



# Etat des ressources biologiques : Blooms phytoplanctoniques et phycotoxicité en Baie de Seine

## Problématique

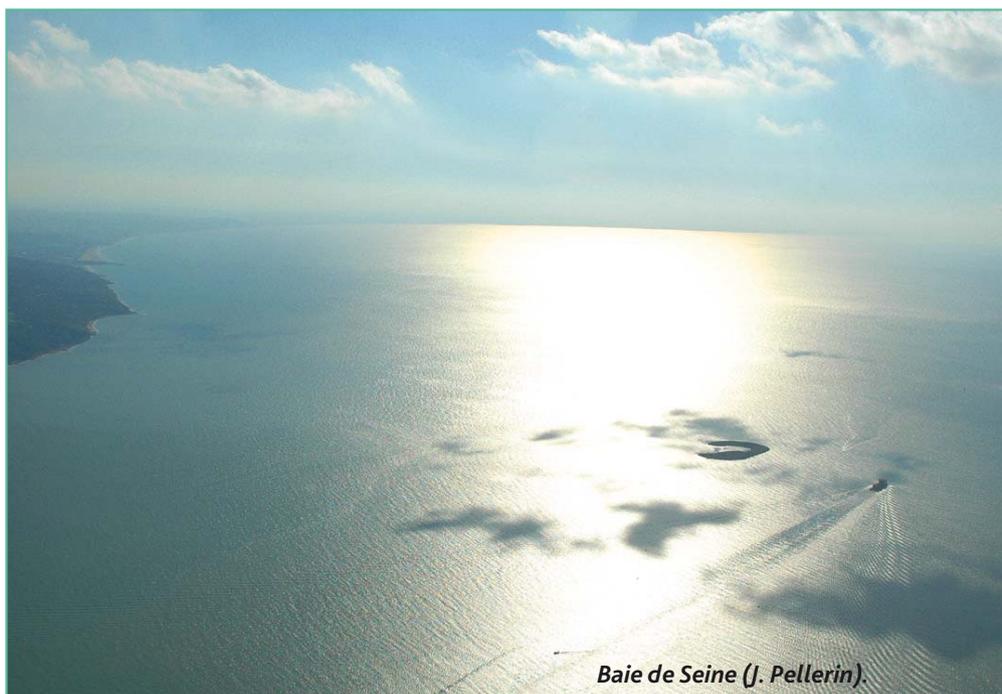
Depuis la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, les apports en nutriments d'origine anthropique ont très fortement augmentés dans les zones côtières et engendrent un accroissement des biomasses phytoplanctoniques. Premier maillon de la chaîne trophique de l'écosystème marin et estuarien, le phytoplancton comprend l'ensemble des microorganismes photosynthétiques (algues microscopiques et cyanobactéries) vivant en suspension dans la colonne d'eau. Parmi les quelques milliers d'espèces phytoplanctoniques connues, quelques centaines peuvent proliférer et entraîner des efflorescences formant des eaux colorées (rouge, brun, vert) et quelques dizaines (environ 70) peuvent synthétiser des phycotoxines qui se transmettent et s'accumulent le long de la chaîne alimentaire. En effet, les coquillages filtrent de grandes quantités d'eau de mer et se contaminent lorsqu'elle est chargée de phycotoxines.

La présence de phycotoxines peut s'avérer dangereuse à la fois pour la faune aquatique et pour l'homme, *via* la consommation de poissons ou de fruits de mer contaminés. Dans les eaux côtières françaises, trois groupes d'espèces phytoplanctoniques produisant des toxines dangereuses sont actuellement surveillés et régulièrement détectés [Guillaud & Belin, 2001] :

*Dinophysis* producteur d'une toxine diarrhéique (DSP : Diarrheic Shelfish Poisoning), *Alexandrium*

producteur d'une toxine paralysante (PSP : Paralytic Shelfish Poisoning) et *Pseudo-nitzschia* producteur d'une toxine amnésiante (ASP : Amnesic Shelfish Poisoning).

Afin d'apprécier ces phénomènes, une surveillance en deux temps est réalisée : *i*) détermination des espèces de phytoplancton (dont les espèces toxiques) pour appréhender leur distribution spatiale, la fréquence des efflorescences et l'évolution de leur composition ; *ii*) recherche de phycotoxines dans les coquillages pour maîtriser les risques sanitaires en déterminant les périodes et les zones à risques. En cas de dépassement des seuils sanitaires, des arrêtés préfectoraux sont pris pour interdire le ramassage des coquillages contaminés.



Baie de Seine (J. Pellerin)



# Blooms phytoplanctoniques et phycotoxicité en Baie de Seine

## Situation

### Des blooms phytoplanctoniques en augmentation

Les efflorescences phytoplanctoniques en Baie de Seine orientale sont suivies chaque année au travers d'échantillons prélevés sur deux sites [Figure 1]. Une tendance à l'accroissement des blooms, et notamment à partir de la fin des années 1990, est observée au niveau d'Antifer. Au niveau de la Bouée Carosse, la période d'échantillonnage est trop courte pour dégager une tendance. Notons que dans le cas de l'estuaire de la Seine, les phénomènes d'efflorescence phytoplanctonique apparaissent le plus souvent en fin d'été et sont restreints au panache immédiat de la Seine. Ces blooms sont largement dominés par les diatomées (algues siliceuses), mais les algues non-siliceuses, indicatrices d'eutrophisation et dont certaines peuvent



s'avérer toxiques, sont présentes depuis le début des observations (1988). Leur proportion reste cependant plus faible et le nombre de blooms par année est relativement constant. Les méthodes d'échantillonnage et la liste des espèces recherchées ayant évoluées au cours du temps, ces conclusions sont à considérer avec précautions.

### Des espèces nuisibles présentes

Les genres toxiques ou nuisibles et les genres indicateurs d'eutrophisation recherchés dans la partie orientale de la Baie de Seine sont présents lors des périodes productives, c'est-à-dire au printemps et en été. Le genre *Dinophysis* est retrouvé tous les ans au large d'Antifer depuis au moins 1987 et son abondance varie peu (entre quatre et cinq millions de cellules par litre). En ce

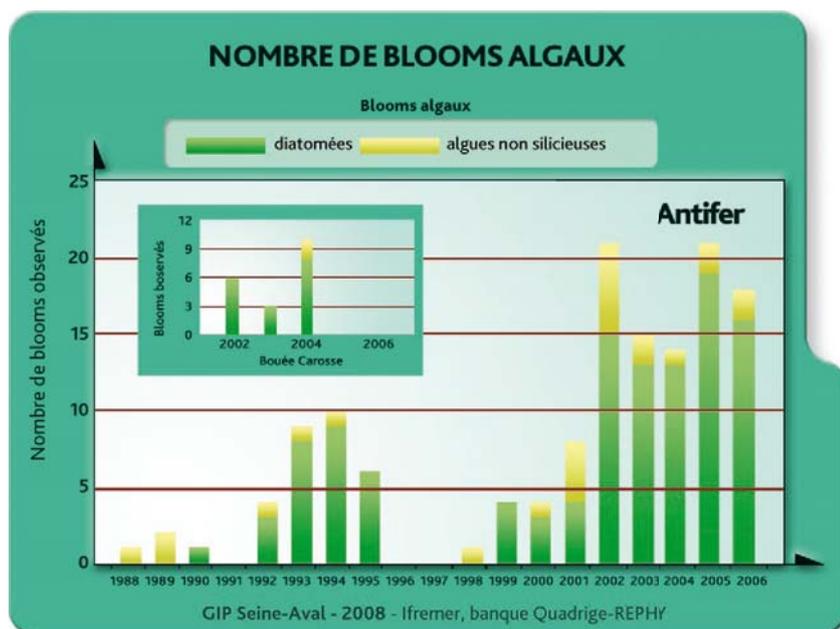


Figure 1 : Cumul du nombre de blooms observés en baie de Seine orientale pour les algues non-siliceuses et pour les diatomées.

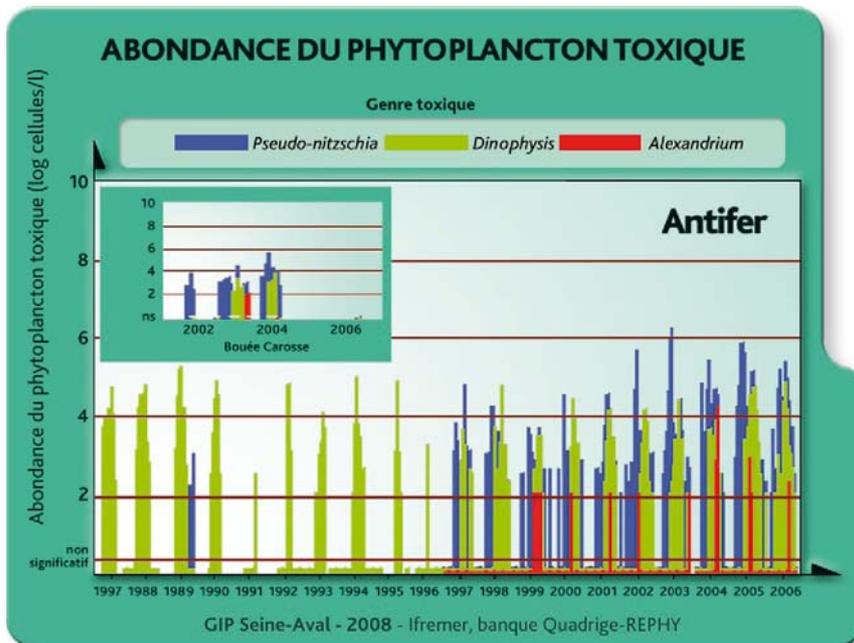


Figure 2 : Abondance de trois genres toxiques de phytoplancton rencontrés en Baie de Seine.

qui concerne *Pseudo-nitzschia*, elle est détectée à chaque fois qu'elle est recherchée, mais il reste difficile d'établir une réelle tendance d'évolution malgré un léger accroissement de son abondance entre 1997 et 2006. Enfin le genre *Alexandrium* n'est pas systématiquement observé. Sa présence et son abondance sont moindres que les deux autres genres : il semble apparaître plus ponctuellement.

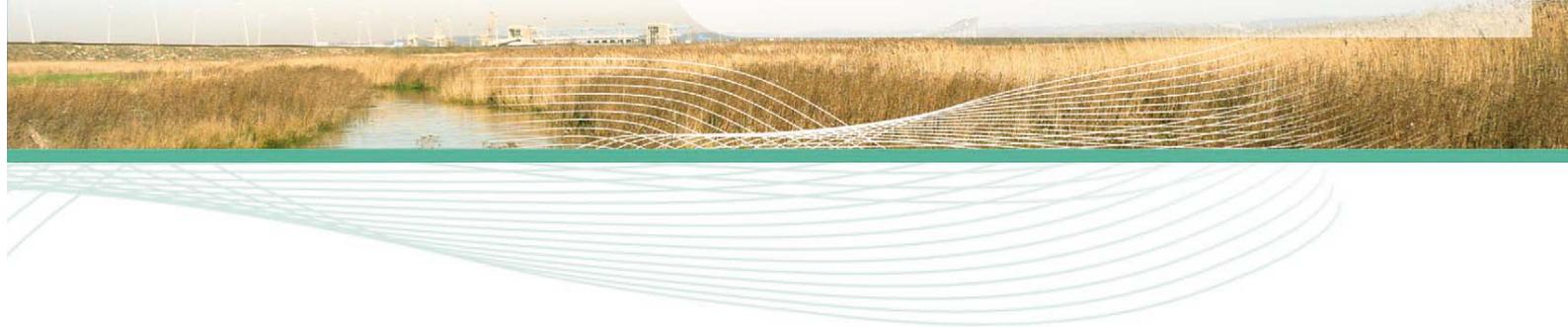
## Des épisodes de phycotoxicité récurrents

Dès que les concentrations des espèces toxiques (*Dinophysis*,

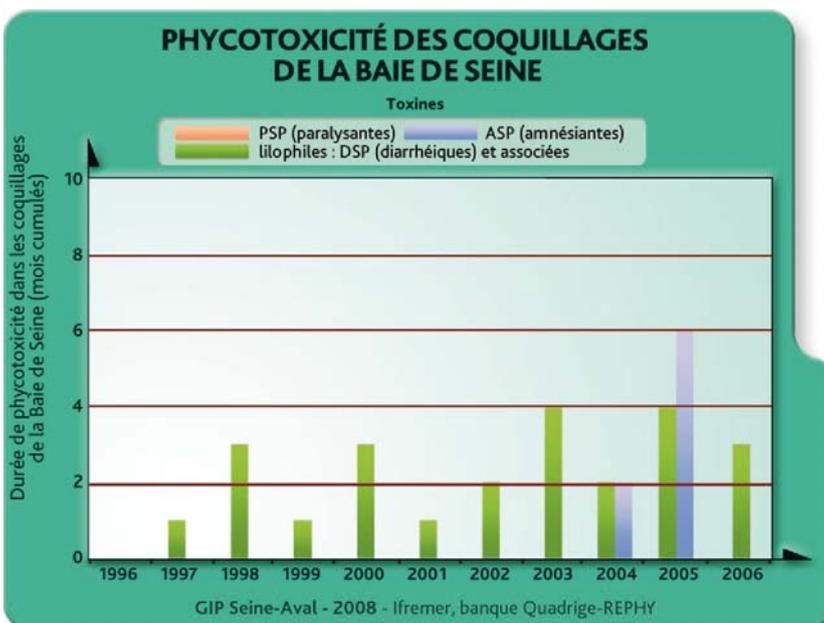
*Alexandrium* et *Pseudo nitzschia*) dépassent des valeurs seuils, des tests de toxicité sont réalisés sur les coquillages. En effet, les coquillages filtrent l'eau de mer pour se nourrir du phytoplancton s'y trouvant. Si des espèces phytoplanctoniques toxiques sont présentes dans l'eau, les coquillages accumulent et concentrent les toxines et par conséquent peuvent devenir impropres à la consommation humaine. Dans la partie orientale de la Baie de Seine, les toxicités DSP (toxines diarrhéiques), PSP (toxines paralysantes) et ASP (toxines amnésiantes) sont recherchées dans les moules et les coquilles Saint-Jacques depuis plusieurs années dans le cadre du REPHY [Figure 3]. Les toxicités PSP et ASP ne sont pas observées depuis 10 ans, à l'exception



*Pseudo-nitzschia* (Ifremer/E. Nezan/LER-FBN).



*Bateaux de pêche (C. Fisson).*



**Figure 3 : Durée cumulée de phycotoxicité dans les coquillages prélevés dans la partie orientale de la Baie de Seine.**

d'un épisode toxique ASP entre novembre 2005 et juin 2006. Quant à la toxicité DSP, elle est observée tous les ans, généralement entre août et octobre. Les résultats issus de la surveillance des phycotoxines dans les coquillages servent de support aux autorités administratives départementales dans les processus de décision afférant à la gestion du risque sanitaire. Ainsi, des arrêtés préfectoraux interdisant la vente et le ramassage de coquillages devenus impropres à la consommation sont régulièrement pris [Belin, 2004]. En 2006, les gisements situés à l'embouchure de l'estuaire de la Seine ont cumulé 74 jours de fermeture administrative (135 jours en 2003 ; 0 jours en 1996 et 1999).

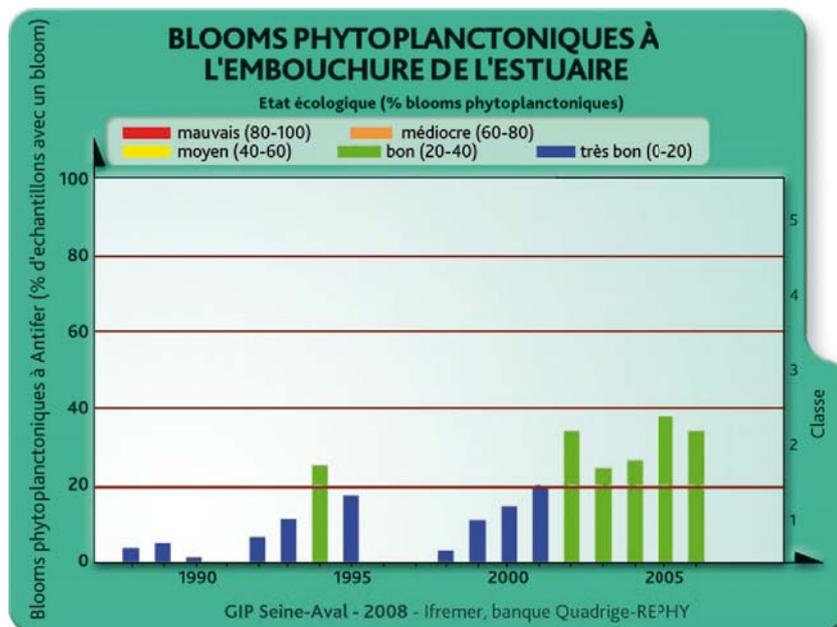


# Blooms phytoplanctoniques et phycotoxicité en Baie de Seine

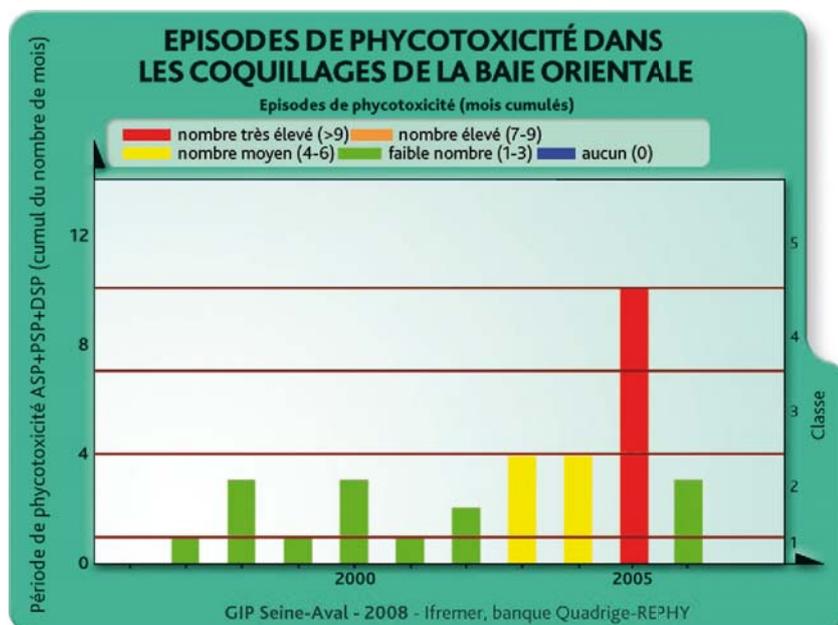
## L'essentiel

La composition des espèces de phytoplancton est un indicateur de l'état de l'écosystème et peut-être utilisé pour déceler le phénomène d'eutrophisation lié à un enrichissement du milieu en nutriments. La fréquence et la durée des phénomènes d'efflorescences phytoplanctoniques, dont certaines sont nuisibles ou potentiellement toxiques, peuvent également être augmentées.

Les phénomènes d'efflorescence liés aux algues diatomiques observés en Baie de Seine montrent une tendance à l'augmentation depuis la fin des années 1980, alors que le nombre de blooms d'algues non siliceuses semble stagner à des valeurs très faibles (un à deux en général, avec un maximum de six en 2002).



Indicateur 1 : Blooms phytoplanctoniques à l'embouchure de l'estuaire de la Seine.



Indicateur 2 : Episodes de phycotoxicité (ASP, PSP, DSP) dans les coquillages de la Baie de Seine orientale.

Cependant, certaines de ces espèces phytoplanctoniques peuvent induire des risques par l'émission de toxines, comme *Dinophysis*, *Pseudo-nitzschia* et *Alexandrium*. Bien que ces espèces soient de plus en plus présentes en Baie de Seine, ces indicateurs sont à prendre avec précaution et la mise en place d'une surveillance plus adaptée aux calculs des indicateurs de blooms est nécessaire afin d'obtenir des résultats plus pertinents et plus représentatifs.

Concernant les épisodes de phycotoxicité observés chez les coquillages, les toxines diarrhéiques sont retrouvées tous les ans à des seuils supérieurs aux recommandations sanitaires et entraînent l'édition régulière d'arrêtés préfectoraux interdisant la vente et le ramassage de coquillages devenus impropres à la consommation.



# Blooms phytoplanctoniques et phycotoxicité en Baie de Seine

## Sources et méthodes

### Figure 1

Le cumul annuel du nombre de blooms au large d'Antifer et au niveau de la bouée Carosse est calculé à partir des mesures d'abondance de l'ensemble des espèces phytoplanctoniques, tout en dissociant ceux relatifs aux algues diatomiques et ceux relatifs aux algues non-siliceuses. Une efflorescence est considérée comme un bloom lorsque : *i*) le seuil de 100 000 cellules par litre est dépassé pour les grandes cellules (>20 µm) ou celles formant des colonies ; *ii*) le seuil de 250 000 cellules par litre est dépassé pour les petites cellules (comprises entre 2 et 20 µm).

[Source des données : Ifremer, Banque Quadrige-REPHY ; Belin et al., 2007]

### Figure 2

L'intensité des efflorescences de trois genres toxiques et révélateurs d'eutrophisation (*Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*) est évaluée à partir de mesures d'abondance réalisées au large d'Antifer et au niveau de la bouée Carosse.

[Source des données : Ifremer, Banque Quadrige-REPHY]

### Figure 3 et Indicateur 2

La durée annuelle (mois cumulés) pendant laquelle des toxines émises par des espèces phytoplanctoniques sont retrouvées dans des coquillages (moules et coquilles Saint-Jacques) correspond aux dépassements des seuils sanitaires suivants :

- pour les phycotoxines diarrhéiques (DSP) : temps de survie médian d'un échantillon de souris  $\geq 24$ h, suite à une injection d'un extrait de glandes digestives de coquillages ;
- pour les phycotoxines amnésiantes (ASP) : concentration d'équivalent saxitoxine  $\geq 80 \mu\text{g}/100\text{g}$  de chair de coquillage ;
- pour les phycotoxines paralysantes (PSP) : concentration en acide domoïque  $\geq 20 \mu\text{g}/\text{g}$  de chair de coquillage.

[Source des données : Ifremer, Banque Quadrige-REPHY]

### Indicateur 1

Les blooms phytoplanctoniques à l'embouchure de l'estuaire de la Seine sont évalués par le pourcentage d'échantillons pour lesquels une espèce phytoplanctonique dépasse le seuil définissant un bloom au large d'Antifer.

[Source des données : Ifremer, Banque Quadrige-REPHY ; Belin et al., 2007]

## Références Bibliographiques

- Belin C, Durand G., Daniel A., Pellouin-Grouhel A., 2007. DCE : indicateurs phytoplancton, chlorophylle, et hydrologie. Simulations de classement des masses d'eau - Comparaison des classements obtenus avec différents critères. Rapport IFREMER, 158 p.
- Belin C., 2004. Bilan sur 20 ans des interdictions administratives de vente et de ramassage de coquillages, pour présence de phycotoxines, sur le littoral français. Rapport IFREMER, 84 p.
- Guillaud J.-F., Belin C., 2001. Proliférations d'algues phytoplanctoniques toxiques. Coordination : Ménesguen A. Rapport IFREMER DEL/EC/01.02 pour la Commission Européenne – DG.ENV.B1. 59 p.
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer). Réseau Phytoplancton et Phycotoxines (REPHY) banque Quadrige.
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), 2007. Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu marin Littoral. Ifremer/RST/LERN/07-05/laboratoire Environnement et Ressources, 98 p.

Cette fiche thématique s'intègre dans le système d'observation de l'état de santé de l'estuaire de la Seine. Elle est éditée par le Groupement d'Intérêt Public Seine-Aval - 12 avenue Aristide Briand - 76000 Rouen [www.seine-aval.fr](http://www.seine-aval.fr)

Conception, rédaction : GIP Seine-Aval  
Président : Alain Le Vern  
Directeur : Loïc Guézennec  
Contact : [gipsa@seine-aval.fr](mailto:gipsa@seine-aval.fr)  
Infographie : Quai 24, Le Havre  
Crédits photos : GIP Seine-Aval  
Tirage : 1000 exemplaires  
ISSN : en cours

Le GIP Seine-Aval est financé par :

