88	785	1276	196	0
02-jul-91	-	1,5	7,0	30,10	0	0	0	0
08-jul-91	-	3,0	11,0	26,89	0	0	0	0
15-jul-91	-	2,5	12,0	27,86	0	0	0	0
22-jul-91	-	2,0	8,0	30,25	0	0	0	0
29-jul-91	-	3,5	12,0	28,61	0	0	0	0
05-aoû-91	-	4,5	12,0	29,02	0	0	0	0
12-aoû-91	-	4,5	12,0	29,59	0	0	0	0
19-aoû-91	-	2,5	12,0	29,81	0	0	0	0
26-aoû-91	-	0,5	13,0	29,56	0	0	0	0
03-sep-91	-	4,5	11,0	30,11	0	0	0	0
19-sep-91	-	3,5	10,0	30,22	0	0	0	0
24-sep-91	-	1,5	7,0	30,06	0	0	0	0
30-sep-91	-	3,5	5,0	30,86	0	0	0	0
08-oct-91	-	1,5	5,0	29,25	0	0	0	0
15-oct-91	-	3,0	4,0	28,81	0	0	0	0
23-oct-91	-	5,0	4,0	28,39	0	0	0	0
29-oct-91	-	3,0	3,0	27,69	0	0	0	0
05-nov-91	-	3,5	4,0	29,38	0	0	0	0

Annexe 4.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
16-jul-92	-	1,0	12,0	29,87	0	196	196	0
21-jul-92	-	1,5	17,0	27,36	0	196	196	0
29-jul-92	-	1,5	12,0	26,26	0	0	196	0
04-aoû-92	-	3,5	14,0	27,36	0	0	98	0
13-aoû-92	-	1,5	10,0	28,98	3043	98	295	0
19-aoû-92	-	3,5	13,0	26,05	0	98	0	0
26-aoû-92	-	3,0	12,0	28,10	0	98	0	0
03-sep-92	-	4,0	12,0	24,32	2945	1178	295	0
09-sep-92	-	2,5	14,0	24,83	3142	1080	393	0
16-sep-92	-	2,5	13,0	27,30	0	0	0	0
06-oct-92	-	3,0	5,0	29,75	0	0	0	0

Annexe 4.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
03-jun-93	13:15	1,0	10,0	-	40	40	0	0
08-jun-93	13:15	4,0	10,0	25,64	740	320	200	20
14-jun-93	13:30	3,0	14,0	25,55	900	640	40	80
22-jun-93	08:30	4,0	12,0	27,93	120	2180	500	0
30-jun-93	13:40	4,0	11,0	27,34	500	840	140	0
06-jul-93	08:35	2,0	11,0	27,17	20	120	80	0
19-jul-93	10:00	3,5	14,0	26,95	0	80	120	20
26-jul-93	10:45	2,0	15,0	-	20	80	40	0
04-août-93	10:30	2,5	18,0	22,93	40	20	40	0
16-août-93	13:15	2,5	18,0	27,01	40	100	20	0
24-août-93	14:00	3,5	15,0	27,85	0	0	0	0
30-août-93	13:00	3,5	13,5	28,59	0	0	0	0
08-sep-93	09:45	2,5	14,0	26,53	120	40	20	0
14-sep-93	09:30	2,0	11,0	26,65	0	80	60	0
22-sep-93	-	3,0	5,0	28,27	20	0	0	0
06-oct-93	10:35	1,5	6,0	24,01	20	20	0	0
20-oct-93	09:40	2,5	4,0	25,52	0	0	0	20
25-oct-93	09:50	3,0	2,0	28,23	40	80	0	0

Annexe 4.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
30-mai-94	13:15	2,0	10,0	24,79	60	0	0	0
06-jun-94	09:00	2,0	10,0	20,08	1740	940	60	0
16-jun-94	09:00	3,0	13,0	23,19	4480	1740	100	0
22-jun-94	09:00	2,5	12,0	20,03	24773	380	60	0
27-jun-94	11:20	1,5	13,0	23,71	420	500	40	40
04-jul-94	14:00	3,5	10,0	29,03	20	60	0	0
14-jul-94	09:10	4,0	12,5	25,02	160	40	0	0
18-jul-94	11:15	3,5	16,0	24,67	20	20	0	0
27-jul-94	11:25	2,8	17,0	23,32	40	1080	220	0
02-août-94	13:45	3,0	10,0	30,04	0	80	0	0
08-août-94	13:30	2,5	12,0	24,44	1260	520	0	0
16-août-94	15:30	1,0	12,0	27,94	20	460	80	20
22-août-94	13:25	3,0	9,0	28,43	100	60	100	0
01-sep-94	13:00	1,5	8,0	28,57	60	0	0	0
07-sep-94	14:40	3,0	8,0	28,29	120	80	20	0
21-sep-94	10:30	3,5	8,0	30,62	-	-	-	-
03-oct-94	11:40	3,5	9,0	29,66	-	-	-	-
11-oct-94	10:30	2,5	9,0	30,07	0	0	0	0
18-oct-94	11:15	6,0	9,0	30,25	40	80	20	0
31-oct-94	11:30	2,0	7,0	30,01	-	-	-	-

Annexe. 4.2 Toxines IPM mesurées dans la région de Sept-Îles (Rivière-Moisie) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
02-avr-89	<20	01-avr-90	<20	07-avr-91	<20
09-avr-89	<20	15-avr-90	<20	21-avr-91	<20
16-avr-89	<20	22-avr-90	<20	28-avr-91	<20
23-avr-89	<20	29-avr-90	<20	05-mai-91	<20
30-avr-89	<20	06-mai-90	<20	12-mai-91	<20
07-mai-89	<20	13-mai-90	<20	19-mai-91	<20
14-mai-89	<20	20-mai-90	<20	26-mai-91	<20
21-mai-89	<20	27-mai-90	<20	02-jun-91	<20
28-mai-89	<20	03-jun-90	<20	09-jun-91	<20
04-jun-89	<20	10-jun-90	<20	16-jun-91	<20
11-jun-89	<20	17-jun-90	<20	23-jun-91	<20
18-jun-89	<20	24-jun-90	<20	30-jun-91	<20
25-jun-89	<20	01-jul-90	<20	14-jul-91	<20
02-jul-89	<20	08-jul-90	135	21-jul-91	<20
09-jul-89	<20	15-jul-90	83	28-jul-91	<20
16-jul-89	<20	22-jul-90	48	04-août-91	<20
23-jul-89	<20	29-jul-90	<20	11-août-91	<20
30-jul-89	<20	05-août-90	<20	18-août-91	<20
06-août-89	<20	12-août-90	<20	25-août-91	<20
13-août-89	<20	19-août-90	<20	01-sep-91	<20
20-août-89	<20	26-août-90	<20	08-sep-91	<20
27-sep-89	<20	02-sep-90	<20	15-sep-91	<20
03-sep-89	<20	09-sep-90	<20	22-sep-91	<20
10-sep-89	<20	16-sep-90	<20	29-sep-91	<20
17-sep-89	<20	23-sep-90	<20	06-oct-91	<20
24-sep-89	<20	30-sep-90	<20	03-nov-91	<20
01-oct-89	<20	07-oct-90	<20	24-oct-91	<20
08-oct-89	<20	14-oct-90	<20		
15-oct-89	<20	21-oct-90	<20		
22-oct-89	<20	28-oct-90	<20		
29-oct-89	<20	04-nov-90	<20		
05-nov-89	<20	11-nov-90	<20		
12-nov-89	<20	25-nov-90	<20		
		02-déc-90	<20		

Annexe 4.2. suite

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
11-avr-93	<42	23-avr-94	<42
18-avr-93	<42	30-avr-94	<42
25-avr-93	<42	07-mai-94	<46
02-mai-93	<42	14-mai-94	<46
09-mai-93	<42	21-mai-94	<46
23-mai-93	<42	28-mai-94	<46
30-mai-93	<42	04-jun-94	<46
06-jun-93	<42	11-jun-94	<46
13-jun-93	<42	18-jun-94	<46
20-jun-93	<42	25-jun-94	<46
04-jul-93	<42	02-jul-94	<46
18-jul-93	<42	09-jul-94	<46
25-jul-93	<42	16-jul-94	<46
01-août-93	<42	23-jul-94	<46
08-août-93	<42	30-jul-94	<46
15-août-93	<42	06-août-94	<46
22-août-93	<42	13-août-94	<46
29-août-93	<42	20-août-94	<46
05-sep-93	<42	27-août-94	<46
12-sep-93	<42	03-sep-94	<46
19-sep-93	<42	10-sep-94	<46
26-sep-93	<42	17-sep-94	<46
03-oct-93	<42	24-sep-94	<46
		01-oct-94	<46
		15-oct-94	<46

Annexe 5.1. Variables mesurées à la station de Baie-Comeau entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacrocoma rotundatum</i> (Cellules/L)
19-jun-89	14:30	-	7,5	-	0	0	0	0
28-jun-89	10:00	-	10,0	-	800	0	0	40
04-jul-89	16:00	-	14,5	-	920	180	0	80
10-jul-89	08:00	5,0	12,5	-	12040	320	0	0
17-jul-89	14:00	4,0	12,5	-	1440	1900	0	40
25-jul-89	08:00	9,0	-	-	180	0	0	80
31-jul-89	14:25	6,5	8,0	-	0	0	0	0
10-août-89	-	4,5	5,0	-	740	0	0	0
16-août-89	15:30	6,5	13,0	-	2460	1160	0	0
23-août-89	07:45	6,5	8,5	-	0	0	0	0
28-août-89	14:00	4,5	9,5	-	3560	0	0	0
06-sep-89	06:45	6,5	16,5	-	260	0	0	0
11-sep-89	12:30	5,5	13,5	-	140	0	0	0
18-sep-89	16:30	6,0	9,5	-	40	0	0	0
26-sep-89	13:30	6,0	5,5	-	0	0	0	0
01-oct-89	17:00	8,0	5,5	-	0	0	0	0
10-oct-89	11:30	10,0	3,0	-	0	0	0	0
17-oct-89	16:30	5,0	5,5	-	0	0	0	0
23-oct-89	11:30	6,0	4,0	-	0	0	0	0
09-nov-89	10:10	10,0	3,5	-	0	0	0	0

Annexe 5.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
10-jun-90	14:00	4,5	8,5	23,23	0	0	0	0
17-jun-90	18:30	4,0	10,5	26,45	0	0	0	0
24-jun-90	15:00	4,5	11,0	23,96	25329	982	0	0
01-jul-90	18:30	4,0	13,5	23,83	446205	1472	0	0
08-jul-90	11:00	3,5	11,5	26,79	5498	0	0	0
15-jul-90	17:30	6,0	5,5	30,79	0	0	0	0
22-jul-90	12:00	6,0	6,0	30,94	0	98	0	0
28-jul-90	15:00	6,0	11,5	26,93	393	0	0	0
05-août-90	11:00	10,0	15,5	29,78	0	98	0	0
12-août-90	16:30	6,5	15,5	29,83	0	0	98	0
19-août-90	10:30	7,0	12,0	29,89	0	0	0	0
26-août-90	14:00	6,0	13,0	28,79	687	0	0	0
02-sep-90	10:00	7,0	10,5	28,74	98	0	196	0
09-sep-90	14:30	5,5	6,5	30,67	0	0	0	0
16-sep-90	12:00	5,5	7,5	28,41	0	0	0	0
24-sep-90	14:30	5,5	8,0	28,48	0	0	0	0
30-sep-90	08:30	4,0	7,0	25,62	0	0	0	0
08-oct-90	16:00	4,0	5,5	26,96	0	0	0	0
16-oct-90	12:30	7,5	6,5	29,91	0	0	0	0
21-oct-90	11:30	4,0	4,0	30,28	0	0	0	0
28-oct-90	09:00	5,5	4,0	28,35	0	98	98	0
04-nov-90	10:50	4,0	2,5	26,03	0	0	0	0
14-nov-90	12:00	2,0	8,0	31,59	0	0	0	0
20-nov-90	12:00	3,0	7,5	30,77	0	0	0	0
26-nov-90	12:00	2,0	6,5	30,78	0	0	0	0

Annexe 5.1 . suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
31-mai-92	-	9,0	6,0	28,56	0	0	0	0
07-jun-92	-	5,0	11,0	25,06	0	0	0	0
14-jun-92	-	-	11,0	25,86	0	0	0	0
21-jun-92	-	2,5	14,5	24,28	39074	0	0	0
28-jun-92	-	3,5	15,5	23,64	5203	3436	687	0
05-jul-92	-	2,0	12,0	16,25	25427	687	393	0
12-jul-92	-	5,0	16,5	21,86	98	0	98	0
19-jul-92	-	3,5	17,5	25,23	0	0	0	0
26-jul-92	-	8,0	9,5	28,36	0	0	0	0
02-août-92	-	4,0	15,0	26,96	0	98	196	98
08-août-92	-	3,0	14,5	22,76	0	0	0	0
16-août-92	-	2,5	18,0	16,99	0	0	0	0
23-août-92	-	4,5	13,0	25,19	0	0	0	0
30-août-92	-	4,5	10,0	28,01	0	0	0	0
06-sep-92	-	5,0	11,5	28,44	295	98	491	0
13-sep-92	-	5,0	11,0	28,45	0	0	589	0
20-sep-92	-	7,0	7,5	30,09	0	0	0	0
27-sep-92	-	7,0	6,0	27,49	0	0	0	0
05-oct-92	-	8,0	3,0	31,33	0	0	0	0
13-oct-92	-	4,0	6,0	29,59	0	0	0	0
19-oct-92	-	3,0	3,0	24,7	0	0	0	0
27-oct-92	-	6,0	3,0	28,94	0	0	0	0
04-nov-92	-	5,0	2,0	25,79	0	0	0	0
09-nov-92	-	5,0	2,0	31,02	0	0	0	0
16-nov-92	-	7,0	0,0	32,09	0	0	0	0
23-nov-92	-	3,0	0,0	24,18	0	0	0	0

Annexe 5.1 . suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
24-mai-93	14:30	4,0	10,5	21,73	240	1180	40	0
01-jun-93	15:00	2,0	7,5	11,5	60	360	0	300
06-jun-93	15:00	4,0	6,0	25,56	20	40	0	0
13-jun-93	19:00	3,5	11,5	25,63	900	9720	720	0
20-jun-93	12:00	5,5	12,0	24,48	140	60	120	0
27-jun-93	19:15	2,5	11,0	20,81	170640	2200	120	20
04-jul-93	18:00	4,0	11,5	24,81	5180	2540	40	120
11-jul-93	16:30	5,0	14,0	23,89	720	3800	0	20
17-jul-93	12:00	5,5	13,0	25,01	160	8880	60	40
25-jul-93	16:45	4,0	12,0	25,57	140	2960	20	0
01-août-93	12:00	6,0	17,5	20,62	0	0	20	40
08-août-93	15:00	6,5	10,5	28,39	0	40	0	0
15-août-93	09:15	4,0	16,5	22,35	0	260	60	0
22-août-93	14:15	5,0	9,0	28,46	0	80	0	40
29-août-93	10:15	7,5	12,5	25,51	0	340	0	20
05-sep-93	13:00	4,5	11,0	25,53	880	540	40	0
12-sep-93	09:45	11,0	7,0	29,37	0	40	0	0
19-sep-93	14:00	7,5	5,0	30,38	0	60	0	0
26-sep-93	09:30	11,0	4,5	30,48	0	100	0	0
03-oct-93	12:30	8,0	-	28,84	-	-	-	-
14-oct-93	10:00	10,0	2,0	31,07	0	20	0	0
20-oct-93	-	4,5	-	27,84	0	40	0	0
24-oct-93	10:00	7,0	2,5	28,08	0	80	0	0
04-nov-93	10:00	-	2,0	-	20	0	20	0

Annexe 5.1 . suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
30-mai-94	14:00	3,5	7,5	23,03	0	40	0	0
05-jun-94	17:00	5,0	11,0	21,17	120	160	20	0
12-jun-94	16:00	7,0	6,5	27,54	0	0	0	0
19-jun-94	08:30	4,5	11,0	25,10	20	100	0	0
26-jun-94	12:30	3,0	9,0	23,10	60	0	0	0
03-jul-94	07:00	7,0	10,0	26,09	2600	280	40	0
10-jul-94	07:00	3,0	14,0	15,80	320	140	20	20
16-jul-94	11:00	4,0	14,0	21,88	120	20	0	0
24-jul-94	08:00	3,5	13,5	22,17	2260	0	0	0
31-jul-94	07:00	7,0	10,0	25,65	300	0	0	20
06-août-94	13:00	5,0	15,0	24,05	140	100	0	20
13-août-94	08:30	5,0	8,0	22,42	20	0	0	0
21-août-94	13:30	4,0	9,0	26,98	100	160	0	20
27-août-94	16:00	6,0	7,0	29,73	20	0	0	0
04-sep-94	11:30	9,0	5,0	30,70	0	0	0	0
11-sep-94	17:30	5,0	7,5	27,86	0	0	0	0
17-sep-94	13:30	7,0	11,0	28,95	80	0	0	0
25-sep-94	10:00	6,5	9,0	26,59	100	60	40	0
02-oct-94	12:00	8,0	8,0	29,97	-	-	-	-
09-oct-94	11:00	9,0	10,0	29,30	0	40	80	0
16-oct-94	14:00	6,0	11,0	29,85	0	40	40	0
24-oct-94	16:15	6,0	10,0	27,89	-	-	-	-

Annexe 5.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Baie-Comeau (Anse à Frigault)
entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
02-avr-89	47	11-mar-90	133	28-avr-91	<20
09-avr-89	59	18-mar-90	90	05-mai-91	47
16-avr-89	50	01-avr-90	88	12-mai-91	<20
23-avr-89	<20	15-avr-90	164	19-mai-91	20
30-avr-89	61	22-avr-90	117	26-mai-91	20
07-mai-89	43	29-avr-90	152	02-jun-91	20
14-mai-89	<20	06-mai-90	63	09-jun-91	20
21-mai-89	46	13-mai-90	113	16-jun-91	50
28-mai-89	59	20-mai-90	72	23-jun-91	42
04-jun-89	77	27-mai-90	114	30-jun-91	56
11-jun-89	69	03-jun-90	158	07-jul-91	<20
18-jun-89	433	10-jun-90	69	14-jul-91	58
25-jun-89	919	17-jun-90	289	21-jul-91	141
02-jul-89	331	24-jun-90	1277	28-jul-91	147
09-jul-89	259	01-jul-90	622	04-août-91	189
16-jul-89	184	08-jul-90	718	11-août-91	141
23-jul-89	352	15-jul-90	436	18-août-91	96
30-jul-89	578	22-jul-90	276	01-sep-91	118
06-août-89	254	29-jul-90	284	08-sep-91	113
13-août-89	230	05-août-90	184	15-sep-91	55
20-août-89	136	12-août-90	117	22-sep-91	120
27-août-89	553	19-août-90	157	29-sep-91	110
03-sep-89	268	26-août-90	130	06-oct-91	99
10-sep-89	210	02-sep-90	228		
17-sep-89	118	09-sep-90	266		
01-oct-89	161	16-sep-90	448		
08-oct-89	120	23-sep-90	491		
15-oct-89	158	30-sep-90	319		
22-oct-89	173	04-nov-90	58		
29-oct-89	158				
05-nov-89	121				
12-nov-89	86				
19-nov-89	82				

Annexe 5.2. suite.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
12-avr-92	117
19-avr-92	78
26-avr-92	113
03-mai-92	77
10-mai-92	86
17-mai-92	90
24-mai-92	51
31-mai-92	60
07-jun-92	57
14-jun-92	222
21-jun-92	67
28-jun-92	200
05-jul-92	293
12-jul-92	169
19-jul-92	87
26-jul-92	69
02-aoû-92	79
09-aoû-92	85
16-aoû-92	65
23-aoû-92	63
30-aoû-92	65
06-sep-92	140
13-sep-92	104
20-sep-92	66
22-nov-92	84

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
11-avr-93	42
18-avr-93	68
25-avr-93	68
02-mai-93	68
09-mai-93	45
16-mai-93	59
23-mai-93	121
30-mai-93	73
06-jun-93	80
13-jun-93	165
20-jun-93	326
27-jun-93	497
04-jul-93	291
11-jul-93	171
18-jul-93	121
25-jul-93	124
01-aoû-93	75
08-aoû-93	105
15-aoû-93	65
22-aoû-93	89
29-aoû-93	58
05-sep-93	65
12-sep-93	62
19-sep-93	59
26-sep-93	68

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
26-mar-94	47
16-avr-94	104
23-avr-94	60
30-avr-94	<42
07-mai-94	<42
14-mai-94	<46
21-mai-94	<46
28-mai-94	<46
04-jun-94	76
11-jun-94	<46
18-jun-94	58
25-jun-94	118
02-jul-94	109
09-jul-94	<46
16-jul-94	<46
23-jul-94	<46
30-jul-94	<46
06-aoû-94	55
13-aoû-94	<46
20-aoû-94	57
27-aoû-94	50
03-sep-94	<46
10-sep-94	47
17-sep-94	49
24-sep-94	<46
01-oct-94	49

Annexe 6.1. Variables mesurées à la station de Tadoussac entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
05-août-89	14:00	-	7,5	-	0	0	0	0
12-août-89	16:00	-	7,5	-	0	0	0	0
19-août-89	13:30	-	13,0	-	60	0	0	0
27-août-89	-	-	6,0	-	0	0	0	0
02-sep-89	12:00	-	16,0	-	0	0	0	0
09-sep-89	14:50	-	9,0	-	0	0	0	0
16-sep-89	10:50	-	8,0	-	0	0	0	0
23-sep-89	15:20	-	6,5	-	0	0	0	0
01-oct-89	11:30	-	2,0	-	0	0	0	0
07-oct-89	15:20	-	4,0	-	0	0	0	0
14-oct-89	08:30	-	1,5	-	0	0	0	0
21-oct-89	13:45	-	4,0	-	0	0	0	0
28-oct-89	11:00	-	6,5	-	0	0	0	0
04-nov-89	12:00	-	3,0	-	0	0	0	0
12-nov-89	06:40	-	2,0	-	0	0	0	0
18-nov-89	11:30	-	0,0	-	0	0	0	0

Annexe 6.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
09-jun-90	11:30	4,0	7,5	22,4	0	0	0	0
16-jun-90	13:30	3,5	9,0	20,22	0	0	0	0
23-jun-90	12:30	4,5	6,5	25,12	0	0	0	0
30-jun-90	16:30	3,5	12,5	-	0	0	0	0
07-jul-90	09:30	5,0	10,0	19,63	0	0	0	0
14-jul-90	14:30	5,0	9,5	23,62	0	0	0	0
21-jul-90	11:00	6,0	8,5	24,27	0	0	0	0
29-jul-90	15:00	-	8,0	26,89	0	0	0	0
04-août-90	20:30	5,0	13,0	21,12	0	0	0	0
11-août-90	14:00	5,0	8,5	24,81	196	0	0	0
18-août-90	07:00	3,0	9,5	22,64	0	0	0	0
25-août-90	09:30	6,0	7,0	28,12	0	0	0	0
01-sep-90	18:00	5,5	10,0	21,04	0	0	0	0
08-sep-90	13:00	5,0	8,0	24,95	0	0	0	0
15-sep-90	08:00	7,0	6,8	27,54	0	0	0	0
22-sep-90	09:30	5,0	5,0	27,57	0	0	0	0
29-sep-90	07:00	5,0	7,0	22,55	0	0	0	0
08-oct-90	12:30	4,0	7,0	21,07	0	0	0	0
14-oct-90	13:15	5,0	8,0	20,49	0	0	0	0
21-oct-90	09:45	4,0	5,0	18,39	0	0	0	0
28-oct-90	09:15	4,0	4,5	13,84	0	0	0	0
04-nov-90	10:30	5,0	3,0	22,23	0	0	0	0
11-nov-90	10:45	3,0	2,0	20,77	0	0	0	0
18-nov-90	10:15	2,0	2,0	21,82	0	0	0	0
25-nov-90	09:30	2,0	3,0	21,84	0	0	0	0

Annexe 6.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
07-jun-91	-	2,0	10,0	16,45	0	0	0	0
14-jun-91	-	4,0	4,0	28,37	0	0	0	0
22-jun-91	-	3,0	9,0	20,1	0	0	0	0
29-jun-91	-	5,0	4,0	27,76	0	0	0	0
06-jul-91	-	4,0	9,0	-	491	0	0	0
13-jul-91	-	9,0	4,0	-	0	0	0	0
20-jul-91	-	6,5	8,0	23,84	0	0	0	0
28-jul-91	-	4,5	6,5	27,15	0	0	0	0
04-aoû-91	-	7,5	10,0	23,76	11977	98	0	98
10-aoû-91	-	6,5	8,0	26,26	98	0	0	0
18-aoû-91	-	4,0	10,0	22,76	0	0	0	0
24-aoû-91	-	6,5	9,5	22,44	98	98	0	98
01-sep-91	-	5,0	7,0	24,41	0	0	0	0
08-sep-91	-	10,0	5,0	29,53	0	0	98	98
16-sep-91	-	8,0	7,0	24,82	0	0	0	0
22-sep-91	-	5,0	6,0	29,11	0	0	0	0
29-sep-91	-	7,0	4,5	27,56	0	0	0	0
07-oct-91	-	4,0	5,0	-	0	0	0	0
14-oct-91	-	4,0	5,0	-	0	0	0	0
21-oct-91	-	5,0	4,0	24,41	0	0	0	0
28-oct-91	-	6,0	3,0	27,86	0	0	0	0
04-nov-91	-	7,0	4,0	23,52	0	0	0	0

Annexe 6.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
30-mai-92	-	2,0	8,0	20,7	0	0	0	0
06-jun-92	-	-	7,5	22,89	0	0	0	0
13-jun-92	-	4,0	10,0	22,18	0	0	0	0
20-jun-92	-	3,5	9,0	22,79	0	0	0	0
27-jun-92	-	3,5	13,0	22,41	7559	98	0	0
04-jul-92	-	3,0	9,5	24,95	25526	0	0	0
11-jul-92	-	2,5	17,0	20,07	10799	393	98	0
18-jul-92	-	3,5	11,0	23,91	0	0	0	0
25-jul-92	-	4,0	10,5	22,48	0	0	0	0
09-aoû-92	-	3,0	15,0	-	0	0	0	0
15-aoû-92	-	4,5	12,5	23,39	0	0	0	0
22-aoû-92	-	-	14,0	21,35	0	0	0	0
29-aoû-92	-	3,0	6,0	29,34	0	0	0	0
05-sep-92	-	4,0	10,0	22,92	0	0	0	0
12-sep-92	-	4,5	10,0	23,54	0	0	0	0
19-sep-92	-	4,0	8,5	22,9	0	98	0	98
26-sep-92	-	8,0	6,0	29,31	0	0	0	0
03-oct-92	-	6,0	7,0	26,84	0	0	0	0
10-oct-92	-	4,0	4,0	25,77	0	0	0	0
17-oct-92	-	5,0	5,0	24,75	0	0	0	0
24-oct-92	-	5,0	5,0	27,4	0	0	0	0
31-oct-92	-	4,0	3,0	25,32	0	0	0	0
07-nov-92	-	5,0	2,5	22,96	0	0	0	0
14-nov-92	-	4,0	4,5	27,34	0	0	0	0

Annexe 6.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
23-mai-93	16:45	3,0	7,0	22,12	0	0	0	0
29-mai-93	19:30	2,0	6,5	14,34	20	20	0	0
05-jun-93	14:30	3,0	5,5	24,08	0	80	0	0
12-jun-93	18:00	2,0	12,0	11,8	680	40	0	0
19-jun-93	12:30	3,5	9,5	20,76	0	20	0	0
26-jun-93	12:45	3,0	9,0	22,16	2960	220	0	0
04-jul-93	12:00	4,0	10,0	23,29	720	1100	0	0
10-jul-93	17:00	4,0	12,5	22,84	6840	2140	80	0
18-jul-93	12:30	3,5	12,0	20,62	40	200	0	0
24-jul-93	17:15	4,0	9,5	25,72	1120	880	0	20
31-jul-93	11:15	4,0	13,5	20,76	280	1140	0	20
07-aoû-93	07:30	4,0	10,0	22,21	20	20	0	0
14-aoû-93	11:00	5,0	13,0	22,73	0	160	0	0
21-aoû-93	16:00	5,0	10,5	24,01	0	100	0	0
28-aoû-93	11:00	5,0	8,5	-	0	20	0	0
04-sep-93	15:15	7,0	9,5	25,51	140	40	0	0
18-sep-93	12:30	5,0	5,5	27,12	0	0	0	0
25-sep-93	14:30	3,5	7,5	20,61	20	0	0	0
02-oct-93	13:30	5,0	3,5	-	0	0	0	0
10-oct-93	14:00	5,0	5,0	21,43	0	20	0	0
15-oct-93	14:00	6,0	3,0	29,45	0	100	0	0
22-oct-93	14:00	4,0	4,0	25,17	0	0	0	0
31-oct-93	14:00	3,5	3,5	23,94	0	0	0	0
06-nov-93	14:30	3,5	3,0	25,49	0	0	0	0

Annexe 6.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
04-jun-94	20:22	4,0	8,0	17,51	120	20	0	0
11-jun-94	12:35	4,3	9,0	17,4	0	0	0	0
18-jun-94	11:50	3,5	10,0	17,63	0	0	0	0
25-jun-94	12:40	5,0	6,0	23,96	0	0	0	0
02-jul-94	06:30	3,5	12,0	17,28	0	120	0	0
09-jul-94	11:40	3,5	11,0	16,82	80	20	0	0
16-jul-94	17:40	3,8	11,0	18,04	20	0	0	0
23-jul-94	11:40	4,5	11,0	19,58	60	0	0	0
30-jul-94	10:45	2,5	16,0	14,29	320	0	0	0
06-août-94	10:15	4,0	13,0	17,81	0	0	0	0
13-août-94	14:40	3,0	11,0	20,76	80	0	0	0
20-août-94	10:05	3,5	8,0	23,79	0	0	0	0
27-août-94	14:15	5,0	12,0	23,48	0	0	0	0
03-sep-94	09:15	5,5	7,0	23,15	0	0	0	0
10-sep-94	13:30	4,0	7,0	25,07	0	0	0	0
17-sep-94	09:40	3,5	7,0	24,15	-	-	-	-
24-sep-94	13:15	4,5	7,0	24,43	0	0	0	0
01-oct-94	19:35	-	8,0	18,88	-	-	-	-
09-oct-94	14:30	3,0	5,0	27,45	0	20	0	0
19-oct-94	13:30	5,0	2,0	27,01	0	0	0	0
23-oct-94	14:30	4,0	0,5	26,66	-	-	-	-
29-oct-94	13:30	3,0	0,5	20,58	-	-	-	-

Annexe 6.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Tadoussac (batture de la Pointe-aux-Vaches) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i>	IPM <i>Mya arenaria</i>	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i>	IPM <i>Mya arenaria</i>	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i>	IPM <i>Mya arenaria</i>
	(µg/100 g chair)	(µg/100 g chair)		(µg/100 g chair)	(µg/100 g chair)		(µg/100 g chair)	(µg/100 g chair)
02-avr-89	<20	<20	04-mar-90	<20	<20	17-mar-91	<20	<20
09-avr-89	<20	<20	11-mar-90	<20	<20	31-mar-91	<20	<20
16-avr-89	<20	<20	18-mar-90	<20	<20	28-avr-91	<20	<20
23-avr-89	<20	<20	25-mar-90	<20	<20	05-mai-91	<20	<20
30-avr-89	<20	<20	01-avr-90	<20	<20	12-mai-91	<20	<20
07-mai-89	<20	<20	08-avr-90	<20	<20	19-mai-91	<20	<20
14-mai-89	<20	<20	15-avr-90	<20	<20	26-mai-91	<20	<20
21-mai-89	<20	<20	22-avr-90	<20	<20	02-jun-91	<20	<20
28-mai-89	<20	<20	29-avr-90	<20	<20	09-jun-91	<20	<20
04-jun-89	<20	<20	06-mai-90	<20	<20	16-jun-91	<20	<20
11-jun-89	44	<20	13-mai-90	<20	<20	23-jun-91	<20	<20
18-jun-89	859	208	20-mai-90	<20	<20	30-jun-91	<20	-
25-jun-89	566	159	27-mai-90	<20	<20	14-jul-91	42	63
02-jul-89	378	53	03-jun-90	<20	<20	21-jul-91	<20	<20
09-jul-89	200	56	10-jun-90	<20	<20	28-jul-91	65	46
16-jul-89	770	120	17-jun-90	<20	<20	04-aoû-91	128	64
23-jul-89	416	86	24-jun-90	<20	<20	11-aoû-91	174	74
30-jul-89	287	50	01-jul-90	71	60	18-aoû-91	110	-
06-aoû-89	69	<20	08-jul-90	124	47	25-aoû-91	159	56
13-aoû-89		124	15-jul-90	138	92	01-sep-91	109	43
20-aoû-89	61	58	22-jul-90	73	98	08-sep-91	65	53
27-aoû-89	43	<20	29-jul-90	42	42	15-sep-91	48	39
03-sep-89	<20	<20	05-aoû-90	<20	<20	22-sep-91	45	<20
10-sep-89	<20	<20	12-aoû-90	95	<20	29-sep-91	<20	<20
17-sep-89	<20	<20	19-aoû-90	56	<20	06-oct-91	<20	<20
24-sep-89		<20	26-aoû-90	44	45	03-nov-91	<20	<20
01-oct-89	<20	<20	02-sep-90	<20	<20	24-nov-91	<20	<20
08-oct-89		<20	09-sep-90	<20	<20			
15-oct-89	<20	<20	16-sep-90	<20	<20			
22-oct-89		<20	23-sep-90	<20	<20			
29-oct-89	<20	<20	30-sep-90	<20	<20			
05-nov-89	<20	<20	21-oct-90	<20	<20			
12-nov-89	<20	43	02-déc-90	<20	<20			
19-nov-89	<20	<20						
26-nov-89		<20						

Annexe 6.2. suite

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
22-mar-92	<20	-
12-avr-92	-	<20
19-avr-92	<20	<20
26-avr-92	<20	-
03-mai-92	<20	<20
10-mai-92	<20	<20
17-mai-92	<20	<20
24-mai-92	<20	<20
31-mai-92	<20	<20
07-jun-92	<20	<20
14-jun-92	<20	<20
21-jun-92	<20	<20
28-jun-92	59	44
05-jul-92	1125	167
12-jul-92	1345	160
19-jul-92	639	62
26-jul-92	219	<20
09-août-92	55	<20
16-août-92	50	<20
23-août-92	48	<20
30-août-92	45	45
06-sep-92	<20	<20
13-sep-92	<20	<20
20-sep-92	<20	<20
27-sep-92	<20	<20
25-oct-92	<20	<20
08-nov-92	<20	<20
22-nov-92	<20	<20

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
11-avr-93	<42	<42
18-avr-93	<42	-
25-avr-93	<42	<42
02-mai-93	<42	<42
09-mai-93	<42	<42
16-mai-93	<42	-
23-mai-93	<42	<42
30-mai-93	<42	<42
06-jun-93	<42	<42
13-jun-93	<42	<42
20-jun-93	44	<42
27-jun-93	115	56
04-jul-93	302	61
11-jul-93	282	77
18-jul-93	319	56
25-jul-93	1134	292
01-août-93	397	48
08-août-93	96	<42
15-août-93	87	<42
22-août-93	45	<42
29-août-93	43	-
05-sep-93	48	<42
12-sep-93	-	<42
19-sep-93	55	<42
26-sep-93	<42	-
03-oct-93	43	43

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
16-avr-94	<42	<42
23-avr-94	<42	<42
30-avr-94	<42	<42
07-mai-94	<46	<46
14-mai-94	<46	<46
21-mai-94	<46	<46
28-mai-94	<46	<46
04-jun-94	<46	-
11-jun-94	<46	<46
18-jun-94	<46	<46
25-jun-94	<46	<46
02-jul-94	<46	-
09-jul-94	<46	<46
16-jul-94	<46	<46
23-jul-94	<46	<46
30-jul-94	<46	<46
06-août-94	<46	<46
13-août-94	<46	<46
20-août-94	<46	<46
27-août-94	<46	<46
03-sep-94	<46	<46
10-sep-94	<46	<46
17-sep-94	<46	<46
01-oct-94	<46	<46
15-oct-94	<46	<46

Annexe 7.1. Variables mesurées à la station de Sainte-Flavie entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
02-jun-89	15:30	3,0	9,0	-	6080	220	0	0
09-jun-89	14:10	3,5	6,0	-	2580	140	0	0
16-jun-89	14:05	5,5	9,0	-	32680	340	160	0
23-jun-89	15:25	5,5	9,5	-	0	0	0	0
30-jun-89	13:53	2,0	10,5	-	3140	220	0	0
07-jul-89	13:15	1,5	11,0	-	0	0	0	0
14-jul-89	13:00	4,0	12,0	-	840	100	0	0
21-jul-89	14:40	2,5	15,0	-	1720	260	0	0
28-jul-89	13:30	2,5	11,0	-	10260	100	0	0
04-août-89	14:00	0,5	14,5	-	40	100	0	0
09-août-89	15:00	3,0	11,5	-	0	0	0	0
18-août-89	10:00	0,5	12,5	-	100	0	0	0
25-août-89	09:50	1,5	9,5	-	0	0	0	0
01-sep-89	10:30	3,5	11,3	-	0	0	0	0
11-sep-89	15:30	5,5	10,5	-	0	0	0	0
22-sep-89	12:06	7,0	12,5	-	0	0	0	0
05-oct-89	09:00	0,5	4,5	-	0	0	0	0
16-oct-89	14:30	2,0	8,0	-	20	0	0	0
25-oct-89	09:30	2,5	3,5	-	0	0	0	0

Annexe 7.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Phalacrocoma rotundatum</i>
		(m)	(°C)		(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)
24-mai-90	10:30	2,5	5,0	27,42	0	0	0	0
28-mai-90	10:30	4,0	9,0	-	-	-	-	-
31-mai-90	10:30	1,5	8,0	26,18	0	0	0	0
07-jun-90	10:30	4,0	10,0	22,55	0	0	0	0
14-jun-90	14:30	5,0	9,0	26,69	0	0	0	0
21-jun-90	11:33	3,0	7,0	27,67	0	0	0	0
28-jun-90	14:45	2,0	11,5	27,04	159534	295	0	0
03-jul-90	14:00	3,0	11,0	26,03	171217	98	0	0
05-jul-90	09:30	2,0	11,0	24,74	67348	393	0	0
09-jul-90	10:30	-	12,5	-	14137	98	0	0
12-jul-90	11:30	2,5	10,0	24,77	589	0	0	0
19-jul-90	10:30	1,5	13,5	27,08	982	0	0	0
26-jul-90	09:30	3,0	8,5	28,07	1778	0	0	0
02-août-90	09:45	2,5	10,0	27,39	7756	98	0	0
09-août-90	10:00	3,5	10,5	25,84	0	0	0	0
16-août-90	09:30	4,0	11,0	28,31	0	0	0	0
20-août-90	-	-	-	-	10014	98	0	0
23-août-90	09:15	3,0	12,0	26,37	491	0	0	0
27-août-90	-	-	-	-	4712	98	0	0
30-août-90	09:30	3,0	11,5	27,57	2160	196	0	0
06-sep-90	13:30	4,5	11,0	24,93	491	0	0	0
13-sep-90	13:30	2,0	10,0	26,72	785	0	0	0
20-sep-90	13:30	4,0	8,0	27,63	0	0	0	0
27-sep-90	14:23	5,5	8,0	28,88	0	0	0	98
04-oct-90	13:30	4,0	8,0	26,57	0	0	0	0
11-oct-90	13:30	5,0	4,5	29,69	0	0	0	0
18-oct-90	10:00	2,5	5,5	25,71	0	0	0	0
25-oct-90	16:00	0,5	4,0	28,91	0	0	0	0
01-nov-90	14:45	1,5	2,5	23,11	0	0	0	0

Annexe 7.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
31-mai-91	-	1,0	5,0	26,04	0	0	0	0
04-jun-91	-	3,0	6,0	27,23	0	0	0	0
11-jun-91	-	2,5	10,5	24,28	0	0	0	0
17-jun-91	-	5,5	8,0	27,28	0	0	98	0
27-jun-91	-	3,0	-	26,01	393	0	0	0
03-jul-91	-	5,0	9,5	27,08	0	0	0	0
12-jul-91	-	3,0	10,5	26,56	196	98	0	0
17-jul-91	-	1,0	11,0	27,74	0	0	0	0
23-jul-91	-	2,5	10,5	28,43	982	0	0	0
01-août-91	-	4,0	8,5	27,81	0	0	0	0
08-août-91	-	4,0	12,0	28,39	982	0	0	0
14-août-91	-	1,5	12,5	28,11	687	0	0	0
21-août-91	-	1,5	10,0	28,65	2749	0	0	0
28-août-91	-	4,0	11,0	26,16	1276	0	0	0
15-sep-91	-	4,0	5,0	29,07	0	0	0	0
19-sep-91	-	3,5	7,5	29,00	0	0	0	0
24-sep-91	-	3,0	8,0	24,31	0	0	0	0
02-oct-91	-	5,0	5,0	27,82	0	0	0	0
10-oct-91	-	4,0	4,5	27,57	0	0	0	0
18-oct-91	-	3,0	8,5	26,22	0	0	0	0
24-oct-91	-	4,5	3,0	26,62	0	0	0	0

Annexe 7.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Phalacroma rotundatum</i>
		(m)	(°C)		(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)
14-mai-92	-	1,5	9,0	22,98	0	0	0	0
21-mai-92	-	2,5	6,5	24,58	0	0	0	0
28-mai-92	-	2,5	8,0	25,36	0	0	0	0
04-jun-92	-	2,5	10,0	24,36	0	0	0	0
10-jun-92	-	3,0	8,5	26,97	0	0	0	0
17-jun-92	-	3,0	10,0	25,89	0	0	0	0
24-jun-92	-	-	9,0	26,99	0	0	0	0
02-jul-92	-	3,0	9,5	24,45	1374	98	0	0
08-jul-92	-	-	9,5	26,97	27882	196	0	0
15-jul-92	-	1,5	12,0	25,19	17672	687	98	0
22-jul-92	-	-	9,5	25,93	0	0	0	0
29-jul-92	-	2,5	12,0	26,15	393	295	98	0
07-août-92	-	1,5	8,0	28,27	0	98	0	0
12-août-92	-	2,5	11,0	24,12	295	295	0	0
19-août-92	-	4,0	12,0	23,79	589	589	0	0
26-août-92	-	2,0	8,5	27,22	0	0	0	0
02-sep-92	-	3,0	8,0	27,97	196	785	0	0
09-sep-92	-	2,5	9,0	26,73	1964	589	196	0
16-sep-92	-	3,0	9,5	25,26	3731	2847	491	0
23-sep-92	-	1,0	8,0	27,37	0	0	0	0
30-sep-92	-	0,5	6,0	26,46	0	0	0	0
08-oct-92	-	4,0	5,5	26,29	0	0	0	0
14-oct-92	-	4,0	4,5	26,53	0	0	98	0
21-oct-92	-	2,5	3,0	28,38	0	0	0	0

Annexe 7.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Phalacroma rotundatum</i>
		(m)	(°C)		(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)
29-avr-93	10:00	2,0	3,0	23,09	40	0	0	0
02-jun-93	10:30	2,0	5,6	25,17	0	40	0	0
11-jun-93	10:30	2,0	7,0	25,98	0	20	40	0
18-jun-93	13:30	3,5	10,0	20,50	10440	3700	20	0
25-jun-93	13:45	1,5	9,7	25,19	100	220	0	0
06-jul-93	12:30	3,0	12,0	24,47	2960	540	60	20
12-jul-93	13:00	1,5	10,0	26,39	380	120	0	20
19-jul-93	12:30	2,0	13,5	23,59	280	1940	80	20
27-jul-93	13:00	3,5	8,0	27,62	200	100	0	0
03-août-93	12:00	2,5	11,0	25,85	240	3700	120	160
12-août-93	14:00	3,5	12,0	26,10	100	960	0	20
23-août-93	12:30	3,0	10,5	26,33	60	880	0	20
07-sep-93	13:00	3,5	9,3	26,71	0	80	0	20
14-sep-93	13:30	2,5	14,0	24,19	5540	380	0	0
27-sep-93	13:45	1,5	5,0	29,68	0	0	0	0
07-oct-93	13:00	1,5	4,0	28,57	0	0	0	0
15-oct-93	13:00	1,5	4,0	26,22	20	20	0	0
25-oct-93	13:00	1,5	2,5	28,77	0	20	0	0
04-nov-93	10:00	5,0	2,0	28,56	0	0	0	0

Annexe 7.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
05-mai-94	15:00	-	6,0	-	40	0	0	0
11-mai-94	14:10	2,8	6,7	20,98	40	0	0	0
17-mai-94	09:50	2,0	5,2	27,08	0	0	0	0
24-mai-94	13:35	2,0	5,5	24,08	20	0	0	0
30-mai-94	11:15	1,3	6,5	26,24	0	0	0	0
06-jun-94	10:40	2,0	8,8	-	20	0	0	0
13-jun-94	09:45	2,0	14,8	21,03	60	40	0	0
20-jun-94	10:50	2,5	12,0	25,46	0	0	0	0
27-jun-94	09:30	1,7	7,0	27,00	0	0	0	0
04-jul-94	10:45	-	13,5	-	740	20	0	0
06-jul-94	13:50	1,7	13,5	23,23	160	140	0	0
11-jul-94	09:20	-	13,5	-	0	0	0	0
14-jul-94	08:55	1,5	12,0	25,23	420	120	0	0
18-jul-94	10:00	2,0	9,8	26,21	500	20	0	0
27-jul-94	09:20	2,0	10,5	26,43	280	80	0	0
01-août-94	10:20	1,8	15,2	26,84	66240	980	0	0
03-août-94	11:15	-	13,3	26,39	107100	1140	0	0
10-août-94	09:20	1,8	14,2	23,74	77700	1480	0	0
15-août-94	09:55	0,7	11,5	26,40	200	0	0	0
22-août-94	13:25	-	12,5	25,63	4320	0	0	0
25-août-94	09:00	2,7	13,5	25,72	1820	40	0	0
29-août-94	09:50	-	8,5	28,88	0	0	0	0
31-août-94	09:50	1,0	8,8	28,16	20	0	0	0
07-sep-94	13:05	3,2	7,0	27,99	20	20	0	0
13-sep-94	10:10	3,0	5,0	29,51	0	0	0	0
20-sep-94	13:20	1,5	7,5	26,72	160	20	0	0
28-sep-94	09:15	1,5	4,8	29,81	0	0	0	0
04-oct-94	13:00	3,5	7,6	25,39	360	720	0	0
11-oct-94	09:55	0,5	5,8	26,55	0	0	0	0
17-oct-94	10:05	0,7	5,3	27,57	0	0	20	0

Annexe 7.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Sainte-Flavie (Sainte-Luce) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
02-avr-89	-	<20	18-mar-90	<20	<20	07-avr-91	46	<20
09-avr-89	-	<20	08-avr-90	<20	<20	14-avr-91	58	<20
16-avr-89	-	<20	15-avr-90	<20	60	21-avr-91	46	<20
23-avr-89	<20	<20	22-avr-90	<20	45	28-avr-91	47	<20
30-avr-89	<20	<20	29-avr-90	<20	20	05-mai-91	<20	<20
07-mai-89	<20	<20	06-mai-90	<20	57	12-mai-91	45	<20
14-mai-89	-	<20	13-mai-90	<20	70	19-mai-91	<20	<20
21-mai-89	-	<20	20-mai-90	<20	49	26-mai-91	44	<20
28-mai-89	-	<20	27-mai-90	<20	43	02-jun-91	42	<20
04-jun-89	-	90	03-jun-90	<20	56	09-jun-91	42	<20
11-jun-89	49	53	10-jun-90	<20	45	16-jun-91	77	<20
18-jun-89	3763	1201	17-jun-90	88	94	23-jun-91	46	<20
25-jun-89	717	376	24-jun-90	5468	46	30-jun-91	69	<20
02-jul-89	344	163	01-jul-90	605	160	07-jul-91	45	<20
09-jul-89	168	52	08-jul-90	994	134	14-jul-91	45	<20
16-jul-89	179	58	15-jul-90	185	81	21-jul-91	53	<20
23-jul-89	1061	211	22-jul-90	115	20	28-jul-91	82	<20
30-jul-89	118	51	29-jul-90	58	43	04-aoû-91	196	<20
06-aoû-89	74	55	05-aoû-90	124	52	11-aoû-91	139	<20
13-aoû-89	47	20	12-aoû-90	73	53	18-aoû-91	-	<20
20-aoû-89	2930	348	19-aoû-90	73	58	25-aoû-91	56	44
27-aoû-89	1147	162	26-aoû-90	46	63	01-sep-91	<20	<20
03-sep-89	505	96	02-sep-90	81	49	08-sep-91	49	<20
10-sep-89	129	60	09-sep-90	47	52	15-sep-91	<20	<20
17-sep-89	87	70	16-sep-90	55	47	22-sep-91	<20	<20
24-sep-89	71	66	23-sep-90	55	64	29-sep-91	39	<20
01-oct-89	47	55	30-sep-90	47	-	06-oct-91	41	<20
08-oct-89	91	53	07-oct-90	-	<20	13-oct-91	<20	<20
15-oct-89	45	57	14-oct-90	43	48	20-oct-91	<20	<20
22-oct-89	49	63	21-oct-90	42	<20	27-oct-91	39	<20
29-oct-89	<20	<20	28-oct-90	<20	-	03-nov-91	<20	<20
05-nov-89	44	48	04-nov-90	-	58	24-nov-91	<20	<20
12-nov-89	<20	<20	11-nov-90	<20	-			
19-nov-89	47	60	09-déc-90	<20	-			
			16-déc-90	<20	-			

Annexe 7.2. suite

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
29-mar-92	<20	<20	11-avr-93	<42	-	17-avr-94	<42	<42
05-avr-92	<20	<20	18-avr-93	<42	<42	24-avr-94	<42	<42
12-avr-92	<20	<20	25-avr-93	<42	<42	30-avr-94	<42	<42
19-avr-92	<20	<20	02-mai-93	<42	<42	07-mai-94	<46	<46
26-avr-92	<20	<20	09-mai-93	<42	<42	14-mai-94	<46	<46
03-mai-92	<20	<20	16-mai-93	<42	45	21-mai-94	<46	<46
10-mai-92	<20	<20	30-mai-93	<42	<42	28-mai-94	<46	<46
17-mai-92	<20	<20	06-jun-93	<42	44	04-jun-94	<46	<46
24-mai-92	<20	<20	13-jun-93	<42	49	11-jun-94	<46	<46
31-mai-92	<20	<20	20-jun-93	476	90	18-jun-94	<46	<46
07-jun-92	<20	<20	27-jun-93	168	65	25-jun-94	<46	<46
14-jun-92	50	<20	04-jul-93	558	172	02-jul-94	<46	<46
21-jun-92	<20	117	11-jul-93	167	56	09-jul-94	<46	<46
28-jun-92	<20	42	18-jul-93	365	86	16-jul-94	<46	<46
05-jul-92	154	43	25-jul-93	497	69	23-jul-94	<46	<46
12-jul-92	475	107	01-aoû-93	163	47	30-jul-94	<46	<46
19-jul-92	276	126	08-aoû-93	55	43	06-aoû-94	200	84
26-jul-92	199	70	15-aoû-93	60	54	13-aoû-94	202	63
02-aoû-92	45	20	22-aoû-93	48	46	20-aoû-94	129	53
09-aoû-92	53	43	29-aoû-93	<42	<42	27-aoû-94	50	<46
16-aoû-92	<20	<20	05-sep-93	<42	<42	03-sep-94	<46	<46
23-aoû-92	<20	43	12-sep-93	<42	-	10-sep-94	<46	<46
30-aoû-92	<20	<20	19-sep-93	<42	<42	17-sep-94	<46	<46
06-sep-92	<20	<20	26-sep-93	<42	<42	24-sep-94	<46	<46
13-sep-92	<20	<20	03-oct-93	<42	<42			
20-sep-92	<20	47						
27-sep-92	<20	<20						

Annexe 8.1. Variables mesurées à la station de Mont-Louis entre 1990 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Phalacroma rotundatum</i>
		(m)			(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)
10-jun-90	19:30	5,5	8,5	27,07	0	0	0	0
17-jun-90	15:20	6,0	16,0	24,55	34361	3436	98	0
25-jun-90	19:15	3,0	12,0	23,61	45553	491	98	0
02-jul-90	19:05	5,0	16,0	18,96	884	98	0	0
08-jul-90	14:05	4,0	15,0	26,64	18457	196	0	0
15-jul-90	15:20	2,5	18,0	21,74	1276	196	0	0
22-jul-90	15:10	3,5	15,0	25,3	884	0	0	0
29-jul-90	17:30	5,0	17,0	26,17	1572	0	0	0
05-août-90	19:05	6,0	18,0	27,14	884	295	0	0
12-août-90	10:45	5,0	18,0	25,51	982	0	0	0
19-août-90	17:10	3,0	14,0	20,63	0	0	0	0
26-août-90	17:05	6,0	18,0	23,28	0	0	0	0
03-sep-90	18:15	4,0	15,0	16,58	0	0	0	0
09-sep-90	17:10	4,0	13,0	26,61	0	0	0	0
16-sep-90	15:20	3,5	10,0	27,12	3338	196	0	0
23-sep-90	12:40	5,0	12,0	28,76	0	196	0	0
30-sep-90	16:00	5,5	8,0	28,68	98	0	0	0
08-oct-90	16:35	6,0	8,0	26,28	0	98	98	0
14-oct-90	16:40	4,0	9,0	27,19	0	0	295	0
21-oct-90	16:45	4,0	7,0	27,96	0	0	0	0
25-oct-90	16:45	4,5	5,0	25,76	0	0	0	0
05-nov-90	11:30	3,5	4,0	23,68	0	0	0	0
13-nov-90	15:15	3,0	-1,0	26,43	0	0	0	0
19-nov-90	13:00	4,0	1,0	29,15	0	0	0	0

Annexe 8.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
26-mai-91	-	3,0	12,0	8,07	0	0	0	0
02-jun-91	-	3,5	8,0	10,30	0	98	0	0
09-jun-91	-	7,5	12,0	15,29	0	0	0	0
16-jun-91	-	4,5	12,0	7,64	0	0	0	0
24-jun-91	-	4,5	15,0	16,76	196	0	0	0
01-jul-91	-	4,0	12,0	24,38	0	0	0	0
07-jul-91	-	4,5	15,0	13,63	687	98	0	0
14-jul-91	-	5,0	12,0	27,03	3338	1276	98	0
21-jul-91	-	4,0	13,0	23,86	28274	98	0	0
28-jul-91	-	4,5	14,0	26,27	17475	491	98	0
04-août-91	-	4,0	15,0	18,29	982	0	0	0
11-août-91	-	3,5	14,0	28,42	0	0	0	0
18-août-91	-	4,0	14,0	25,87	0	884	98	0
25-août-91	-	6,0	13,0	28,36	4561	2749	0	393
02-sep-91	-	3,5	10,0	25,92	11192	785	0	0
08-sep-91	-	4,0	10,0	26,45	98	0	0	0
15-sep-91	-	5,0	9,5	26,64	3829	196	0	0
22-sep-91	-	3,5	9,0	27,27	1767	98	0	0
29-sep-91	-	3,0	6,0	25,50	196	0	0	0
06-oct-91	-	4,0	7,0	30,05	0	0	0	0
14-oct-91	-	4,5	5,0	14,65	0	0	0	0
20-oct-91	-	3,0	1,5	19,32	0	0	0	0
27-oct-91	-	3,0	0,0	23,45	0	0	0	0
03-nov-91	-	4,0	3,0	14,35	0	0	0	0

Annexe 8.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
31-mai-92	-	4,0	12,0	13,17	0	98	0	0
07-jun-92	-	4,5	12,0	22,51	0	0	0	0
14-jun-92	-	3,5	13,0	13,91	196	0	0	0
21-jun-92	-	4,0	16,0	22,97	12665	393	0	0
28-jun-92	-	4,5	11,0	27,06	8347	0	0	0
05-jul-92	-	5,0	12,0	28,62	12665	0	0	0
12-jul-92	-	5,0	14,0	27,14	5498	1865	491	884
19-jul-92	-	3,5	16,0	22,89	0	0	98	98
26-jul-92	-	4,5	17,0	22,96	0	2847	196	98
02-août-92	-	3,5	13,0	24,39	0	884	196	196
09-août-92	-	5,0	16,8	26,94	0	295	0	0
16-août-92	-	4,5	16,0	26,49	0	73239	1669	1374
23-août-92	-	3,5	15,0	14,65	589	98	0	0
30-août-92	-	4,5	11,0	29,42	98	0	98	0
07-sep-92	-	5,0	10,0	28,48	0	785	393	0
13-sep-92	-	4,0	13,0	27,87	982	196	1276	0
20-sep-92	-	3,5	10,0	26,95	0	0	0	0
27-sep-92	-	4,0	10,0	27,95	98	589	196	0
04-oct-92	-	3,5	7,0	27,19	0	0	0	0
12-oct-92	-	4,0	7,0	27,68	0	0	0	0
18-oct-92	-	4,0	5,0	26,81	0	0	0	0
25-oct-92	-	3,5	6,0	28,55	0	0	0	0
02-nov-92	-	4,0	2,0	26,93	0	0	98	0
08-nov-92	-	3,5	2,0	29,36	0	0	294	0
15-nov-92	-	3,5	1,0	24,93	0	196	687	0

Annexe 8.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Phalacroma rotundatum</i>
		(m)			(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)	(Cellules/L)
24-mai-93	16:00	4,5	10,0	17,12	120	440	20	0
30-mai-93	16:00	4,0	7,0	10,11	20	40	60	0
06-jun-93	16:00	4,0	11,0	12,64	-	-	-	-
13-jun-93	15:45	4,0	12,0	21,99	300	640	40	0
20-jun-93	15:00	3,5	16,0	18,64	8140	8880	140	20
27-jun-93	16:50	4,0	14,0	19,80	2880	2880	280	20
04-jul-93	16:30	3,5	14,0	18,99	25160	2960	60	60
11-jul-93	16:30	3,5	11,0	18,73	420	940	20	0
18-jul-93	16:15	3,0	15,0	9,75	20	20	0	0
26-jul-93	15:10	4,0	15,0	26,28	40	680	40	0
01-aoû-93	17:00	4,0	18,0	12,06	0	0	0	0
08-aoû-93	16:30	4,5	16,5	24,99	20	940	0	40
15-aoû-93	10:00	4,0	16,0	16,98	20	1600	40	320
22-aoû-93	16:00	3,5	15,0	21,07	0	360	0	20
29-aoû-93	17:00	3,5	12,0	19,84	200	20	0	20
06-sep-93	16:00	4,0	13,0	-	35520	7400	40	560
12-sep-93	16:30	3,5	11,0	20,36	41440	1440	0	40
19-sep-93	14:00	3,5	10,0	24,14	14800	600	0	40
26-sep-93	15:30	3,5	8,0	27,31	880	420	0	0
03-oct-93	16:00	3,0	6,0	27,61	300	380	0	40
11-oct-93	15:30	4,0	4,0	25,43	0	140	0	80
17-oct-93	15:30	4,0	4,0	28,08	0	720	0	0
24-oct-93	15:00	4,0	3,0	27,78	0	100	0	0
31-oct-93	12:00	4,5	2,0	19,17	0	240	0	0

Annexe 8.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
29-mai-94	16:00	4,5	8,0	10,64	0	0	0	0
04-jun-94	17:00	4,5	10,0	15,54	0	1200	0	0
12-jun-94	16:30	4,0	11,0	-	0	6800	20	0
19-jun-94	17:00	4,5	13,0	-	60	400	0	0
26-jun-94	16:00	4,0	12,0	23,43	60	0	20	140
03-jul-94	16:00	4,2	14,0	16,67	920	80	0	20
10-jul-94	16:30	4,0	14,0	22,93	2040	340	40	80
18-jul-94	14:30	4,0	13,0	24,37	1000	300	40	0
25-jul-94	15:00	3,5	14,0	16,87	960	40	0	0
31-jul-94	14:30	4,0	15,0	25,82	920	520	0	80
07-août-94	16:00	4,0	16,0	9,25	0	0	0	0
14-août-94	13:30	4,5	14,0	24,39	1540	3240	20	40
21-août-94	16:30	3,0	12,0	25,44	27580	25200	20	0
28-août-94	16:30	3,5	12,0	27,19	12840	1240	0	0
05-sep-94	16:30	3,5	10,0	20,05	2980	240	0	0
11-sep-94	16:00	3,0	9,0	23,27	2440	560	0	0
18-sep-94	14:30	3,5	10,0	24,16	-	-	-	-
25-sep-94	15:30	4,0	14,0	26,06	160	4300	1780	240
02-oct-94	13:00	3,5	8,0	24,64	-	-	-	-
10-oct-94	15:00	-	9,0	25,61	640	580	860	0
16-oct-94	15:00	3,5	7,0	25,94	260	60	300	0
22-oct-94	14:00	3,5	8,0	29,45	80	180	40	0
31-oct-94	13:00	4,0	7,0	27,60	-	-	-	-

Annexe 8.2. Toxines IPM mesurées au site de Mont-Louis entre
1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
09-avr-89	<20	01-jul-90	2161
16-avr-89	<20	08-jul-90	2161
30-avr-89	<20	22-jul-90	408
07-mai-89	<20	29-jul-90	229
14-mai-89	<20	05-août-90	199
21-mai-89	<20	12-août-90	107
28-mai-89	<20	19-août-90	78
04-jun-89	69	26-août-90	70
18-jun-89	135	02-sep-90	73
02-jul-89	491	09-sep-90	989
06-août-89	61	16-sep-90	837
13-août-89	503	23-sep-90	336
27-août-89	1667	30-sep-90	497
10-sep-89	857	07-oct-90	409
17-sep-89	1058	14-oct-90	558
01-oct-89	301	21-oct-90	273
08-oct-89	213		
22-oct-89	167		
05-nov-89	82		

Annexe 8.2. suite

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
12-jul-92	108	18-avr-93	<42	17-avr-94	<45
19-jul-92	104	25-avr-93	<42	24-avr-94	48
26-jul-92	45	02-mai-93	<42	30-avr-94	<45
02-août-92	45	09-mai-93	<42	14-mai-94	<46
09-août-92	20	16-mai-93	<42	21-mai-94	<46
16-août-92	45	30-mai-93	<42	28-mai-94	<46
23-août-92	74	06-jun-93	<42	04-jun-94	<46
30-août-92	48	13-jun-93	<42	11-jun-94	52
06-sep-92	42	20-jun-93	82	18-jun-94	64
20-sep-92	55	27-jun-93	752	25-jun-94	49
27-sep-92	<20	04-jul-93	582	02-jul-94	110
04-oct-92	<20	11-jul-93	187	09-jul-94	77
11-oct-92	<20	18-jul-93	77	16-jul-94	47
18-oct-92	<20	25-jul-93	67	23-jul-94	<46
25-oct-92	<20	01-août-93	56	30-jul-94	53
01-nov-92	<20	08-août-93	<42	06-août-94	46
08-nov-92	<20	15-août-93	<42	13-août-94	146
15-nov-92	<20	22-août-93	<42	20-août-94	518
22-nov-92	<20	29-août-93	43	27-août-94	350
13-déc-92	<20	05-sep-93	117	03-sep-94	458
		12-sep-93	391	10-sep-94	671
		19-sep-93	559	17-sep-94	307
		26-sep-93	277	24-sep-94	299
		03-oct-93	57	01-oct-94	123

Annexe 9.1. Variables mesurées à la station de Penouille entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
08-jun-89	09:30	-	13,4	-	18340	2320	0	0
14-jun-89	00:00	-	-	-	29680	1240	900	0
18-jun-89	10:00	-	10,7	21,90	740	680	0	0
21-jun-89	10:30	-	15,2	21,50	740	680	160	0
26-jun-89	10:45	-	17,3	22,00	3180	2960	0	140
05-jul-89	11:25	-	16,8	22,80	0	800	80	0
12-jul-89	11:00	-	15,3	24,50	0	1180	540	20
19-jul-89	11:00	-	18,0	20,20	0	0	180	0
26-jul-89	12:45	-	17,0	23,40	0	0	0	0
02-août-89	11:10	-	17,0	23,50	0	20	0	20
09-août-89	11:30	-	17,8	22,00	0	0	0	0
16-août-89	00:00	-	18,0	25,00	0	0	0	20
23-août-89	10:40	-	17,5	25,83	0	140	180	60
30-août-89	11:15	-	13,0	23,80	0	200	0	0
06-sep-89	10:45	-	13,2	-	0	0	0	0
13-sep-89	11:30	-	15,8	23,00	0	120	0	0
20-sep-89	10:30	-	12,8	24,90	0	900	0	80
27-sep-89	11:20	-	9,8	28,70	0	300	80	0
11-oct-89	13:00	-	7,5	26,80	0	0	0	0

Annexe 9.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
07-jun-90	08:30	4,0	10,0	23,73	393	1964	98	98
14-jun-90	09:00	5,0	14,9	22,79	4123	9916	1080	98
21-jun-90	09:00	6,0	14,8	23,91	36423	14235	393	393
28-jun-90	09:00	5,0	17,0	21,59	219127	10996	982	98
04-jul-90	09:45	5,0	15,0	25,11	8541	1276	0	0
09-jul-90	09:15	4,0	13,9	26,24	884	4516	589	0
12-jul-90	09:15	5,0	12,9	27,12	98	982	98	98
16-jul-90	09:00	4,5	16,5	26,72	0	687	196	0
19-jul-90	10:00	4,5	20,0	25,86	0	2945	196	0
23-jul-90	11:30	4,0	17,9	25,91	0	3829	982	0
23-jul-90	-	-	16,9	26,42	0	3829	982	0
01-août-90	13:00	4,0	21,0	23,97	0	687	0	0
09-août-90	09:45	3,0	18,5	19,55	0	196	0	0
16-août-90	09:00	1,5	17,5	15,36	0	196	0	0
23-août-90	10:00	6,5	18,5	25,57	0	0	196	98
30-août-90	-	-	13,5	28,86	0	0	491	0
06-sep-90	08:30	7,0	14,0	27,42	0	0	0	0
14-sep-90	14:00	2,0	13,0	27,91	0	0	196	0
20-sep-90	09:00	10,0	12,0	27,65	0	393	393	98
28-sep-90	09:00	8,0	13,5	26,51	0	0	0	98
04-oct-90	08:30	8,0	10,0	27,84	0	0	393	0

Annexe 9.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
03-jun-91	-	8,0	9,0	24,21	0	98	0	0
10-jun-91	-	4,0	10,0	25,00	0	196	687	0
17-jun-91	-	3,5	12,0	19,45	0	98	393	0
25-jun-91	-	-	17,5	18,91	295	982	295	0
02-jul-91	-	7,0	10,0	27,49	0	196	196	98
08-jul-91	-	5,0	16,0	25,25	0	98	98	98
12-jul-91	-	5,5	16,0	24,58	0	98	0	0
15-jul-91	-	6,0	16,0	24,21	0	0	0	0
22-jul-91	-	5,0	14,5	27,62	0	0	0	0
25-jul-91	-	4,5	16,0	27,44	0	98	98	0
29-jul-91	-	6,0	17,0	26,21	0	0	0	0
02-août-91	-	5,0	17,0	26,19	0	0	0	98
06-août-91	-	6,0	18,5	25,44	0	0	0	0
09-août-91	-	-	15,5	27,71	0	0	0	0
12-août-91	-	5,5	15,0	27,23	0	0	0	0
22-août-91	-	5,0	15,0	27,25	0	0	0	0
04-sep-91	-	8,5	14,5	27,48	0	0	0	0

Annexe 9.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
02-jun-92	-	5,0	12,5	19,14	98	1178	785	0
11-jun-92	-	3,5	12,5	21,66	196	1276	98	0
16-jun-92	-	3,5	14,0	19,78	393	2847	1374	0
18-jun-92	-	4,5	-	-	0	7363	589	0
23-jun-92	-	4,0	14,8	22,77	-	-	-	-
25-jun-92	-	3,5	16,0	18,68	0	8836	10799	0
30-jun-92	-	3,0	12,5	24,12	0	687	491	196
02-jul-92	-	4,5	13,8	-	-	-	-	-
08-jul-92	-	4,5	14,0	20,25	0	1178	1178	0
15-jul-92	-	5,5	14,5	22,63	0	589	982	98
22-jul-92	-	4,5	15,5	25,82	0	1865	1169	0
29-jul-92	-	3,5	17,0	24,09	0	687	295	295
05-août-92	-	3,5	14,8	25,23	0	785	98	295
12-août-92	-	5,5	14,5	25,99	0	98	98	98
18-août-92	-	6,5	17,0	24,19	0	196	98	0
26-août-92	-	5,5	15,0	25,57	0	491	295	295
02-sep-92	-	5,0	13,8	25,81	0	98	785	0
09-sep-92	-	7,5	15,5	25,28	0	0	98	0
16-sep-92	-	6,5	13,5	27,75	0	3731	4614	196
22-sep-92	-	8,0	12,2	26,85	0	196	687	98
29-sep-92	-	5,5	12,2	27,72	0	0	295	0
07-oct-92	-	7,0	8,0	28,72	0	0	98	0
16-oct-92	-	8,5	6,8	30,15	0	0	0	0
22-oct-92	-	9,5	5,5	28,80	295	982	98	98
28-oct-92	-	5,5	5,5	27,92	0	98	196	0

Annexe 9.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
28-mai-93		6,5	8,8	22,11	100	540	40	0
04-jun-93	11:00	3,5	9,0	15,71	860	1080	40	0
10-jun-93	11:00	5,5	10,7	21,55	360	4440	140	60
14-jun-93	12:50	4,5	15,0	19,05	780	7460	60	40
21-jun-93	15:05	3,5	17,0	20,20	1380	660	520	80
29-jun-93	11:00	3,5	15,5	14,10	40	100	0	0
08-jul-93	10:15	5,5	17,5	24,38	80	1780	60	20
13-jul-93	14:30	5,0	15,0	24,99	100	3240	120	100
19-jul-93	11:40	2,5	15,5	9,79	0	2960	20	0
26-jul-93	11:00	4,0	14,0	14,64	0	20	0	0
02-aoû-93	13:15	3,5	21,0	16,63	0	40	20	20
10-aoû-93	10:00	4,5	19,0	16,81	60	20	0	0
17-aoû-93	10:00	4,5	18,0	22,54	0	220	0	60
23-aoû-93	11:45	5,0	17,0	24,82	0	60	0	40
07-sep-93	14:15	-	13,5	27,83	-	-	-	-
14-sep-93	-	5,5	14,8	20,00	-	-	-	-
20-sep-93	09:40	5,5	11,0	26,96	-	-	-	-
28-sep-93	09:40	5,0	12,5	26,33	100	2220	40	20
04-oct-93	10:10	5,5	9,0	26,52	40	720	40	40
14-oct-93	11:45	4,5	7,5	27,11	0	100	0	0
21-oct-93	16:00	3,0	5,5	25,66	40	0	0	0
29-oct-93	10:00	5,5	4,0	26,39	0	120	20	0

Annexe 9.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
27-mai-94	14:00	4,5	6,1	20,44	0	20	0	0
02-jun-94	12:00	0,5	-	4,78	-	-	-	-
08-jun-94	11:30	6,0	12,0	19,03	0	880	0	0
15-jun-94	09:30	6,0	16,0	11,43	100	40	0	0
23-jun-94	14:00	4,5	14,0	-	2740	3700	260	40
29-jun-94	11:00	3,5	17,0	18,58	2140	2080	40	20
07-jul-94	16:36	7,0	15,0	24,98	80	0	20	0
14-jul-94	10:30	5,5	15,0	25,03	60	440	120	0
21-jul-94	10:30	4,2	20,0	22,26	0	460	0	340
28-jul-94	10:30	3,5	21,0	17,32	0	40	0	0
04-août-94	08:45	5,0	17,5	23,62	0	20	0	20
11-août-94	12:15	6,0	-	24,53	0	280	0	160
17-août-94	11:15	5,3	17,0	25,98	20	20	0	0
25-août-94	09:00	6,0	14,0	26,46	0	0	0	20
01-sep-94	09:00	7,5	12,0	27,31	20	20	0	20
08-sep-94	10:00	5,5	11,5	26,95	20	40	0	0
15-sep-94	08:45	6,0	11,0	28,17	0	120	0	0
22-sep-94	09:00	10,0	10,0	19,25	-	-	-	-
29-sep-94	10:00	7,0	10,0	27,50	100	1340	200	60
05-oct-94	08:45	7,0	7,0	26,16	-	-	-	-
12-oct-94	12:30	8,0	6,6	27,97	0	100	80	20
19-oct-94	10:30	6,5	5,0	28,56	0	40	0	0

Annexe. 9.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Penouille (estuaire de la Rivière Saint-Jean) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
09-avr-89	<20	08-avr-90	100	14-avr-91	50
16-avr-89	<20	15-avr-90	45	21-avr-91	81
23-avr-89	<20	22-avr-90	48	28-avr-91	74
30-avr-89	<20	29-avr-90	46	05-mai-91	63
07-mai-89	<20	06-mai-90	46	12-mai-91	54
14-mai-89	<20	13-mai-90	42	19-mai-91	69
21-mai-89	50	20-mai-90	45	26-mai-91	77
28-mai-89	<20	27-mai-90	52	02-jun-91	54
04-jun-89	118	03-jun-90	50	09-jun-91	87
11-jun-89	482	10-jun-90	81	16-jun-91	81
18-jun-89	426	17-jun-90	250	23-jun-91	74
25-jun-89	273	24-jun-90	2218	30-jun-91	61
02-jul-89	437	01-jul-90	2132	07-jul-91	76
09-jul-89	201	08-jul-90	1439	14-jul-91	62
16-jul-89	116	15-jul-90	391	21-jul-91	108
23-jul-89	91	22-jul-90	433	28-jul-91	65
30-jul-89	85	29-jul-90	190	04-août-91	41
06-août-89	58	05-août-90	186	11-août-91	65
13-août-89	44	12-août-90	126	18-août-91	54
20-août-89	51	19-août-90	118	25-août-91	63
27-août-89	51	26-août-90	63	01-sep-91	52
03-sep-89	44	02-sep-90	83	08-sep-91	43
10-sep-89	72	09-sep-90	123	15-sep-91	61
17-sep-89	76	16-sep-90	101	22-sep-91	39
24-sep-89	49	23-sep-90	118	29-sep-91	48
01-oct-89	66	30-sep-90	99	06-oct-91	59
08-oct-89	54	07-oct-90	58	13-oct-91	66
15-oct-89	66	14-oct-90	72	20-oct-91	54
22-oct-89	53	21-oct-90	74	27-oct-91	53
29-oct-89	45	28-oct-90	81	03-nov-91	57
05-nov-89	<20	04-nov-90	78		
12-nov-89	86	11-nov-90	130		
19-nov-89	82	25-nov-90	135		
		02-déc-90	67		

Annexe 9.2. suite

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
03-mai-92	62	11-avr-93	<42	17-avr-94	47
10-mai-92	75	18-avr-93	68	24-avr-94	62
17-mai-92	81	25-avr-93	68	07-mai-94	62
24-mai-92	77	02-mai-93	68	14-mai-94	67
31-mai-92	68	09-mai-93	45	21-mai-94	63
07-jun-92	134	16-mai-93	59	28-mai-94	85
14-jun-92	66	23-mai-93	121	04-jun-94	62
21-jun-92	83	30-mai-93	73	11-jun-94	67
28-jun-92	48	06-jun-93	80	18-jun-94	55
05-jul-92	95	13-jun-93	165	25-jun-94	51
12-jul-92	74	20-jun-93	326	02-jul-94	50
19-jul-92	61	27-jun-93	497	09-jul-94	48
26-jul-92	69	04-jul-93	291	16-jul-94	54
02-août-92	62	11-jul-93	171	23-jul-94	51
09-août-92	51	18-jul-93	121	30-jul-94	59
16-août-92	61	25-jul-93	124	06-août-94	68
23-août-92	51	01-août-93	75	13-août-94	57
30-août-92	56	08-août-93	105	20-août-94	60
06-sep-92	64	15-août-93	65	27-août-94	49
13-sep-92	50	22-août-93	89	03-sep-94	50
20-sep-92	65	29-août-93	58	10-sep-94	57
27-sep-92	52	05-sep-93	65	17-sep-94	57
04-oct-92	46	12-sep-93	62	24-sep-94	48
11-oct-92	46	19-sep-93	59	01-oct-94	51
18-oct-92	47	26-sep-93	68	08-oct-94	52
25-oct-92	63	03-oct-93			
01-nov-92	58				
08-nov-92	64				
15-nov-92	<42				
22-nov-92	49				
06-déc-92	47				
13-déc-92	68				

Annexe 10.1. Variables mesurées à la station de Gascons entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
05-jun-89	-	6,0	7,0	-	-	-	-	-
12-jun-89	-	3,0	9,5	-	15540	1540	280	0
19-jun-89	-	6,0	11,0	-	280	620	160	0
26-jun-89	-	7,5	15,5	-	380	80	0	240
04-jul-89	-	6,3	14,0	-	2480	220	160	40
10-jul-89	-	5,5	15,5	-	0	40	20	0
17-jul-89	-	5,0	17,0	-	0	20	0	20
24-jul-89	-	5,0	16,0	-	0	0	100	20
01-aoû-89	-	5,5	17,3	-	20	0	0	0
07-aoû-89	-	4,5	16,8	-	0	0	0	0
14-aoû-89	-	7,0	16,5	-	0	80	0	0
21-aoû-89	-	6,0	14,5	-	0	0	0	20
28-aoû-89	-	9,5	12,5	-	380	140	40	0
04-sep-89	-	7,0	10,0	-	0	0	0	20
11-sep-89	-	5,5	-	-	0	0	0	0
18-sep-89	-	7,5	10,0	-	0	0	0	0
25-sep-89	-	10,0	8,0	-	0	0	0	0
02-oct-89	-	8,5	9,0	-	0	120	0	0
09-oct-89	-	11,0	7,0	-	0	0	0	0
16-oct-89	-	7,0	7,0	-	0	0	0	0
23-oct-89	-	8,5	6,0	-	0	0	0	0
30-oct-89	-	5,5	7,0	-	0	0	0	0
07-nov-89	-	7,0	6,0	-	0	120	320	0
14-nov-89	-	11,5	4,0	-	0	0	0	0

Annexe 10.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
11-jun-90	-	4,0	10,0	28,30	7363	3240	795	0
14-jun-90	-	5,0	12,0	28,03	5698	2356	98	0
21-jun-90	-	4,0	10,0	28,35	34263	7167	884	98
25-jun-90	-	3,5	11,5	28,02	295	884	1178	0
28-jun-90	-	4,0	9,5	28,89	98	0	98	0
01-jul-90	-	4,5	10,7	28,64	0	0	0	0
09-jul-90	-	5,0	12,0	28,08	0	0	0	0
12-jul-90	-	5,0	10,0	29,08	0	0	0	0
16-jul-90	-	7,0	13,5	28,38	0	98	98	0
19-jul-90	-	5,0	14,8	27,89	0	491	687	0
24-jul-90	-	5,0	15,0	26,65	0	0	295	295
30-jul-90	-	7,0	20,5	27,70	0	0	0	98
07-aoû-90	-	6,0	17,5	27,74	0	0	196	98
15-aoû-90	-	4,0	16,5	27,66	0	0	0	0
22-aoû-90	-	3,0	16,5	28,02	0	0	0	0
27-aoû-90	-	6,5	19,0	28,14	0	0	0	0
04-sep-90	-	7,0	16,0	28,23	0	0	0	0
10-sep-90	-	3,5	13,5	29,17	0	0	0	0
17-sep-90	-	13,0	12,7	29,49	0	0	0	0
25-sep-90	-	7,5	12,0	28,92	0	196	0	0
02-oct-90	-	5,0	11,0	29,04	0	0	0	0
11-oct-90	-	-	10,0	29,01	0	0	0	0
26-oct-90	-	6,0	7,0	-	0	0	0	0
01-nov-90	-	6,5	6,5	-	0	0	0	0
07-nov-90	-	5,0	5,0	-	0	0	0	0
14-nov-90	-	9,5	3,0	-	0	0	0	0
27-nov-90	-	9,0	2,0	-	0	0	0	0

Annexe 10.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
27-mai-91	-	7,5	8,8		-	-	-	-
04-jun-91	-	6,5	9,2	24,38	981	2945	883	0
11-jun-91	-	6,2	8,1	26,69	0	491	0	0
18-jun-91	-	5,8	12,8	24,86	196	1472	2061	0
25-jun-91	-	6,5	14,6	-	294	2258	1374	196
02-jul-91	-	6,5	10,6	27,56	0	0	0	0
09-jul-91	-	5,5	10,0	27,75	0	0	0	0
17-jul-91	-	5,8	11,1	28,13	0	0	0	0
24-jul-91	-	6,5	13,7	28,47	0	0	0	0
30-jul-91	-	6,7	15,0	28,25	0	0	0	0
06-août-91	-	6,0	16,1	28,17	0	0	0	0
13-août-91	-	6,2	16,4	28,23	0	0	0	0
19-août-91	-	6,5	15,0	28,27	0	294	0	0
28-août-91	-	7,0	12,8	29,26	0	0	0	0
05-sep-91	-	8,5	13,2	29,29	0	0	0	0
10-sep-91	-	8,5	12,5	29,16	0	0	0	0
18-sep-91	-	9,5	12,0	29,25	0	0	0	0
23-sep-91	-	12,5	11,8	28,90	0	0	0	0
04-oct-91	-	9,0	10,8	29,17	0	0	98	0
15-oct-91	-	5,5	9,8	29,58	0	0	0	0
23-oct-91	-	6,5	8,9	29,13	0	0	0	0

Annexe 10.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
05-jun-92	-	9,0	11,0	27,61	196	687	1374	0
12-jun-92	-	9,0	11,0	27,08	393	98	491	0
20-jun-92	-	6,0	14,0	26,89	687	393	147206	196
26-jun-92	-	5,0	15,0	26,39	0	0	10799	98
03-jul-92	-	7,0	14,0	27,09	0	0	10014	98
12-jul-92	-	4,0	14,0	26,23	0	98	7952	98
17-jul-92	-	8,0	13,0	29,19	0	98	1178	0
24-jul-92	-	8,5	-	28,65	0	0	491	196
31-jul-92	-	9,0	13,0	29,14	0	0	295	0
07-aoû-92	-	7,0	13,0	28,97	0	0	0	0
11-aoû-92	-	8,0	14,0	27,81	0	295	1473	295
18-aoû-92	-	7,0	15,0	27,94	0	98	491	0
31-aoû-92	-	5,5	15,0	28,86	0	0	0	0
08-sep-92	-	8,5	11,0	29,35	393	98	295	0
15-sep-92	-	6,5	12,0	28,73	295	687	884	295
24-sep-92	-	8,0	10,0	29,06	0	0	98	0
06-oct-92	-	8,5	10,0	28,96	0	0	0	98

Annexe 10.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
16-mai-93	14:30	-	6,0	25,78	20	300	60	0
23-mai-93	11:30	-	6,0	27,75	180	660	20	140
30-mai-93	16:30	-	8,0	-	0	0	20	0
06-jun-93	11:30	-	9,5	26,64	260	820	360	0
13-jun-93	09:30	-	9,0	17,63	80	160	20	0
20-jun-93	13:15	-	9,0	23,08	520	780	1260	0
26-jun-93	07:30	-	11,0	26,70	100	300	0	0
03-jul-93	09:15	-	13,0	24,99	40	160	2060	20
10-jul-93	11:00	-	19,0	25,12	0	0	980	40
18-jul-93	12:00	-	15,0	25,78	0	0	120	0
25-jul-93	10:40	-	16,5	23,78	0	0	520	0
01-août-93	10:30	-	19,0	-	0	0	20	40
08-août-93	09:30	-	15,5	19,57	160	0	20	0
15-août-93	10:30	-	19,0	-	0	60	0	40
21-août-93	13:30	-	17,0	26,45	0	40	200	20
29-août-93	10:30	-	17,0	27,29	0	0	100	0
05-sep-93	10:30	-	15,5	-	20	20	20	60
12-sep-93	10:30	-	13,0	27,78	0	0	0	0
19-sep-93	10:30	-	12,5	25,83	0	0	0	0
26-sep-93	10:00	-	10,0	28,24	40	100	0	0
06-oct-93	08:30	-	5,0	28,98	0	20	0	20
10-oct-93	13:00	-	8,5	28,58	0	40	20	20
18-oct-93	10:00	-	7,0	26,68	0	0	20	0
24-oct-93	09:30	-	6,0	28,08	0	20	0	0
31-oct-93	10:30	-	6,0	25,54	0	0	0	0

Annexe 10.1. suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
29-mai-94	10:15	4,0	7,5	21,29	0	100	0	0
05-jun-94	12:00	4,0	9,0	18,61	40	140	0	0
12-jun-94	10:30	3,5	8,0	22,73	20	60	0	0
19-jun-94	10:50	4,5	15,0	18,59	20	40	0	20
26-jun-94	11:30	2,7	11,0	21,55	260	180	80	0
03-jul-94	11:40	4,0	13,0	24,24	1200	980	60	0
11-jul-94	09:00	4,0	14,0	24,53	140	180	20	60
18-jul-94	08:45	4,0	16,0	25,06	0	0	0	20
24-jul-94	-	3,0	18,0	32,31	0	0	0	0
03-août-94	07:30	3,5	15,0	25,36	280	80	140	20
07-août-94	10:15	3,5	15,0	22,59	220	740	0	20
15-août-94	08:30	2,5	13,0	26,39	260	20	20	20
21-août-94	11:00	3,0	17,0	25,38	560	180	0	0
29-août-94	09:00	2,5	15,0	25,82	40	0	20	0
04-sep-94	12:20	4,0	15,0	24,84	160	440	80	20
11-sep-94	14:30	3,5	11,5	27,18	20	160	0	0
18-sep-94	11:15	4,0	11,0	19,52	-	-	-	-
26-sep-94	09:00	3,5	12,5	25,78	40	420	180	100
02-oct-94	11:45	3,5	10,0	26,01	-	-	-	-
09-oct-94	10:00	4,0	9,5	19,88	0	60	0	20
17-oct-94	09:00	4,0	7,0	28,29	0	40	120	20
23-oct-94	15:30	1,0	8,0	27,53	20	180	420	0
30-oct-94	12:30	3,0	8,0	29,03	-	-	-	-
06-nov-94	12:00	4,0	6,0	18,18	-	-	-	-

Annexe 10.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Gascons (baie de Port-Daniel) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
16-avr-89	<20	23-jun-90	53	07-avr-91	<20
23-avr-89	<20	21-jul-90	141	14-avr-91	<20
30-avr-89	<20	28-jul-90	42	21-avr-91	<20
07-mai-89	<20	11-aoû-90	<20	28-avr-91	<20
14-mai-89	<20	18-aoû-90	<20	05-mai-91	<20
21-mai-89	<20	25-aoû-90	<20	12-mai-91	<20
28-mai-89	<20	08-sep-90	<20	19-mai-91	<20
04-jun-89	<20	13-oct-90	<20	26-mai-91	<20
11-jun-89	<20	20-oct-90	<20	02-jun-91	<20
18-jun-89	<20			09-jun-91	<20
25-jun-89	<20			16-jun-91	<20
02-jul-89	<20			23-jun-91	<20
09-jul-89	<20			30-jun-91	<20
16-jul-89	<20			07-jul-91	<20
23-jul-89	<20			14-jul-91	<20
30-jul-89	<20			21-jul-91	<20
06-aoû-89	<20			28-jul-91	<20
13-aoû-89	<20			04-aoû-91	<20
20-aoû-89	<20			11-aoû-91	<20
27-aoû-89	<20			18-aoû-91	<20
03-sep-89	<20			25-aoû-91	<20
10-sep-89	<20			01-sep-91	<20
17-sep-89	<20			08-sep-91	<20
24-sep-89	<20			15-sep-91	
01-oct-89	<20			22-sep-91	
08-oct-89	<20				
15-oct-89	<20				
22-oct-89	<20				
29-oct-89	<20				
05-nov-89	<20				
12-nov-89	<20				
19-nov-89	<20				
26-nov-89	<20				

Annexe 10.2 suite

Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mytilus edulis</i> (µg/100 g chair)
12-avr-92	<20	18-avr-93	<42	23-avr-94	<42
19-avr-92	<20	25-avr-93	<42	30-avr-94	<42
26-avr-92	<20	02-mai-93	<42	07-mai-94	<46
03-mai-92	<20	09-mai-93	<42	14-mai-94	<46
10-mai-92	<20	16-mai-93	<42	21-mai-94	<46
17-mai-92	<20	30-mai-93	<42	28-mai-94	<46
24-mai-92	<20	06-jun-93	<42	04-jun-94	<46
31-mai-92	<20	13-jun-93	140	11-jun-94	<46
07-jun-92	<20	20-jun-93	143	18-jun-94	<46
14-jun-92	<20	27-jun-93	184	25-jun-94	<46
21-jun-92	<20	04-jul-93	50	02-jul-94	61
28-jun-92	<20	11-jul-93	<42	09-jul-94	51
05-jul-92	<20	18-jul-93	<42	16-jul-94	<46
12-jul-92	<20	25-jul-93	<42	23-jul-94	<46
19-jul-92	<20	01-aoû-93	<42	30-jul-94	<46
26-jul-92	<20	08-aoû-93	<42	06-aoû-94	51
02-aoû-92	<20	15-aoû-93	<42	13-aoû-94	<46
09-aoû-92	<20	22-aoû-93	<42	20-aoû-94	64
16-aoû-92	<20	29-aoû-93	<42	27-aoû-94	61
23-aoû-92	<20	05-sep-93	<42	03-sep-94	60
30-aoû-92	<20	12-sep-93	<42	10-sep-94	<46
06-sep-92	<20	19-sep-93	<42	24-sep-94	<46
13-sep-92	<20	26-sep-93	<42	17-sep-94	<46
20-sep-92	<20	03-oct-93	<42	01-oct-94	<46
27-sep-92	<20			08-oct-94	<46
25-oct-92				15-oct-94	<46

Annexe 11.1 Variables mesurées à la station de Carleton entre 1989 et 1994.

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
21-jun-89	12:00	-	17,0	-	0	20	0	0
28-jun-89	12:00	-	21,0	-	40	20	0	0
04-jul-89	10:00	-	16,0	-	0	0	0	20
09-jul-89	10:00	-	17,5	-	0	0	0	0
17-jul-89	09:45	-	18,0	-	0	0	0	20
25-jul-89	08:45	-	14,5	-	0	0	0	20
31-jul-89	14:15	-	14,5	-	0	0	0	0
07-août-89	10:45	-	19,5	-	0	0	0	0
15-août-89	14:40	-	20,0	-	-	-	-	-
23-août-89	09:15	-	16,0	-	-	-	-	-

Annexe 11.1 suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
06-jun-91	-	3,5	12,0	19,32	392	1668	392	0
13-jun-91	-	-	13,9	21,65	98	392	687	196
20-jun-91	-	5,1	13,8	23,89	0	196	2258	0
04-jul-91	-	5,0	11,0	27,01	0	0	0	0
11-jul-91	-	5,0	5,5	28,19	0	0	0	0
19-jul-91	-	4,0	10,9	27,25	0	0	0	0
26-jul-91	-	4,5	16,8	26,86	0	0	0	0
01-août-91	-	4,5	18,6	25,18	0	0	0	0
08-août-91	-	4,5	18,5	26,91	0	0	0	0
16-août-91	-	3,0	18,0	26,79	0	0	0	0
30-août-91	-	3,5	14,9	27,22	0	0	0	0
06-sep-91	-	5,0	15,2	27,25	0	0	0	0
13-sep-91	-	6,5	11,5	29,34	0	0	0	0
24-sep-91	-	4,5	10,0	29,45	0	0	0	0
02-oct-91	-	6,5	9,0	27,83	0	0	0	0
08-oct-91	-	-	10,3	28,65	0	0	0	0
17-oct-91	-	2,5	8,3	24,13	0	0	0	0
25-oct-91	-	5,5	8,3	28,12	0	0	0	0

Annexe 11.1 suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
04-jun-92	-	7,0	12,0	25,15	98	98017	1767015	0
10-jun-92	-	6,0	11,0	26,95	0	196	8639	0
15-jun-92	-	6,0	14,0	24,24	0	98	7568	98
22-jun-92	-	5,5	17,0	22,99	0	196	69704	0
01-jul-92	-	3,0	17,0	20,66	0	0	1964	98
09-jul-92	-	2,0	16,0	19,02	98	0	982	0
16-jul-92	-	3,5	10,0	27,65	0	0	97586	0
20-jul-92	-	4,0	15,0	24,30	0	98	20617	0
27-jul-92	-	4,0	16,0	23,72	0	98	31318	98
04-août-92	-	4,5	15,0	24,08	0	785	64305	0
12-août-92	-	6,0	15,0	27,44	0	196	17672	0
19-août-92	-	5,5	21,0	21,42	0	295	4418	0
06-sep-92	-	6,0	16,5	24,96	0	0	883	0
13-sep-92	-	7,0	13,0	28,54	0	2062	98	0
20-sep-92	-	6,0	14,0	27,02	0	98	785	393
26-sep-92	-	5,0	12,0	27,57	0	98	2553	196
03-oct-92	-	5,5	9,0	28,56	0	0	196	196
10-oct-92	-	6,0	10,0	27,87	0	0	0	0

Annexe 11.1 suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
16-mai-93	10:00	1,5	8,0	15,64	0	0	0	0
23-mai-93	09:00	2,0	10,0	-	20	1680	440	0
30-mai-93	12:15	3,0	10,0	18,71	80	560	2320	0
06-jun-93	09:15	3,5	12,5	16,00	0	320	160	0
14-jun-93	11:30	4,0	13,5	18,23	0	20	0	20
20-jun-93	09:15	3,5	15,0	21,05	0	20	3960	0
27-jun-93	09:15	3,5	13,5	22,45	0	20	1760	0
05-jul-93	12:45	4,0	17,0	23,06	0	0	1900	20
11-jul-93	10:15	3,0	17,0	23,34	0	0	2380	0
19-jul-93	13:30	4,0	18,5	23,75	0	0	1960	40
26-jul-93	09:30	5,0	19,0	23,10	0	0	120	20
01-août-93	09:30	3,5	19,5	21,54	0	20	360	140
09-août-93	10:00	3,5	18,5	23,45	0	0	80	40
16-août-93	15:45	3,5	20,5	24,10	100	0	780	40
23-août-93	11:30	3,5	16,0	25,16	0	100	1320	80
29-août-93	10:30	3,5	16,0	25,58	0	40	1280	120
06-sep-93	16:15	3,0	16,0	28,72	0	700	2520	20
12-sep-93	10:30	3,0	14,0	27,20	0	200	280	100
20-sep-93	11:30	2,5	11,5	26,71	0	0	380	0
26-sep-93	10:40	3,5	10,0	26,92	0	40	60	20
04-oct-93	09:45	3,0	9,5	27,48	0	140	1300	0
11-oct-93	13:30	2,5	6,0	27,57	0	1440	0	20
16-oct-93	13:45	3,5	5,5	26,23	40	0	40	120
24-oct-93	11:00	2,5	4,5	27,56	20	0	120	20
31-oct-93	11:45	4,0	4,5	26,57	0	0	20	0

Annexe 11.1 suite

Date	Heure	Profondeur Secchi (m)	Température (°C)	Salinité	<i>Alexandrium tamarense</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis acuminata</i> (Cellules/L)	<i>Dinophysis norvegica</i> (Cellules/L)	<i>Phalacroma rotundatum</i> (Cellules/L)
29-mai-94	13:00	2,5	11,4	17,33	20	220	0	20
06-jun-94	15:15	1,5	14,2	14,23	-	-	-	-
12-jun-94	09:30	3,5	7,8	26,61	0	180	0	0
19-jun-94	10:00	3,5	16,9	25,33	0	0	20	0
26-jun-94	10:15	3,5	9,3	23,61	0	20	0	0
03-jul-94	10:00	2,5	15,9	23,12	0	120	140	20
10-jul-94	11:00	3,3	14,3	23,12	0	20	140	0
18-jul-94	09:45	3,5	16,7	23,75	0	0	80	20
25-jul-94	09:30	5,0	22,5	23,59	0	0	20	0
01-août-94	13:30	3,0	18,1	25,00	0	0	60	0
08-août-94	09:15	3,5	17,8	27,20	0	0	0	0
15-août-94	14:00	2,0	16,3	-	0	0	20	0
23-août-94	18:45	3,0	14,9	27,19	0	0	140	20
28-août-94	12:15	3,5	15,3	28,29	0	0	140	0
04-sep-94	12:15	4,5	12,2	27,91	60	0	0	0
11-sep-94	10:00	3,0	12,4	27,80	60	60	160	0
18-sep-94	09:45	2,5	11,7	27,94	-	-	-	-
25-sep-94	09:45	3,5	11,5	27,85	20	240	160	0
02-oct-94	10:00	2,5	10,4	28,56	-	-	-	-
09-oct-94	09:15	4,0	9,7	29,51	0	0	200	0
16-oct-94	09:30	3,0	6,2	28,36	0	0	40	0
23-oct-94	08:45	3,5	8,3	28,36	20	560	5060	20
30-oct-94	09:00	3,8	8,3	28,50	-	-	-	-
06-nov-94	09:00	3,5	6,6	28,43	0	260	2640	0

Annexe 11.2. Toxines IPM mesurées dans la région de Carleton (Miguasha) entre 1989 et 1994.

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
09-avr-89	<20	04-mar-90	<20	14-avr-91	<20
16-avr-89	<20	25-mar-90	<20	21-avr-91	<20
23-avr-89	<20	15-avr-90	<20	29-avr-91	<20
30-avr-89	<20	06-mai-90	<20	05-mai-91	<20
07-mai-89	<20	27-mai-90	<20	12-mai-91	<20
14-mai-89	<20	17-jun-90	<20	19-mai-91	<20
21-mai-89	<20	08-jul-90	<20	26-mai-91	<20
28-mai-89	<20	29-jul-90	<20	02-jun-91	<20
30-jul-89	<20	19-août-90	<20	09-jun-91	<20
06-août-89	<20	09-sep-90	<20	16-jun-91	<20
13-août-89	<20	30-sep-90	<20	23-jun-91	<20
20-août-89	<20			30-jun-91	<20
27-août-89	<20			14-jul-91	<20
17-sep-89	<20			21-jul-91	<20
08-oct-89	<20			28-jul-91	<20
29-oct-89	<20			04-août-91	<20
19-nov-89	<20			11-août-91	<20
				18-août-91	<20
				25-août-91	<20
				01-sep-91	<20
				08-sep-91	<20
				15-sep-91	<20
				22-sep-91	<20
				29-sep-91	<20
				06-oct-91	<20
				03-nov-91	<20
				24-nov-91	<20

Annexe 11.2. suite

Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)	Date	IPM <i>Mya arenaria</i> (µg/100 g chair)
05-avr-92	<20	11-avr-93	<42	16-avr-94	<46
12-avr-92	<20	18-avr-93	<42	23-avr-94	<46
19-avr-92	<20	25-avr-93	<42	30-avr-94	<46
26-avr-92	<20	02-mai-93	<42	07-mai-94	<46
03-mai-92	<20	09-mai-93	<42	14-mai-94	<46
10-mai-92	<20	16-mai-93	<42	21-mai-94	<46
17-mai-92	<20	23-mai-93	<42	28-mai-94	<46
24-mai-92	<20	30-mai-93	<42	04-jun-94	<46
31-mai-92	<20	06-jun-93	<42	11-jun-94	<46
07-jun-92	<20	13-jun-93	<42	18-jun-94	<46
14-jun-92	<20	20-jun-93	<42	25-jun-94	<46
21-jun-92	<20	27-jun-93	<42	02-jul-94	<46
28-jun-92	<20	04-jul-93	<42	09-jul-94	<46
05-jul-92	<20	11-jul-93	<42	16-jul-94	<46
12-jul-92	<20	18-jul-93	<42	23-jul-94	<46
19-jul-92	<20	25-jul-93	<42	30-jul-94	<46
26-jul-92	<20	01-aoû-93	<42	06-aoû-94	<46
09-aoû-92	<20	08-aoû-93	<42	13-aoû-94	<46
16-aoû-92	<20	15-aoû-93	<42	20-aoû-94	<46
23-aoû-92	<20	22-aoû-93	<42	27-aoû-94	<46
30-aoû-92	<20	29-aoû-93	<42	03-sep-94	<46
06-sep-92	<20	05-sep-93	<42	10-sep-94	<46
13-sep-92	<20	12-sep-93	<42	17-sep-94	<46
20-sep-92	<20	19-sep-93	<42	01-oct-94	<46
27-sep-92	<20	26-sep-93	<42	15-oct-94	<46
11-oct-92	<20	03-oct-93	<42	05-nov-94	<46
22-nov-92	<20			19-nov-94	<46

