

---

**Document de prescription**

# **Cahier de procédures et de programmation REPHY**

Date d'application : 18 avril 2006

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

### Historique des révisions :

création 14 février 2006

### Liste de diffusion interne contrôlée

(le document est transmis aux intéressés avec un accusé de réception pour signature et retour)

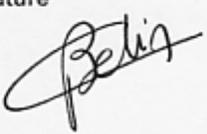
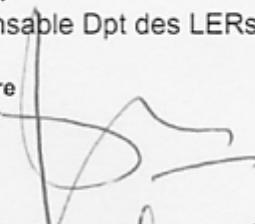
Tous correspondants REPHY des LERs  
Tous responsables Assurance Qualité des LERs  
Responsable du Programme SE3L  
Responsable du Département des LERs  
Responsable Qualité des réseaux de surveillance

### Liste de diffusion interne non contrôlée

Tous responsables des LERs  
Responsable du Département EMP  
Responsable du Thème 2  
Responsable du laboratoire EMP/PHYC  
Experts phytoplancton, toxines et paramètres hydrologiques  
Autres intervenants REPHY

### Liste de diffusion externe non contrôlée

DPMA  
DGAL  
LNR biotoxines

Rédigé par :	Vérifié par :	Approuvé par :
Nom Catherine Belin	Nom Luc Drévès	Nom Benoit Beliaeff
Fonction Coordinatrice REPHY	Fonction Responsable Dpt des LERs	Fonction Responsable Progr. SE3L
Signature 	Signature 	Signature 
Date 11 avril 2006	Date 12 avril 2006	Date 12 avril 2006

Date d'application : 18 avril 2006

## Sommaire

<b>1. Préambule</b>	<b>4</b>
<b>2. Objet</b>	<b>4</b>
<b>3. Domaine d'application</b>	<b>5</b>
<b>4. Documents de référence</b>	<b>6</b>
4.1. Documents à caractère réglementaire	6
4.2. Documents de prescription ou de référence REPHY	7
4.3. Documents qualité	7
4.3.1. Documents qualité généraux	7
4.3.2. Documents qualité Ifremer	8
<b>5. Objectifs et contexte historique</b>	<b>8</b>
<b>6. Contexte réglementaire</b>	<b>10</b>
<b>7. Stratégie générale et fonctionnement</b>	<b>11</b>
7.1. Stratégie générale	11
7.2. Fonctionnement	12
<b>8. Base de données et référentiels Quadrige</b>	<b>13</b>
<b>9. Points de prélèvement et stratégies</b>	<b>13</b>
<b>10. Définitions : zones à risque, seuils d'alerte</b>	<b>18</b>
10.1. Zones à risque et périodes à risque	18
10.2. Seuils d'alerte phytoplancton	18
10.2.1. <i>Dinophysis</i> / toxines diarrhéiques	19
10.2.2. <i>Alexandrium</i> / toxines paralysantes	19
10.2.3. <i>Pseudo-nitzschia</i> / toxines amnésiantes	20
10.2.4. Autres espèces toxiques ou supposées toxiques	21
<b>11. Echantillonnage et prélèvements</b>	<b>21</b>
11.1. Fréquence et nature des prélèvements	21
11.1.1. Points eau réguliers	22
11.1.2. Points eau événementiels	22
11.1.3. Points coquillages	23
11.1.4. Procédure d'alerte particulière	23
11.2. Echantillonnage pour l'eau	24
11.3. Echantillonnage des coquillages	24
11.3.1. Gisements côtiers	25
11.3.1.1. Echantillonnage toxines lipophiles	25
11.3.1.2. Echantillonnage PSP	27
11.3.1.3. Echantillonnage ASP	28
11.3.2. Gisements du large	28
<b>12. Observations et analyses</b>	<b>30</b>
12.1. Soutien et expertise	32
12.2. Observations du phytoplancton	33
12.2.1. Flores Totales	33
12.2.2. Flores Partielles Indicatrices	33
12.2.3. Flores Partielles Toxiques	35
12.3. Paramètres hydrologiques	35
12.4. Tests de toxicité et analyses de toxines	36
<b>13. Saisie des résultats</b>	<b>36</b>

---

<b>14. Plans d'action</b>	<b>37</b>
<b>15. Diffusion des résultats REPHY</b>	<b>40</b>
15.1. Diffusion aux partenaires extérieurs	40
15.1.1. Diffusion élargie	41
15.1.2. Diffusion restreinte	42
15.2. Diffusion sur la liste <i>infotoxines</i>	42
<b>16. Mise à disposition des informations et des données</b>	<b>42</b>
16.1. Site WEB Envlit	42
16.2. Site intranet REPHY	43
<b>17. Documentation</b>	<b>43</b>
<b>Annexe 1</b> : sigles	46
<b>Annexe 2</b> : intervenants REPHY : coordination, expertise, LERs	47
<b>Annexe 3</b> : description des zones à risque et des périodes à risque pour chacune des toxines	49
<b>Annexe 4</b> : photos des groupes d'espèces de <i>Pseudo-nitzschia</i>	55
<b>Annexe 5</b> : tableau récapitulatif des conditions d'échantillonnage	57
<b>Annexe 6</b> : plans d'action	62
<b>Annexe 7</b> : note sur les éléments d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines	67
<b>Annexe 8</b> : tableau des espèces toxiques et nuisibles décrit pour les indicateurs DCE	70
<b>Annexe 9</b> : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Dinophysis</i> et PSP	73
<b>Annexe 10</b> : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Alexandrium</i> et PSP	75
<b>Annexe 11</b> : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Pseudo-nitzschia</i> et ASP	77
<b>Annexe 12</b> : liste élargie des destinataires des résultats réglementaires REPHY	79
<b>Annexe 13</b> : liste restreinte des destinataires des résultats REPHY	80

## 1. Préambule

L'Ifremer est chargé d'apporter son concours à l'État et aux autres personnes morales de droit public pour le contrôle de la qualité des produits de la mer et du milieu marin (Décret du 5 juin 1984).

La mise en oeuvre d'un Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines (REPHY) depuis sa création en 1984, répond à cette mission puisqu'il a pour objectifs :

- la connaissance de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques des eaux côtières et lagunaires, et le recensement des événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles, et les développements de toutes espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter la faune marine,
- la protection des consommateurs, assurée par la détection des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines, et la recherche de ces toxines dans les coquillages.

Dans le contexte du REPHY, le concours apporté à l'Administration se concrétise particulièrement en un soutien :

- aux deux Directions du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, que sont la DPMA<sup>1</sup> et la DGAL<sup>2</sup>, pour l'application de la réglementation relative au suivi de la salubrité des zones de production de coquillages,
- à la Direction de l'Eau (DE) du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), pour l'application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) concernant la surveillance du phytoplancton dans le milieu littoral.

Depuis 2003, la surveillance des phycotoxines dans les coquillages a été partiellement financée dans le cadre d'une convention avec la DPMA. En 2006, cette surveillance fait l'objet d'une subvention pour charges de services publics, en application de la Loi de Finances, programme 154 (Gestion durable de l'agriculture, de la pêche et développement durable).

## 2. Objet

Les modalités de la surveillance assurée par le REPHY sont détaillées dans ce Document de prescription qui rassemble les aspects institutionnels des prescriptions, et les aspects principaux de programmation. Il est complété chaque année par plusieurs documents, en

---

<sup>1</sup> Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture, sous-direction de l'Aquaculture

<sup>2</sup> Direction Générale de l'Alimentation

particulier un inventaire cartographique des points de prélèvement, et des documents de méthodes.

Le présent Document annule et remplace, à la fois le Cahier des Procédures 2004 et la dernière version du Document de Programmation 2005. Il constitue donc une refonte majeure, et pour cette raison il est référencé en création de document. Les modifications par rapport aux documents des années précédentes ne sont donc pas notifiées dans le texte, cependant les modifications majeures sont mises en évidence (encadrés). Il est révisé annuellement.

Les modifications intervenues entre la version provisoire envoyée le 27 février 2006 et la version définitive du présent document sont indiquées en bleu.

Le présent Document de prescription est un document interne Ifremer, revu par l'administration, qui ne doit pas être diffusé en dehors des listes prévues.

Les sigles employés dans le Document sont récapitulés dans l'**annexe 1**.

Tous les documents de prescription en cours de validité, ainsi que leurs versions antérieures sont disponibles sur intranet REPHY : <http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/>

### **3. Domaine d'application**

Le présent document implique tous les chefs des Laboratoires Environnement et Ressources (LERs), ainsi que leurs équipes intervenant dans le cadre du REPHY. Il reste applicable jusqu'à parution du Document de Procédures et de Programmation suivant.

Toute exigence émanant de l'administration nationale ou régionale, s'écartant des prescriptions décrites dans le présent Document, doit faire l'objet d'une demande écrite et motivée. Si nécessaire, la gestion des astreintes, demandées par l'administration ou bien à l'occasion de jours fériés, sera assurée **dans l'esprit des règles** décrites dans l'instruction DEL/D 02.01 du 5 juin 2002.

## **4 Documents de référence**

### **4.1. Documents à caractère réglementaire**

Règlement (CE) N°853/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale.

Règlement (CE) N°854/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

Ce règlement indique notamment dans son annexe II que :

*« les plans d'échantillonnage visant à rechercher la présence possible de plancton toxigène dans les eaux de production et de reparcage ainsi que de biotoxines dans les mollusques bivalves vivants doivent tenir compte en particulier des variations éventuelles de la présence de plancton contenant des biotoxines marines.*

- *l'échantillonnage doit comprendre un échantillonnage périodique visant à détecter les changements dans la composition du plancton contenant des toxines et leur répartition géographique. Tout résultat permettant de suspecter une accumulation de toxines dans la chair des mollusques doit être suivi d'un échantillonnage intensif.*
- *des tests périodiques de toxicité sur les mollusques de la zone affectée qui sont les plus sensibles à la contamination.*

*En ce qui concerne la surveillance du plancton, les échantillons doivent être représentatifs de la colonne d'eau et fournir des informations sur la présence d'espèces toxiques et sur les évolutions de la population. En cas d'évolution de la population toxique pouvant entraîner une accumulation de toxines, la fréquence d'échantillonnages des mollusques devra être accrue ou des fermetures préventives des zones concernées devront être appliquées jusqu'à l'obtention des résultats des analyses de toxines. »*

[Règlement \(CE\) n°2074/2005 de la Commission du 5 décembre 2005 établissant les mesures d'application relatives à certains produits régis par le règlement \(CE\) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil et à l'organisation des contrôles officiels prévus par les règlements \(CE\) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil et \(CE\) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil, portant dérogation au règlement \(CE\) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil et modifiant les règlements \(CE\) n° 853/2004 et \(CE\) n° 854/2004](#)

Décision 2002/226/CE de la Commission Européenne du 15 mars 2002, instaurant des contrôles sanitaires spéciaux pour la récolte et le traitement de certains mollusques bivalves présentant un taux de toxine ASP (Amnesic Shellfish Poison) supérieur à la limite fixée par la directive 91/492/CEE du Conseil (J.O.C.E. n° L 075 du 16 mars 2002)

Directive n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 du Parlement européen et du Conseil, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (J.O.C.E. n° L 327 du 22 décembre 2000).

[Code rural, Livre II, Titre III, Chapitre Ier, Section 1, Sous-section 4, Articles R. 231-35 à R. 231-52](#)

[Code rural, Livre II, Titre préliminaire, Chapitre II, Articles R. 202-1 à R. 202-34](#)  
*(ces articles correspondent au décret laboratoires du 04/01/06)*

Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants (J.O.R.F. du 10 juin 1999).

## **4.2. Documents de prescription ou de référence REPHY**

### **Le présent document**

#### **Pour les points de prélèvement**

REPHY, points de prélèvement. Inventaire cartographique et stratégies appliquées aux points. Points actifs au 10 février 2005.

*en cours de révision*

#### **Pour les prélèvements et l'hydrologie**

Aminot A., Kérouel R., 2004. Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses. Éd. Ifremer, 336 p.

#### **Pour l'observation du phytoplancton**

Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin

*en cours de réalisation*

#### **Pour les tests de toxicité et analyses de toxines**

Guide et Manuel. Complexe des toxines lipophiles. Révision B : 1<sup>er</sup> avril 2006

Guide et Manuel PSP. Phycotoxines paralysantes. Révision B : 1<sup>er</sup> avril 2006

Guide et Manuel ASP. Phycotoxines amnésiantes. Révision B : 1<sup>er</sup> avril 2006

#### **Pour QUADRIGE**

QUADRIGE. Saisie des données REPHY. Création : 30 décembre 2003

Rectificatif du 22 juin 2004 au document ci dessus (note, 2 p.)

## **4.3. Documents qualité**

### **4.3.1. Documents qualité généraux**

Norme NF EN ISO/CEI 17025 : prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Septembre 2005.

Document du Cofrac, LAB Ref 02. Révision 02 - Novembre 2005, Exigences pour l'accréditation des laboratoires selon la norme NF EN ISO/CEI 17025

Programme 99-1 du Cofrac : analyse des contaminants chimiques chez les animaux, dans leurs produits et les denrées alimentaires destinées à l'homme ou aux animaux : mycotoxines - phycotoxines

### 4.3.2. Documents qualité Ifremer

**Manuel Qualité de la Surveillance**  
mis en application le 1<sup>er</sup> octobre 2005

Pour chacun des laboratoires côtiers  
**Manuel Qualité** du LER et **Plan Qualité** REPHY

## 5. Objectifs et contexte historique

Le REPHY a été créé par l'Ifremer en 1984, suite à l'observation de nombreuses intoxications de type diarrhéique chez des consommateurs de coquillages, en 1983 et 1984 sur le littoral breton. Ces intoxications avaient pour origine le développement dans le milieu marin de *Dinophysis*, espèce phytoplanctonique productrice de toxines diarrhéiques.

Dès sa mise en place, le programme de surveillance REPHY a eu pour objectifs de permettre, outre la détection d'espèces toxiques, la collecte de données sur les populations phytoplanctoniques en général, et sur les perturbations pouvant être associées à la prolifération de certaines espèces phytoplanctoniques : eaux colorées, anoxies, mortalités de poissons ou de coquillages.

Le REPHY a donc un double aspect patrimonial et sanitaire :

- patrimonial, du fait de l'acquisition de données sur les populations phytoplanctoniques des différentes façades maritimes (biodiversité, séries temporelles), et sur le contexte hydrologique afférent (paramètres hydrologiques de base et chlorophylle),
- sanitaire, du fait des observations régulières faites sur le phytoplancton toxique dans l'eau, et des mesures de phycotoxines dans les coquillages.

**Pour l'aspect patrimonial**, la surveillance assurée par le REPHY est en interaction ou en complémentarité avec des réseaux de surveillance régionaux, pouvant concerner, soit le phytoplancton et l'hydrologie (SRN<sup>3</sup> dans le Nord de la France, RHLN<sup>4</sup> en Normandie), soit l'hydrologie seulement (REPER<sup>5</sup> en Charente Maritime, ARCHYD dans le bassin d'Arcachon, RSL<sup>6</sup> dans les lagunes méditerranéennes).

Le REPHY est également concerné par les obligations DCE, et également OSPAR<sup>7</sup>. Par exemple, les études réalisées en 2005 sur la constitution d'un réseau de sites de référence, et du réseau de contrôle de surveillance DCE pour les aspects phytoplancton et hydrologie,

---

<sup>3</sup> Suivi Régional des Nutriments

<sup>4</sup> Réseau Hydrologique du Littoral Normand

<sup>5</sup> Réseau des Pertuis

<sup>6</sup> Réseau de Suivi Lagunaire

<sup>7</sup> Convention d'Oslo et de Paris

va conduire en 2006 et en 2007 à une évolution des points et des stratégies REPHY, afin de pouvoir fournir les données nécessaires à la classification des masses d'eau.

**Pour l'aspect sanitaire**, la surveillance exercée par le REPHY concerne les coquillages dans leur milieu naturel (parcs, gisements). Elle est encadrée par le Laboratoire National de Référence (LNR) pour les biotoxines.

Pour information : pour les coquillages sortis du milieu marin (c'est à dire dans les établissements d'expédition conchylicoles, sur les marchés, avant l'exportation), le relais est pris par le Plan de Surveillance géré par la DGAL et mis en œuvre par les Services Vétérinaires.

La surveillance des toxines dans les coquillages assurée par Ifremer, ne concerne que les zones de production et de pêche. La mise en évidence d'un risque potentiel pour des coquillages en zones exclusivement récréatives (par exemple du fait de la contamination d'une zone de production proche), doit être immédiatement signalée par Ifremer aux DDASS et / ou DRASS concernées.

D'un point de vue historique, les risques pour la santé humaine associés aux phycotoxines, sont restés limités jusqu'en 1988 aux toxines diarrhéiques (dites DSP<sup>8</sup>) produites par différentes espèces de *Dinophysis*. Les évolutions du REPHY depuis cette date ont été associées, soit à des événements nouveaux (apparition de nouvelles toxines, par exemple), soit à l'acquisition de nouvelles connaissances ou de nouvelles techniques, soit à des modifications de la réglementation. Les grands traits de ces évolutions se résument comme suit :

- en 1988, l'observation de toxines paralysantes (dites PSP<sup>9</sup>) en Bretagne, suite à la prolifération d'une espèce d'*Alexandrium*, conduit à la mise en place de la surveillance de ces toxines,
- en 1997, une directive européenne rend obligatoire la prise en compte dans la surveillance des toxines amnésiantes (dites ASP<sup>10</sup>), produites par certaines espèces de *Pseudo-nitzschia* : la mise en place de cette surveillance dans le cadre du REPHY démarre en 1999,
- en 2002, la surveillance des toxines diarrhéiques s'étend aux huîtres, qui en avaient jusque là été exclues,
- fin 2002, une surveillance systématique des toxines PSP est mise en place dans le bassin d'Arcachon, dérogeant pour la première fois à la stratégie générale consistant à utiliser le phytoplancton comme indicateur pour la recherche des toxines,
- en 2003, la surveillance des coquillages s'étend aux coquillages de pêche, et en particulier aux pectinidés des principaux gisements du littoral français,
- en 2004 et 2005, la surveillance de ces coquillages de pêche est étendue à une grande partie des gisements exploités, que ce soit pour les pectinidés ou pour les coquillages divers (amandes, palourdes, etc),

---

<sup>8</sup> Diarrheic Shellfish Poisoning

<sup>9</sup> Paralytic Shellfish Poisoning

<sup>10</sup> Amnesic Shellfish Poisoning

- enfin en 2005, une surveillance systématique des toxines diarrhéiques est mise en place dans les coquillages des zones à risque en période à risque (*cf.* 10.1.), afin de minimiser le risque toxines lipophiles du fait d'une détection souvent tardive de *Dinophysis* en faible concentration.

## 6. Contexte réglementaire

### Aspect patrimonial

Dans le contexte de la mise en place de la DCE, le REPHY devra fournir les éléments pour le calcul de l'indicateur phytoplancton, à partir des résultats acquis sur les populations phytoplanctoniques et les mesures de chlorophylle. Comme il est le réseau le mieux réparti spatialement sur l'ensemble du littoral, il fournira également un certain nombre de résultats hydrologiques, obtenus concomitamment aux prélèvements d'eau pour le phytoplancton.

### Aspect sanitaire

Les méthodes utilisées sont les méthodes officielles d'analyse prévues par le règlement (CE) n°2074/2005, recommandées au niveau communautaire et en accord avec les autorités françaises. Elles sont relayées au plan national par le LNR, qui organise des essais inter-laboratoires d'aptitude afin d'évaluer la compétence analytique de l'ensemble des laboratoires impliqués dans le dispositif national de surveillance des phycotoxines dans les coquillages, et ce conformément aux dispositions communautaires du règlement (CE) n°882/2004.

Les seuils de sécurité sanitaires définis dans les textes réglementaires communautaires pour les phycotoxines, sont actuellement :

- pour les toxines PSP :
  - méthode : analyse biologique [selon la méthode AOAC n°959.08, 1990](#)
  - seuil : 80 µg d'équivalent saxitoxine par 100 g de chair de coquillage
- pour les toxines ASP :
  - méthode : chimique par CLHP/UV [selon la méthode Quilliam \*et al.\*, 1995](#)
  - seuil : 20 µg d'acide domoïque par g de chair de coquillage
- pour les toxines lipophiles :
  - méthode : analyse biologique [décrite par Yasumoto \*et al.\*, Seafood toxins, E. Ragelis Ed., ACS, Washington DC, 1984, 208-214](#)
  - seuil (pour le test-souris) : mort de 2 souris sur 3 dans les 24 H

Des seuils spécifiques par groupe de toxines (AO + dinophysistoxines, yessotoxines, pectenotoxines, azaspiracides) sont décrits dans le règlement (CE) n°853/2004 (chapitre V, section VII de l'annexe III). Etant donnée l'absence d'étalons commerciaux d'azaspiracides et de yessotoxines, la méthode d'analyse chimique par CL/SM n'est pas en mesure d'assurer un niveau de protection du consommateur équivalent à l'analyse biologique par bio-essai. Dans l'attente d'une validation communautaire, la méthode par CL/SM étant validée au laboratoire PHYC pour les toxines pour lesquelles un étalon est disponible, elle peut être utilisée dans certains cas, en complément du test-souris, pour acquérir des données.

## 7. Stratégie générale et fonctionnement

### 7.1. Stratégie générale

Pour répondre à ses objectifs, le REPHY assure une surveillance des deux compartiments eau et coquillages : prélèvements d'eau pour l'identification des espèces phytoplanctoniques (et donc la détection des espèces toxiques et nuisibles), et prélèvements de coquillages pour le suivi des phycotoxines.

Le REPHY est constitué d'un réseau de points de prélèvement, répartis sur l'ensemble du littoral. Les prélèvements d'eau et / ou de coquillages y sont effectués de façon régulière ou événementielle : la régularité de l'échantillonnage et la nature des observations et analyses effectuées sur ces échantillons sont étroitement liées à l'objectif à atteindre.

En effet, si l'objectif patrimonial peut être assuré avec une couverture minimale de points, échantillonnés régulièrement toute l'année, il n'en est pas de même pour l'objectif sanitaire : le nombre de points à surveiller pour couvrir le risque potentiel augmente en période à risque. De même, un dénombrement des seules espèces phytoplanctoniques toxiques est suffisant pour la stratégie de surveillance sanitaire, alors qu'il est nécessaire, pour un objectif patrimonial, de disposer de données complètes sur l'ensemble des espèces phytoplanctoniques.

Pour ce qui concerne l'aspect sanitaire, les grands types de stratégies sont résumés ci-dessous :

- pour les gisements et les élevages côtiers :
  - la stratégie retenue pour le risque PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces **présümées productrices de toxines**<sup>11</sup>, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton (défini en 10.2.) la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages,
  - le risque toxines lipophiles est géré depuis 2005, par une surveillance systématique des coquillages dans les zones à risque et en période à risque : celles ci sont définies à partir des données historiques sur les six années précédentes (cf. 10.1.).
- pour les gisements au large, la stratégie est basée sur une surveillance systématique des trois familles de toxines en période de pêche. En effet, les prélèvements d'eau pour

<sup>11</sup> en l'occurrence les espèces connues et identifiées en France, soit certaines espèces d'*Alexandrium* pour PSP, et l'ensemble du genre *Pseudo-nitzschia* (les espèces de ce genre n'étant pas identifiables)

observations de phytoplancton ne peuvent pas, le plus souvent, être réalisés à proximité des coquillages, et l'indicateur phytoplancton n'est donc pas dans ce cas *a priori* pertinent.

## 7.2. Fonctionnement

Dans l'organisation Ifremer, le REPHY est un projet du programme SE3L<sup>12</sup>, appartenant lui-même au thème 2<sup>13</sup>. Il est mis en œuvre par le département des Laboratoires Environnement et Ressources (LERs).

La structure opérationnelle du REPHY repose sur neuf LERs (représentant treize sites sur tout le littoral), qui assurent, chacun pour son territoire, les prélèvements, les observations et analyses, la saisie des données, la valorisation et la diffusion de leurs résultats aux niveaux régional et national.

La cohérence de l'ensemble est maintenue par une coordination nationale, également chargée de la programmation, du suivi opérationnel, de la valorisation et de la diffusion des résultats aux niveaux national et international. La coordination peut s'appuyer sur le Comité Scientifique et Technique de la Surveillance (CSTS), mis en place en 1994, dont la mission est de procéder à l'évaluation et à la prospective en matière de stratégie de surveillance.

Des correspondants REPHY sont identifiés dans chaque LER, pour être les contacts privilégiés de la coordination nationale. Un soutien et une expertise sont assurés pour chacun des domaines couverts par le REPHY (phytoplancton, toxines, hydrologie). Une expertise peut également être assurée par des personnes extérieures à Ifremer, ponctuellement ou dans le cadre d'une collaboration.

Les informations relatives aux responsables des LERs, aux correspondants REPHY et aux experts dans les différents domaines sont détaillées dans l'**annexe 2**.

Le projet REPHY est en interaction avec de nombreux projets ou actions coordonnés au sein du département DYNECO, en particulier : harmonisation de la surveillance hydrologique, soutien DCE, Quadrige<sup>2</sup>, valorisation des données de la surveillance, site WEB Envlit.

Des journées REPHY sont organisées régulièrement par la coordination et rassemblent l'ensemble des personnels concernés, en particulier les correspondants REPHY. Ces journées sont ouvertes aux partenaires nationaux et régionaux de l'Ifremer, aux administrations impliquées, au LNR biotoxines, ainsi qu'aux représentants des professionnels de la conchyliculture et de la pêche. La liste des thèmes développés au cours des journées REPHY depuis 1992, ainsi que les comptes rendus, sont disponibles sur intranet REPHY.

---

<sup>12</sup> Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales

<sup>13</sup> Surveillance, usage et mise en valeur des zones côtières

## 8. Base de données et référentiels Quadrige

Tous les résultats collectés par le REPHY sont stockés dans la base de données Quadrige, et les informations nécessaires à un stockage efficace des données se trouvent dans les référentiels de Quadrige.

Les informations relatives aux résultats des observations et analyses effectuées sont décrites et organisées autour d'un axe : programme / point de prélèvement / station / prélèvement / échantillon / résultat, dont les définitions sont disponibles dans l'aide en ligne de Quadrige.

Un programme rassemble des données cohérentes : les données REPHY sont ainsi rattachées au programme *REPHY* dans Quadrige.

La programmation des paramètres à mesurer sur chaque point de prélèvement est détaillée dans les stratégies appliquées aux points : une stratégie est définie comme l'ensemble des paramètres / supports / méthodes qui doivent être mesurés sur un point de prélèvement pour un programme donné et pendant une période donnée. Une stratégie est appliquée à un ensemble de points.

L'accès à la base de données Quadrige est limité aux utilisateurs autorisés, cependant une grande partie des données validées et qualifiées extraites de Quadrige, sont disponibles sur le site WEB de l'Ifremer, en consultation ou sous forme de fichiers de données téléchargeables (voir chapitre 16).

## 9. Points de prélèvement et stratégies

Les conditions d'échantillonnage d'un point de prélèvement, ainsi que la fréquence des prélèvements et les paramètres à mesurer sur ce point, sont déterminés par les informations contenues dans la stratégie appliquée au point.

Des informations supplémentaires peuvent également intervenir, telles que l'appartenance du point à une zone à risque toxine par exemple. Les grands principes de ces stratégies sont définis ci-dessous et les plans d'action décrits au chapitre 14 récapitulent l'ensemble des procédures d'échantillonnage.

Les informations relatives aux points de prélèvement et aux stratégies appliquées aux points, sont décrites dans le document de prescription :  
REPHY, points de prélèvement. Inventaire cartographique et stratégies appliquées aux points. 10 février 2005.

Elles sont mises à jour en temps réel dans les référentiels de Quadrige

Les points de prélèvement du REPHY peuvent être décrits selon plusieurs critères, qui fondent la description de la stratégie appliquée à chacun de ces points :

- **le compartiment échantillonné**

- eau seulement
- eau et coquillages
- coquillages seulement

- **la régularité de l'échantillonnage**

- régulier : toute l'année, ou bien sur une période déterminée de l'année et définie à l'avance (par exemple période à risque<sup>14</sup> pour toxines lipophiles, ou période productive<sup>15</sup> pour suivi de type DCE)
- événementiel : en cas de présence d'espèces toxiques ou de toxines sur les points de la zone ou proches de la zone, ou bien en cas d'événement particulier (eau colorée, TIAC, etc)

L'échantillonnage événementiel est par définition non prévisible : il n'est utilisé que pour renforcer l'effort d'échantillonnage. **Le terme événementiel remplace dans les stratégies le terme épisodique, qui n'était pas assez précis.**

- **pour les points eau, le type d'observations phytoplancton effectuées**

- Flore Totale (FT)
- Flore Partielle Indicatrice (FPI),
- Flore Partielle Toxique (FPTox),

Ces trois paramètres sont décrits en 12.2. Les FT et FPI font obligatoirement l'objet d'un échantillonnage régulier, puisqu'elles ont pour but l'acquisition de séries de données temporelles sur les espèces phytoplanctoniques. La FPTox correspondant au suivi ponctuel des espèces toxiques, fait l'objet d'un échantillonnage événementiel.

En combinant ces critères, les stratégies appliquées aux points REPHY peuvent être de type Phytoplancton et / ou de type Toxicité.

Une seule stratégie est applicable à un point, sur une période donnée. Une nouvelle stratégie peut être appliquée à une date donnée pour faire évoluer le statut du point. En particulier, quand la stratégie " Arrêt de prélèvements " est appliquée sur un point, celui ci ne fait plus partie des points actifs du REPHY.

---

<sup>14</sup> période à risque définie en 10.1

<sup>15</sup> telle que définie dans le Document des recommandations techniques DCE, novembre 2005

## Les stratégies de type Phytoplancton (Phy)

Elles sont composées d'une liste de paramètres comprenant au minimum : un paramètre Flore et les paramètres hydrologiques de base (température, salinité, turbidité, oxygène).

Etant donné que les FT et les FPI sont également accompagnées des paramètres chlorophylle et phéopigments, on peut décrire trois grandes catégories de stratégies Phytoplancton, avec leurs listes respectives de paramètres :

<b>PhyTot</b> <b>Phytoplancton Total</b>	<b>PhyInd</b> <b>Phytoplancton Indicateur</b>	<b>PhyTox</b> <b>Phytoplancton Toxique</b>
Flore Totale	Flore Partielle Indicatrice	Flore Partielle Toxique
<i>Flore Partielle Toxique</i>	<i>Flore Partielle Toxique</i>	Température
Température	Température	Salinité
Salinité	Salinité	Turbidité
Turbidité	Turbidité	Oxygène
Oxygène	Oxygène	
Chlorophylle	Chlorophylle	
Phéopigments	Phéopigments	

Les stratégies PhyTot et PhyInd comportent en supplément le paramètre Flore Partielle Toxique, car quand les fréquences sont augmentées sur ces points d'une fois par quinzaine à une fois par semaine, les FT et FPI sont faites alternativement avec une FPTox. A une date donnée, seul l'un des paramètres est renseigné.

## Les stratégies de type Toxicité (TOX)

Elles sont composées d'une liste de paramètres, comprenant systématiquement le ou les paramètres relatifs :

- au test souris toxines lipophiles (ex-DSP)
- à l'analyse chimique CL/SM pour les toxines lipophiles
- au test souris PSP
- à l'analyse chimique CLHP/UV pour ASP

Les deux types de stratégies, Phytoplancton et Toxicité, peuvent être combinés, pour être appliqués sur les points qui sont à la fois eau et coquillages, par exemple PhyTot + TOX, PhyInd + TOX, etc

La fréquence d'échantillonnage peut être différente d'un paramètre à l'autre à l'intérieur d'une même stratégie : voir **annexe 5**.

Des mesures de nutriments sont aussi réalisées dans le cadre de l'action Hydrologie du Programme Surveillance, et dans le cadre de réseaux régionaux (par exemple RHLN Réseau Hydrologique du Littoral Normand). Certaines de ces mesures sont portées par le REPHY, car pour des raisons opérationnelles et de facilité de mise en oeuvre, elles sont effectuées simultanément aux mesures REPHY, et elles sont stockées dans le programme REPHY de Quadrigé : c'est pour cette raison que certaines stratégies REPHY comportent

des paramètres nutriments. Mais les nutriments ne font pas partie des paramètres à mesurer dans le réseau REPHY, et comme pour tous les paramètres hydrologiques, sont du ressort de l'action Harmonisation de la surveillance hydrologique du Programme SE3L.

La figure 1 ci-dessous reprend l'ensemble de ces éléments et schématise l'adéquation objectifs / résultats attendus / stratégies / échantillonnage / paramètres mesurés.

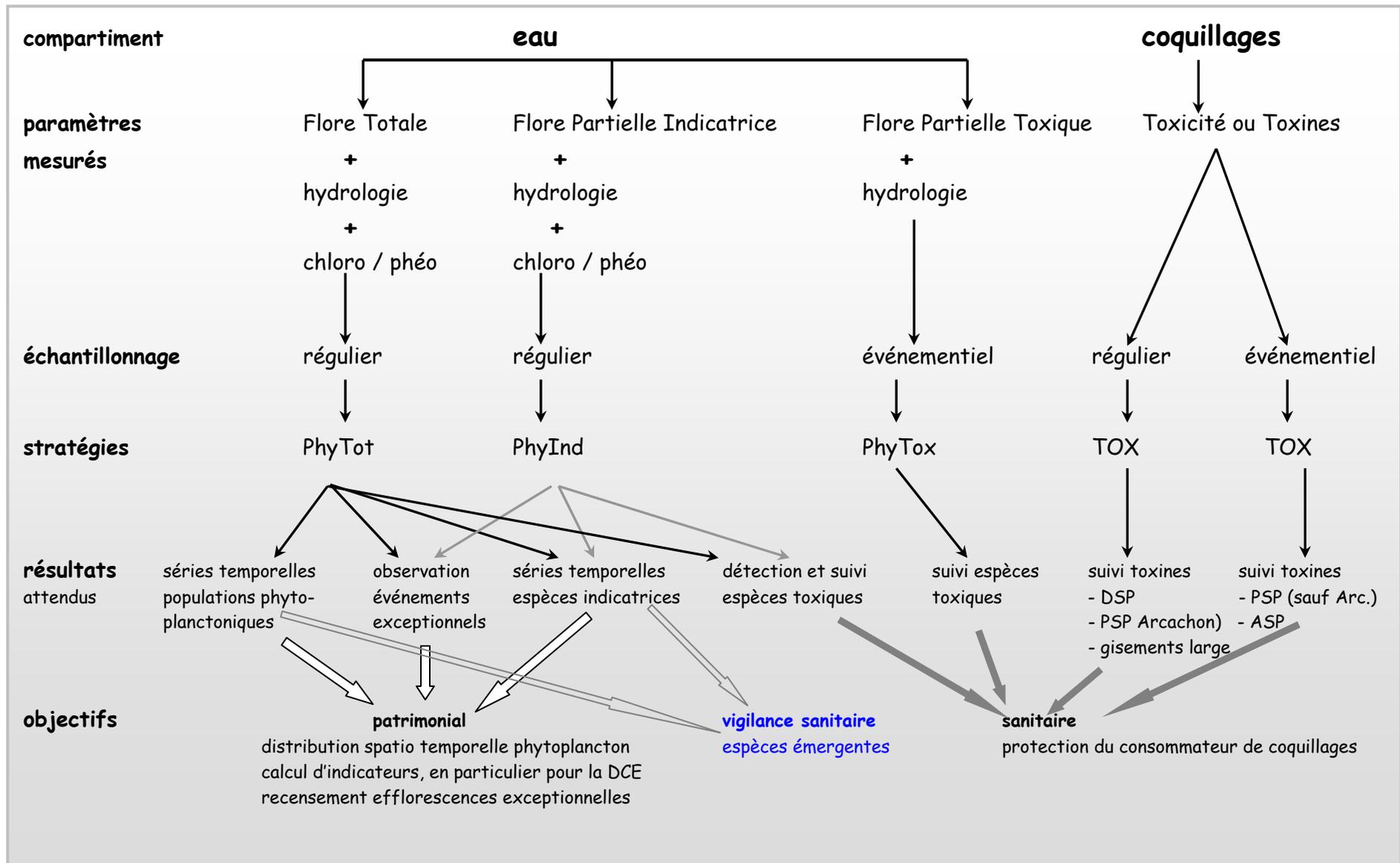


Figure 1 : schématisation du fonctionnement global du REPHY

## 10. Définitions : zones à risque, seuils d'alerte

### 10.1. Zones à risque et périodes à risque

Les zones à risque sont les zones qui ont été touchées au moins une fois par la présence de toxines dans les coquillages à des concentrations supérieures au seuil de sécurité sanitaire, sur une période de référence définie comme étant les six dernières années d'observation.

Le terme zone recouvre ici un bassin au sens Quadrige, ou un ensemble de bassins quand ceux ci sont contigus et présentent des caractéristiques hydrologiques analogues.

La notion de zone à risque est définie pour une famille de toxines : on parlera par exemple de zone à risque toxines lipophiles.

Pour chacune des zones à risque, et pour une famille de toxines, la période à risque recouvre l'ensemble des mois concernés par la présence de ces toxines, selon les règles suivantes :

- pour PSP et ASP : la période à risque est égale à l'union des mois sur les six années,
- pour les toxines lipophiles : la période à risque est égale à l'union des mois sur les six années, pour ceux qui ont été concernés au moins deux fois par des toxicités, et incluant obligatoirement les mois concernés pour 2004 et 2005.

Du fait de leur définition, les zones à risque et les périodes à risque sont actualisées annuellement : pour 2006, elles sont détaillées en **annexe 3**.

Voir la définition d'un épisode toxique au chapitre 14.

### 10.2. Seuils d'alerte phytoplancton

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques au delà des seuils préconisés ci dessous, doit déclencher la recherche des toxines concernées dans les coquillages, si cette recherche n'est pas déjà effective (comme c'est le cas en période à risque toxines lipophiles).

Ces seuils d'alerte sont déterminés à partir de l'analyse des données acquises antérieurement sur l'ensemble du littoral, et sont ré-estimés annuellement.

Les seuils d'alerte décrits ci dessous ont été définis de façon suffisamment sécuritaire pour que les prélèvements de coquillages puissent être décalés la semaine suivant l'observation du dépassement du seuil phytoplancton.

### 10.2.1. *Dinophysis* / toxines lipophiles (ex-diarrhéiques)

Seuil retenu pour déclencher des tests souris toxines lipophiles

***Dinophysis* / toutes espèces : dès présence**

avec l'exception suivante :

- pour les zones dans lesquelles des toxicités n'ont jamais été observées avec des concentrations < 500 cellules par litre, ce seuil de 500 pourra être utilisé

La surveillance des toxines lipophiles étant assurée de façon systématique en période à risque pour ces toxines, le seuil décrit ci-dessus est sans objet dans les zones à risque toxines lipophiles pendant les périodes à risque.

Cette exception sur le seuil d'alerte *Dinophysis* provient de la difficulté d'application stricte d'un seuil « présence de cellules ». Les observations faites depuis de nombreuses années montrent que, dans certaines zones, des toxines lipophiles ne sont jamais détectées avec des concentrations de *Dinophysis* inférieures à quelques centaines de cellules par litre. A l'inverse, dans d'autres zones, des toxines lipophiles sont régulièrement observées dans les coquillages dès apparition de *Dinophysis*<sup>16</sup>. Une analyse spécifique par zone à partir des données historiques, doit donc être conduite pour déterminer si le seuil de 500 cellules par litre peut être utilisé ou pas.

### 10.2.2. *Alexandrium* / toxines paralysantes

Seuils retenus pour déclencher des tests souris PSP

***Alexandrium minutum* > 10 000** cellules par litre

exception : rade de Toulon > **5000**

***Alexandrium catenella* / *tamarense* > 5000** cellules par litre

exception : étang de Thau > **1000**

Pour le bassin d'Arcachon, le seuil décrit ci-dessus est sans objet en période hivernale, pendant laquelle une surveillance systématique des toxines PSP est assurée.

<sup>16</sup> 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.

Ces seuils reposent sur les constatations suivantes :

pour *Alexandrium minutum*

- l'observation des données REPHY en Bretagne nord sur les dernières années montre que la concentration initiale nécessaire pour conduire à une toxicité PSP supérieure à 80 µg de STX par 100 g de chair de coquillages, est toujours supérieure à 100 000 cellules par litre (par exemple, au minimum 450 000 cellules en Rance en 1999, 3 millions de cellules en baie de Morlaix en 1999, 205 000 cellules dans les Abers en 2003).
- la souche d'*Alexandrium minutum* qui s'était développée dans la rade de Toulon en 2000, avait présenté un profil toxinique différent de celle de Bretagne, et les quelques données disponibles avaient montré que la présence de toxines était observée avec des concentrations faibles d'*Alexandrium* : le seuil de déclenchement des tests de toxicité reste donc plus sévère pour cette zone, par sécurité et en l'absence de données nouvelles depuis 2001.

pour *Alexandrium catenella / tamarense*

- les données disponibles pour l'étang de Thau, montrent que la présence de toxines peut être observée pour des concentrations très variables, de l'ordre de quelques milliers à quelques dizaines de milliers de cellules : le seuil de déclenchement, fixé à 1000 cellules depuis 2001, reste donc le même.
- en l'absence de données sur cette espèce dans d'autres régions, le seuil pour les autres zones reste identique à celui défini en 2001 : 5000 cellules.

### 10.2.3. *Pseudo-nitzschia* / toxines amnésiantes

Seuil retenu pour déclencher des analyses de toxines ASP

***Pseudo-nitzschia* / toutes espèces > 100 000 cellules par litre**

pour certaines zones atlantiques dans lesquelles des toxicités n'ont jamais été observées avec des concentrations inférieures à plusieurs centaines de milliers de cellules par litre, ou bien si les observations permettent de différencier les groupes d'espèces et donc d'apprécier le risque ASP plus précisément, le seuil de **300 000** cellules par litre pourra être utilisé

La définition de ces seuils repose sur les constatations suivantes :

- sur les quelques espèces de *Pseudo-nitzschia* présentes sur le littoral français (dont *P. delicatissima*, *P. fraudulenta*, *P. pungens*, *P. multiseriis*, *P. pseudodelicatissima*), deux espèces connues pour être toxiques ont été formellement identifiées dans plusieurs régions françaises<sup>17</sup> : *P. multiseriis* et *P. pseudodelicatissima*,
- la présence de toxines ASP en quantité supérieure au seuil de sécurité sanitaire (20 µg par g de chair) a été observée en mai 2000 en Bretagne et en avril 2002 en Méditerranée : dans les deux cas, l'espèce responsable a été identifiée comme *P. pseudodelicatissima*. Des traces d'acide domoïque ont aussi été observées en lien avec *P. multiseriis*<sup>18</sup>, mais aussi avec *P. delicatissima* (Mont St Michel, 2001), pourtant non connue pour être dangereuse. Des doutes existent également sur *P. fraudulenta* (Antifer, 2002).

<sup>17</sup> Billard C., 2002. Evolution du phytoplancton toxique sur les côtes françaises. Rapport final. PNEC, contrat 2001/1140 715 Ifremer / Université de Caen.

<sup>18</sup> Amzil Z., Fresnel J., Le Gal D. & Billard C. (2001). Domoic acid accumulation in French shellfish in relation to toxic species of *Pseudo-nitzschia multiseriis* and *P. pseudodelicatissima*. *Toxicon*, 39 : 1245-1251.

Par ailleurs, un bilan réalisé par le laboratoire de Concarneau<sup>19</sup> a montré qu'une grande proportion (environ 80%) des analyses ASP réalisées entre 2000 et 2004 sur les coquillages du Finistère, ont donné des résultats négatifs (absence d'acide domoïque). Ces analyses avaient été effectuées dans le contexte d'un seuil d'alerte de 100 000 cellules par litre de *Pseudo-nitzschia* (toutes espèces confondues). Les données acquises dans d'autres régions françaises montrent que les concentrations en *Pseudo-nitzschia* susceptibles de contaminer les coquillages, sont dans tous les cas au moins égales à plusieurs centaines de milliers de cellules.

En outre, si la microscopie optique ne permet pas l'identification des *Pseudo-nitzschia* à un niveau spécifique, trois groupes d'espèces peuvent cependant être différenciés :

- dans le complexe *delicatissima*, défini par une largeur valvaire inférieure à 3 µm : le groupe des **fines**
- dans le complexe *seriata*, défini par une largeur valvaire supérieure à 3 µm : le groupe des **larges**, avec un ratio L/l faible, lui même divisé en deux sous groupes :
  - les larges asymétriques, comprenant par exemple *P. australis*, toxique
  - les larges symétriques, comprenant par exemple *P. fraudulenta*, identifiée comme non toxique à ce jour
- le groupe des **effilées** avec un ratio L/l important et des inter-stries visibles en microscopie optique

Les taxons *ad hoc* ayant été créés dans Quadrigé, les dénombrements de *Pseudo-nitzschia* peuvent être renseignés soit pour le genre, soit pour un groupe ou un sous groupe. Des photos de ces différents groupes sont en **annexe 4**.

Ces regroupements peuvent faciliter l'identification de changements dans la population des *Pseudo-nitzschia* pendant un bloom et donc attirer l'attention de l'observateur, mais pour l'instant, il n'y a pas de correspondance établie entre ces regroupements et une toxicité potentielle.

#### 10.2.4. Autres espèces toxiques ou supposées toxiques

Les données disponibles ne permettent pas toujours de déterminer un seuil d'alerte : c'est par exemple le cas d'*Alexandrium ostenfeldii*, espèce productrice de spirolides, toxines classées dans les toxines lipophiles. L'observation de concentrations supérieures à quelques centaines ou milliers de cellules par litre pour ces espèces, doit faire l'objet d'une procédure d'alerte particulière (cf. 11.1.4).

## 11. Echantillonnage et prélèvements

Les modalités de prélèvements sur le terrain sont décrites dans Aminot & Kérouel, 2004. Les modalités d'enregistrement des échantillons au laboratoire sont décrites dans les Plans Qualité REPHY des LERs.

### 11.1. Fréquence et nature des prélèvements

Les indications ci dessous résument les principes généraux de l'échantillonnage REPHY. Etant donné la multiplicité des objectifs (sanitaire, patrimonial, indicateurs DCE) et le nombre de paramètres mesurés, la description exhaustive des mesures faites sur chaque point, ainsi que de leurs fréquences respectives, n'est pas détaillée ici. Il en est de même des modalités

<sup>19</sup> Piclet & Nézan. *Pseudo-nitzschia* et risque sanitaire. Note interne du 16 septembre 2004. Disponible sur <http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/autresdocs.htm>

d'application de la surveillance des sites de référence dans le cadre de la DCE qui doit être mise en œuvre dès 2006. Et des pré-campagnes de mesures qui sont lancées en 2006 dans certaines régions, pour les paramètres qui seront réalisés sur les points REPHY dans le cadre du contrôle de surveillance DCE

Pour toutes ces précisions, on se reportera :

- au tableau en **annexe 5**, qui récapitule, par paramètre et par stratégie : le type, les conditions, la fréquence et la période de l'échantillonnage,
- à l'inventaire cartographique des points REPHY,
- à la description des stratégies sur chacun de ces points (décrites dans l'inventaire cartographique, et régulièrement mises à jour dans le référentiel Quadrige).

#### **11.1.1. Points eau réguliers**

Globalement, les prélèvements d'eau pour observation du phytoplancton, ainsi que les mesures de chlorophylle, phéopigments et oxygène, sont effectués une fois par quinzaine :

- toute l'année pour les points à stratégie PhyTot,
- soit toute l'année, soit pendant la période productive, pour les points à stratégie PhyInd.

La fréquence est augmentée à une fois par semaine dans les cas suivants :

- dans les zones à risque toxines et en période à risque,
- en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton, en dehors des périodes à risque toxines.

Quand la fréquence hebdomadaire est appliquée sur les points à stratégie PhyTot ou PhyInd, les paramètres FT ou FPI, continuent à être réalisés une fois par quinzaine, alternativement avec le paramètre FPTox.

#### **11.1.2. Points eau événementiels**

Ces points ne sont activés que pendant les épisodes de toxicité, ou bien en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton : ils sont alors obligatoirement échantillonnés une fois par semaine.

### **11.1.3. Points coquillages**

Globalement, la fréquence d'échantillonnage est :

- d'une fois par semaine pour les coquillages des gisements côtiers, en période à risque ou en période de toxicité,
- d'une fois par quinzaine pour les coquillages des gisements au large, en période de pêche, tant qu'aucune toxine n'est détectée,
- d'une fois par semaine pour les coquillages des gisements au large, si une toxine est détectée.

### **11.1.4. Procédure d'alerte particulière**

Une procédure d'alerte particulière doit être mise en œuvre si des facteurs externes montrent qu'il y a un risque pour les consommateurs de coquillages, ou pour l'environnement, ou pour la faune marine. Ces facteurs peuvent être :

- des résultats transmis par le LNR biotoxines marines, ou par les services de l'État (Services Vétérinaires, DDASS, etc), indiquant la présence de toxines dans des coquillages mis en marché,
- le signalement d'intoxications suite à la consommation de coquillages,
- l'observation de phytoplancton toxique non habituel dans les eaux françaises, ou d'espèces dont on soupçonne la toxicité,
- des mortalités d'animaux marins,
- l'observation d'une eau colorée ou d'une efflorescence importante de phytoplancton, susceptible de conduire à une anoxie du milieu,
- etc .

Dans ce cas, la procédure d'alerte consiste à :

- augmenter, si nécessaire, le nombre de points échantillonnés en eau dans la zone incriminée, pour des observations éventuelles de phytoplancton toxique ou nuisible,
- effectuer **ou augmenter**, si nécessaire, des prélèvements de coquillages sur la zone concernée, pour la réalisation de tests de toxicité adaptés.

## 11.2. Echantillonnage pour l'eau

Les prélèvements d'eau et les mesures hydrologiques *in situ*, sont effectués en suivant les recommandations suivantes<sup>20</sup> :

- pour les eaux côtières de Manche et d'Atlantique, de préférence en dehors de la zone estran, à pleine mer plus ou moins deux heures,
- pour les eaux côtières de Méditerranée, de préférence dans la matinée ou en milieu de journée, et hors influence directe de sources de perturbation,
- pour les lagunes méditerranéennes, de préférence dans la matinée ou en milieu de journée et hors période de vent,
- pour les eaux de transition estuariennes, si c'est nécessaire, au centre du fleuve, à pleine mer plus ou moins deux heures.

Les mesures de température, salinité et turbidité sont effectuées de préférence *in situ* à l'aide de sondes.

Les prélèvements d'eau destinés aux observations du phytoplancton, aux mesures de chlorophylle (ou des paramètres hydrologiques de base, quand celles ci sont faites au laboratoire) sont généralement effectués en sub-surface (0 – 1 m) avec une bouteille à prélèvement,

Les mesures hydrologiques *in situ* sont effectuées en sub-surface (0 – 1 m), ou si possible sur l'ensemble de la colonne d'eau. En attendant que les profils puissent être transférés en totalité en base de données (Quadrige<sup>2</sup>), la mesure de surface est au minimum stockée dans Quadrige.

Les mesures d'oxygène sont effectuées en sub-surface et au fond, ou si possible sur l'ensemble de la colonne d'eau.

## 11.3. Echantillonnage des coquillages

Deux cas sont envisagés :

- les élevages ou gisements proches de la côte, découvrants ou à faible profondeur, et pour lesquels l'échantillonnage pour l'observation du phytoplancton toxique est considéré représentatif : la stratégie consistant à déclencher la recherche de toxines dans les coquillages après dépassement du seuil d'alerte phytoplancton **ou lorsqu'une alerte particulière intervient (cf. 11.1.4)**, est appliquée, sauf pendant les périodes à risque toxines lipophiles (cf. 11.3.1.1.),
- les gisements au large (pectinidés et autres coquillages, tels que palourdes roses, amandes, etc), pour lesquels la distance de la côte et la profondeur ne permettent pas un

---

<sup>20</sup> extraites du document « Recommandations techniques pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE », coordination A. Pellouin-Grouhel, novembre 2005. Chapitres (i) recommandations concernant le phytoplancton, (ii) recommandations concernant les paramètres physico-chimiques.

échantillonnage représentatif en phytoplancton : la recherche des trois familles de toxines est effectuée systématiquement, un mois avant l'ouverture de la pêche et pendant toute la période de pêche.

Les modalités d'échantillonnage sont détaillées ci-dessous, par type de gisement.

Si le dépassement du seuil d'alerte phytoplancton est observé en semaine n, **les prélèvements de coquillages sont effectués le plus rapidement possible, au plus tard en début de semaine n+1** (les seuils d'alerte phytoplancton ont été prévus de façon suffisamment sécuritaire pour que ce décalage soit possible). Si la concentration en phytoplancton est proche du seuil, il est préférable de ne pas attendre le dépassement de ce seuil et de prévoir des prélèvements d'eau et de coquillages dès la semaine suivante.

Le nombre de coquillages prélevés doit être suffisant pour permettre les tests et / ou analyses prévues dans les Documents de Méthodes toxines, y compris les analyses chimiques complémentaires éventuelles. Il n'est pas nécessaire de conserver une quantité d'échantillon en surplus pour renouveler l'analyse.

### **11.3.1. Gisements côtiers**

#### **11.3.1.1. Echantillonnage toxines lipophiles**

Les incertitudes sur la détection de *Dinophysis* à très faible concentration, particulièrement en début d'épisode, la difficulté de reconnaissance de certaines espèces productrices de toxines lipophiles (YTXs<sup>21</sup>, AZAs<sup>22</sup>), ainsi que la méconnaissance de seuils d'alerte pour ces dernières, ont conduit à réviser en 2005 la stratégie d'échantillonnage pour ces toxines : une surveillance systématique des coquillages a été effectuée dans les zones à risque pour les toxines lipophiles, en période à risque. Cette stratégie ayant donné satisfaction, elle est reconduite en 2006.

D'autre part, les données historiques du REPHY montrent que les moules peuvent toujours être utilisées comme espèces sentinelles pour les toxines lipophiles : en effet, les résultats acquis depuis 2002 pour ces toxines dans les huîtres, montrent que dans les zones où sont présentes à la fois des moules et des huîtres, ces dernières ne se contaminent pas avant les moules. Il en est de même pour les autres coquillages (coques, donax, etc), à l'exception de ceux qui se trouvent dans les gisements éloignés de la côte et à plus grande profondeur.

Cependant, dès que les moules deviennent toxiques, il n'est plus possible de conclure quant à la toxicité ou la non toxicité des autres coquillages, la contamination de ceux ci pouvant survenir avant la prochaine analyse. Ainsi, dans les zones comportant plusieurs espèces de coquillages, et si les moules sont utilisées comme espèces sentinelles, les résultats observés en début de contamination sur les moules doivent conduire à considérer que tous les autres coquillages de la zone peuvent être déjà toxiques ou le devenir rapidement<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> yessotoxines

<sup>22</sup> azaspiracides

<sup>23</sup> cf. note « Eléments d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines dans les coquillages. Données scientifiques pour l'aide à la gestion du risque. Juin 2002 », en **annexe 5**

En conclusion, les moules sont utilisées comme espèces sentinelles pour les toxines lipophiles. Tant qu'elles ne sont pas toxiques, les autres coquillages peuvent être considérés comme non toxiques. Dès que les moules montrent un début de contamination, toutes les autres espèces de coquillages de la zone doivent être échantillonnées.

La surveillance systématique des toxines lipophiles est donc effectuée dans les zones à risque pour les toxines lipophiles, en période à risque, selon les modalités suivantes :

- le choix d'un ou plusieurs points (moules si possible) représentatifs, pour chaque zone à risque (le nombre de ces points est compris entre un et quatre),
- dans le cas de zones à risque ne comportant pas de moules, un ou les autre(s) coquillage(s) présent(s) sur la zone est (sont) choisi(s),
- si le nombre de points représentatifs sur une zone est supérieur à quatre, l'échantillonnage peut se faire de façon tournante sur l'ensemble de ces points,
- un échantillonnage hebdomadaire.

Afin de continuer à acquérir des données pour affiner cette stratégie, valider la définition des périodes à risque, et poursuivre la comparaison entre les résultats du test-souris et de l'analyse chimique pour les toxines lipophiles, cette surveillance systématique est étendue toute l'année à plusieurs points répartis sur tout le littoral, dits **points de référence toxines lipophiles** (ces points sont choisis dans ceux qui ont déjà fait l'objet d'études), à raison d'un échantillonnage une fois par mois.

La description des zones à risque, et des périodes à risque pour chacune des zones, est détaillée en **annexe 3**.

Chaque résultat positif ou suspect<sup>24</sup> au test souris toxines lipophiles, pourra conduire à une analyse chimique en CL/SM complémentaire, quelle que soit l'espèce de coquillage. Pratiquement, celles ci seront réalisées systématiquement sur les échantillons d'huîtres et de pectinidés, mais seulement sur un certain nombre d'échantillons pour les autres coquillages<sup>25</sup>. Dans le cas des huîtres et des pectinidés, les analyses doivent pouvoir être réalisées rapidement : les fractions des échantillons ayant servi aux tests souris seront donc traitées de la façon suivante :

- pour les huîtres et les pectinidés : fractions envoyées systématiquement au laboratoire PHYC : l'analyse chimique ne sera effectuée qu'en cas de test-souris positif ou suspect,
- autres coquillages (y compris ceux des points de référence toxines lipophiles) : les fractions sont stockées au LER, pour un envoi ultérieur sur demande du laboratoire PHYC.

Le plan d'action pour les toxines lipophiles est défini dans le chapitre 14 et détaillé dans l'**annexe 6**.

<sup>24</sup> un résultat de test-souris est dit suspect s'il y a mort d'une seule souris, ou si les symptômes des souris sont atypiques ([présence de symptômes neurologiques et/ou convulsion](#))

<sup>25</sup> [par exemple sur demande de l'administration, après concertation avec le laboratoire PHYC](#)

### 11.3.1.2. Echantillonnage PSP

Les données du REPHY montrent une bonne corrélation entre les concentrations d'espèces toxiques d'*Alexandrium* et la toxicité PSP dans les coquillages (à l'exception des épisodes PSP du bassin d'Arcachon). Ceci valide un déclenchement de la recherche de toxines par la présence d'*Alexandrium* au dessus des seuils d'alerte, sauf pour les coquillages du bassin d'Arcachon soumis à un régime **particulier**.

Les moules se contaminent généralement plus vite en toxines PSP que les autres coquillages, mais les exceptions (coques en Rance par exemple) doivent conduire à la plus grande prudence : il est donc recommandé d'anticiper et d'échantillonner systématiquement tous les coquillages présents sur la zone, dès le dépassement du seuil d'alerte *Alexandrium*.

Le plan d'action pour les toxines PSP est défini dans le chapitre 14 et détaillé dans l'**annexe 6**, excepté celui du régime **particulier** d'Arcachon, décrit ci dessous.

#### **Régime particulier PSP Arcachon**

Il a été mis en place en 2002, 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.

En effet, les résultats obtenus dans le cadre d'une étude menée par Amzil *et al.* (1999)<sup>26</sup>, avaient montré que des traces de PSP étaient 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.

Les résultats acquis ultérieurement dans le cadre du REPHY, ont montré que les quantités de toxines PSP ont parfois approché, et même dépassé le seuil de sécurité sanitaire dans les moules (par exemple des valeurs proches de 50 µg en 2000, 86 µg en décembre 2002, 84 µg en janvier 2003).

La surveillance effectuée en 2002 et 2003 avait permis de soulever l'hypothèse d'un cortège floristique éventuellement suspect (mais dont la toxicité n'a, à ce jour, pas été mise en évidence). L'absence de toxines PSP dans les coquillages depuis janvier 2003 n'a pas permis de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Par sécurité, la surveillance systématique des toxines PSP est reconduite en 2006 selon les mêmes modalités que depuis 2003 :

- en début d'année, jusqu'à la fin février, ou bien jusqu'à disparition des toxines PSP si celles ci sont présentes dans les coquillages fin février,
- en fin d'année, d'octobre à décembre,
- prélèvements de coquillages (huîtres et / ou moules) sur au moins trois points, répartis dans le bassin, une fois par semaine,

<sup>26</sup> 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 plancton species revealed by interference in the mouse bioassay for lipophilic toxins. *Nat. Toxins* 7: 271-277

- une attention particulière est portée à l'observation des espèces phytoplanctoniques suspectes.

Des test-souris sont réalisés sur tous les échantillons. Pour tout résultat positif ou suspect au test-souris, des fractions de ces échantillons sont envoyées au laboratoire PHYC pour analyse chimique en CL/FL. Si tous les résultats sont négatifs, au moins quinze échantillons répartis sur l'ensemble de la période, sont envoyés pour analyse chimique.

### 11.3.1.3. Echantillonnage ASP

Les données du REPHY montrent que les épisodes de toxicité ASP dans les gisements côtiers sont toujours associés à des développements importants de *Pseudo-nitzschia*. Ceci valide un déclenchement de la recherche de toxines ASP par la présence de *Pseudo-nitzschia* au dessus du seuil d'alerte.

Les données internationales, ainsi que celles acquises par le REPHY, ne permettent pas de conclure à la possibilité d'utiliser les moules comme espèces sentinelles pour les toxines ASP. Tous les coquillages sont donc échantillonnés, dès le dépassement du seuil d'alerte *Pseudo-nitzschia*.

Le plan d'action pour les toxines ASP est défini dans le chapitre 14 et détaillé dans l'**annexe 6**.

### 11.3.2. Gisements du large

De nombreux épisodes de toxicité ASP et toxines lipophiles ont touché en 2004 et 2005 des coquillages de gisements au large, en particulier les pectinidés :

- ASP
  - coquilles St Jacques de la baie de Seine et de la rade de Brest en 2004 et 2005,
  - coquilles St Jacques des gisements d'Auray Vannes Belle île en 2005.
- toxines lipophiles
  - divers coquillages de gisements au large (amandes, palourdes roses, etc) en Bretagne sud, en 2004 et / ou 2005,
  - coquilles St Jacques de la baie de Seine en 2005.

Dans la plupart de ces cas, il n'a pas été possible d'anticiper le risque, ces gisements étant à la fois trop éloignés des points régulièrement échantillonnés en phytoplancton, et à des profondeurs trop importantes. C'est pourquoi la stratégie de surveillance systématique des coquillages de gisements du large, mise en place en 2003 et étendue en 2005, est reconduite.

Il n'y a pas eu d'observation de toxines PSP dans les gisements au large depuis qu'ils sont surveillés, mais les épisodes de toxicité PSP ont été rares ces deux dernières années également dans les coquillages côtiers : un seul en 2004 (Thau), aucun en 2005. Il n'y a cependant aucune raison de relâcher la vigilance sur ces toxines.

La surveillance des coquillages des gisements du large en général, et donc des pectinidés, est assurée en 2006 selon les modalités suivantes :

- la recherche des trois familles de toxines est effectuée systématiquement, un mois avant l'ouverture de la pêche et pendant toute la période de pêche, à raison d'un échantillon par quinzaine (un par semaine en cas d'épisode toxique), sur les zones de production listées ci-dessous,
- les pectinidés se trouvant sur des gisements d'autres coquillages, et susceptibles d'être collectés toute l'année (exemple des coquilles St Jacques et des pétoncles sur les concessions d'huîtres de la baie de Quiberon), sont traités comme les autres coquillages.

La surveillance assurée par Ifremer pour les pectinidés est ciblée sur les zones de pêche, avec des prélèvements réalisés par des professionnels.

Pour information : le plan de surveillance DGAL pour les pectinidés est ciblé sur les ports de débarquement et les criées.

Les informations sur les périodes de pêche doivent être fournies en temps utile par la [DRAM](#) au LER / Ifremer concerné. Les modalités de prélèvement et d'envoi des échantillons aux laboratoires d'analyse, sont décidées en [concertation entre le LER, la DRAM / DDAM et les professionnels concernés](#).

Afin d'avoir une vue d'ensemble des résultats de toxicité dans les pectinidés, les résultats des analyses sur les échantillons prélevés sur zone (et donc géo-référencés), peuvent être saisis dans Quadrige, y compris pour les analyses effectuées par les LDA. Dans ce dernier cas, [les données sont saisies avec le code analyste correspondant au laboratoire d'analyse \(cf. référentiel intervenants Quadrige\)](#).

## **Gisements de pectinidés surveillés par Ifremer**

[Les gisements actuellement suivis sont listés ci-dessous. Ce sont majoritairement des gisements de coquilles St Jacques, parfois de pétoncles. Les zones échantillonnées dans ces gisements sont décrites dans l'inventaire cartographique des points REPHY \(dans ce cas, le « point » n'est qu'un point fictif représentant une zone de prélèvements pouvant être réalisés sur de multiples localisations géographiques autour de ce point\).](#)

[Les prélèvements sont assurés par les professionnels, en fonction de l'activité de pêche.](#)

- Manche est : gisements de la baie de Seine, [du Cotentin, de Seine maritime, et de Boulogne](#)
- Baie de St Brieuc
- Rade de Brest - Camaret
- Auray – Vannes – Belle île et baie de Quiberon
- [Lorient – Etel - Groix](#)
- Pertuis Breton et Charentais

Les informations concernant d'autres gisements [exploités](#) de pectinidés devant faire l'objet d'un suivi, seront fournies à Ifremer par l'administration.

### **Gisements au large autres que les pectinidés**

Les gisements au large identifiés et actuellement représentés par un point de surveillance REPHY, sont :

- Barfleur : moules
- Chausey : amandes, palourdes, palourdes roses, spisules, praires
- Iroise / Basse Jaune : amandes, spisules
- Audierne : amandes, spisules
- Les Glénan : spisules, palourdes roses (contenant aussi des coquilles St Jacques)

Etant donné que les gisements de Basse Jaune et d'Audierne sont ouverts toute l'année, mais ne sont jamais exploités en même temps, ces gisements sont échantillonnés alternativement, en fonction de leur période d'exploitation.

Tous ces gisements sont couverts, sous réserve de leur collecte dans les zones non accessibles par Ifremer. Les modalités de prélèvement, et d'envoi des échantillons aux laboratoires d'analyse, sont décidées en concertation entre le LER / Ifremer, la DDAM et les professionnels concernés.

Les informations sur les périodes de pêche de ces gisements, ainsi que celles qui concerneraient d'autres gisements classés au large à suivre, seront fournies à Ifremer par l'administration.

## **12. Observations et analyses**

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

[Pour les tests officiels de toxicité et les analyses de toxines, en application des articles R.202-1 à R.202-34 du Code rural, seuls les laboratoires agréés pourront les effectuer. Cet agrément est subordonné à une accréditation \(COFRAC\) qui, si elle n'est pas effective au](#)

moment de l'agrément, doit être obtenue dans un délai de 18 mois après l'agrément du laboratoire (alors attribué à titre provisoire) par le ministère chargé de l'agriculture. Les laboratoires Ifremer actuellement accrédités (voir ci dessous) ne peuvent cependant pas prendre en charge l'ensemble des tests et analyses.

A titre provisoire, les laboratoires participant régulièrement aux essais d'aptitude organisés par le LNR, pourront donc être autorisés à effectuer des tests de toxicité et des analyses de toxines, à condition que les essais ne mettent pas en évidence d'écart critique (non-conformité) et que ces laboratoires mettent en œuvre les recommandations édictées par le LNR lors de ces essais. La liste de ces laboratoires est revue en fonction des accréditations obtenues.

Les laboratoires qui ne sont pas en mesure d'effectuer les analyses pour une famille de toxines doivent s'adresser à un des laboratoires accrédités ou participant régulièrement aux essais inter-laboratoires selon le tableau suivant. Ce tableau n'est qu'indicatif : en cas d'indisponibilité ou de surcharge d'un laboratoire, il pourra être fait appel à un autre laboratoire (notamment en cas de crise).

Ce tableau reprend, pour information, des laboratoires n'appartenant pas à l'Ifremer mais qui sont en mesure de répondre à la demande en cas de besoin, c'est-à-dire l'ensemble des laboratoires départementaux appartenant au réseau de laboratoires officiels animé par le LNR. Les modalités de sollicitation de ces laboratoires seront à établir entre les partenaires concernés.

## Laboratoires Ifremer

laboratoires accrédités ou habilités ↓	→ effectuent les analyses pour les laboratoires non habilités ci-dessous											
	BL	N	SM	CC	MPL TM	MPL NT	PC LR	PC LT	AR	LR	PAC TL	PAC CO
N (Port en Bessin) DSP PSP	DSP PSP	DSP PSP	DSP PSP									
CC (Concarneau) DSP PSP ASP	ASP	ASP	DSP PSP ASP	DSP PSP ASP	ASP	ASP	ASP	ASP	ASP			
MPL/TM (La Trinité) DSP					DSP							
MPL/N (Nantes) DSP						DSP						
PC/LR (L'Houmeau) accrédité DSP					PSP	PSP	DSP PSP	DSP PSP				
AR (Arcachon) DSP PSP									DSP PSP			
LR (Sète) accrédité DSP accrédité PSP										DSP PSP	PSP	PSP
PAC/TL (Toulon) accrédité DSP accrédité ASP										ASP	DSP ASP	DSP ASP

## Laboratoires Départementaux d'Analyse

LAVD 76	accrédité DSP	accrédité PSP	ASP
LD 72			accrédité ASP
LDA 35	DSP	accrédité PSP	ASP
IDAC 44	accrédité DSP	accrédité PSP	accrédité ASP
LDA 85	accrédité DSP	accrédité PSP	accrédité ASP
LDV 34	accrédité DSP	accrédité PSP	accrédité ASP
LDA 13	DSP	PSP	ASP

## 12.1. Soutien et expertise

Le soutien, l'expertise, ainsi que la formation des intervenants REPHY, sont assurés par les experts phytoplancton, toxines, et paramètres hydrologiques, chacun pour son domaine de compétence. Ceux ci sont également responsables de la mise à jour des documents de méthodes, et de la mise à disposition d'outils (tels que guides, diaporamas et CD-Roms d'auto-formation).

### Phytoplancton

Le soutien et l'expertise sont assurés par Elisabeth Nézan (LER Concarneau). En cas de doute sur l'identification d'une espèce, en particulier si celle ci risque d'être toxique, des photos lui sont envoyées par messagerie, pour expertise. La réponse sur les photos envoyées sont ensuite transmises à l'ensemble des observateurs (via l'intranet LER/CC, [ou par mail](#)). Une partie du soutien est assurée par Hubert Grossel (EMP / Nantes), pour les aspects formation de base, et organisation [d'essais inter-laboratoires pour l'identification et le dénombrement du phytoplancton](#).

### Toxines

Le soutien et l'expertise sont assurés par Zouher Amzil, responsable du laboratoire PHYC (Phycotoxines, EMP<sup>27</sup> / Nantes), qui prend également en charge toutes les analyses chimiques des toxines lipophiles par CL/SM, et les analyses chimiques nécessaires en cas de doute sur la nature des toxines pour les deux familles de toxines PSP (CL/FL) et ASP (CL/SM). Il est secondé par Dominique Le Gal (LER Concarneau), pour ce qui concerne les tests souris (toxines lipophiles et PSP) et les analyses ASP par CL/UV.

Par ailleurs, [un appui technique est assuré en tant que de besoin par le LNR biotoxines au laboratoire PHYC](#), pour tout ce qui concerne les phycotoxines. Les LERs concernés participent aux [essais inter-laboratoires organisés par le LNR](#). Ils doivent également effectuer les [essais inter-analyses intra-laboratoire, décrits dans les documents de méthodes REPHY](#).

### Paramètres hydrologiques

Le soutien méthodologique, l'expertise, ainsi que l'organisation des [essais inter-laboratoires pour les paramètres concernés](#), sont assurés par Anne Daniel, responsable de l'action Harmonisation de la surveillance hydrologique (DYNECO<sup>28</sup> / PELAGOS / Brest). Elle est également l'expert pour ce qui concerne les stratégies d'échantillonnage et les prélèvements pour les mesures sur l'eau.

---

<sup>27</sup> Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines

<sup>28</sup> Département Dynamique de l'Environnement Côtier

## 12.2. Observations du phytoplancton

Les méthodes d'observation du phytoplancton sont décrites dans le **Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin** (en cours)

Les observations phytoplanctoniques peuvent être effectuées selon trois protocoles :

- les Flores Totales (FT) dénombrent tous les taxons reconnaissables, elles sont faites seulement sur les points réguliers à stratégie PhyTot. Elles sont obligatoirement effectuées régulièrement, toute l'année,
- les Flores Partielles Indicatrices (FPI) dénombrent une liste minimale obligatoire de taxons, elles sont faites sur les points réguliers à stratégie PhyInd. Elles sont effectuées, à une fréquence d'une fois par quinzaine, soit toute l'année, soit pendant la période productive, selon les points,
- les Flores Partielles Toxiques (FPTox), qui sont des flores partielles simplifiées, sont utilisées dans tous les autres cas : elles n'imposent pas de liste minimale de taxons, ni de durée déterminée. Quand elles sont nécessaires; elles sont réalisées une fois par semaine, sur au moins un des points de la zone concernée.

### 12.2.1. Flores totales (FT)

C'est l'identification et le dénombrement de toutes les espèces phytoplanctoniques pouvant être identifiées dans les conditions d'observation, c'est à dire globalement toutes les espèces dont la taille est supérieure à 20 µm, et celles dont la taille est inférieure mais qui sont en chaîne. Les espèces plus petites sont dénombrées seulement quand elles concernent des espèces potentiellement toxiques (ex : *Chrysochromulina*).

La liste de référence des espèces potentiellement identifiables se trouve dans le référentiel taxinomique de Quadrigé. L'identification doit se faire au plus précis (espèce ou genre) si possible, sinon à un niveau taxinomique supérieur (genre, famille, voire ordre ou classe). Dans de nombreux cas, des groupes de genres ou d'espèces ont été créés dans le référentiel, permettant aux observateurs de cibler au mieux l'identification.

Les Flores Totales sont faites sur un nombre limité de points, suffisant pour fournir à long terme une connaissance satisfaisante de la distribution spatiale et des variations temporelles des divers taxons phytoplanctoniques le long des côtes françaises (Gailhard, 2003).

### 12.2.2. Flores partielles indicatrices (FPI)

C'est l'identification et le dénombrement des espèces toxiques (pour le consommateur ou pour la faune marine), nuisibles, douteuses, et indicatrices d'eutrophisation, ainsi que de toutes les autres espèces qui prolifèrent de façon importante.

Les taxons à dénombrer sont donc moins nombreux que pour une flore totale, ce qui conduit à un gain de temps en dénombrement et en saisie des résultats, tout en gardant une information pertinente.

En effet, les données des FPI doivent pouvoir être utilisées en complément des flores totales avec différents objectifs :

- élaborer des indicateurs de type efflorescences phytoplanctoniques, pour répondre par exemple aux obligations de la DCE dans le cadre du contrôle de surveillance à mettre en place,
- suivre les développements d'espèces toxiques ou nuisibles pour les animaux marins,
- évaluer l'état d'eutrophisation, pour répondre aux obligations de type OSPAR,
- permettre sur un plan sanitaire, le suivi de toutes les espèces potentiellement toxiques pour le consommateur, connues ou émergentes (comprenant celles qui sont douteuses).

Une liste indicative des espèces toxiques, nuisibles, douteuses et indicatrices d'eutrophisation, présentes en France, a été constituée par le groupe de travail DCE / indicateur phytoplancton (**annexe 8**). La liste de référence des espèces toxiques, nuisibles et douteuses recensées dans le monde, établie par la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale), est disponible sur : <http://www.bi.ku.dk/ioc/introduction.asp>

Seules les espèces en concentration importante sont dénombrées dans une FPI (à l'exception des espèces toxiques pour le consommateur qui sont dénombrées même à faible concentration). En effet, la plupart des effets nuisibles sur l'écosystème ou sur la faune marine sont le fait de développements importants, de type bloom ou eau colorée. A titre d'exemple, les indicateurs de type DCE sont calculés à partir de résultats > 100 000 cellules par litre (indicateur d'abondance) ou > 1 million de cellules par litre (indicateur de composition).

La liste obligatoire de taxons à dénombrer pour une FPI est donc constituée :

- des genres auxquels sont rattachées des espèces avérées toxiques pour le consommateur et présentes sur nos côtes, c'est à dire : *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Pseudo-nitzschia*, **quelle que soit leur concentration**,
- de **toutes** les espèces présentes à une concentration supérieure à **100 000** cellules par litre, **toxiques ou non**.

**Important** : tout taxon non renseigné dans une FPI, sera considéré :

- comme absent de l'échantillon pour *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Pseudo-nitzschia*,
- comme absent ou en concentration inférieure à 100 000 cellules par litre pour tous les autres taxons.

Il n'y a pas d'inconvénient à ajouter des taxons supplémentaires à une FPI, si besoin local ou ponctuel.

### 12.2.3. Flores partielles Toxiques (FPTox)

Ce sont des flores partielles simplifiées pour lesquelles aucune contrainte n'est imposée : elles peuvent même être réduites au seul genre toxique qui a déclenché l'alerte sur les points voisins.

## 12.3. Paramètres hydrologiques

Les méthodes de mesures des paramètres hydrologiques sont décrites dans :  
Aminot A. & Kérouel R., 2004. Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses.  
Éd. Ifremer, 336 p.

La **température** et la **salinité** sont des paramètres importants pour la connaissance et l'identification des masses d'eau. La fréquence d'échantillonnage du REPHY est trop basse pour une interprétation fine des résultats, mais ces paramètres restent cependant fondamentaux pour l'explication de certaines fluctuations phytoplanctoniques.

La **turbidité** permet, par l'estimation de la transparence du milieu, de déterminer l'épaisseur de la couche photosynthétique productive. C'est donc un indicateur utile à l'interprétation des résultats du comptage des espèces phytoplanctoniques. La turbidité est fortement liée à la quantité de matières en suspension, dont la mesure remplace parfois celle de la turbidité.

La mesure de la **chlorophylle a** et des **phéopigments** permet une estimation du phytoplancton photosynthétique total, et apporte ainsi une information complémentaire (biomasse) à celle qui est déduite de l'observation au microscope.

La mesure de l'**oxygène dissous** est cruciale lors d'efflorescences phytoplanctoniques pouvant conduire à une anoxie du milieu.

Les nutriments (nitrates, phosphates, silicates), n'ont pas été retenus comme paramètres REPHY. En effet, l'interprétation des variations quantitatives de ces éléments nécessite une stratégie et une fréquence de prélèvement, non compatibles avec la stratégie REPHY.

Quant aux paramètres transitoires et très variables dans le temps, tels que nitrites, ammoniacque, etc, ils ne sont intéressants que pour des problèmes particuliers et seulement à fréquence très élevée.

## 12.4. Tests de toxicité et analyses de toxines

Les méthodes pour les tests de toxicité et les analyses de toxines sont décrites dans les documents de méthodes, applicables au 1<sup>er</sup> avril 2006 :

- Guide et Manuel. Complexe des toxines lipophiles
- Guide et Manuel. Phycotoxines paralysantes
- Guide et Manuel. Phycotoxines amnésiantes

La détection et la quantification des toxines dans les coquillages sont assurées par des tests biologiques sur souris pour les toxines lipophiles et PSP, et par des analyses chimiques par CLHP / UV pour les toxines ASP, qui sont les méthodes réglementaires.

Des analyses chimiques complémentaires peuvent être réalisées en CL/SM pour les toxines lipophiles ou les toxines ASP, en CL/FL pour PSP, dans les conditions décrites dans le présent document et les Documents de Méthodes toxines.

## 13. Saisie des résultats

Les modalités de saisie des résultats sont décrites dans le document de méthode : QUADRIGE. Saisie des données REPHY. 30 décembre 2003 (+ note rectificative du 22 juin 2004)

Tous les résultats acquis dans le cadre du REPHY sont stockés dans la base de données Quadriges. La saisie concerne tous les résultats de mesures et de dénombrement, via le programme Quadriges REPHY.

La saisie des résultats est effectuée, le plus rapidement possible après obtention des résultats, si possible en temps réel. La validation des résultats doit être réalisée le plus rapidement possible après la saisie, au minimum une fois par mois,.

Dans Quadriges, l'intervenant saisisseur est décrit comme un laboratoire : tout membre d'un laboratoire donné ayant des droits d'accès en saisie pour le programme REPHY peut donc créer ou modifier l'un des éléments de la chaîne station / prélèvement / échantillon / résultat, quand la station a été saisie par ce laboratoire.

Quand une des analyses sur un échantillon est effectuée en sous-traitance par un laboratoire différent du laboratoire producteur et donc saisisseur (comme c'est le cas pour de nombreux tests souris ou analyses de toxines, entre LERs, ou entre un LER et PHYC), le fonctionnement actuel consiste en une transmission des résultats par le laboratoire analyste au laboratoire producteur de l'échantillon, afin que celui-ci réalise la saisie afférente. En tout état de cause, en attendant les facilités pour une saisie déportée qui seront prévues dans Quadriges<sup>2</sup>, le fonctionnement actuel reste valable. Le laboratoire analyste devra veiller à envoyer les résultats au laboratoire producteur, sitôt après l'analyse, avec les formulaires

prévus dans son système qualité, reprenant obligatoirement les informations nécessaires à la saisie.

L'incertitude de la mesure attachée aux résultats n'est à préciser, ni dans le cadre de la saisie dans Quadrige, ni lors de la diffusion des rapports d'essai.

La qualification des données est une opération à l'initiative de la coordination REPHY. Elle est effectuée sur la base de documents de travail, puis d'un document de synthèse ayant fait l'objet d'une validation par les LERs, et par les experts concernés.

Tout événement lié ou susceptible d'être lié à une efflorescence phytoplanctonique, tel qu'une eau colorée, ou des mortalités d'animaux marins, doit faire l'objet d'une description dans le module événements de Quadrige. Ceci peut également concerner des événements observés par des partenaires extérieurs. La saisie de ces informations doit être faite au plus vite.

## 14. Plans d'action

L'**annexe 3** définit et détaille les zones à risque et les périodes à risque. La montée en puissance du REPHY d'un fonctionnement de routine vers [une surveillance renforcée](#) se traduit en quatre modes, eux-mêmes éventuellement subdivisés en plusieurs phases<sup>29</sup> :

- mode *routine*,
- mode [surveillance renforcée](#), avec trois phases,
- mode *épisode toxique*, avec trois phases,
- mode *fin d'épisode toxique*.

Chacune des zones à risque peut alors être définie par son statut à un instant donné pour chacune des toxines. Les plans d'action pour les différents cas sont décrits ci-dessous et [détaillés dans l'annexe 6](#).

**Le mode routine** est défini par :

- coquillages côtiers, période à risque = non
- coquillages du large, période de pêche = non
- phytoplancton toxique non détecté
- toxine non détectée ou non recherchée

---

<sup>29</sup> ce plan s'inspire du réseau de surveillance mis en œuvre en Galice, Espagne, et est adapté au contexte français

## **Le mode surveillance renforcée comporte trois phases :**

### **surveillance renforcée 1**

- coquillages côtiers, période à risque = oui
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique non détecté
- toxine non détectée ou non recherchée

### **surveillance renforcée 2**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large non concernés
- phytoplancton toxique détecté, < seuil d'alerte phytoplancton
- toxine non détectée ou non recherchée

Cette phase peut suivre immédiatement le mode « routine » dans le cas d'une apparition de phytoplancton toxique hors période à risque.

Cette phase ne concerne pas les coquillages du large, pour lesquels le phytoplancton toxique n'est pas obligatoirement détecté, et qui passent donc directement de la surveillance renforcée phase 1 à la surveillance renforcée phase 3.

### **surveillance renforcée 3**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique détecté ou en augmentation
- toxine détectée, < seuil sanitaire

Dans le cas de toxines lipophiles, on peut considérer qu'un résultat « suspect » au test souris correspond à la notion d'une toxicité < seuil (qui n'existe pas dans le cas des tests souris toxines lipophiles)

Cette phase peut suivre immédiatement le mode « routine » dans le cas d'une apparition de phytoplancton toxique ou de toxines hors période à risque, ou lors du premier prélèvement de la saison de pêche.

## **Le mode épisode toxique comporte trois phases :**

### **épisode toxique 1**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique en augmentation
- toxine > seuil sanitaire, en augmentation

Cette phase peut suivre immédiatement le mode « routine » dans le cas d'une apparition de toxines hors période à risque, ou lors du premier prélèvement de la saison de pêche.

### **épisode toxique 2**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique stable ou en diminution
- toxine > seuil sanitaire, stable ou en diminution

Cette phase suit obligatoirement la phase 1 du mode « épisode toxique ».

### **épisode toxique 3**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique en diminution
- toxine > seuil sanitaire, en diminution

Cette phase suit obligatoirement la phase 2 du mode « épisode toxique ».

### **Le mode fin d'épisode toxique est défini par :**

- coquillages côtiers, période à risque = oui ou non
- coquillages du large, période de pêche = oui
- phytoplancton toxique non détecté ou très faible
- toxine < seuil sanitaire, en diminution

Si une augmentation du phytoplancton toxique ou des toxines est à nouveau observée, le retour se fait en mode « surveillance renforcée » ou en mode « épisode toxique », selon le cas.

En conclusion, un épisode toxique pour une toxine donnée, correspond à la présence avérée de toxines dans les coquillages, à des concentrations supérieures au seuil de sécurité sanitaire.

Les plans d'action décrits ici correspondent au schéma le plus souvent observé : détection d'une toxicité, augmentation, dépassement du seuil sanitaire, stabilisation, puis diminution, et enfin disparition. Dans le cas des gisements au large, il peut être observé, à la reprise de la pêche, des toxicités résiduelles (< seuil sanitaire), provenant d'un épisode toxique passé, avec une durée de décontamination très longue (comme on pu le voir pour les toxines ASP dans les coquilles St Jacques). Dans ce cas, l'échantillonnage peut être fait une fois par quinzaine si les concentrations en toxines sont inférieures au seuil sanitaire, stables ou en diminution lente, et s'il n'y a pas d'éléments tangibles pouvant conduire à une reprise de la contamination (comme la présence de phytoplancton toxique).

## 15. Diffusion des résultats REPHY

De façon générale, toute information sur un épisode susceptible d'avoir des conséquences sur la consommation de produits marins, ou pouvant avoir une influence néfaste sur le milieu marin ou sur la faune marine, doit être transmise immédiatement aux tutelles (Directions des Ministères concernés) et aux partenaires régionaux de l'Ifremer (DDAM, DDSV, DDASS, etc).

En particulier, les résultats relatifs à la présence de phycotoxines dans les coquillages, sont transmis aux administrations nationales et régionales, qui prennent, si nécessaire, les décisions adéquates.

Les bulletins de diffusion des résultats peuvent comporter des éléments scientifiques d'évaluation du risque relatif aux toxines dans les coquillages, en accord avec le contenu de la note jointe en **annexe 7**, qui a été validée en juin 2002 par la DPMA, la DGAL et le LNR.

La diffusion des résultats REPHY comporte deux composantes :

- la diffusion aux partenaires extérieurs des résultats « espèces toxiques + toxines » qui doit être assurée sous une forme identique par tous les LERs,
- la diffusion en interne Ifremer de ces mêmes résultats, accompagnés si nécessaire d'informations supplémentaires (par exemple sur les eaux colorées, blooms et autres événements exceptionnels), sur la liste de messagerie interne *infotoxines*.

### 15.1. Diffusion aux partenaires extérieurs

On différenciera :

- les résultats de toxicité dans les coquillages, correspondant aux tests et analyses réglementaires, qui sont diffusés à une liste élargie de nos partenaires, **accompagnés des résultats des observations de phytoplancton toxique**,
- les résultats des analyses chimiques complémentaires pour les toxines lipophiles, qui sont envoyés à une liste plus restreinte.

Par ailleurs, d'autres cas peuvent être envisagés, par exemple :

- les résultats obtenus dans le cadre d'une étude ou d'un protocole de recherche,
- les résultats obtenus dans le cadre du REPHY quand ils sont « suspects », sujets à caution, ou bien non interprétables dans le contexte,
- **l'observation d'espèces soupçonnées toxiques ou émergentes**,
- etc.

Tout résultat pouvant conduire à un risque sanitaire devant être transmis à l'administration dans les plus brefs délais<sup>30</sup>, la diffusion de ces résultats et / ou des informations afférentes se fera alors à une liste restreinte de destinataires, comprenant au minimum ceux prévus dans l'**annexe 13**.

La transmission des résultats est effectuée impérativement par messagerie électronique, (en cas d'impossibilité, un fax sera envoyé par l'intermédiaire de la messagerie<sup>31</sup>).

### 15.1.1. Diffusion élargie

Tous les résultats de toxicité dans les coquillages correspondant aux tests et analyses réglementaires (tests souris toxines lipophiles et PSP, analyses chimiques CLHP/UV ASP), accompagnés des résultats relatifs aux espèces de phytoplancton toxique, doivent être diffusés à la liste des partenaires décrite en **annexe 12**, dans les contextes suivants :

- pour chaque zone à risque toxines lipophiles, pendant toute la période à risque, et pendant tous les épisodes de toxicité,
- pour chaque gisement au large, pendant toute la période d'échantillonnage (incluant la période de pêche),
- pour toutes les zones, et pour toutes les toxines, pendant toute la durée des modes surveillance renforcée, épisode toxique, et fin épisode toxique.

Il n'est pas obligatoire de diffuser les résultats des zones qui sont en mode routine : c'est le cas des zones à risque PSP et ASP, quant ceux ci montrent une absence totale de phytoplancton toxique.

La diffusion de ces résultats doit se faire selon les modèles décrits en **annexes 9 , 10 et 11** selon les cas<sup>32</sup>. La liste des destinataires (en **annexe 12**) comprend des destinataires extérieurs et des destinataires Ifremer.

Cette liste minimale peut être amendée selon les spécificités régionales. Si un accord est passé entre un LER et les services préfectoraux, stipulant que ce sont ces derniers qui assurent la diffusion vers les échelons supérieurs les concernant (directions régionales, etc), la liste réduite des destinataires des bulletins Ifremer, devra être insérée dans le système Qualité du laboratoire, accompagnée d'un courrier des services préfectoraux précisant que la diffusion vers leurs supérieurs est assurée par eux-mêmes.

---

<sup>30</sup> cf. instruction PDG n° 2002-07 du 24 juillet 2002 « information du MAAPAR sur les risques sanitaires ».

<sup>31</sup> voir explications sur : <http://w3.ifremer.fr/intrarc/Assistance/Guides/faxMes.php>

<sup>32</sup> ces modèles ne doivent pas, dans la mesure du possible, être modifiés

### 15.1.2. Diffusion restreinte

Les résultats des analyses chimiques complémentaires toxines lipophiles réalisées par le laboratoire PHYC sont diffusés à une liste restreinte, comprenant la DPMA, la DGAL et le LNR biotoxines.

Les analyses chimiques complémentaires ne sont pas obligatoirement réalisées dès réception de l'échantillon. Les résultats obtenus par PHYC sont envoyés au LER concerné sitôt l'analyse réalisée, mais il peut y avoir un décalage entre la diffusion d'un résultat test souris, et celle de l'analyse en CL/SM.

La diffusion de ces résultats est effectuée par le laboratoire PHYC, simultanément au LER concerné et à la liste restreinte décrite en **annexe 13**, selon le modèle du laboratoire PHYC.

## 15.2. Diffusion sur la liste *infotoxines*

Les résultats REPHY sont également envoyés par messagerie électronique à la liste *infotoxines*, qui couvre beaucoup plus de destinataires Ifremer que les listes de diffusion extérieure. La liste *infotoxines* est une liste interne Ifremer ; les procédures d'abonnement et de désabonnement à ce type de liste sont décrites dans :  
<http://w3.ifremer.fr/intranet/etc/ricusers/cgi/>

La diffusion vers *infotoxines* se fait :

- soit avec le même document que celui utilisé pour la diffusion aux partenaires extérieurs, auquel cas elle peut être faite simultanément quand celle-ci est effectuée par messagerie,
- soit de façon séparée, avec le même document ou un document différent, ou bien sur Intranet, et éventuellement accompagné d'informations supplémentaires (par exemple, blooms, eaux colorées, tendances, etc).

## 16. Mise à disposition des informations et des données

### 16.1. Site WEB Envlit

Différents types d'informations et de résultats sont disponibles sur le site WEB Environnement Littoral de l'Ifremer : informations générales sur le REPHY, cartes des points de prélèvement, dossiers, synthèses, documents téléchargeables.

Les données REPHY actuellement mises à disposition, consultables ou téléchargeables via SURVAL, concernent : les séries temporelles pour les espèces phytoplanctoniques toxiques, les toxines (pour les résultats relatifs aux tests et analyses réglementaires) et les paramètres

hydrologiques, depuis 1987. La mise à jour est faite trimestriellement.  
<http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm>

Les bulletins régionaux de la surveillance, un par année depuis 1999, sont également disponibles :  
<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>

## 16.2. Site intranet REPHY

<http://w3/surveillance/rephy/>

Ce site met à disposition tous les documents relatifs au REPHY, à usage interne et relevant de la coordination nationale ou de l'expertise (phytoplancton ou toxines), par exemple :

- documents de procédures et de programmation
- documents de méthodes
- cartographie des points de prélèvement
- Quadriges / saisie des données REPHY
- documents pour la qualification des données REPHY
- comptes rendus des journées REPHY
- diaporamas et guides illustrés

voir également les autres sites de l'intranet surveillance, en particulier ceux relatifs à SURVAL, au soutien DCE, et au CSTS :

<http://w3.ifremer.fr/surveillance/surval/>  
<http://w3.ifremer.fr/surveillance/dce/>  
<http://w3.ifremer.fr/surveillance/csts/>

## 17. Documentation

### Notes

Décision DEL/D n°97-24 du 22 décembre 1997. Rôle et attributions des coordonnateurs de réseaux.

Décision DEL/D n°98-09 du 6 mars 1998. Missions et organisation des laboratoires côtiers.  
Décision DEL/D n°98-01 du 6 mars 1998. Valorisation des activités de surveillance (réseaux).

Décision DEL/D n°97-04 du 17 juin 1997. Mise à jour des mandats du Comité Scientifique et Technique de la Surveillance (CSTS).

## **Publications, articles et rapports concernant le REPHY (depuis 2000)**

### **Publications**

Gailhard I., 2003. Analyse de la variabilité spatio-temporelle des populations microalgales côtières observées par le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY). Thèse de doctorat. Université de la Méditerranée – Aix Marseille II, 187 pages + annexe.

Gailhard I., Durbec J.P., Beliaeff B. & Sabatier R., 2003. Phytoplankton ecology along French coasts: inter-sites comparison. *Comptes rendus biologies de l'Académie des Sciences*, vol. 326, 853-863.

Gailhard I., Gros Ph., Durbec J.P., Beliaeff B., Belin C., Nézan E. & Lassus P., 2002. Variability patterns of microphytoplankton communities along the French coasts. *Mar Ecol Prog Ser* 242:39-50.

Beliaeff B., Gros P., Belin C., Raffin B., Gailhard I., Durbec J.P., 2001. 'Phytoplankton events' in French coastal waters during 1987-1997. *Oceanologica Acta*, Vol. 24 (5), 425-433.

Dragacci S. & Belin C., 2001. La réglementation et la surveillance. *in Les toxines d'algues dans l'alimentation*. Frémy J.M. et P. Lassus P. (coord), Ed. Ifremer, 527-544.

### **Articles**

Belin C. et Amzil Z., 2005. Le REPHY, outil de surveillance nationale. Du nouveau dans la surveillance du phytoplancton toxique. *Dossier du Marin, les nouvelles de l'Ifremer*, n° 70, juin 2005.

Belin C., 2000. Phytoplancton toxique (2<sup>ème</sup> partie), la surveillance du phytoplancton et des phycotoxines. *Bulletin Inter-régional d'Epidémiologie Ouest*, n°6, 6-9.

### **Rapports et documents techniques**

Chapitre des recommandations concernant le phytoplancton, dans l'ouvrage « Recommandations techniques pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE, stratégies d'échantillonnage et protocoles », coordonné par A. Pellouin-Grouhel, novembre 2005.

[http://w3.ifremer.fr/surveillance/dce/accueil/programme\\_surveillance.htm](http://w3.ifremer.fr/surveillance/dce/accueil/programme_surveillance.htm)

Rapports techniques et traitements de données en vue des recommandations DCE, dont les plus récents sont :

Fisson C. & Belin C., novembre 2005. Indicateur de biomasse, chlorophylle a. Simulations de classement des masses d'eau DCE.

Fisson C. & Belin C., novembre 2005. Efflorescences phytoplanctoniques. Indicateur d'abondance. Indicateur de composition. Calcul des indicateurs pour les masses d'eau DCE.

[http://w3.ifremer.fr/surveillance/dce/accueil/etat\\_biologique.htm](http://w3.ifremer.fr/surveillance/dce/accueil/etat_biologique.htm)

Belin C., 2005. Programmes REPHY et REPHYO. Nombre de résultats saisis dans Quadrigé de 1987 à 2004, par point, paramètre, année. Etat au 25 août 2005.

<http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/quadrige.htm>

Belin C., 2004. Bilan sur 20 ans des interdictions administratives de vente et de ramassage des coquillages, pour présence de phycotoxines, sur le littoral français. 1984 – 2003.

<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#1>

## **Annexe 1**

### **Sigles**

AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning
CLHP	Chromatographie Liquide à Haute Performance
CSTS	Comité Scientifique et Technique de la Surveillance
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DGAL	Direction Générale de l'Alimentation
DPMA	Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture
DSP	Diarrheic Shellfish Poisoning
DYNECO	Département Dynamique de l'Environnement Côtier
EMP	Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines
LCR	Laboratoire Communautaire de Référence
LER	Laboratoire Environnement et Ressource
LNR	Laboratoire National de Référence
OSPAR	Convention d'Oslo et de Paris
PHYC	Laboratoire Phycotoxines
PSP	Paralytic Shellfish Poisoning
REPHY	Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines
SE <sup>3</sup> L	Programme Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales
SV	Services Vétérinaires

## Annexe 2

### Intervenants REPHY : coordination, expertise, LERs

Fonction	Département / laboratoire	Adresse Compétence géographique
<b>coordinatrice nationale</b> Catherine Belin	EMP Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03
<b>adjoint / soutien phytoplancton</b> Hubert Grossel		<b>France entière</b>
<b>responsable du laboratoire PHYC / soutien et expertise phycotoxines</b> Zouher Amzil	EMP / PHYC Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03
<b>soutien et expertise phytoplancton</b> Elisabeth Nézan	LER / CC Concarneau	13, Rue de Kérose 29187 Concarneau cedex
<b>soutien et expertise hydrologie</b> Anne Daniel	DYNECO / PELAGOS Brest	Technopole de Brest-Iroise, BP 70 29280 Plouzané
<b>responsable du département des LERs</b> Luc Drèves	DOP Brest	Technopole de Brest-Iroise, BP 70 29280 Plouzané
<b>responsable du LER</b> Alain Lefebvre	LER / BL Boulogne	150, quai Gambetta, BP 699 62321 Boulogne sur mer cedex
<b>correspondante REPHY</b> Pascale Hébert		<b>Nord, Pas de Calais et Somme</b>  <i>de la frontière belge à la limite des départements de la Somme et de la Seine Maritime (Bresle)</i>
<b>responsable du LER</b> Ronan Le Goff	LER / N Normandie	Avenue du Général de Gaulle, BP 32 14520 Port-en-Bessin
<b>correspondantes REPHY</b> Liliane Fiant Sylvaine Française		<b>Seine Maritime, Eure, Calvados, Manche</b>  <i>du Tréport (extrémité nord du département de Seine Maritime) au Mont St Michel (limite sud du département de la Manche)</i>
<b>responsable du LER</b> Claude Le Bec	LER / SM St Malo	2 bis, rue Grout St Georges, BP 46 35402 St Malo cedex
<b>correspondant REPHY</b> X		Antenne de Paimpol  <b>Ille et Vilaine et Côtes-d'Armor</b>
<b>responsable du LER</b> Elisabeth Nézan (par intérim)	LER / CC Concarneau	13, Rue de Kérose 29187 Concarneau cedex
<b>correspondants REPHY</b> Dominique Le Gal (toxines) Elisabeth Nézan (phytoplancton)		<b>Finistère</b>

<p><b>responsable du LER</b> Patrick Camus</p> <p><b>correspondants REPHY</b> <i>La Trinité</i> Edouard Bédier (adjoint) Jacky Chauvin Jean Pierre Allenou</p> <p><i>Nantes</i> Hélène Oger-Jeanneret (adjointe) Mireille Fortune</p>	<p>LER / MPL Morbihan – Pays de Loire</p>	<p><i>site de La Trinité</i> 12, rue des Résistants, BP 26 56470 La Trinité sur mer</p> <p><i>site de Nantes</i> Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03</p> <p><b>Morbihan, Loire-Atlantique et nord de la Vendée</b></p> <p><i>de l'embouchure de la Laita (Morbihan) à l'embouchure de la Vie (Vendée)</i></p>
<p><b>responsable du LER</b> Jean Prou</p> <p><b>correspondants REPHY</b> <i>La Rochelle</i> Mireille Ryckaert (adjointe) Sylvie Margat</p> <p><i>La Tremblade</i> Pascale Malestroit</p>	<p>LER / PC Pertuis Charentais</p>	<p><i>site de La Rochelle</i> Place du Séminaire, B.P. 7 <b>17137 L'Houmeau</b></p> <p><i>site de La Tremblade</i> Ronce les Bains, BP 133 17390 La Tremblade</p> <p><b>Vendée (partie sud) et Charente-Maritime</b></p> <p><i>de Saint-Gilles Croix de Vie (Vendée) au nord, à la Gironde (limite des départements Charente-Maritime et de la Gironde) au sud, y compris les îles de Ré, d'Aix et d'Oléron</i></p>
<p><b>responsable du LER</b> Jean Paul Dreno</p> <p><b>correspondantes REPHY</b> Nadine Masson-Neaud Myriam Rumebe</p>	<p>LER / AR Arcachon</p>	<p>Quai du Commandant Silhouette 33120 Arcachon</p> <p><b>Gironde, Landes et Pyrénées Atlantiques</b></p> <p><i>de la rive gauche de l'estuaire de la Gironde à la frontière espagnole</i></p>
<p><b>responsable du LER</b> Lionel Loubersac</p> <p><b>correspondants REPHY</b> Catherine Vercelli (adjointe) Eric Abadie (correspondant tous réseaux) Claude Chiantella</p>	<p>LER / LR Languedoc - Roussillon</p>	<p>Pôle "Mer et Lagunes", Boulevard Jean Monnet, BP 171 34203 Sète cedex</p> <p><b>Pyrénées Orientales, Aude, Hérault et Gard</b></p> <p><i>de la frontière espagnole au petit Rhône</i></p>
<p><b>responsable du LER</b> Didier Sauzade</p> <p><b>correspondant REPHY</b> <i>Toulon</i> Olivier Arnal (correspondant tous réseaux) Françoise Marco-Miralles Fabienne Chavanon</p> <p><i>Corse</i> Olivier Arnal</p>	<p>LER / PAC Provence - Azur - Corse</p>	<p><i>site de Toulon</i> Zone Portuaire de Brégaillon, BP 330 83507 La Seyne sur Mer cedex</p> <p><i>site de Corse</i> Z.I. Furiani, immeuble Agostini, 20600 Bastia</p> <p><b>Bouches du Rhône, Var, Alpes Maritimes, Haute-Corse et Corse-du-Sud</b></p> <p><i>du petit Rhône à la frontière italienne et l'ensemble de la Corse</i></p>

Les différents laboratoires sont présentés en détail à l'adresse :  
<http://www.ifremer.fr/francais/org/dellc.htm>

## Annexe 3

### Description des zones à risque et des périodes à risque pour chacune des toxines

Une **zone à risque** pour une famille de toxines, est définie comme un bassin, ou un ensemble de bassins quand ceux ci sont contigus et présentent des caractéristiques hydrologiques analogues, dans le(s)quel(s) une toxicité a été observée au moins une fois sur les six dernières années.

Les trois premiers tableaux ci-après détaillent les mois pour lesquels des toxicités ont été observées, par toxine, bassin, année et mois, sur les six dernières années (2000-2005).

Pour 2000, 2001 et 2002, tous les résultats positifs à 24 heures pour les toxines lipophiles ont été pris en compte.

La **période à risque**, pour une zone à risque et pour une toxine, est définie comme suit :

- pour PSP et ASP : l'union des mois sur les six années,
- pour les toxines lipophiles : l'union des mois sur les six années pour ceux qui ont été concernés au moins deux fois par des toxicités, et incluant obligatoirement les mois concernés pour 2004 et 2005.

Les deux derniers tableaux récapitulent les zones à risque et les périodes à risque à considérer pour l'année 2006, pour les toxines lipophiles (4<sup>ème</sup> tableau), puis pour les toxines PSP et ASP (5<sup>ème</sup> tableau).







## Périodes à risque pour les toxines lipophiles, définies pour l'année 2006 (gisements ou élevages côtiers)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
009	Fécamp - Etrétat											
010	Antifer											
012	Baie de l'Orne											
013	Courseulles - Port Bessin											
024	Rance											
035	Les Abers											
036	Iroise											
037	Elorn											
038	Aulne											
039	Baie de Douarnenez											
040	Baie d'Audierne											
041	Iles de Glénan											
042	Bénodet											
043	Concarneau											
044	Aven, Belon et Laïta											
045	Rade de Lorient											
046	Baie d'Etel											
047	Rivière d'Etel											
049	Baie de Quiberon											
050	Le Pô											
051	Rivière de Crach											
052	St Philibert-Le Breneguy											
053	Rivière d'Auray											
054	Golfe du Morbihan											
055	Plateau de la Recherche											
056	Rivière de Penerf											
057	Baie de Vilaine											
059	Traits du Croisic											
063	Olonne											
064	Les Sables - Le Payre											
065	Pertuis Breton											
068	Chatelaillon - Ile d'Aix											
071	Sud Marennes Oléron											
077	Bassin d'Arcachon											
078	Côte Landaise											
081	Côte Audoise											
083	Etang de Salses-Leucate											
087	Etang de Thau											
088	Côte Languedocienne											
089	Etangs Palavasiens											
091	Etangs Camargue Ouest											
093	Côte Camarguaise											
094	Golfe de Fos											
100	Rade de Toulon											
114	Etangs de Diana - Urbino											

 Toxines lipophiles

Ces périodes à risque sont à prendre en compte pour la surveillance systématique (cf. chapitre 12.3.1.1.).

## Périodes à risque pour les toxines PSP et ASP, définies pour l'année 2006 (gisements ou élevages côtiers)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
009	Fécamp - Etretat											
010	Antifer											
012	Baie de l'Orne											
013	Courseulles - Port Bessin											
024	Rance											
035	Les Abers											
036	Iroise											
037	Elorn											
038	Aulne											
039	Baie de Douarnenez											
040	Baie d'Audierne											
041	Iles de Glénan											
042	Bénodet											
043	Concarneau											
044	Aven, Belon et Laïta											
045	Rade de Lorient											
046	Baie d'Etel											
047	Rivière d'Etel											
049	Baie de Quiberon											
050	Le Pô											
051	Rivière de Crach											
052	St Philibert-Le Breneuguy											
053	Rivière d'Auray											
054	Golfe du Morbihan											
055	Plateau de la Recherche											
056	Rivière de Penerf											
057	Baie de Vilaine											
059	Traicts du Croisic											
063	Olonne											
064	Les Sables - Le Payre											
065	Pertuis Breton											
068	Chatelaillon - Ile d'Aix											
071	Sud Marennes Oléron											
077	Bassin d'Arcachon											
078	Côte Landaise											
081	Côte Audoise											
083	Etang de Salses-Leucate											
087	Etang de Thau											
088	Côte Languedocienne											
089	Etangs Palavasiens											
091	Etangs Camargue Ouest											
093	Côte Camarguaise											
094	Golfe de Fos											
100	Rade de Toulon											
114	Etangs de Diana - Urbino											



Les périodes à risque PSP et ASP sont décrites ici à titre indicatif : elles ne sont pas à prendre en compte pour la surveillance systématique (décrite en 12.3.1.1.).

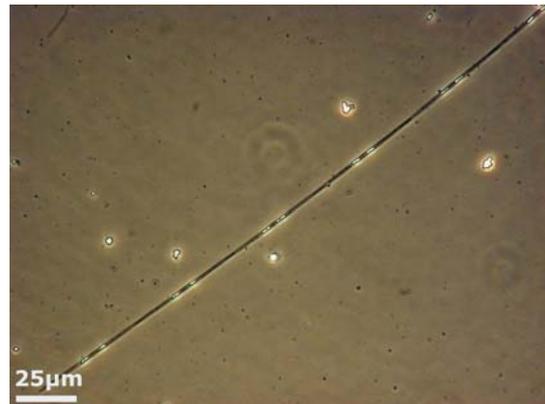
## Annexe 4

Photos Elisabeth Nézan, extraites d'une note du 16 septembre 2004 (*Pseudo-nitzschia* et risque sanitaire - modalités de surveillance).

Planche 1 : Le complexe « *delicatissima* »



Douarnenez - Un bloom



Concarneau - Une chaîne de « fines »



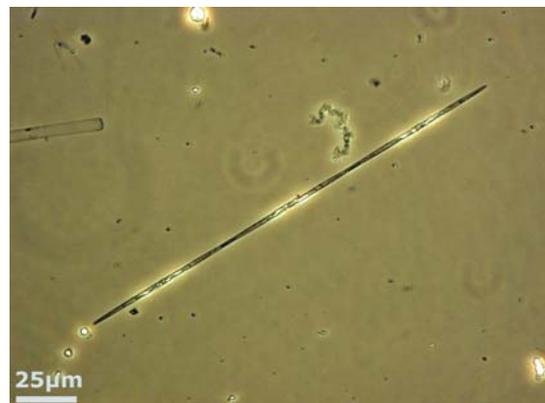
Boulogne - Une chaîne de « fines »



Audierne - Une chaîne de « fines »

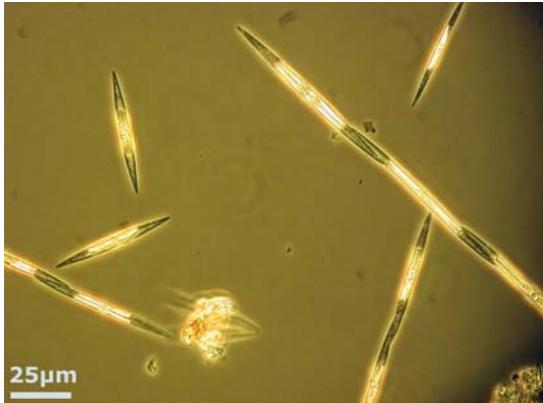


Concarneau - Une chaîne de « fines »



Concarneau - Une chaîne de « fines »

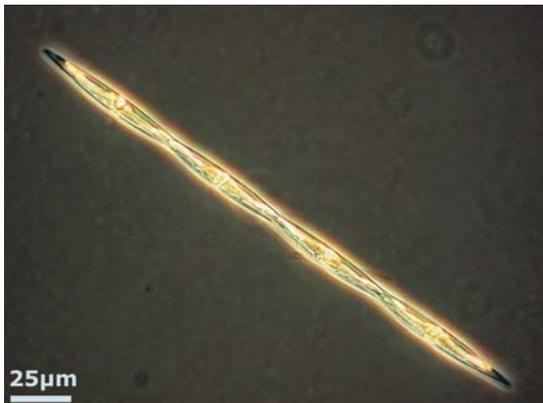
Planche 2 : Le complexe « *seriata* »



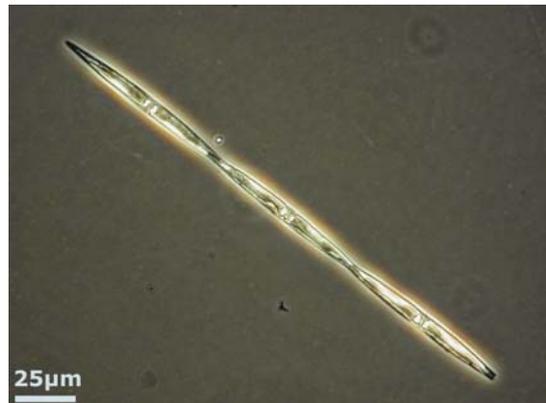
Ile d' Yeu - Un bloom



Concarneau - Une chaîne de « larges »



Antifer - Une chaîne de « larges »



Boulogne - Une chaîne de « larges »



Concarneau - Une chaîne de « larges »



Val de l'Yeu - Valve d'une cellule « large »

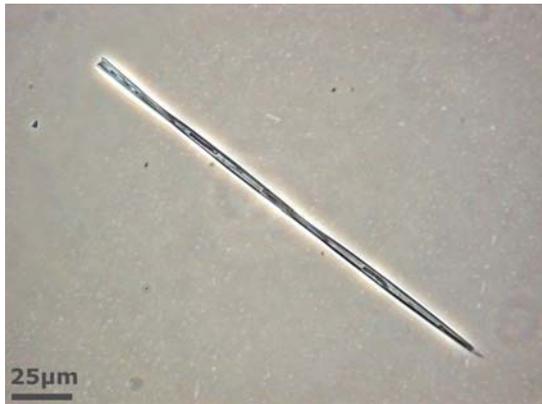
Planche 3 : Le complexe « *seriata* »



Boulogne - Une chaîne d' « effilées »



Antifer - Une chaîne d' « effilées »



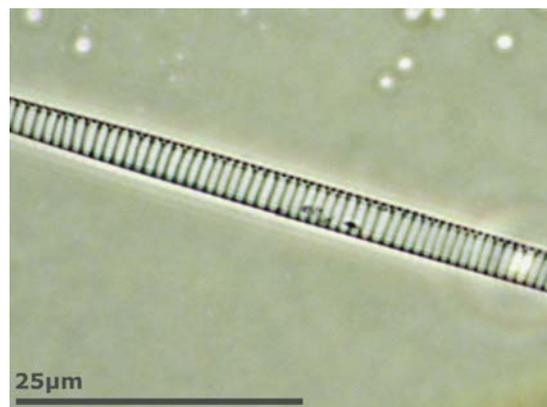
Frustules d' « effilées »



Frustule d' « effilée » - Interstries



Valve d' « effilée » - Interstries



« effilée » - Gros plan sur les interstries

## Annexe 5 : tableau récapitulatif des conditions d'échantillonnage, par paramètre et par stratégie

### Points eau

	stratégie PhyTot	stratégie PhyInd	stratégie PhyTox
échantillonnage	régulier	régulier	événementiel
fréquence	une fois / quinzaine ou une fois / semaine <i>selon contexte</i>	une fois / quinzaine ou une fois / semaine <i>selon contexte</i>	une fois / semaine
période	toute l'année	toute l'année ou période productive	pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte
FT Flore Totale	toute l'année une fois / quinzaine		
FPI Flore partielle Indicatrice		<p><b>pts REPHY réguliers existants en 2005</b> toute l'année une fois / quinzaine</p> <p><b>sites de référence DCE créés en 2006</b> <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine <i>Méditerranée côtier</i> janvier à juin : une fois / semaine juillet à décembre : une fois / quinzaine <i>Lagunes méditerranéennes</i> juin à août : une fois / mois</p> <p><b>sites surveillance DCE créés en 2006</b> <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine <i>Méditerranée côtier</i> toute l'année : une fois / mois <i>Lagunes méditerranéennes</i> juin à août : une fois / mois</p>	
FPTox Flore Partielle Toxique	pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte une fois / semaine en alternance avec FT	pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte une fois / semaine en alternance avec FPI	pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte une fois / semaine

	<b>stratégie PhyTot</b>	<b>stratégie PhyInd</b>	<b>stratégie PhyTox</b>
<p>CHLORO + PHEO Chlorophylle + Phéopigments</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p>	<p><b>pts REPHY réguliers existants en 2005</b> toute l'année une fois / quinzaine</p> <p><b>sites de référence DCE créés en 2006</b> <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine <i>Méditerranée côtier</i> janvier à juin : une fois / semaine juillet à décembre : une fois / quinzaine <i>Lagunes méditerranéennes</i> toute l'année : une fois / mois</p> <p><b>sites surveillance DCE créés en 2006</b> <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine <i>Méditerranée côtier</i> toute l'année : une fois / mois <i>Lagunes méditerranéennes</i> toute l'année : une fois / mois</p>	
<p>TEMP Température</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>	<p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>
<p>SALI Salinité</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>	<p>pendant épisode toxique <b>ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte</b> une fois / semaine</p>

	<b>stratégie PhyTot</b>	<b>stratégie PhyInd</b>	<b>stratégie PhyTox</b>
TURB Turbidité	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte une fois / semaine</p>	<p>toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>pendant épisode toxique ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte une fois / semaine</p>	<p>pendant épisode toxique ou si phyto tox &gt; seuil d'alerte une fois / semaine</p>
OXYGENE	<p>surface + fond si possible</p> <p>juin à septembre une fois / quinzaine</p> <p>sites à problème potentiel d'eutrophisation OSPAR deux fois sur un mois d'hiver</p>	<p>surface + fond si possible</p> <p>juin à septembre une fois / quinzaine</p> <p>sites à problème potentiel d'eutrophisation OSPAR deux fois sur un mois d'hiver</p>	<p>seulement si signes d'anoxie</p>

## Points coquillages

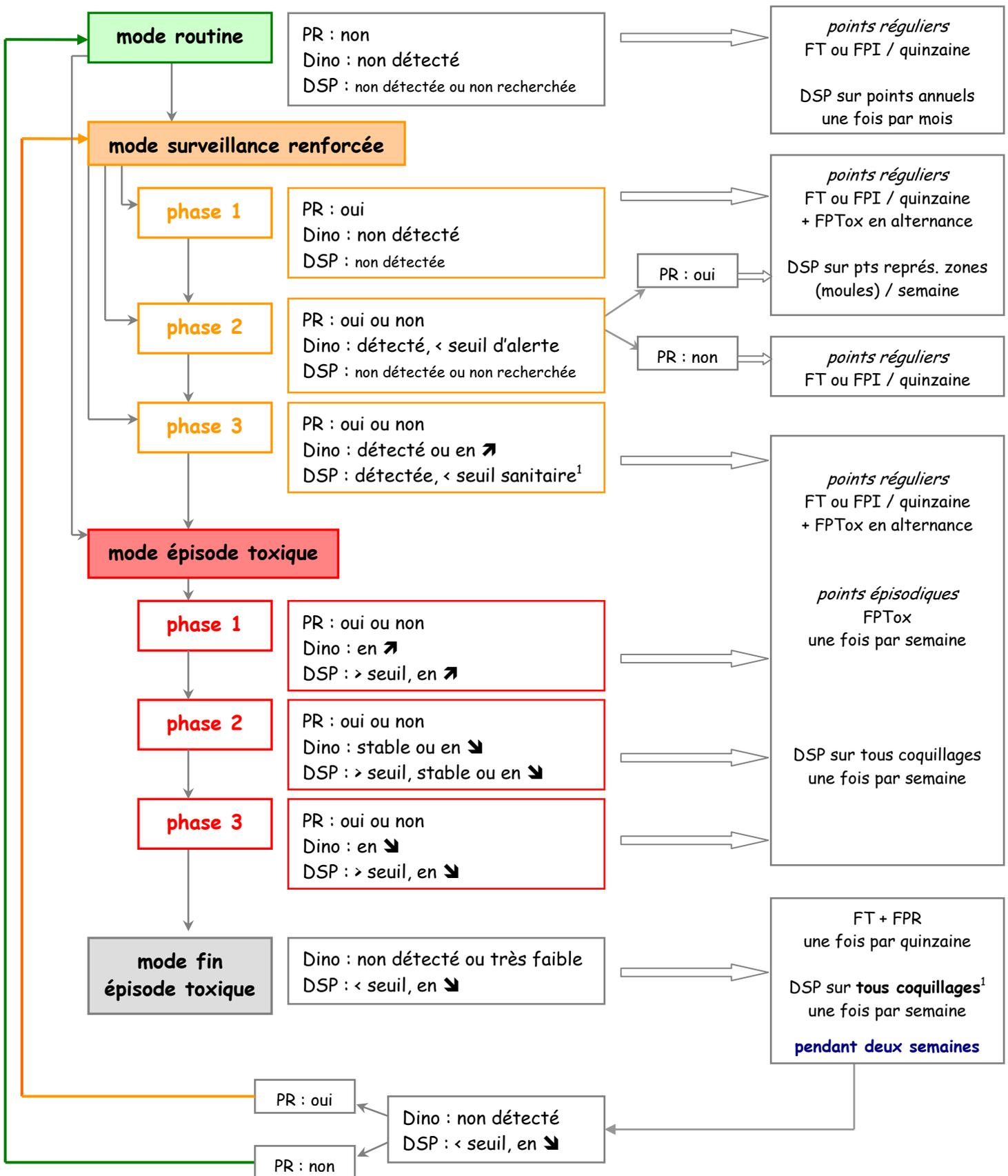
	gisements ou élevages côtiers	gisements du large
échantillonnage	régulier en période à risque DSP sinon événementiel	régulier
fréquence	une fois / semaine <b>ou</b> une fois / mois <i>selon contexte</i>	une fois / semaine <b>ou</b> une fois / quinzaine <i>selon contexte</i>
période	période à risque DSP <b>ou</b> pendant épisode toxique <b>ou</b> si phyto tox > seuil d'alerte	un mois avant et pendant période de pêche
DSP test souris	<i>période à risque DSP</i> sur les points représentatifs zones (dont les points de référence DSP) : une fois / semaine <i>Dino &gt; seuil d'alerte</i> sur les moules au moins : une fois / semaine <i>pendant épisode toxique DSP</i> sur tous les coquillages : une fois / semaine <i>en dehors de ces cas</i> sur les points de référence DSP : une fois / mois	<i>un mois avant et pendant période de pêche : une fois / quinzaine</i> toxine DSP détectée < seuil, en début d'épisode <b>ou</b> pdt épisode toxique DSP une fois / semaine toxine DSP détectée < seuil, en fin d'épisode (phase de décontamination) une fois / quinzaine
DSP CL/SM	sur tous échantillons huîtres et pectinidés ayant subi un TS DSP avec un résultat positif ou suspect sur un certain nombre d'échantillons d'autres coquillages ayant subi un TS DSP avec un résultat positif ou suspect	sur tous échantillons huîtres et pectinidés ayant subi un TS DSP avec un résultat positif ou suspect sur un certain nombre d'échantillons d'autres coquillages ayant subi un TS DSP avec un résultat positif ou suspect
PSP test souris	<i>Alex &gt; seuil d'alerte</i> une fois / semaine <i>pendant épisode toxique PSP</i> une fois / semaine	<i>un mois avant et pendant période de pêche : une fois / quinzaine</i> toxine PSP détectée < seuil, en début d'épisode <b>ou</b> pendant épisode toxique PSP une fois / semaine toxine PSP détectée < seuil, en fin d'épisode (phase de décontamination) une fois / quinzaine
ASP CLHP/UV	<i>Psnz &gt; seuil d'alerte</i> une fois / semaine <i>pendant épisode toxique ASP</i> une fois / semaine	<i>un mois avant et pendant période de pêche : une fois / quinzaine</i> toxine ASP détectée < seuil, en début d'épisode <b>ou</b> pdt épisode toxique ASP une fois / semaine toxine ASP détectée < seuil, en fin d'épisode (phase de décontamination) une fois / quinzaine

## **Annexe 6**

### **Plans d'action**

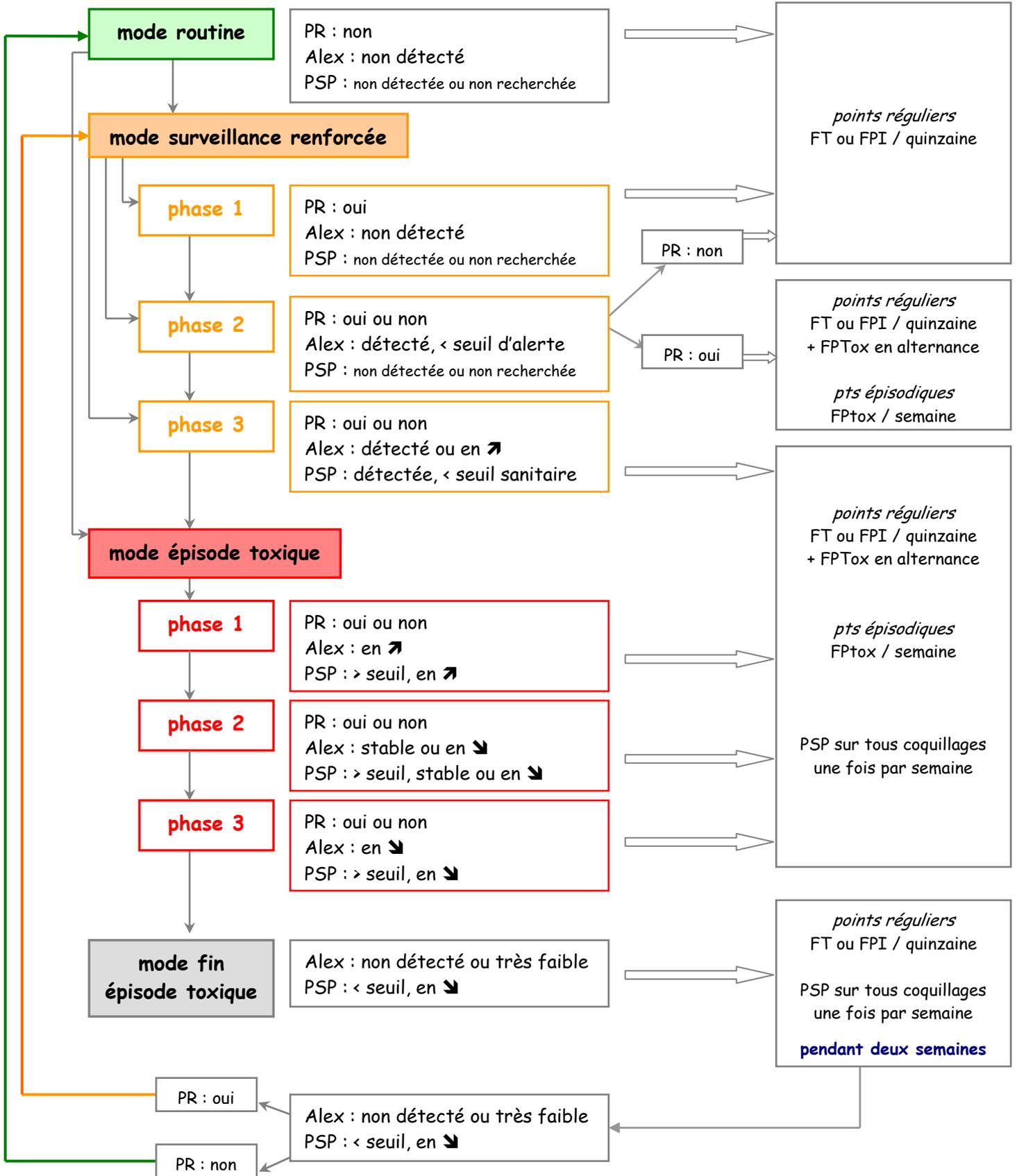
- **Gisements ou élevages côtiers**
  - Toxines lipophiles
  - PSP
  - ASP
  
- **Gisements au large**

## Plan d'action toxines lipophiles (DSP) / gisements ou élevages côtiers

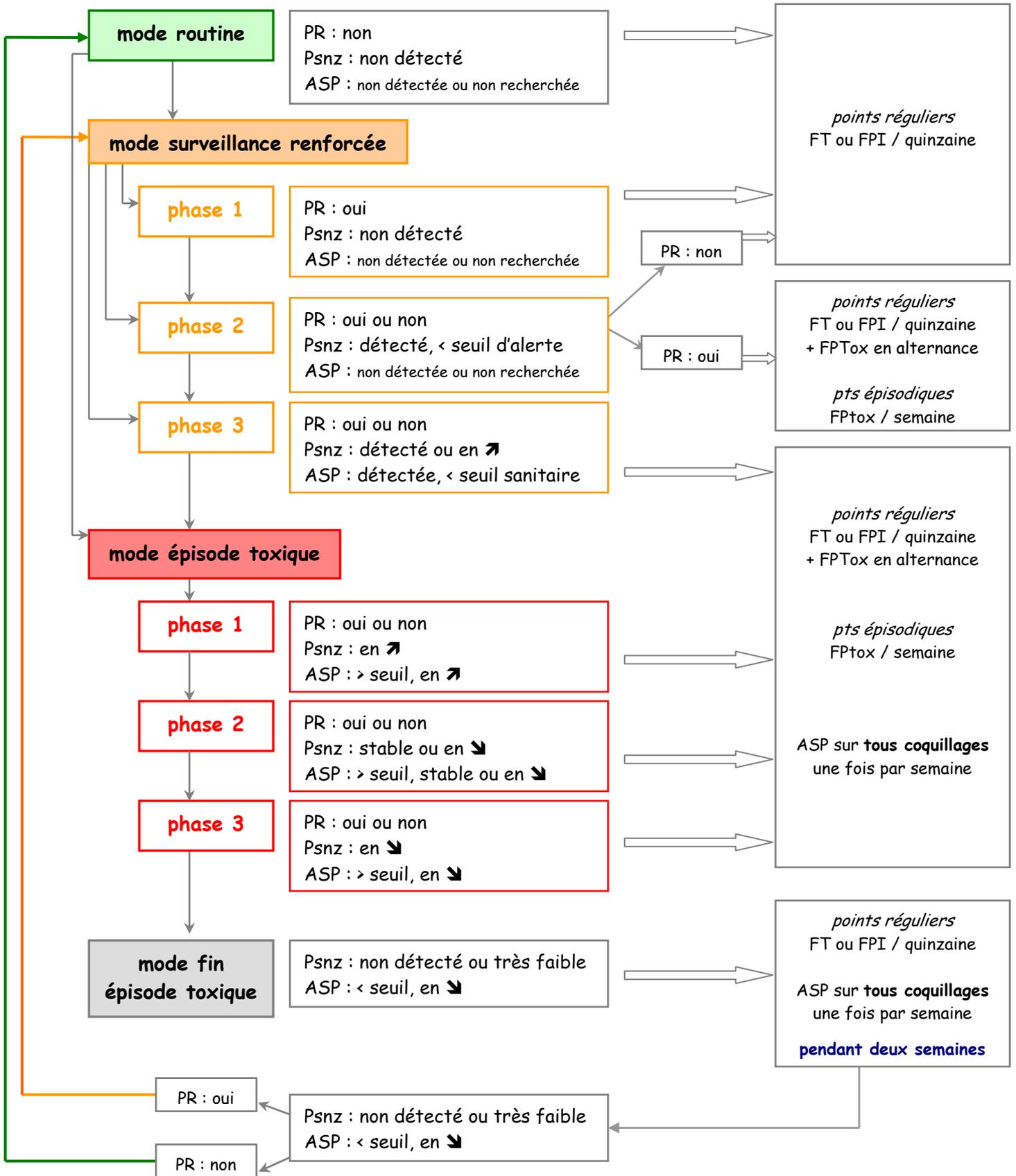


<sup>1</sup> on peut considérer que la mort d'une souris sur trois, ou un résultat suspect au test-souris DSP, correspond à la notion d'une toxicité < seuil sanitaire (qui n'existe pas dans le cas des tests souris DSP)

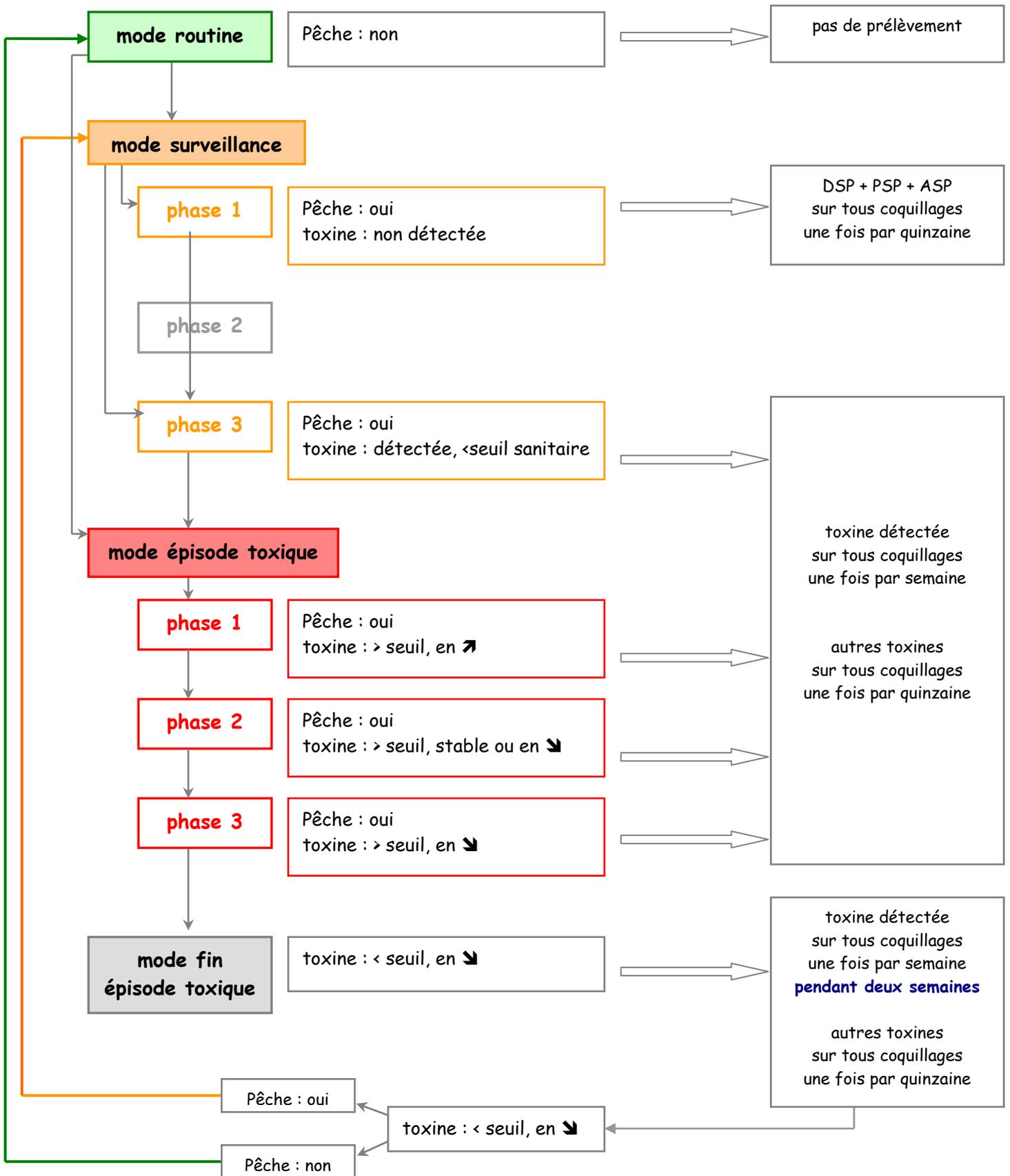
# Plan d'action PSP / gisements ou élevages côtiers



# Plan d'action ASP / gisements ou élevages côtiers



# Plan d'action DSP, PSP ou ASP / gisements au large



## Annexe 7

### Eléments d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines dans les coquillages. Données scientifiques pour l'aide à la gestion du risque.

Note disponible sur :  
<http://www.ifremer.fr/depot/del/infotox/#infos>  
mise à jour en juin 2002

N.B. Cette note étant disponible sur le site WEB de l'Ifremer depuis juin 2002, peut comporter des éléments imprécis ou qui ne sont plus tout à fait exacts à ce jour. L'esprit de cette note reste cependant valable dans les grands principes.

Au vu :

- des données scientifiques actuellement disponibles au niveau national, européen et mondial,
- de l'interprétation qui en est faite dans le contexte réglementaire européen,
- des discussions qui ont lieu dans le cadre du groupe de travail commun au Laboratoire National de Référence biotoxines marines de l'AFSSA et à l'Ifremer,

la position de l'Ifremer est la suivante.

Les coquillages sont dangereux pour la consommation, quand le dépassement des seuils de sécurité sanitaire fixés pour chacune des trois familles de phycotoxines actuellement observées en France (DSP, PSP et ASP), est effectif, c'est à dire :

- DSP / test-souris < 24 H
- PSP > 80 µg par 100 g de chair
- ASP > 20 µg par g de chair

Deux résultats négatifs successifs doivent être observés pour que les coquillages soient considérés comme décontaminés, à condition que les conditions du milieu soient favorables (voir ci-dessous).

Cependant, les cinétiques de contamination des coquillages, les particularités liées à chacune des familles de toxines, les conditions hydrologiques et météorologiques qui conditionnent l'évolution du développement des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines, doivent également être prises en compte. De plus, les contraintes opérationnelles des systèmes de surveillance induisent un délai minimum entre deux résultats, qui est généralement d'une semaine, et doit être un facteur important dans l'appréciation du risque. **C'est pourquoi la gestion<sup>33</sup> du risque constitue un cas particulier à chaque nouvel**

<sup>33</sup> **commentaire 2006** : depuis 2002, la gestion du risque a été clairement identifiée comme étant de la responsabilité de l'Autorité Compétente Centrale

**épisode. Cette gestion doit cependant tenir compte des données ci-après qui restent vraies dans tous les cas.**

Toutes les espèces de mollusques bivalves sont susceptibles d'accumuler les trois familles de toxines,<sup>34</sup> mais les cinétiques de contamination et de décontamination sont variables (certains coquillages se contaminent et/ou se décontaminent vite, d'autres lentement ; certains coquillages se contaminent à un niveau plus élevé que d'autres ; une espèce donnée de coquillage peut se contaminer à des niveaux différents selon la famille de toxines). Les données scientifiques montrent que pour les toxines DSP et PSP au moins, les moules se contaminent généralement plus vite et à un niveau plus élevé que les autres coquillages. C'est pour cette raison que les moules sont souvent utilisées comme espèces indicatrices.

Cependant, dans le cas d'une zone comportant plusieurs espèces de coquillages, les résultats observés en début de contamination sur les moules doivent conduire à considérer que tous les coquillages de la zone peuvent devenir rapidement toxiques, même si des résultats négatifs sont observés sur d'autres espèces de coquillages. En effet, l'incertitude sur l'évolution des résultats en tout début de contamination est très grande, et des coquillages peuvent devenir toxiques en quelques jours, c'est à dire avant le prélèvement suivant. Pour les phases suivantes de contamination et de stabilisation, c'est la succession des résultats observés dans les différentes espèces de coquillages qui permet de diminuer grandement cette incertitude.

En accord avec les recommandations évoquées plus haut, l'Ifremer considère que :

- les moules peuvent, dans certains cas, être utilisées comme espèces indicatrices de la plus forte toxicité, mais :
- en début de contamination, toutes les espèces de coquillages doivent être considérées toxiques,
- seuls deux résultats négatifs successifs sur chacune des espèces de coquillages, dans un contexte de stabilisation ou de décroissance de l'efflorescence phytoplanktonique en cause, peuvent conduire à les considérer non toxiques.

N.B. A défaut de données sur les huîtres pour les toxines DSP, l'utilisation des moules comme espèces indicatrices ne permet pas de conclure systématiquement quant à la toxicité ou la non toxicité des huîtres. Celles-ci doivent donc faire l'objet d'un suivi particulier.

Les résultats relatifs au phytoplancton toxique lui-même doivent être systématiquement pris en compte pour l'appréciation du risque potentiel jusqu'au prélèvement suivant. En effet, l'augmentation des concentrations d'une espèce phytoplanktonique toxique peut faire très rapidement augmenter la quantité de toxines dans les coquillages, et la faire basculer d'une valeur inférieure au seuil de sécurité sanitaire à une valeur supérieure au seuil, en deux ou trois jours.

<sup>34</sup> jusqu'à maintenant en France, les huîtres n'ont pas été considérées comme potentiellement toxiques en cas de présence de toxines diarrhéiques : ce n'est pas le cas dans d'autres pays européens. **Commentaire 2006 : cette assertion n'est évidemment plus valable.**

En accord avec les recommandations évoquées plus haut, qui préconisent des mesures conservatoires au vu des résultats relatifs au phytoplancton toxique, l'Ifremer considère que le risque de dépasser les seuils de sécurité sanitaire est réel, pour des coquillages dont la concentration en toxines est inférieure à ces seuils, quand les éléments suivants sont constatés :

- augmentation importante des espèces phytoplanctoniques toxiques, en début d'efflorescence, alors que les coquillages ne sont pas encore toxiques,
- redémarrage de l'efflorescence, dans la phase de décontamination, quand la concentration en toxines dans les coquillages est redescendue en-dessous du seuil.

Les données historiques des épisodes ayant affecté le site constituent également des facteurs d'appréciation du risque très utiles.

Enfin, les données scientifiques sur le risque de contamination d'une zone par transfert de coquillages contaminés sont claires : le risque est réel, en particulier pour ce qui concerne les espèces formant des kystes comme *Alexandrium*. Les kystes présents dans l'eau intervalvaire des coquillages se transforment en cellules mobiles, dès qu'ils rencontrent les conditions favorables à leur reviviscence. Une zone exempte d'*Alexandrium* peut donc tout à fait être contaminée par un seul transfert de coquillages selon le scénario suivant : premiers développements de cellules mobiles, qui peuvent passer inaperçus dans un premier temps, enkystement de ces cellules dans le sédiment pendant l'hiver, et proliférations éventuellement importantes les années suivantes.

En l'absence d'éléments supplémentaires, pour les espèces dont le cycle biologique est encore mal connu comme *Dinophysis*, le risque relatif au transfert de coquillages contaminés doit être considéré comme potentiel.

L'Ifremer considère donc, que le transfert de coquillages contaminés par l'une ou l'autre des phycotoxines observées en France, comporte un risque réel de contamination de la zone réceptrice

## **Annexe 8**

**Espèces toxiques, nuisibles et indicatrices d'eutrophisation, définies en groupe de travail pour la définition des indicateurs DCE efflorescences phytoplanctoniques**

Liste indicative, appelée à être mise à jour et complétée

		observé atlantique		observé méditerranée	
		sup 10 <sup>5</sup>	sup 10 <sup>6</sup>	sup 10 <sup>5</sup>	sup 10 <sup>6</sup>
en jaune : toxiques faune marine	<b>source</b>				
en vert : indicatrices eutrophisation	COI : IOC taxonomic reference list of toxic plankton algae				
<b>classe des Dictyochophycées</b>					
Dictyocha <i>stade nu</i>	Nézan				
Dictyochophyceae					
Dictyocha fibula					
Dictyocha speculum					
<b>classe des Diatomophycées, ordre des Centrales</b>					
Chaetoceros <i>socialis + radians</i>	réunion 4 mai				
Skeletonema <i>costatum</i>					
<b>classe des Dinophycées, ordre des Gymnodiniales</b>					
Amphidinium	COI carterae, operculatum				
Cochlodinium	COI polykrikoides				
Gymnodinium <i>puchellum</i>	COI				
Gymnodinium <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Gymnodinium <i>chlorophorum</i>					
Gymnodinium <i>catenatum</i>	Nézan				
Gymnodinium <i>lohmanni</i>					
Akashiwo <i>sanguinea (Gymnodinium splendens)</i>					
Karenia	COI brevisulcata				
Karenia <i>brevis</i>	COI				
Karenia <i>mikimotoi</i>	COI				
Gyrodinium <i>corsicum</i>	COI				
Gyrodinium <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Gyrodinium <i>spirale</i>	Nézan				
Karodinium	COI micrum, veneficum				
<b>classe des Dinophycées, ordre des Oxyrrhinales</b>					
Oxyrrhis <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Oxyrrhis <i>marina</i>	Nézan				
<b>classe des Dinophycées, ordre des Peridiniales</b>					
Alexandrium <i>hiranoi</i>	COI				
Alexandrium <i>minutum</i>	COI				
Alexandrium <i>tamarense</i>	COI catenella et tamarense				
Alexandrium <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Alexandrium <i>affine</i>					
Alexandrium <i>andersonii</i>					
Alexandrium <i>insuetum</i>					
Alexandrium <i>leei</i>	Nézan				
Alexandrium <i>margalefii</i>					
Alexandrium <i>ostenfeldii</i>					
Alexandrium <i>pseudogonyaulax</i>					
Alexandrium <i>taylorii</i>					
Gonyaulax <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Gonyaulax <i>spinifera</i>	Nézan				
Lingulodinium <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Lingulodinium <i>polyedrum (Gonyaulax polyedra)</i>	Nézan				
Kryptoperidinium <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Kryptoperidinium <i>foliaceum</i>	Nézan				
Scrippsiella	Nézan				
Bysmatrum	Nézan				
Heterocapsa	COI circularisquama				
Heterocapsa <i>niei</i>					
Heterocapsa <i>triquetra</i>	Nézan				
Peridinium <i>quinquecorne</i>	réunion 4 mai				

en jaune : toxiques faune marine  
 en vert : indicatrices eutrophisation

source  
 COI : IOC taxonomic reference list of toxic plankton algae

observé atlantique		observé méditerranée	
sup 10 <sup>5</sup>	sup 10 <sup>6</sup>	sup 10 <sup>5</sup>	sup 10 <sup>6</sup>

**classe des Dinophycées, ordre des Procoentrales**

Prorocentrum mexicanum	COI				
Prorocentrum minimum + balticum + cordatum	COI				
Prorocentrum <i>le genre dans son ensemble soit</i>					
Prorocentrum compressum					
Prorocentrum concavum					
Prorocentrum gracile	Nézan				
Prorocentrum lima + marinum					
Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum					
Prorocentrum triestinum (P. redfieldii)					

**classe des Euglénophycées**

Euglenophyceae	Nézan				
----------------	-------	--	--	--	--

**classe des Prymésiophycées**

Prymnesiophyceae					
Prymnesiales					
Phaeocystis	COI globosa, pouchetii				
Chrysochromulina	COI leadbeateri, polylepis				
Prymnesium	COI calathiferum, faveolatum, parvum, patelliferum, zebrinum				

**classe des Raphidophycées**

Raphidophyceae					
Raphidomonadales					
Chattonella	COI antiqua, globosa, marina, subsalsa, verruculosa				
Chattonella minima					
Fibrocapsa japonica	COI				
Heterosigma akashiwo	COI				

**classe des Cyanobactéries**

Cyanobactéries <i>filamenteuses</i>	Nézan				
Anabaena					
Merismopedia					
Microcystis					
Nostoc					
Oscillatoria					

## **Annexe 9**

### modèle de diffusion des résultats REPHY pour ***Dinophysis* et toxines lipophiles (tests-souris)**

**Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 12)**

Si des analyses chimiques complémentaires (CL/SM) sont prévues, les résultats de celles ci seront diffusés à la liste restreinte (annexe 13)

Les coquillages testés sont obligatoirement mentionnés

Les temps de survie des souris ne doivent pas apparaître sur ce document

**Dinophysis : nombre de cellules par litre**

Zones nom + code	Points nom + code	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)

Le seuil d'alerte *Dinophysis* est pour ces zones : dès présence ou 500 cellules par litre

**Toxines lipophiles : résultats tests-souris** (méthode Yasumoto 1984 modifiée ; pour les pectinidés : Hannah *et al.*, 1995)

Zones nom + code	Points nom	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)
		<i>coquillage bilan</i>	<i>coquillage bilan</i>	<i>coquillage bilan</i>	<i>coquillage bilan</i>
	<i>exemple</i>	/	/	moûle 0	moûle +++

**Légende**

<b>0</b>	non toxique (toxine non détectée)
<b>+++</b>	<b>toxique</b> (> au seuil sanitaire <b>24 H</b> )
<b>/</b>	absence d'analyse

**Observations et commentaires :**

Prochains prélèvements : le ....

Prochain bulletin : le....

Le chef du laboratoire

*Il est possible (mais non obligatoire) de mentionner le n° d'enregistrement de l'échantillon spécifié sur le cahier de laboratoire*

**Pour les laboratoires accrédités, ajouter la mention :**

« le rapport d'essai COFRAC correspondant à cet échantillon est disponible sur demande »

## Annexe 10

### modèle de diffusion des résultats REPHY pour *Alexandrium et PSP* (tests-souris)

Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 12)

Les coquillages testés sont obligatoirement mentionnés

Les résultats chiffrés sont fournis en plus du bilan global, à l'exception des résultats inférieurs au seuil de détection

pour les résultats inférieurs au seuil de détection, le résultat chiffré est obligatoirement sous la forme <LD, pour une question de lisibilité, et afin d'éviter des confusions dues au fait que le seuil de détection du test souris PSP n'est pas identique d'un laboratoire à l'autre, et d'une année à l'autre (pas de résultats du type <38.5 ou <40)

**Alexandrium : nombre de cellules par litre**

Zones nom + code	Points nom + code	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)

Le seuil d'alerte *Alexandrium* est pour ces zones : xxxx cellules par litre

**Toxines paralysantes (PSP) : résultats tests-souris (méthode AOAC 959-08), en µg d'équivalent saxitoxine (STX) par 100 g de chair**

Zones nom + code	Points nom	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)
		<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>
	<i>exemple</i>	/	<i> moule  0  &lt;LD</i>	<i> moule  +  50</i>	<i> moule  +++  150</i>

**Légende**

<b>0</b>	non toxique (toxine non détectée)
<b>+</b>	non toxique (toxine détectée < seuil sanitaire)
<b>+++</b>	<b>toxique</b> (> au seuil sanitaire <b>80 µg</b> )
<b>/</b>	absence d'analyse
<b>&lt;LD</b>	inférieur au seuil de détection

**Observations et commentaires :**

Prochains prélèvements : le ....

Prochain bulletin : le....

Le chef du laboratoire

*Il est possible (mais non obligatoire) de mentionner le n° d'enregistrement de l'échantillon spécifié sur le cahier de laboratoire*

**Pour les laboratoires accrédités, ajouter la mention :**

« le rapport d'essai COFRAC correspondant à cet échantillon est disponible sur demande »

## **Annexe 11**

### **modèle de diffusion des résultats REPHY pour *Pseudo-nitzschia* et **ASP** (analyses CLHP/UV)**

**Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 12)**

Les coquillages testés sont obligatoirement mentionnés

Les résultats chiffrés sont fournis en plus du bilan global, à l'exception des résultats inférieurs au seuil de détection

pour les résultats inférieurs au seuil de détection, le résultat chiffré est obligatoirement sous la forme <LD, pour une question de lisibilité, et afin d'éviter des confusions dues au fait que le seuil de détection de l'analyse peut varier, d'un laboratoire à l'autre et d'une matrice à l'autre (pas de résultats du type <0.15)

**Pseudo-nitzschia : nombre de cellules par litre**

Zones nom + code	Points nom + code	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)

Le seuil d'alerte *Pseudo-nitzschia* est pour ces zones : 100 000 ou 300 000 cellules par litre

**Toxines amnésiantes (ASP) : résultats analyses chimiques (méthode CLHP/UV), en µg d'acide domoïque (AD) par g de chair**

Zones nom + code	Points nom	du au (semaine n-3)	du au (semaine n-2)	du au (semaine n-1)	du au (semaine n)
		<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>	<i>coquillage bilan résultat</i>
	<b>exemple</b>	/	<i>moûle 0 &lt;LD</i>	<i>moûle + 5</i>	<i>moûle +++ 30</i>

**Légende**

<b>0</b>	non toxique (toxine non détectée)
<b>+</b>	non toxique (toxine détectée < seuil sanitaire)
<b>+++</b>	<b>toxique</b> (> au seuil sanitaire <b>20 µg</b> )
<b>/</b>	absence d'analyse
<b>&lt;LD</b>	inférieur au seuil de détection

**Observations et commentaires :**

Prochains prélèvements : le ....

Prochain bulletin : le....

Le chef du laboratoire

*Il est possible (mais non obligatoire) de mentionner le n° d'enregistrement de l'échantillon spécifié sur le cahier de laboratoire*

**Pour les laboratoires accrédités, ajouter la mention :**

« le rapport d'essai COFRAC correspondant à cet échantillon est disponible sur demande »

## Annexe 12 : liste des destinataires des résultats REPHY pour les tests et analyses réglementaires (tests-souris toxines lipophiles et PSP, analyses ASP en CLHP/UV, et dénombrements de phytoplancton associés)

### Destinataires externes niveau national

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)	M. Viel, Mme Montabord, Mme Ricard francois-marie.viel@agriculture.gouv.fr djahne.montabord@agriculture.gouv.fr fabienne.ricard@agriculture.gouv.fr
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)	Mme Carpentier, M. Ben Youssef, M. Cunin myriam.carpentier@agriculture.gouv.fr adel.ben-youssef@agriculture.gouv.fr olivier.cunin@agriculture.gouv.fr
<a href="#">Laboratoire National de Référence pour le contrôle des biotoxines marines</a>	Mme Kryss, Mme Hossen, Mme Trotreau s.kryss@afssa.fr v.hossen@afssa.fr s.trotreau@afssa.fr
Ministère chargé de la Santé, Direction générale de la Santé	Mme Monier, M. Richardin marie-helene.monier@sante.gouv.fr claude.richardin@sante.gouv.fr
Comité National de la Conchyliculture	M. Brest, M. Chantereau g.brest@cnc-france.com etudes@cnc-france.com

### Destinataires externes niveau régional

Préfecture de département (+ éventuellement la Préfecture du département adjacent)	préciser éventuellement le(s) nom(s) du (des) destinataire(s)
DDAM (Direction Départementale des Affaires Maritimes) (+ éventuellement la DDAM du département adjacent)	
Sous préfecture de département	
Préfecture de région	
DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales)	
DDSV (Direction Départementale des Services Vétérinaires)	
DDE / CQEL (Cellule Qualité des Eaux)	
DDCCRF (Direction Départementale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes)	

### Destinataires internes

Ifremer Issy	PDG secretariat-pdg@ifremer.fr D/COM stephanie.lux@ifremer.fr
Ifremer Brest	EMP/D monique.pommepuy@ifremer.fr DOP + LER/D dopler@ifremer.fr
Ifremer Nantes	REPHY catherine.belin@ifremer.fr hubert.grossel@ifremer.fr PHYC zouher.amzil@ifremer.fr PROGRAMMES benoit.beliaeff@ifremer.fr patrick.lassus@ifremer.fr
Ifremer / Centre (le centre auquel est rattaché le laboratoire)	Directeur du Centre Relations publiques
Ifremer / LERs voisins / implantation délocalisée du laboratoire	

## Annexe 13 : liste restreinte des destinataires des résultats REPHY / analyses chimiques toxines lipophiles par CL/SM

### Destinataires externes niveau national

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)	M. Viel, Mme Montabord, Mme Ricard francois-marie.viel@agriculture.gouv.fr djahne.montabord@agriculture.gouv.fr fabienne.ricard@agriculture.gouv.fr
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)	Mme Carpentier, M. Ben Youssef, M. Cunin myriam.carpentier@agriculture.gouv.fr adel.ben-youssef@agriculture.gouv.fr olivier.cunin@agriculture.gouv.fr
<a href="#">Laboratoire National de Référence pour le contrôle des biotoxines marines</a>	Mme Krys, Mme Hossen, Mme Trotreau s.krys@afssa.fr v.hossen@afssa.fr s.trotreau@afssa.fr

### Destinataires internes

Ifremer Issy	PDG secretariat-pdg@ifremer.fr D/COM stephanie.lux@ifremer.fr
Ifremer Brest	EMP/D monique.pommepuy@ifremer.fr DOP + LER/D dopler@ifremer.fr
Ifremer Nantes	REPHY catherine.belin@ifremer.fr hubert.grossel@ifremer.fr PHYC zouher.amzil@ifremer.fr PROGRAMMES benoit.beliaeff@ifremer.fr patrick.lassus@ifremer.fr