

direction de l'environnement
et de l'aménagement littoral



Ifremer

**Document de programmation
REPHY 2002**

Document de prescription

20 février 2002

ce document, propriété de l'Ifremer, ne peut être reproduit
ou communiqué sans son autorisation

HISTORIQUE DES RÉVISIONS :

création 20 février 2002

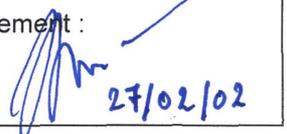
LISTE DE DIFFUSION INTERNE CONTRÔLÉE* (version papier)

Tous correspondants REPHY des laboratoires côtiers DEL
Tous Responsables Assurance Qualité des laboratoires côtiers DEL
Directeur du département DEL/MP
Experts phytoplancton, toxines et paramètres physico-chimiques

LISTE DE DIFFUSION INTERNE NON CONTRÔLÉE

(mise à disposition sur intranet : <http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/procedures.htm>)

Chefs des laboratoires côtiers DEL
Responsables Assurance Qualité suppléants des laboratoires côtiers DEL
Autres intervenants REPHY

Rédigé par :	Vérifié par :	Approuvé par :
Nom : Catherine Belin Fonction : Coordinatrice REPHY	Nom : Jean Paul Berthomé Fonction : Responsable Assurance Qualité DEL	Nom : Bruno Barnouin Fonction : Directeur de la DEL
Émargement : 	Émargement : 	Émargement : 
Date : 26 février 2002	Date : 27 février 2002	Date : 27/02/02

date d'application : 1^{er} mars 2002

* Le document est transmis aux intéressés avec un accusé de réception pour signature et retour

Sommaire

Préambule

1. Laboratoires côtiers

1.1. Chefs et correspondants REPHY

1.2. Observations et analyses

2. Soutien et expertise

2.1. Identification du phytoplancton

2.2. Tests de toxicité et analyses de toxines

2.3. Paramètres physico-chimiques

3. Flore partielle : liste limitée à un ou plusieurs taxons à dénombrer

4. Seuils d'alerte

4.1. *Dinophysis* / toxines diarrhéiques

4.2. *Alexandrium* / toxines paralysantes

4.3. *Pseudo-nitzschia* / toxines amnésiantes

5. Récapitulatif des règles de gestion des épisodes de toxicité

5.1. Zones à risque et périodes de risque

5.2. Régime dérogatoire Arcachon

Tableaux

Annexes

Préambule

Ce document est directement rattaché au Cahier des Procédures REPHY.

Le Cahier des Procédures constitue la partie institutionnelle des prescriptions REPHY, et le Document de Programmation REPHY annuel en constitue la partie évolutive.

Un nouveau Document de Programmation est créé tous les ans pour tenir compte des événements de l'année passée. Les règles décrites dans ce document sont applicables dès réception (date d'application du document), jusqu'à parution du Document de Programmation annuel suivant.

Les modifications majeures par rapport au Document de Programmation REPHY 2001 sont :

- un nouveau chapitre : 1.2. Observations et analyses
- chapitre 4.1. (*Dinophysis* / toxines diarrhéiques) : l'utilisation d'un seuil différent du seuil national doit faire l'objet d'une fiche de dérogation
- chapitre 4.2. (*Alexandrium* / toxines paralysantes) : le seuil *Alexandrium catenella/tamarense* est abaissé à 1000 cellules par litre pour l'étang de Thau
- chapitre 5.1. (Zones à risque et périodes de risque) : ajouts de quelques explications sur la période « potentielle » de risque PSP sur le littoral atlantique
- un nouveau chapitre : 5.2. Régime dérogatoire Arcachon
- tableaux du chapitre 5 (Récapitulatif des règles de gestion des épisodes de toxicité) : les zones subissant des modifications sont résumées dans le chapitre 5.1.
- suppression de l'annexe concernant l'action PNEC/ART3 « Expertise des algues potentiellement toxiques ou nuisibles autres que les dinoflagellés », non reconduite pour 2002

1. Laboratoires côtiers

1.1. Chefs et correspondants REPHY

laboratoires	chefs de laboratoire	correspondants REPHY	commentaires
BL Boulogne sur mer	Benoit Hitier	Pascale Hébert René Olivesi	Nord Pas de Calais Baie de Somme
PB Port en Bessin	Ronan Le Goff	Liliane Fiant	
SM St Malo	Patrick Le Mao	Aliette Convent	
CC Concarneau	Guy Piclet	Dominique Le Gal Elisabeth Nézan	toxines phytoplancton
TM La Trinité	Patrick Camus	Jacky Chauvin	
NT Nantes	Hélène Oger-Jeanneret <i>par intérim</i>	Mireille Fortune	
LR La Rochelle	Gérard Thomas	Sylvie Margat	
TR La Tremblade	Roger Kantin	Pascale Malestroit	
AR Arcachon	Claude Pellier	Nadine Masson	
ST Sète	Lionel Loubersac <i>à/c</i> du 1 ^{er} avril Claude Alzieu du 1 ^{er} janvier au 31 mars	Claude Chiantella Eric Abadie	tous réseaux
TL Toulon	Didier Sauzade	Françoise Marco-Miralles Olivier Arnal	tous réseaux
CO Corse	Didier Sauzade <i>par intérim</i>	Louis Costantini	

1.2. Observations et analyses

Tous les laboratoires côtiers réalisent les prélèvements, les observations de phytoplancton, et les mesures des paramètres physico-chimiques, relatifs à leurs points de prélèvement.

Par contre, seuls les laboratoires ayant participé à un essai d'aptitude, interne ou organisé par le LNR¹, peuvent effectuer des tests de toxicité et analyses de toxines, soit :

- pour les tests DSP, les laboratoires ayant participé à l'essai d'aptitude interne Ifremer organisé par Z. Amzil² en février 2002 : PB, CC, TM, NT, AR, ST et TL,
- pour les tests PSP, les laboratoires ayant participé à l'essai d'aptitude organisé par le LNR fin 2000 : CC, ST et TL,
- pour les analyses ASP, le laboratoire ayant participé à l'essai d'aptitude organisé par le LNR fin 2000 : CC.

Les laboratoires non « habilités » devront s'adresser à un des laboratoires cités ci-dessus pour la famille de toxines considérée. La liste des laboratoires « habilités » sera revue au fur et à mesure de la participation aux essais d'aptitude qui seront organisés en 2002.

2. Soutien et expertise

2.1. Identification du phytoplancton

L'expert qualifié est Elisabeth Nézan (laboratoire DEL/Concarneau). En cas de doute sur l'identification d'une espèce, des photos peuvent lui être envoyées par messagerie.

2.2. Tests de toxicité et analyses de toxines

L'expert qualifié pour toutes les toxines est Zouher Amzil (département DEL/MP³ / Nantes), qui prend également en charge les analyses chimiques nécessaires en cas de doute sur la nature des toxines. Il est secondé par Dominique Le Gal (laboratoire DEL/Concarneau), en particulier pour ce qui concerne les tests souris PSP AOAC.

L'analyse de l'acide domoïque (toxines ASP) est centralisée au laboratoire de Concarneau et prise en charge par D. Le Gal. Le soutien méthodologique et l'expertise sont assurées par Z. Amzil.

¹ Laboratoire National de Référence pour les biotoxines (AFSSA)

² cf. rapport de l'essai d'aptitude REPHY, dépistage des toxines diarrhéiques et associées (DSP). ER-REPHY/Expertise-toxines/02.02, 25 février 2002.

³ Microbiologie et Phycotoxines

2.3. Paramètres physico-chimiques

L'expert qualifié est Alain Aminot (département DEL/EC⁴/Brest).

3. Flore partielle : liste limitée à un ou plusieurs taxons à dénombrer

Les flores partielles sont limitées à un ou plusieurs taxons selon que la stratégie définie sur le point est à caractère régulier ou épisodique.

- **dans le cas des points à stratégie FPR⁵**, la liste minimale obligatoire à renseigner est celle des genres auxquels sont rattachées des espèces avérées toxiques sur nos côtes. Il s'agit de :

Alexandrium (ALEX)
Dinophysis (DINO)
Pseudo-nitzschia (PSNZ)

Ce qui signifie que :

- ✓ si l'un de ces genres est absent, le taxon correspondant est saisi avec une quantité = 0
- ✓ si l'un des genres *Alexandrium* ou *Dinophysis* est représenté par l'une des espèces de toxicité avérée, le code espèce doit être saisi avec sa valeur. C'est le cas d'*Alexandrium minutum* (ALEXMIN), *A. tamarense* (ALEXTAM), *Dinophysis* cf. *acuminata* (DINOACU), *D. sacculus* (DINOSAC). Dans le cas contraire, soit l'espèce est reconnue et son code -s'il existe- est renseigné, soit l'espèce n'est pas reconnue et le code genre est renseigné. Toutefois, si une espèce peu commune d'*Alexandrium* est présente de façon à atteindre une concentration de 1000 cellules par litre, elle mérite d'être identifiée par un expert puis renseignée avec son propre code.
- ✓ si le genre *Pseudo-nitzschia* est représenté, il est saisi avec sa valeur. Toutefois, si une espèce est présente de façon à atteindre le seuil retenu pour le déclenchement des analyses ASP (100 000 cellules par litre), elle mérite d'être identifiée par un expert puis renseignée avec son propre code.

- **dans le cas des points à stratégie FPE⁶**, cette liste pourra être réduite au seul genre toxique qui a déclenché l'alerte sur les points FPR voisins (sauf si des espèces toxiques des autres genres semblent *a priori* en quantité plus importante que le seuil d'alerte fixé pour ceux ci).

⁴ Ecologie Côtière

⁵ FPR = Flore Partielle Régulière

⁶ FPE = Flore Partielle Episodique

Doivent être également saisis dans une flore partielle :

- toutes les espèces présentes à une concentration supérieure à 100 000 cellules par litre,
- les espèces ou groupes d'espèces toxiques ou nuisibles pour les animaux marins, appartenant en particulier aux genres *Gymnodinium* ou *Heterosigma*, et présentes à une concentration supérieure à **10 000** cellules par litre, ou bien aux genres *Chrysochromulina* ou *Phaeocystis*, et présentes à une concentration supérieure à **1 000 000** de cellules par litre.

Une liste indicative d'espèces toxiques, nuisibles et douteuses, recensées dans le monde, est donnée en annexe 1. Le type de toxicité y est également noté.

4. Seuils d'alerte

4.1. *Dinophysis* / toxines diarrhéiques

Seuil retenu pour déclencher des tests souris DSP
Dinophysis spp. > 0

Ce seuil repose sur l'analyse des données REPHY 1987-1997, présentée aux journées REPHY 1998⁷, qui montre que, dans un certain nombre de zones, des toxines DSP sont observées dans les coquillages dès apparition de *Dinophysis*. Les conclusions de cette étude recommandent par conséquent d'effectuer des tests de toxicité DSP dès détection de l'apparition de *Dinophysis*, toutes espèces confondues.

Pendant, les observations faites depuis de nombreuses années montrent que, dans certaines zones, des toxines DSP ne sont jamais détectées avec des concentrations de *Dinophysis* inférieures à quelques centaines de cellules par litre. Un seuil un peu plus élevé que la simple détection peut alors être utilisé, en fonction de l'expérience du laboratoire et des connaissances acquises sur la région les années précédentes : **toute dérogation au seuil national doit être signalée par écrit par le laboratoire côtier concerné à la coordination REPHY, sous la forme d'une fiche de dérogation.**

⁷ Beliaeff B. & Belin C., 1999. Journées REPHY 1998. 1. Gestion du risque *Dinophysis* / DSP. Seuils déclencheurs des tests de toxicité pour les différentes espèces toxiques. Rapport Ifremer RST.DEL/99.02/NANTES, 72 p.

4.2. *Alexandrium* / toxines paralysantes

Seuils retenus pour déclencher des tests souris PSP
Alexandrium minutum >10 000 (sauf en rade de Toulon : >5000)
Alexandrium catenella/tamarense >5000 (sauf dans l'étang de Thau : >1000)

Ces seuils reposent sur les constatations suivantes (voir graphiques en annexe 2) :

pour *Alexandrium minutum* :

- l'observation des données REPHY en Bretagne nord sur la période 1992-2001 montre que la concentration nécessaire pour observer une toxicité PSP supérieure à 80 µg, est généralement comprise entre 10 000 et 100 000 cellules par litre, voire supérieure à 100 000 cellules. Cependant la présence de toxines entre 40 et 80 µg a été observée pour des concentrations inférieures à 10 000 cellules.
- ces données sont tout à fait comparables à celles de la période de référence pour le Document de Programmation REPHY 2001 : le seuil reste donc le même que l'année dernière pour *Alexandrium* en Bretagne.
- la souche d'*Alexandrium minutum* présente en rade de Toulon présente un profil toxinique différent de celle de Bretagne, et les quelques données disponibles montrent que la présence de toxines est observée avec des concentrations faibles d'*Alexandrium* : le seuil de déclenchement des tests de toxicité est donc plus sévère pour cette zone, et reste le même que l'année dernière, en l'absence de données nouvelles en 2001.

pour *Alexandrium catenella / tamarense*⁸ :

- les données disponibles pour l'étang de Thau, ajoutées aux données fin 2001 (non disponibles et donc non visibles dans le graphique de l'annexe 2) montrent que la présence de toxines peut être observée pour des concentrations très variables : le seuil de déclenchement est donc fixé à 1000 cellules.
- en l'absence de données sur cette espèce dans d'autres régions, le seuil pour les autres zones reste identique à celui défini l'année dernière : 5000 cellules.

⁸ ainsi appelé tant que les critères taxonomiques ne permettent pas de différencier les deux espèces

4.3. *Pseudo-nitzschia* / toxines amnésiantes

Seuil retenu pour déclencher des analyses de toxines ASP
Pseudo-nitzschia spp. > 100 000

Ce seuil repose sur les constatations suivantes :

- depuis 1998, deux espèces de *Pseudo-nitzschia* toxiques (*P. multiseriata* et *P. pseudodelicatissima*) ont été formellement identifiées dans plusieurs régions françaises⁹, et la présence de toxines ASP en quantité supérieure au seuil de sécurité sanitaire (20 µg) a été observée en mai 2000 en Bretagne,
- le bilan réalisé sur les 145 échantillons analysés pour ASP par le laboratoire DEL/CC en 2000 et 2001, montre que pour 45% des échantillons, la quantité de toxines ASP est supérieure au seuil de détection de la méthode (42% entre le seuil de détection et le seuil de sécurité sanitaire, moins de 3% au-dessus du seuil de sécurité sanitaire). Ceci valide le maintien du seuil de déclenchement égal à 100 000 cellules, utilisé depuis trois ans.

5. Récapitulatif des règles de gestion des épisodes de toxicité

5.1. Zones à risque et périodes de risque

Les tableaux suivants détaillent, par laboratoire côtier :

- les zones à risque et les périodes de risque : celles ci sont décrites à partir des fermetures enregistrées sur la période des dix dernières années (1992-2001), éventuellement complétées des données de toxicité. Un tableau résumé de ces informations est donné en annexe 3 (1^{er} et 2^{ème} tableaux),
- les seuils déclenchant la procédure d'alerte,
- les procédures de prélèvement à respecter en fonction de ces différents éléments.

Les modifications par rapport au Document de Programmation REPHY 2001, concernent les zones suivantes :

- laboratoire de Concarneau : bassins 036 à 039
- laboratoire d'Arcachon : tous les bassins
- laboratoire de Sète : bassins 081 et 088 ; 085
- laboratoire de Toulon : bassins 091 ; 093 et 094

⁹ Billard C., 2000. Expertise des phytoflagellés et diatomées nuisibles. Rapport final. PNEC, contrat 99-2-490402 DEL Ifremer / Université de Caen.

Le descriptif pour les autres zones est identique à l'année dernière.

Pour les bassins 062, 063, 065 et 068 (laboratoires de Nantes et la Rochelle), la période de risque potentiel PSP (novembre et/ou décembre, décrite dans l'annexe 3, 2^{ème} tableau), n'a pas été reprise car elle correspond à des résultats non confirmés PSP, datant de 1992, et qui n'ont pas été retrouvés depuis. Cependant, étant donné que :

- des concentrations non négligeables d'*Alexandrium* ont été plusieurs fois observées dans ces zones : 20 000 dans le Pertuis d'Antioche en 1997, 10 000 à Marennes Oléron en 1997, 4200 en Vendée en 2000, 7400 en Vendée en 2001, 6000 à Marennes Oléron en 2001,
- un régime dérogatoire est instauré dans le bassin d'Arcachon pour un risque PSP avéré (voir ci-dessous),

la présence d'*Alexandrium* sera suivie avec une vigilance particulière sur l'ensemble du littoral atlantique.

5.2. Régime dérogatoire Arcachon

Au vu :

- des résultats obtenus dans le cadre d'une étude menée par Amzil *et al.* (1999)¹⁰, montrant que des traces de PSP sont observées de façon récurrente dans les coquillages du bassin d'Arcachon en hiver depuis 1993, sans que l'origine de ces toxines puisse être expliquée,
- des résultats acquis dans le cadre du REPHY, montrant que les quantités de toxines PSP ont parfois approché, et même dépassé le seuil de sécurité sanitaire, par exemple : 45 µg en décembre 1992, 95 µg en février 1993, 47 µg en décembre 2000 (exprimés en µg d'équivalent saxitoxine par 100 g de chair),
- de la décision prise lors d'une réunion DPMA / Ifremer le 31 janvier 2002 à la DPMA, relative en particulier aux suites à donner à l'inspection de l'OAV¹¹ en octobre dernier,

il est mis en place, **à titre dérogatoire** et pour une durée indéterminée, **une surveillance systématique des toxines PSP dans les coquillages du bassin d'Arcachon pendant la période hivernale** (octobre à février), selon les modalités suivantes : prélèvements de coquillages (huîtres et / ou moules) sur trois points, un à l'entrée du bassin et deux à

¹⁰ Amzil Z., Quilliam M. A., Tingmo H. & Wright J. L. C., 1999. Winter accumulation of Paralytic Shellfish Toxins in digestive glands of mussels from Arcachon and Toulon (France) without detectable toxic plankton species revealed by interference in the mouse bioassay for lipophilic toxins. *Nat. Toxins* 7: 271-277

¹¹ Office Vétérinaire et Alimentaire. Cf. projet de rapport DG(SANCO)/3291/2001 concernant une mission effectuée en France du 15/10/01 au 26/10/01 au sujet de la mise en œuvre de la Directive 91/493/CEE du Conseil (produits de la pêche) et de la Directive 91/492/CEE du Conseil (mollusques bivalves vivants).

l'intérieur, une fois par semaine (voir indications détaillées dans le tableau ci-dessous pour le bassin 077).

Les tests PSP sont pris en charge par le laboratoire de Concarneau pour début 2002, et pourront être réalisés fin 2002 par le laboratoire d'Arcachon, à condition de participer à l'essai d'aptitude qui sera organisé par le LNR courant 2002.

Laboratoire Boulogne sur mer

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
tout le littoral	non à risque		prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle	prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Port en Bessin

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0
Alexandrium minutum > 10 000
Alexandrium catenella tamarense > 5000
Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
007 à 013	à risque	juillet à octobre	<p>juillet à octobre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	non à risque		prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Saint Malo

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
024	à risque	juin à août	<p>juin à août prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
031 à 032	à risque	juin à juillet	<p>juin à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	non à risque		<p>prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Concarneau

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarense > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
032	à risque	juin à juillet	<p>juin à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
033 à 035	à risque	juin à septembre	<p>juin à septembre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
036 à 039	à risque	avril à septembre	<p>avril à septembre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
040 à 044	à risque	mars à octobre	<p>mars à octobre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire La Trinité

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
tout le littoral	à risque	mars à août	<p>mars à août prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Nantes

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
057	à risque	avril à août	<p>avril à août prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
058 à 061	à risque	mai à juillet	<p>mai à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
062 à 064	à risque	mai à août	<p>mai à août prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire la Rochelle

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
tout le littoral	à risque	mai à juillet	<p>mai à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire La Tremblade

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
070	à risque	novembre à février mai	<p>novembre à février + mai prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	à risque	avril à mai	<p>avril à mai prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Arcachon

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
077	à risque	DSP : juin à août PSP / régime dérogatoire : octobre à février	<p>juin à août prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>octobre à février - prélèvements de coquillages (huîtres et/ou moules) toutes les semaines sur les points 34077054 Arguin, 34077037 Grand Banc et 34077030 Le Tes - prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes (septembre + mars à mai) prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	à risque	décembre à janvier	<p>décembre à janvier prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Sète

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarensis > 5000 sauf dans l'étang de Thau > 1000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
081 et 088	à risque	mars à avril	<p>mars à avril prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
083	à risque	octobre à juillet	<p>octobre à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
087	à risque	août à décembre	<p>août à décembre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	non à risque		<p>prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Toulon

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000 **sauf en rade de Toulon >5000**

Alexandrium catenella tamarensis > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
091	à risque	juin novembre à décembre	juin + novembre à décembre prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle	quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
100	à risque	novembre à mai	novembre à mai prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle	quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	non à risque		prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle	prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Laboratoire Corse

seuils déclenchant la procédure d'alerte : *Dinophysis* > 0

Alexandrium minutum > 10 000

Alexandrium catenella tamarense > 5000

Pseudo-nitzschia > 100 000

bassins	zones à risque ou non à risque	périodes de risque	procédure d'alerte non déclenchée	si procédure d'alerte déclenchée
114	à risque	novembre à juillet	<p>novembre à juillet prélèvement d'eau toutes les semaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle <p>autres périodes prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>quelle que soit la période prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines
le reste du littoral	non à risque		<p>prélèvement d'eau toutes les quinzaines sur tous les points réguliers</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale • points FPR : flore partielle 	<p>prélèvement d'eau et de coquillages toutes les semaines sur tous les points</p> <ul style="list-style-type: none"> • points FT : flore totale 1 fois sur 2, sinon flore partielle • points FPR : flore partielle • points FPE : flore partielle • points TOX : toxines

Annexe 1

3 pages

Liste indicative des espèces toxiques, nuisibles et douteuses recensées dans le monde :

- tableaux d'après UNESCO, 1996¹²
- liste complémentaire d'après P. Lassus (*comm.pers.*)

¹² Design and implementation of some Harmful Algal Monitoring Systems, IOC Technical Series N° 44, UNESCO 1996.

Table 4. Harmful algal species with indication of the type of toxicity, known presence of toxin/toxins and references. The information is compiled from several different sources. Species names in parenthesis are synonyms (Steidinger (1983,1993), Taylor (1984, 1985), Shumway (1990), ICES (1992), Premazzi & Volterra (1993)).

Toxic algae	DSP	NSP	PSP	ASP	Ciguatera	Fish kills	Temporary ecosystem damage	Toxic substances	References
<i>Alexandriumacatenella</i>			X					X	Prakash & Taylor (1966)
<i>Alexandriumcatenella</i>			X					X	Onoue et al. (1980, 1981a, b), Schantz et al. (1966)
<i>Alexandrium</i> cf. <i>cohorticula</i>			X					X	Tamiyavanich et al. (1985), Balech (1993)
<i>Alexandriumfundyense</i>			X			X		X	Franks & Anderson (1972)
<i>Alexandriumlusitanicum</i>			?					X	Silva (1979)
<i>Alexandriumminutum</i>			X					X	Oshima et al. (1989), Hansen et al. (1992), Belin (1993)
<i>Alexandriummonilatum</i>						X		X	Sievers (1969), Williams & Ingle (1972), Loeblich & Loeblich (1979)
<i>Alexandriumostenfeldii</i>			X					X	Hansen et al. (1992), Balech & Tangen (1985)
<i>Alexandriumtamarensis</i> (<i>A. excavatum</i>)			X			X		X	Schmidt & Loeblich (1979a, b), Franks & Anderson (1992), Tangen (pers. comm.)
<i>Amphidinium carterae</i>					?	?		X	Nakajima et al. (1981), Ikawa & Sasner (1975), Ikawa & Taylor (1973), Davin et al. (1988)
<i>Amphidinium klebsii</i>					?	?		X	Nakajima et al. (1981), McLaughlin & Provasoli (1957)
<i>Amphidinium rhynchocephalum</i>					X			X	McLaughlin & Provasoli (1957)
<i>Amphora coffaeiformis</i>				X					ICES (1992), Skov et al. (1995)
<i>Aureococcus anophagefferens</i>							X		Cosper et al. (1988)
<i>Chaetoceros</i> spp. - probably all species with long setae, e.g. <i>atlanticus</i> , <i>concauicornis</i> , <i>convolutus</i> , <i>danicus</i> , <i>decipiens</i> and <i>eibenii</i> .						X			ICES (1992)

Table 4 (continued). Harmful algal species with indication of the type of toxicity, known presence of toxin/toxins and references. The information is compiled from several different sources. Species names in parenthesis are synonyms (Steidinger (1983,1993), Taylor (1984, 1985), Shumway (1990), ICES (1992), Premazzi & Volterra (1993)).

Toxic algae	DSP	NSP	PSP	ASP	Ciguatera	Fish kills	Temporary ecosystem damage	Toxic substances	References
<i>Chrysochromulina</i> spp. (several species, e.g. <i>leadbeateri</i> , <i>polylepis</i> etc.)						X	X	X	Moestrup (1994)
<i>Cochlodinium polykrikoides</i>			?			?		X	Yuki & Yoshimatsu (1989)
<i>Cochlodinium</i> sp.			?			X		X	Yuki & Yoshimatsu (1989)
<i>Coolia monotis</i>					?	?		X	Yasumoto et al. (1987)
<i>Dictyocha speculum</i>						X?		?	ICES (1992), Sournia (1991)
<i>Dinophysis acuminata</i>	X							X	Kat (1983), Yasumoto (1990), Belin (1993)
<i>Dinophysis acuta</i>	X							X	Yasumoto (1990)
<i>Dinophysis caudata</i>	X							X	Karunsagar et al. (1989)
<i>Dinophysis fortii</i>	X							X	Yasumoto (1990)
<i>Dinophysis mitra</i>	?							X	Yasumoto (1990)
<i>Dinophysis norvegica</i>	X							X	Yasumoto (1990)
<i>Dinophysis rotundata</i> (<i>Phalacrothromarotundatum</i>)	X							X	Yasumoto (1990)
<i>Dinophysis sacculus</i>	X							?	Lassus & Berthome (1988), Alvito et al. (1990), Belin (1993)
<i>Dinophysis tripos</i>	?							X	Yasumoto (1990)
<i>Gambierdiscus toxicus</i>					X	?		X	Adachi & Fukuyo (1979)
<i>Lingulodinium polyedra</i> (<i>Gonyaulax polyedra</i>)			?					X	Schradie & Bliss (1926), Bruno et al. (1990)
<i>Gymnodinium breve</i> (<i>Ptychodiscus brevis</i>)		X				X		X	McFarren et al. (1965), Baden (1983)
<i>Gymnodinium catenatum</i>			X					X	Morey-Gaines (1982), Mee et al. (1986)

Table 4 (continued). Harmful algal species with indication of the type of toxicity, known presence of toxin/toxins and references. The information is compiled from several different sources. Species names in parenthesis are synonyms (Steidinger (1983,1993), Taylor (1984, 1985), Shumway (1990), ICES (1992), Premazzi & Volterra (1993)).

Toxic algae	DSP	NSP	PSP	ASP	Ciguatera	Fish kills	Temporal ecosystem damage	Toxic substances	References
<i>Gymnodinium galatheanum</i>						X		X	Larsen & Moestrup (1989), Nielsen & Stromgren (1991)
<i>Gymnodinium mikimotoi</i>						X		X	Tangen (1977), Takayama & Matsuoka (1991), Hansen et al. (1992), Yasumoto et al. (1990)
<i>Gymnodinium sanguineum</i>						X		X	Woelke (1961), Nightingale (1936), Cardwell et al. (1979)
<i>Gymnodinium veneticum</i>						?		X	Abbot & Ballantine (1957)
<i>Gyrodinium aureolum</i> (<i>Gymnodinium mikimotoi</i> , <i>G. nagasakiense</i>)						X	X	X	Shumway (1990), Tangen (1978), Sournia (1991)
<i>Gyrodinium flavum</i>						X		?	Lackey & Clendenning (1963)
<i>Heterosigma akashiwo</i>						X		X	ICES (1992)
<i>Noctiluca scintillans</i>						X	X	X	ICES (1992)
<i>Nodularia spumigena</i>									Falconer (1993)
<i>Ostreopsis heptagona</i>					X			X	Norris et al. (1985)
<i>Ostreopsis lenticularis</i>					?			X	Tindall et al. (1990), Ballantine et al. (1988)
<i>Ostreopsis ovata</i>					?			X	Nakajima et al. (1981)
<i>Ostreopsis siamensis</i>					?			X	Nakajima et al. (1981)
<i>Peridinium polonicum</i>						X		X	Nakajima et al. (1981)
<i>Phaeocystis pouchetii</i>									Moestrup (1994)

Table 4 (continued). Harmful algal species with indication of the type of toxicity, known presence of toxin/toxins and references. The information is compiled from several different sources. Species names in parenthesis are synonyms (Steidinger (1983,1993), Taylor (1984, 1985), Shumway (1990), ICES (1992), Premazzi & Volterra (1993)).

Toxic algae	DSP	NSP	PSP	ASP	Ciguatera	Fish kills	Temporary ecosystem damage	Toxic substances	References
<i>Phaeocystis piscimorte</i>						X		X	Burkholder et al. (1995)
<i>Prorocentrum balticum</i>						X		?	Paredes (1962, 1968), Silva (1953, 1963), Pinto & Silva (1956)
<i>Prorocentrum concavum</i>					X	?		X	Fykuyo (1981), Nakajima et al. (1981), Yasumoto et al. (1987)
<i>Prorocentrum hoffmannianum</i>					X	?		X	Aikman et al. (1993), Tindall et al. (1984), Faust (1990)
<i>Prorocentrum lima</i>	X				?			X	Marr et al. (1992), Nakajima et al. (1981), Tindall et al. (1984)
<i>Prorocentrum mexicanum</i>					?	?		X	Nakajima et al. (1981), Tindall et al. (1984)
<i>Prorocentrum minimum</i>						X		X	Nakajima et al. (1981), Tindall et al. (1984)
<i>Prymnesium parvum</i>						X	X	X	Moestrup (1994)
<i>Pseudo-nitzschia australis</i>				X				X	Skov et al. (1995)
<i>Pseudo-nitzschia multiseries</i>				X				X	Skov et al. (1995)
<i>Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima</i>				X				X	Skov et al. (1995), Martin et al. (1990)
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>				X				X	Skov et al. (1995)
<i>Pyrodinium bahamense</i> var. <i>compressum</i>			X			X		X	Maclean (1977), Harada et al. (1982)

- liste complémentaire d'après P. Lassus (*comm.pers.*), révisée en février 2002

<i>Alexandrium andersonii</i>	PSP ?
<i>Alexandrium excavatum</i>	PSP
<i>Alexandrium pseudogonyaulax</i> = <i>Goniodoma pseudogonyaulax</i> (= <i>Alexandrium hiranoi</i> ?)	ichthyotoxines
<i>Chattonella antiqua</i> + <i>C. marina</i> (= <i>Hornellia marina</i>) + <i>C. subsalsa</i> + <i>C. verruculosa</i>	ichthyotoxines
<i>Cochlodinium catenatum</i>	ichthyotoxines ?
<i>Cryptoperidinopsis brodyii</i>	mêmes effets que <i>Pfiesteria</i>
<i>Fibrocapsa japonica</i>	fibrocapsines (mortalités phoques)
<i>Gambierdiscus</i> cf. <i>polynesiensis</i>	ciguatoxines
<i>Gambierdiscus yasumotoi</i>	ciguatoxines ?
<i>Gessnerium monilatum</i>	ichthyotoxines
<i>Gymnodinium pulchellum</i>	ichthyotoxines
<i>Gymnodinium</i> sp. (Chili)	ichthyotoxines + hémolysines
<i>Gymnodinium</i> sp. (Nouvelle Zélande), proche de <i>Karenia mikimotoi</i>	neurotoxines ?
<i>Gyrodinium corsicum</i>	ichthyotoxines ? (mortalités de poissons en Catalogne)
<i>Karenia digitata</i>	ichthyotoxines
<i>Lingulodinium polyedra</i> = <i>Gonyaulax polyedra</i>	homo-YTX (yessotoxines) = adriatoxines? (espèce déjà citée par UNESCO comme douteuse PSP)
<i>Nitzschia navis-varingica</i>	ASP
<i>Ostreopsis labens</i>	toxines ?
<i>Ostreopsis heptagona</i>	toxique sur souris
<i>Pfiesteria piscimorte</i> = <i>P. piscimortuis</i> = <i>P. piscida</i>	neurotoxines + ichthyotoxines
<i>Pfiesteria shumwayae</i>	ichthyotoxines
<i>Prorocentrum arenarium</i> + <i>P. sorbonicum</i> + <i>P. belizeanum</i>	DSP (AO)
<i>Prorocentrum faustiae</i> + <i>P. concavum</i>	DSP (AO + DTX1)
<i>Prorocentrum maculosum</i>	DSP(AO) + ichthyotoxines
<i>Protoceratium reticulatum</i> = <i>Gonyaulax grindleyii</i>	DSP (yessotoxines)
<i>Prymnesium patelliferum</i>	ichthyotoxines
<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i> + <i>P. fraudulenta</i> + <i>P. turgidula</i>	ASP
<i>Rivularia</i> sp. (cyanobactérie)	PSP
<i>Scirpsiella trochoidea</i>	ichthyotoxines

Gymnodinium mikimotoi est devenu *Karenia mikimotoi*
Gymnodinium breve est devenu *Karenia breve*

Annexe 2

1 page

Graphiques montrant la relation entre les valeurs maximales par mois d'*Alexandrium* et de toxicité PSP

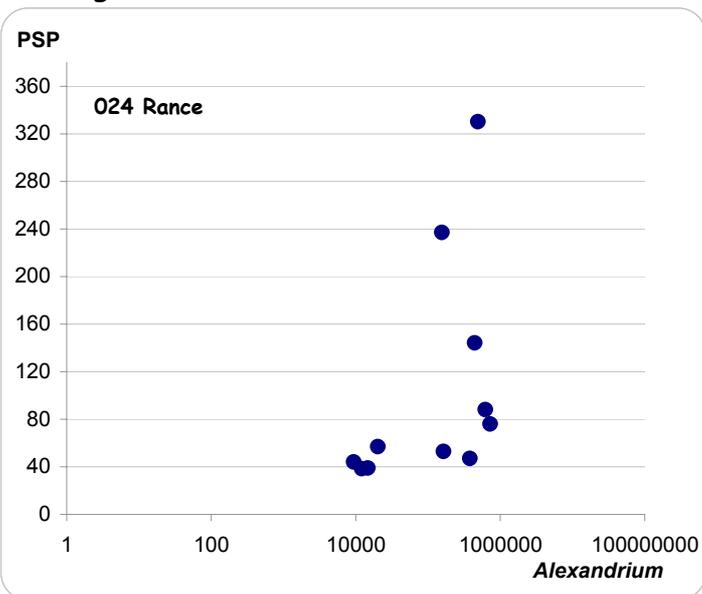
Les graphiques ont été faits à partir des données enregistrées dans QUADRIGE sur la période 1992 – 2001 (sauf données étang de Thau fin 2001), pour les cinq bassins touchés par des épisodes de toxicité PSP lors de cette période.

Pour chaque bassin, les données présentées sont les maxima par année / mois, tous points du bassin confondus :

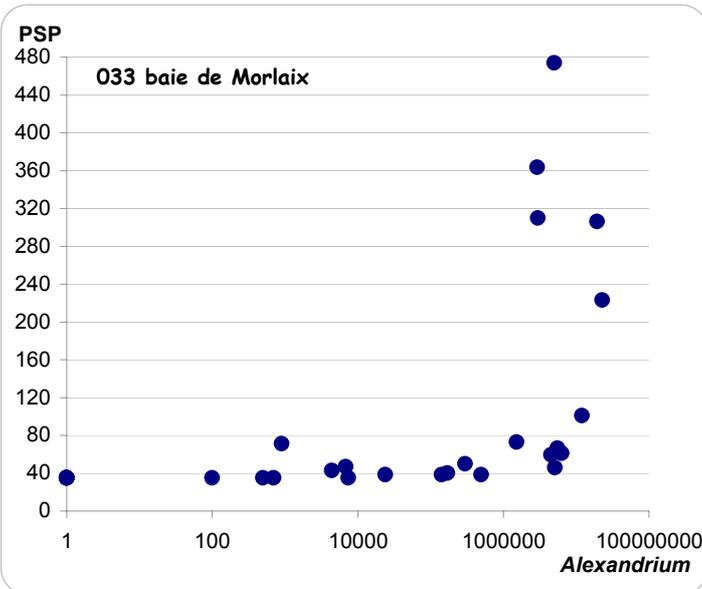
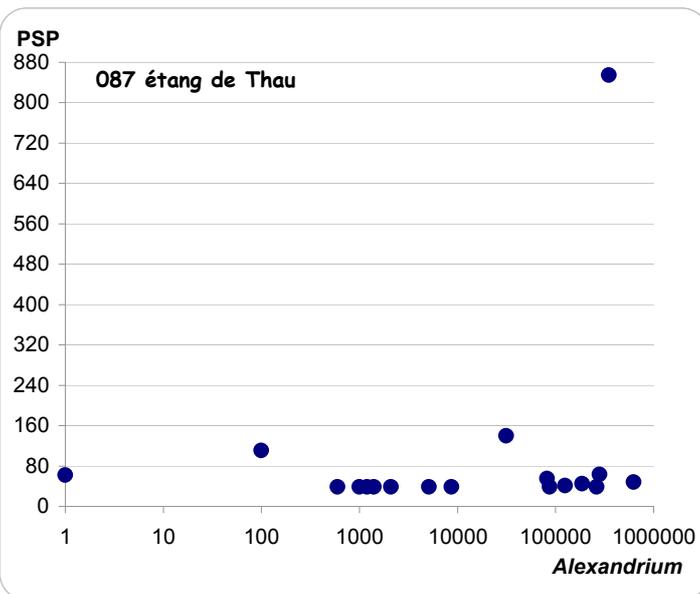
- de la concentration en *Alexandrium* (toutes espèces d'*Alexandrium* cumulées),
- de la toxicité PSP (tous types de coquillages confondus).

Relation entre les valeurs maximales par mois d' *Alexandrium* (toutes espèces cumulées) et de toxicité PSP

Bretagne



Méditerranée



Annexe 3

6 pages

Description des bassins/années/mois, concernés par la présence de phycotoxines, pour la définition des zones à risque et des périodes de risque décrites dans le chapitre 5

Le 1^{er} tableau détaille :

- les mois touchés par des fermetures, par bassin, année et motif de fermeture, sur les dix dernières années,
- les mois pour lesquels des toxicités ont été observées, sans qu'il y ait eu de fermeture (pour 2000 et 2001, tous les résultats DSP positifs à 24 heures ont été pris en compte).

L'union de ces mois constitue la période à risque pour le bassin considéré.

Le 2^{ème} tableau reprend :

- la période à risque par bassin et par motif pour 2002, définie à partir des années 1992-2001, ainsi que le ou les motif(s) de risque,
- le rappel de la période à risque qui avait été décrite pour 2001 à partir des années 1991-2000, quand elle est différente de 2002,
- des explications complémentaires, relatives à certains résultats particuliers.

Les tableaux du chapitre 5 reprennent ces informations **pour définir les zones à risque** (une zone à risque = un ensemble de bassins contigus), **et pour chacune de ces zones, une période de risque.**

Annexe 3, 1er tableau : mois touchés par des fermetures

mois en italique : observation de toxicité n'ayant pas conduit à une fermeture

bassins	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000					2001			
	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	ASP	ASP + DSP	DSP	PSP	PSP + DSP	DSP	PSP		
007					aou-sep																				
008					aou-sep																				
009	aou-oct		aou-sep		jui-oct		sep-oct					aou-sep		aou-oct						sep					
010	aou-oct		aou-sep		jui-oct		sep-oct					aou-sep		aou-oct						aou-oct			aou-sep		
011	aou-oct				<i>jui-aou</i>		aou-sep					jui		aou-oct						aou-oct					
012					<i>jui</i>		aou-sep					jui		aou-oct											
013												jui		aou-oct											
024										jui				<i>jun</i> <i>jui-aou</i>		jun-jui					jun-aou				
031			jui																						
032			jui																						
033		jui		jun-jui		jui		jun-jui		jun-jui		jun				jun-jui								jun-jui	
035			jun-jui		aou			jui-aou	jui-aou							aou-sep								aou	
036	jun-jui		mai-sep		jui-aou				jun-aou		jun-jui		aou		<i>mai-jun</i> <i>jui</i>		mai			<i>mai-jun</i>			<i>mai</i> <i>jun-aou</i>		
037			mai-jui										jun												
038	jun-jui		mai-sep						jun-aou		jun-jui		jun-aou		jui			sep		<i>mai</i> <i>jun</i>			<i>mai</i> <i>jun-aou</i>		
039	avr-jui		mai-sep		jui-sep		jun-jui		jun-aou		mai-jui		jun-jui		mai-jun		mai			<i>avr</i> <i>mai-jun</i>			jun-aou		
040	jun-jui											jun-jui				avr-mai						avr-jun			
041												jun											<i>mar-mai</i> <i>jun</i>		<i>jun</i>
042																								jui-aou	
043	jun-aou		jui-oct		jun-aou		jun-aou		jui-aou														<i>mai</i>	jun-aou	
044	jun-jui											<i>jun</i> <i>jui</i>										mai-jun		jun-jui	
045	jun-jui								jun		jun-jui		mai-jun		<i>mar</i> <i>avr-jun</i>							avr-jui		avr-aou	
046													mai-jun		avr-jun							avr-jui		avr-aou	
047	jun-jui											jui-aou										mai-jun		jun-jui	
048													mai-jui		avr-jun							avr-jui		mai-jui	

Annexe 3, 1er tableau : mois touchés par des fermetures

mois en italique : observation de toxicité n'ayant pas conduit à une fermeture

bassins	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000					2001		
	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	DSP	PSP	ASP	ASP + DSP	DSP	PSP	PSP + DSP	DSP	PSP	
076					<i>jan</i>																			
077				<i>fev</i>	<i>jan-fev</i> <i>nov</i>			<i>jun-aou</i>																
078					<i>jan</i>																			
079					<i>dec</i>			<i>jan</i>																
081			<i>avr</i>																					
083			<i>jui</i> <i>nov-dec</i>		<i>jan</i> <i>mai</i> <i>jun</i> <i>nov-dec</i>		<i>jan-avr</i> <i>mai-jun</i> <i>nov-dec</i>		<i>jan-mar</i> <i>jun</i> <i>nov</i> <i>dec</i>		<i>jan</i>		<i>mai-jun</i>		<i>fev-mar</i> <i>mai-jui</i> <i>oct-dec</i>				<i>jan-mar</i> <i>mai-jun</i> <i>oct</i> <i>nov-dec</i>			<i>mar-jun</i> <i>nov-dec</i>		
085																								
087													<i>nov</i>	<i>nov-dec</i>	<i>aou</i>	<i>oct</i>								<i>oct-dec</i>
088			<i>mar-avr</i>												<i>mar</i>									
091													<i>nov</i>	<i>nov-dec</i>									<i>jun</i>	
093																								
094																								
100			<i>avr-mai</i> <i>nov-dec</i>		<i>jan-mai</i>										<i>dec</i>				<i>fev-mar</i>		<i>mar-avr</i>			
114	<i>mar-mai</i> <i>dec</i>		<i>jan</i> <i>fev</i> <i>mar-mai</i>		<i>dec</i>		<i>jan-mai</i>		<i>nov-dec</i>		<i>jui</i>				<i>fev-mai</i>				<i>fev-mar</i>					

Annexe 3, 2ème tableau : périodes à risque

bassins	récapitulatif des mois à risque 1992-2001	precision sur motif de risque	rappel : mois à risque définis pour 1991-2000 si changement	commentaires
007	aou-sep	DSP		
008	aou-sep	DSP		
009	jui-oct	DSP		
010	jui-oct	DSP		
011	jui-oct	DSP		
012	jui-oct	DSP		
013	jui-oct	DSP		
024	jun-aou	PSP		
031	jui	DSP		
032	jui	DSP		
033	jun-jui	PSP		
035	jun-sep	jun-aou pour DSP jui-sep pour PSP		
036	mai-sep	toute la période pour DSP mai pour ASP		
037	mai-jui	DSP		
038	mai-sep	toute la période pour DSP mai pour ASP		
039	avr-sep	toute la période pour DSP mai pour ASP	avr-oct	
040	avr-jui	DSP		
041	mar-jun	DSP		
042	jui-aou	DSP	/	
043	mai-oct	DSP	jun-oct	
044	mai-jui	DSP		
045	mar-aou	DSP	mar-jui	
046	avr-aou	DSP	avr-jui	
047	mai-aou	DSP		
048	avr-jui	DSP		

Annexe 3, 2ème tableau : périodes à risque

bassins	récapitulatif des mois à risque 1992-2001	precision sur motif de risque	rappel : mois à risque définis pour 1991-2000 si changement	commentaires
049	mar-aou	DSP		
050	jun	DSP	/	
051	jun	DSP	/	
052	mai-jui	DSP	jun-jui	
053	mai-jui	DSP	jun-jui	
054	mai jui	DSP	jui	
055	avr-aou	DSP		
056	jun	DSP		
057	avr-aou	DSP		
058	mai-jui	DSP		
059	mai-jui	DSP		
060	mai-jui	DSP		
062	mai-jui nov	mai-jui pour DSP nov pour PSP?		
063	mai-aou nov	mai-aou pour DSP nov pour PSP?		
064	mai-jui	DSP		
065	mai-jui nov-dec	mai-jui pour DSP nov-dec pour PSP?	mai jui nov-dec	les mois de novembre et décembre correspondent à un risque potentiel PSP détecté en 1992 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
066	mai	DSP		
067	mai-jun	DSP		
068	mai-jun nov	mai-jun pour DSP nov pour PSP?	mai nov	le mois de novembre correspond à un risque potentiel PSP détecté en 1992 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
069	mai	DSP		
070	fev mai nov-dec	mai pour DSP nov, dec et fev pour PSP		les mois de novembre et décembre correspondent à un risque potentiel PSP détecté en 1992 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP. Une toxicité avérée PSP en février 1993 corrobore ces hypothèses
071	mai	DSP		
072	mai	DSP		
073	mai	DSP		
074	mai	DSP		
075	mai	DSP		

Annexe 3, 2ème tableau : périodes à risque

bassins	récapitulatif des mois à risque 1992-2001	precision sur motif de risque	rappel : mois à risque définis pour 1991-2000 si changement	commentaires
076	jan	PSP?		le mois de janvier correspond à un risque potentiel PSP détecté en 1994 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
077	jun-aou oct-fev	jun-aou pour DSP oct-fev pour PSP	jan-fev jun-aou nov	des résultats acquis dans le cadre d'une étude sur le bassin d'Arcachon ont conduit à l'établissement d'un régime dérogatoire pour les toxines PSP sur la période hivernale (cf. chapitre 5)
078	jan	PSP?		le mois de janvier correspond à un risque potentiel PSP détecté en 1994 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
079	dec-jan	PSP?		les mois de décembre et janvier correspondent à un risque potentiel PSP détecté en 1994 puis en 1995 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
081	avr	PSP?	avr aou-oct	le mois d'avril correspond à un risque potentiel PSP détecté en 1993 à l'occasion de tests "DSP acétone", correspondant peut être à des traces de PSP
083	jan-jui oct-dec	DSP		
085	/		sep-oct	
087	aou oct-dec	aou pour DSP oct-dec pour PSP		
088	mar-avr	DSP	mar-avr aou-sep	
091	jun nov-dec	jun et nov pour DSP nov-dec pour PSP	nov-dec	
093	/		jui-aou	
094	/		jui-aou	
100	jan-mai nov-dec	fev-avr pour DSP toute la période pour PSP		
114	jan-mai jui nov-dec	DSP		