
Document de prescription

Cahier de Procédures et de Programmation REPHY

Date d'application : 5 février 2007

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

Historique des révisions :

révision a 28 décembre 2006

Liste de diffusion interne contrôlée

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

Tous responsables des LERs
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

PDG-DOP-DPS
Directions de Centres
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 / Sous Direction de l'Aquaculture
DGAL / Sous Direction de la sécurité sanitaire des aliments / Bureau de la qualité sanitaire
des produits de la mer et d'eau douce
LNR biotoxines (AFSSA / LERQAP)
MEDD / Direction de l'Eau

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 28 janvier 2007	Date : 29 janvier 2007	Date 20/1/07

Relecteurs : Z. Amzil, B. Beliaeff, A. Daniel, P. Masselin, M. Vigneulle

Date d'application : 5 février 2007

Sommaire

1. Préambule	3
2. Objet	3
3. Domaine d'application	4
4. Documents de référence	4
4.1. Documents à caractère réglementaire	4
4.2. Documents de prescription ou de méthode REPHY	5
4.3. Documents qualité	6
4.3.1. Documents qualité généraux	
4.3.2. Documents qualité Ifremer	
5. Objectifs et contexte historique	7
6. Contexte réglementaire	9
7. Stratégie générale et fonctionnement	10
7.1. Stratégie générale	10
7.2. Fonctionnement	11
8. Base de données et référentiels Quadrige	12
9. Points de prélèvement et stratégies	12
10. Définitions : zones à risque, épisodes toxiques, seuils d'alerte	17
10.1. Zones à risque et périodes à risque, épisodes toxiques	17
10.2. Seuils d'alerte phytoplancton	17
10.2.1. <i>Dinophysis</i> / toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques)	
10.2.2. <i>Alexandrium</i> / toxines paralysantes	
10.2.3. <i>Pseudo-nitzschia</i> / toxines amnésiantes	
10.2.4. Autres espèces toxiques ou supposées toxiques	
11. Echantillonnage et prélèvements	20
11.1. Fréquence et nature des prélèvements	21
11.1.1. Points eau réguliers	
11.1.2. Points eau événementiels	
11.1.3. Points coquillages	
11.1.4. Procédure d'alerte particulière	
11.2. Echantillonnage pour l'eau	23
11.3. Echantillonnage des coquillages	23
11.3.1. Gisements côtiers	
11.3.1.1. Echantillonnage toxines lipophiles	
11.3.1.2. Echantillonnage PSP	
11.3.1.3. Echantillonnage ASP	
11.3.2. Gisements du large	
12. Observations et analyses	29
12.1. Soutien et expertise	31
12.2. Observations du phytoplancton	32
12.2.1. Flores Totales (FT)	
12.2.2. Flores Partielles Indicatrices (FPI)	
12.2.3. Flores Partielles Toxiques (FPTox)	
12.3. Paramètres hydrologiques	34
12.4. Tests de toxicité et analyses de toxines	35

13. Saisie des résultats	35
14. Diffusion des résultats REPHY	36
14.1. Diffusion aux partenaires extérieurs	37
14.1.1. Diffusion élargie	
14.1.2. Diffusion restreinte	
14.2. Diffusion sur la liste <i>infotoxines</i>	38
15. Mise à disposition des informations et des données	39
15.1. Site WEB Envlit	39
15.2. Site intranet REPHY	40
16. Documentation	40
Annexe 1 : sigles	42
Annexe 2 : principaux intervenants REPHY : coordination, expertise, LERs	43
Annexe 3 : description des zones à risque et des périodes à risque pour chacune des toxines	45
Annexe 4 : tableau récapitulatif des conditions d'échantillonnage	51
Annexe 5 : catégories de points et résumé échantillonnage pour les toxines lipophiles	54
Annexe 6 : éléments scientifiques d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines	58
Annexe 7 : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Dinophysis</i> et toxines lipophiles	60
Annexe 8 : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Alexandrium</i> et PSP	62
Annexe 9 : modèle de diffusion des résultats REPHY pour <i>Pseudo-nitzschia</i> et ASP	64
Annexe 10 : liste élargie des destinataires des résultats réglementaires REPHY	66
Annexe 11 : liste restreinte des destinataires des résultats REPHY	67

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 œuvre 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 Centrale se concrétise particulièrement en un soutien :

- aux deux Directions du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP), que sont la DPMA¹ et la DGAL², 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. Depuis 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. Ce document est révisé annuellement, et complété chaque année par un inventaire cartographique des points de prélèvement. Des documents de

¹ Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture, sous-direction de l'Aquaculture

² Direction Générale de l'Alimentation

méthodes, d'un contenu plus technique, sont également mis à disposition des laboratoires intervenant pour le REPHY.

Le présent Document annule et remplace le Cahier de Procédures et de Programmation REPHY 2006 (date d'application 18 avril 2006). **Les principales modifications intervenues entre le Cahier 2006 et le Cahier 2007 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 Cahier de Procédures et de Programmation REPHY suivant.

Toute demande 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.

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 méthode REPHY

Le présent document

Pour les points de prélèvement

[REPHY, Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines. Inventaire cartographique des points de prélèvement. Points actifs au 28 juillet 2006.](#)

Pour les prélèvements et l'hydrologie

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

[Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques \(hors contaminants chimiques\). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Novembre 2006.](#)

Pour l'observation du phytoplancton

[Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin. Document de méthode REPHY. Date d'application : 15 décembre 2006.](#)

Pour les tests de toxicité et analyses de toxines

Guide et Manuel. Complexe des toxines lipophiles. Révision B : 1^{er} avril 2006

Guide et Manuel PSP. Phycotoxines paralysantes. Révision B : 1^{er} avril 2006

Guide et Manuel ASP. Phycotoxines amnésiantes. Révision B : 1^{er} 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 03 - Novembre 2006](#), 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

date d'application : 1^{er} octobre 2005

Pour chacun des laboratoires Environnement Ressources
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 (SRN³ dans le Nord de la France, RHLN⁴ en Normandie), soit l'hydrologie seulement (par exemple REPER⁵ en Charente Maritime, ARCHYD dans le bassin d'Arcachon, RSL⁶ dans les lagunes méditerranéennes).

Le REPHY est également concerné par les obligations DCE et OSPAR⁷. **En effet, la constitution en 2006, d'un réseau de sites de référence DCE pour le domaine phytoplancton / chlorophylle, s'est essentiellement appuyée sur des points REPHY, existants ou nouvellement créés. La mise en place du contrôle de surveillance DCE, qui fournira les données nécessaires à la classification des masses d'eau, s'appuie également sur le REPHY pour les aspects phytoplancton, chlorophylle et hydrologie.**

³ Suivi Régional des Nutriments

⁴ Réseau Hydrologique du Littoral Normand

⁵ Réseau des Pertuis

⁶ Réseau de Suivi Lagunaire

⁷ Convention d'Oslo et de Paris

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 DSP⁸) 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 PSP⁹) 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 ASP¹⁰), 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 autres coquillages (amandes, palourdes, etc),
- enfin en 2005, une surveillance systématique des toxines lipophiles (incluant les 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.

⁸ Diarrheic Shellfish Poisoning

⁹ Paralytic Shellfish Poisoning

¹⁰ Amnesic Shellfish Poisoning

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, [validée en interne à partir de](#) 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'un étalon commercial pour les azaspiracides](#), 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 supplémentaires.

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 présumées productrices de toxines¹¹, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton (défini en 10.2.) la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages,
 - pour le risque toxines lipophiles, une surveillance systématique des coquillages est assurée depuis 2005 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 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.

¹¹ 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 [en microscopie optique](#))

7.2. Fonctionnement

Dans l'organisation Ifremer, le REPHY est un projet du programme SE3L¹², appartenant lui-même au thème 2¹³. Il est mis en œuvre par le département des Laboratoires Environnement littoral et Ressources aquacoles (LERs).

La structure opérationnelle du REPHY repose sur **huit LERs (implantés sur douze sites répartis sur tout le littoral)**, qui assurent, chacun pour son « territoire », les prélèvements, les observations et les analyses, la saisie des données, la valorisation et la diffusion des résultats aux niveaux régional et national.

La cohérence de l'ensemble est gérée 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 de l'Ifremer (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, identifiés dans chaque LER, sont les contacts privilégiés de la coordination nationale. Des experts Ifremer assurent le soutien et l'expertise dans chacun des domaines couverts par le REPHY (phytoplancton, toxines, hydrologie). Si besoin, l'expertise peut également être assurée par des spécialistes extérieurs à l'Ifremer, ponctuellement ou dans le cadre d'une collaboration.

Les informations relatives aux différents LERs 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, Quadrige², valorisation des données de la surveillance, site WEB Envlit), **ou au sein du département EMP (assurance qualité réseaux).**

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 entre 1992 et 2004, ainsi que les comptes rendus, sont disponibles sur intranet REPHY. **Le compte rendu des Journées REPHY 2006 est disponible sur le site :** <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#1>

¹² Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales

¹³ 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 la liste 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 15).

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 déterminées 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.

Les informations relatives aux points de prélèvement et aux stratégies appliquées aux points, sont décrites dans le document de prescription : [REPHY, Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines. Inventaire cartographique des points de prélèvement. Points actifs au 28 juillet 2006.](#)

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 risque¹⁴ pour toxines lipophiles, ou période productive¹⁵ 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, TIAC¹⁶, etc). L'échantillonnage événementiel est par définition non prévisible : il n'est utilisé que pour renforcer l'effort d'échantillonnage.

- **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.

¹⁴ période à risque définie en 10.1

¹⁵ telle que définie dans le Document des recommandations techniques DCE, novembre 2006

¹⁶ Toxi Infection Alimentaire Collective

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-a, on peut décrire trois grandes catégories de stratégies Phytoplancton, avec leurs listes respectives de paramètres :

PhyTot Phytoplancton Total	PhyInd Phytoplancton Indicateur	PhyTox Phytoplancton Toxique
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-a	Chlorophylle-a	

Les stratégies PhyTot et PhyInd incluent 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 des coquillages (TOX)

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

- au test-souris toxines lipophiles (incluant les toxines DSP)
- à l'analyse chimique CL/SM pour les toxines lipophiles
- au test-souris PSP
- à l'analyse chimique CL/FL pour PSP
- à l'analyse chimique CLHP/UV pour ASP
- à l'analyse chimique CL/SM 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 4**.

Si les nutriments ne font pas partie des paramètres à mesurer dans le cadre du REPHY, ils peuvent être néanmoins déterminés simultanément aux mesures REPHY pour des raisons opérationnelles et de mise en œuvre de réseaux régionaux complémentaires (par exemple RHLN, SRN ou ARCHYD) : c'est pour cette raison que certaines stratégies REPHY comportent des paramètres nutriments.

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

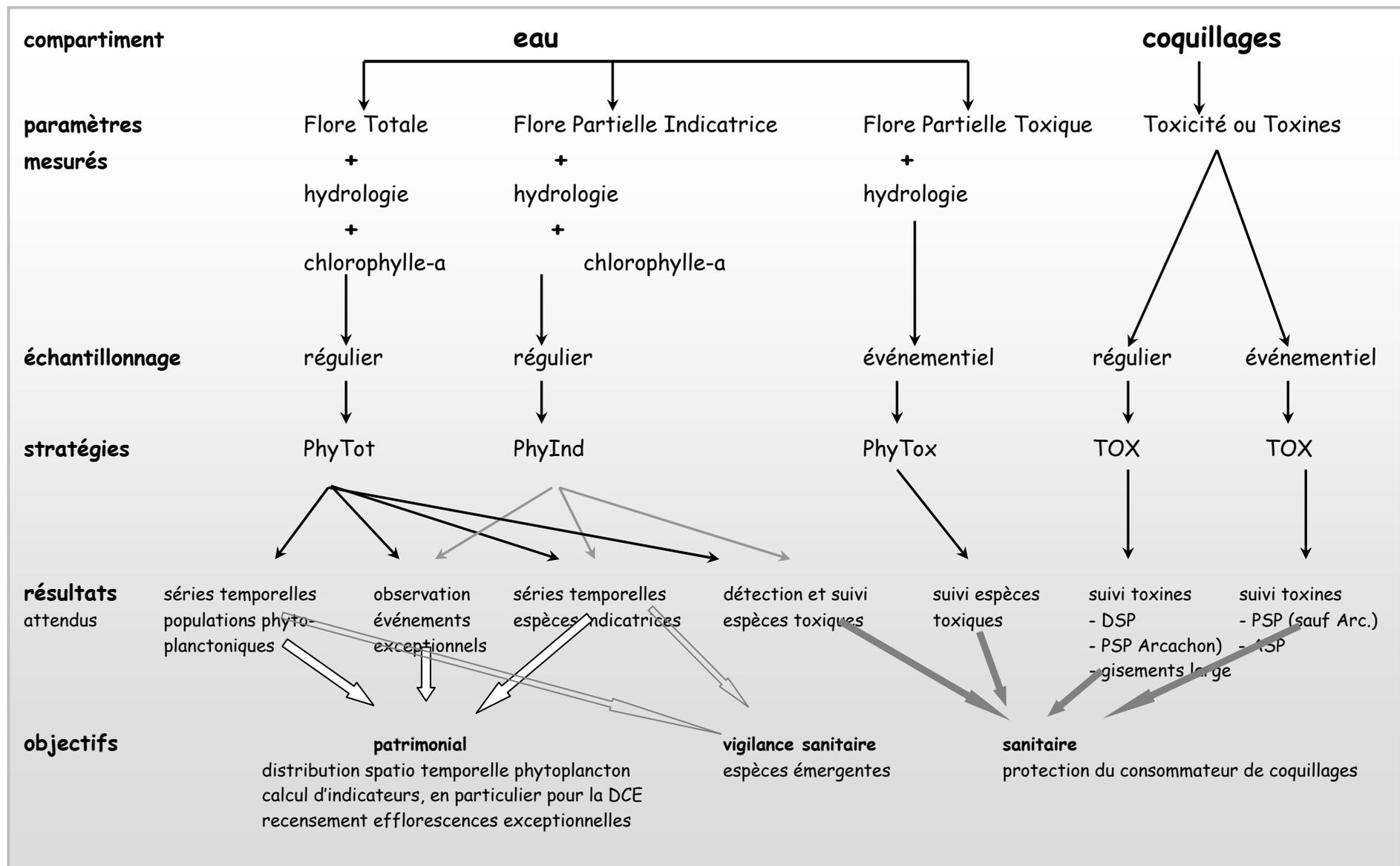


Figure 1 : schématisation du fonctionnement global du REPHY (hydrologie = température, salinité, turbidité, oxygène dissous)

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

10.1. Zones à risque et périodes à risque, épisodes toxiques

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 **2005 et 2006**.

Du fait de leur définition, les zones à risque et les périodes à risque sont actualisées annuellement : **pour 2007**, elles sont détaillées en **annexe 3**.

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.

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 revus 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 (incluant les toxines 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*¹⁷. Une analyse spécifique par zone à partir des données historiques, est donc 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 sur la période octobre-février, pendant laquelle une surveillance systématique des toxines PSP est assurée.

¹⁷ 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

Seuils retenus pour déclencher des analyses de toxines ASP

***Pseudo-nitzschia* / groupe des fines > 300 000 cellules par litre**

***Pseudo-nitzschia* / autres groupes > 100 000 cellules par litre**

La définition de ces seuils repose sur les constatations suivantes :

Sur les six espèces de *Pseudo-nitzschia* présentes sur le littoral français métropolitain, trois espèces sont actuellement réputées toxiques¹⁸ : *P. multiseriata*, *P. calliantha* (ex *pseudodelicatissima*) et *P. australis*. Deux d'entre elles ont été impliquées dans l'accumulation d'acide domoïque dans les coquillages¹⁹.

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

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

¹⁸ Billard C., 2002. Evolution du phytoplancton toxique sur les côtes françaises. Rapport final. PNEC/ART3

Chrétiennot-Dinet M.J., Quiroga I., Billard C. & Belin C., 2004. Le genre *Pseudo-nitzschia* sur les côtes françaises : les différentes espèces et leur toxicité. Communication présentée au 23^{ème} colloque de L'ADLaF, Orléans, 13-16 septembre 2004.

¹⁹ Amzil Z., Fresnel J., Le Gal D. & Billard C. (2001). Domoic acid accumulation in French shellfish in relation to toxic species of *Pseudo-nitzschia multiseriata* and *P. pseudodelicatissima*. *Toxicon*, 39 : 1245-1251.

Le groupe des fines contient des espèces peu ou pas toxiques, alors que les deux autres groupes contiennent des espèces très toxiques, par exemple *P. australis* pour le groupe des larges, et *P. multiseriis* pour le groupe des effilées. Par ailleurs, le groupe des fines est facile à reconnaître, alors que les groupes des larges et des effilées sont difficiles à différencier.

Enfin, un bilan réalisé par le laboratoire de Concarneau en 2004²⁰ avait montré qu'une grande proportion (environ 80%) des analyses ASP réalisées entre 2000 et 2004 sur les coquillages du Finistère, avait 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.

C'est pour toutes ces raisons que des seuils différents ont été définis, d'une part pour le groupe des fines, d'autre part pour les autres groupes, potentiellement plus dangereux.

Les dénombrements de *Pseudo-nitzschia* peuvent être renseignés dans Quadrige soit comme genre, soit comme groupe ou sous groupe. 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.

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 spiroïdes qui sont classées dans les toxines lipophiles, ou bien d'*Ostreopsis*, dont certaines espèces produisent des palytoxines. 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), en particulier pour les modalités de prélèvement des espèces benthiques telles qu'*Ostreopsis*.

Il convient dans ces cas de se référer au protocole décrit dans l'annexe 7 du Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin.

11. Echantillonnage et prélèvements

Les modalités de prélèvements sur le terrain sont décrites dans :

- Aminot & Kérouel, 2004,
- le Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin, décembre 2006.

Les modalités d'enregistrement des échantillons au laboratoire sont décrites dans les Plans Qualité REPHY des LERs.

²⁰ Piclet & Nézan. *Pseudo-nitzschia* et risque sanitaire. Note interne du 16 septembre 2004. Disponible sur <http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/autresdocs.htm>

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) 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.

Pour toutes ces précisions, on se reportera :

- au tableau en **annexe 4**, 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

Les prélèvements d'eau pour observation du phytoplancton, ainsi que les mesures de [température](#), [salinité](#), [turbidité](#) et chlorophylle-a sont effectués une fois par quinzaine :

- toute l'année pour les points à stratégie PhyTot,
- soit toute l'année, soit pendant la période productive ([mars à octobre en Manche Atlantique](#)), pour les points à stratégie PhyInd.

[La mesure de l'oxygène dissous est effectuée lors de ces prélèvements d'eau uniquement entre juin et septembre.](#)

[Un certain nombre de points nouvellement créés pour la DCE, peuvent être échantillonnés à une fréquence d'une fois par mois, toute l'année \(sauf pour la chlorophylle en Manche Atlantique, pour laquelle la période d'échantillonnage se limite à la période productive\).](#)

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

- dans les zones à risque toxines et en période à risque, [sur les points eau représentatifs de ces zones](#),
- 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

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.

Il n'est pas prévu de fréquence d'échantillonnage bi-hebdomadaire, car celle-ci ne se justifie pas d'un point de vue scientifique. En effet, la phase de décontamination des coquillages, pour toutes les toxines, est souvent l'objet de fluctuations qui méritent d'être observées pendant au moins deux semaines. L'expérience montre que des tests ou analyses effectués deux fois par semaine, n'apportent aucune information supplémentaire, et que dans certains cas (contamination aux limites des seuils), ce type d'échantillonnage conduit à retarder la confirmation de la décontamination²¹.

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 (DGAL, 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 .

²¹ cf. également l'article 18 de l'arrêté du 21 mai 1999 : Le nombre de points, la fréquence de prélèvements ainsi que les paramètres suivis sont adaptés à la nature du risque mis en évidence ou présumé. La fréquence des mesures des paramètres microbiologiques et phytoplanctoniques est augmentée sans que l'intervalle entre deux mesures ne soit toutefois inférieur à une semaine.

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 suivantes²² :

- 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, turbidité et [oxygène dissous](#) sont effectuées de préférence *in situ* à l'aide de sondes. Les mesures sont effectuées en sub-surface (0 – 1 m), et si possible sur l'ensemble de la colonne d'eau. [Seule la mesure d'oxygène dissous est obligatoire au fond](#). En attendant que les profils puissent être transférés en totalité dans la base de données Quadrige², [les mesures de surface des quatre paramètres, ainsi que la mesure d'oxygène effectuée au fond, doivent être stockées dans Quadrige](#).

[Les prélèvements d'eau destinés aux observations du phytoplancton et aux mesures de chlorophylle-a sont effectués en sub-surface \(0 – 1 m\) avec une bouteille à prélèvement.](#)

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

²² extraites du document « [Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques \(hors contaminants chimiques\). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Novembre 2006](#) ».

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 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 **recommandé** 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 prévus 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 le test.

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 (YTXs²³, AZAs²⁴), 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 est effectuée dans les zones à risque pour les toxines lipophiles, en période à risque.

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 rapidement²⁵.

²³ yessotoxines, produites par les espèces *Lingulodinium polyedrum* et *Gonyaulax grindleyii*

²⁴ azaspiracides, qui seraient produites par l'espèce *Protoperidinium crassipes* (non confirmé à ce jour)

²⁵ cf. annexe 6 « Eléments scientifiques d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines dans les coquillages. »

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 représentatifs (moules si possible), pour chaque zone à risque,
- 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 **important**, 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 une douzaine de points répartis sur tout le littoral, dits **points de référence toxines lipophiles**, à raison d'un échantillonnage une fois par quinzaine (cet échantillonnage étant augmenté à une fois par semaine en période à risque ou pendant un épisode toxique, comme pour les autres points). La liste de ces points de référence est détaillée dans un avenant au présent document (cet avenant est en cours). Les critères de choix de ces points sont :**

- présence de tests suspects non expliqués, à plusieurs reprises,
- dans certaines zones avec des périodes à risque étendues, afin d'avoir une série sur l'année,
- dans des zones non à risque, pour la confirmation et/ou détection éventuelle de toxines émergentes.

Chaque résultat positif ou suspect²⁶ au test-souris toxines lipophiles, pourra conduire à une analyse chimique en CL/SM complémentaire, quelle que soit l'espèce de coquillage. **En 2007, l'effort sera réparti équitablement sur toutes les espèces de coquillages.**

En effet, de nombreuses données ayant été acquises sur les huîtres et les pectinidés ces dernières années, il n'est plus nécessaire de porter un effort particulier sur ces coquillages : il est préférable de couvrir au mieux l'ensemble des tests positifs ou suspects sur tous les coquillages.

²⁶ 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)

Les analyses doivent pouvoir être réalisées rapidement : les fractions des échantillons ayant servi aux tests-souris seront donc envoyées systématiquement au laboratoire PHYC, dès lors que le résultat du test-souris sera positif ou suspect, pour tous les coquillages, et pour tous les points. Les analyses chimiques seront effectuées sur une partie de ces échantillons, dans la limite de la capacité du laboratoire PHYC.

Des analyses chimiques seront également effectuées en supplément sur les points de référence toxines lipophiles, une fois par mois en dehors des périodes à risque.

Un résumé des différentes catégories de points (points de référence, points représentatifs des zones à risque, et autres points), et des stratégies d'échantillonnage pour les toxines lipophiles est en **annexe 5**.

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*.

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 octobre-février.

En effet, les résultats obtenus dans le cadre d'une étude menée par Amzil *et al.* (1999)²⁷, 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).

²⁷ Amzil Z., Quilliam M. A., Tingmo H. & Wright J. L. C., 1999. Winter accumulation of Paralytic Shellfish Toxins in digestive glands of mussels from Arcachon and Toulon (France) without detectable toxic plankton species revealed by interference in the mouse bioassay for lipophilic toxins. *Nat. Toxins* 7: 271-277

La surveillance effectuée en 2002 et 2003 avait permis de soulever l'hypothèse d'un cortège floristique éventuellement suspect, composé de quelques genres de dinoflagellés. L'absence de toxines PSP dans les coquillages associée à l'absence de dinoflagellés pendant la période hivernale depuis février 2003, conduit à réduire la fréquence d'échantillonnage en l'absence de dinoflagellés, toutes espèces confondues.

La surveillance systématique des toxines PSP est reconduite en 2007 selon les modalités suivantes :

- 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 moules) sur deux points (Arguin sud et Banc d'Arguin), une fois par quinzaine, sauf si présence notable de dinoflagellés (sans distinction d'espèces), auquel cas la fréquence serait augmentée à une fois par semaine,
- une attention particulière est portée à l'observation des espèces phytoplanctoniques suspectes.

Des tests-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*.

11.3.2. Gisements du large

De nombreux épisodes de toxicité ASP et toxines lipophiles ont touché depuis 2004 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 et 2006,
 - coquilles St Jacques de la baie de Quiberon en 2006,
 - coquilles St Jacques et palourdes roses des Glénan en 2006.

- toxines lipophiles
 - divers coquillages de gisements au large (amandes, palourdes roses, etc) en Bretagne, en 2004 et / ou 2005 et / 2006,
 - coquilles St Jacques de la baie de Seine en 2005, [de la rade de Brest et des gisements d'Auray Vannes Belle île en 2006](#).

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 en 2007](#).

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 trois dernières années également dans les coquillages côtiers : un seul en 2004 (Thau), aucun en 2005 et 2006. 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 2007](#) 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 dont la liste est mise à jour par l'administration](#),
- s'il est observé, à la reprise de la pêche, des toxicités résiduelles, 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), 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),
- 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 gisements au large est ciblée sur les zones de pêche, avec des prélèvements réalisés par des professionnels.²⁸

Les gisements régulièrement suivis sont identifiés 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 informations concernant d'autres gisements exploités, devant faire l'objet d'un suivi, doivent être fournies à Ifremer par l'administration

Les informations sur les périodes de pêche de ces gisements, ainsi que celles qui concerneraient d'autres gisements classés au large à suivre, doivent être fournies en temps utile par la DRAM au LER / Ifremer concerné. Les modalités de prélèvement et d'envoi des

²⁸ Pour information : le plan de surveillance DGAL pour les pectinidés est ciblé sur les ports de débarquement et les criées.

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).

12. Observations et analyses

Tous les LERs 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	habi- lités	accré- dités	→ effectuent les analyses pour les laboratoires non habilités ci-dessous											
			BL	N	FBN/ SM	FBN/ 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									
FBN/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)		DSP n°1-1606					PSP	PSP	DSP PSP	DSP PSP				
AR (Arcachon)	DSP PSP										DSP PSP			
LR (Sète)		DSP PSP n°1-1655										DSP PSP	PSP	PSP
PAC/TL (Toulon)		DSP ASP n°1-1651										ASP	DSP ASP	DSP ASP

Laboratoires Départementaux d'Analyse

laboratoire	DSP	PSP	ASP	n° d'accréditation
LAVD 76	accrédité	accrédité	habilité	1-0813
LD 72			accrédité	1-0803
LDA 35	accrédité	accrédité	accrédité	1-0929
IDAC 44	accrédité	accrédité	accrédité	1-0882
LDA 85	accrédité	accrédité	accrédité	1-1064
LDV 34	accrédité	accrédité	accrédité	1-0977
LDA 13	habilité	habilité	habilité	

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 un groupe d'experts piloté par le Laboratoire Environnement Ressource FBN²⁹ / Concarneau. En cas de doute sur l'identification d'une espèce, en particulier si celle ci risque d'être toxique, des photos de cette espèce sont envoyées par messagerie, pour expertise. La détermination de l'espèce et les commentaires sur les photos envoyées sont ensuite transmises à l'ensemble des observateurs (via l'intranet LER/FBN/CC, ou par courriel). Une autre partie du soutien est assurée par le département EMP³⁰ / Nantes : elle concerne 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 le laboratoire EMP / PHYC³¹ / Nantes. Ce laboratoire 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). Le laboratoire PHYC / Nantes est secondé par le LER FBN / Concarneau, pour ce qui concerne les tests-souris (toxines lipophiles et PSP) et les analyses ASP par CL/UV.

Par ailleurs, une collaboration technique et opérationnelle est effective entre le LNR biotoxines et le 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-analystes 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 la responsable de l'action Harmonisation de la surveillance hydrologique (DYNECO³² / PELAGOS / Brest). Elle est également l'expert

²⁹ Finistère Bretagne Nord

³⁰ Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines

³¹ Phycotoxines

³² Département Dynamique de l'Environnement Côtier

pour ce qui concerne les stratégies d'échantillonnage et les prélèvements pour les mesures sur l'eau.

12.2. Observations du phytoplancton

Les méthodes d'observation du phytoplancton sont décrites dans le [Manuel d'observation et de dénombrement du phytoplancton marin. Document de méthode REPHY. Date d'application 15 décembre 2006.](#)

Les observations phytoplanctoniques peuvent être effectuées selon trois protocoles :

- les Flores Totales (FT) dénombrent tous les taxons reconnaissables, elles sont faites 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 phytoplancton³³. 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**.

³³ cf. **annexe 3** du document « Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques (hors contaminants chimiques). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Novembre 2006 »

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 recommandations concernant les stratégies d'échantillonnage, les méthodes de prélèvement, les exigences analytiques et de métrologie pour ces paramètres, sont détaillées dans le chapitre 4 du document :

Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques (hors contaminants chimiques). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Novembre 2006.

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 la quantité de lumière disponible pour le développement des végétaux aquatiques. C'est donc un indicateur utile à l'interprétation des résultats du comptage des espèces phytoplanctoniques.

La **chlorophylle-a** est le principal pigment photosynthétique des plantes. En convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (production primaire). La mesure de la chlorophylle-a permet donc de quantifier la biomasse phytoplanctonique, information complémentaire de celle qui est déduite de l'observation au microscope.

La mesure de **l'oxygène dissous** est cruciale, notamment lors d'efflorescences phytoplanctoniques dont la décomposition peut conduire à une anoxie du milieu.

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^{er} 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 Quadrigé. La saisie concerne tous les résultats de mesures et de dénombrement, via le programme Quadrigé 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 Quadrigé, 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 Quadrige², 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. 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 coquillages³⁴.

³⁴ [pouvant reprendre par exemple les éléments contenus dans l'annexe 6 « Eléments scientifiques d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines dans les coquillages »](#)

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), soit sur la liste de messagerie interne *infotoxines*, [soit sur le site intranet du LER](#).

14.1. 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, 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 11**.

La transmission des résultats est effectuée impérativement par messagerie électronique, (en cas d'impossibilité, un fax sera envoyé par l'intermédiaire de la messagerie³⁵).

³⁵ voir explications sur : <http://w3.ifremer.fr/intrarc/Assistance/Guides/faxMes.php>

14.1.1. 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 10**, 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 épisodes toxiques.

Il n'est pas obligatoire de diffuser les résultats, quand ceux ci montrent une absence ou quasi-absence de phytoplancton toxique, ou une absence de toxines.

La diffusion de ces résultats doit se faire selon les modèles décrits en **annexes 7, 8 et 9** selon les cas³⁶. La liste des destinataires (en **annexe 10**) comprend des destinataires extérieurs et des destinataires Ifremer.

14.1.2. Diffusion restreinte

Les résultats des analyses chimiques complémentaires toxines lipophiles, sont diffusés par le LER concerné dès réception de la fiche de résultats envoyée par le laboratoire PHYC. La diffusion de cette fiche (telle qu'elle est reçue) est effectuée à une liste restreinte, comprenant au minimum la DPMA, la DGAL, le LNR biotoxines, la Préfecture et la DDAM concernées.

Les analyses chimiques complémentaires ne sont pas obligatoirement réalisées immédiatement après le test-souris : il peut donc y avoir un décalage entre la diffusion d'un résultat test-souris et celle de l'analyse en CL/SM pour un même échantillon.

14.2. 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/>

³⁶ ces modèles ne doivent pas, dans la mesure du possible, être modifiés

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).

15. Mise à disposition des informations et des données

15.1. 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 données non encore disponibles dans SURVAL peuvent faire l'objet d'une extraction particulière suite à une demande précise, par le LER concerné pour des données locales, ou par la coordination REPHY pour des données nationales ou concernant plusieurs LERs. L'envoi de données non validées et/ou non qualifiées doit toujours être accompagné d'un message avertissant le destinataire que l'utilisation de ces données est sous sa responsabilité.

L'inventaire cartographique des points REPHY est disponible sur :
<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#1>

Le Compte-Rendu des Journées REPHY 2006 est disponible sur :
<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#1>

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

REPHY *info toxines* fait une synthèse régulière (généralement hebdomadaire) des résultats de la surveillance des phycotoxines, zone par zone :
<http://www.ifremer.fr/depot/del/infotox/>

15.2. 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
- Quadrige / saisie des données REPHY
- documents pour la qualification des données REPHY
- comptes rendus des journées REPHY (avant 2006)
- 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/>

16. Documentation

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 biologiques 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^{ème} partie), la surveillance du phytoplancton et des phycotoxines. Bulletin Inter-régional d'Epidémiologie Ouest, n°6, 6-9.

Rapports et documents techniques

Recommandations techniques pour le contrôle de surveillance dans le cadre de la DCE, pour le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques (hors contaminants chimiques). Stratégies d'échantillonnage, indicateurs et grilles de classement. Novembre 2006.

http://www.ifremer.fr/dce/telecharge/5_programme_de_surveillance/recommandations-chloro-phyto-hydro_nov2006.pdf

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

Durand G, Belin C., Pellouin-Grouhel A., Grosse H. & Daniel A. DCE : indicateurs phytoplancton, chlorophylle, et hydrologie. Simulations de classement des masses d'eau. Comparaison des classements obtenus avec différents critères. En cours

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

<http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/quadriges.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
ARCHYD	Réseau hydrologique du Bassin d'Arcachon
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
ASP	Amnesic Shellfish Poisoning
CLHP	Chromatographie Liquide à Haute Performance
CL/SM	Chromatographie Liquide / Spectrométrie de Masse
CSTS	Comité Scientifique et Technique de la Surveillance
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
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
RHLN	Réseau Hydrologique du Littoral Normand
SE ³ L	Programme Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales
SRN	Suivi Régional des Nutriments (Nord Pas de Calais)
SV	Services Vétérinaires
TIAC	Toxi Infection Alimentaire Collective

Annexe 2

Principales entités intervenant pour le REPHY

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

Entité	Département / laboratoire	Adresse Compétence géographique
coordination nationale du REPHY	EMP Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03 France entière
soutien et expertise phycotoxines	EMP / PHYC Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03 France entière
soutien et expertise phytoplancton	LER / FBN / CC Concarneau	13, Rue de Kérose 29187 Concarneau cedex
soutien phytoplancton	EMP / Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03 France entière
soutien et expertise hydrologie	DYNECO / PELAGOS Brest	Technopole de Brest-Iroise, BP 70 29280 Plouzané France entière
direction du programme SE3L	DPS / DYNECO Nantes	Rue de l'île d'Yeu, BP 21105 44311 Nantes cedex 03 France entière
direction du département des LERs	DOP Brest	Technopole de Brest-Iroise, BP 70 29280 Plouzané France entière
LERs	LER / BL Boulogne	150, quai Gambetta, BP 699 62321 Boulogne sur mer cedex Nord, Pas de Calais et Somme <i>de la frontière belge à la limite des départements de la Somme et de la Seine Maritime (Bresle)</i>
	LER / N Normandie	Avenue du Général de Gaulle, BP 32 14520 Port-en-Bessin Seine Maritime, Eure, Calvados, Manche <i>du Tréport (extrémité nord du département de Seine Maritime) au Mont St Michel (limite sud du département de la Manche)</i>

LERs	LER / FBN Finistère - Bretagne Nord	<p><i>site de Saint Malo</i> 2 bis, rue Grout St Georges, BP 46 35402 St Malo cedex</p> <p>Antenne de Paimpol</p> <p>Ille et Vilaine et Côtes-d'Armor</p> <p><i>site de Concarneau</i> 13, Rue de Kérose 29187 Concarneau cedex</p> <p>Finistère</p>
	LER / MPL Morbihan – Pays de Loire	<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>Morbihan, Loire-Atlantique et nord de la Vendée <i>de l'embouchure de la Laïta (Morbihan) à l'embouchure de la Vie (Vendée)</i></p>
	LER / PC Pertuis Charentais	<p><i>site de La Rochelle</i> Place du Séminaire, B.P. 7 17137 L' Houmeau</p> <p><i>site de La Tremblade</i> Ronce les Bains, BP 133 17390 La Tremblade</p> <p>Vendée (partie sud) et Charente-Maritime <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>
	LER / AR Arcachon	<p>Quai du Commandant Silhouette 33120 Arcachon</p> <p>Gironde, Landes et Pyrénées Atlantiques <i>de la rive gauche de l'estuaire de la Gironde à la frontière espagnole</i></p>
	LER / LR Languedoc - Roussillon	<p>Pôle "Mer et Lagunes", Boulevard Jean Monnet, BP 171 34203 Sète cedex</p> <p>Pyrénées Orientales, Aude, Hérault et Gard <i>de la frontière espagnole au petit Rhône</i></p>
	LER / PAC Provence - Azur - Corse	<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>Bouches du Rhône, Var, Alpes Maritimes, Haute-Corse et Corse-du-Sud <i>du petit Rhône à la frontière italienne et l'ensemble de la Corse</i></p>

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 (au sens Quadrige), 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 (2001-2006).

Pour 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 2005 et 2006.

Les deux derniers tableaux récapitulent les zones à risque et les périodes à risque à considérer pour l'année 2007, pour les toxines lipophiles (4^{ème} tableau), puis pour les toxines PSP et ASP (5^{ème} tableau). *Les zones et périodes à risque pour PSP et ASP ne sont décrites qu'à titre indicatif : elles ne sont pas utilisées pour un renforcement de surveillance, comme pour les toxines lipophiles.*

Dans tous ces tableaux, les données de l'année 2006 sont provisoires, elles seront complétées en mars 2007.

Observations de toxines PSP (> seuil sanitaire) dans les coquillages, de 2001 à 2006

			2001			2002	2003					2004		2005	2006	
			08	10	11	12	01	07	08	09	10	11	11	12		
035	Les Abers	huîtres													pas de PSP	pas de PSP
		moules														
077	Bassin d'Arcachon	moules														
087	Etang de Thau	huîtres														
		moules														
		palourdes														

Périodes à risque pour les toxines lipophiles, définies à titre provisoire pour l'année 2007 (mise à jour définitive fin février 2007)

	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												
036 Iroise												
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												
048 Courreaux de Belle Ile												
049 Baie de Quiberon												
051 Rivière de Crach												
052 St Philibert-Le Breneguy												
055 Plateau de la Recherche												
057 Baie de Vilaine												
059 Traicts du Croisic												
060 Estuaire de la Loire												
065 Pertuis Breton												
077 Bassin d'Arcachon												
083 Etang de Salses-Leucate												
089 Etangs Palavasiens												
114 Etangs de Diana - Urbino												

gisements côtiers
 gisements au large seulement

Ces périodes à risque sont à prendre en compte pour la surveillance systématique des toxines lipophiles, telle que définie dans le Cahier de Procédures et de Programmation REPHY 2006 (en cours de révision pour 2007).

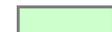
Pour les gisements au large, ces périodes ne sont qu'indicatives, la surveillance étant de toute façon assurée systématiquement pendant les périodes de pêche.

Périodes à risque pour les toxines PSP et ASP, définies à titre provisoire pour l'année 2007 (mise à jour définitive fin février 2007)

		janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
010	Antifer												
012	Baie de l'Orne												
013	Courseulles - Port Bessin												
035	Les Abers												
037	Elorn												
038	Aulne												
040	Baie d'Audierne												
041	Iles de Glénan												
045	Rade de Lorient												
046	Baie d'Etel												
048	Courreaux de Belle Ile												
049	Baie de Quiberon												
055	Plateau de la Recherche												
077	Bassin d'Arcachon												
081	Côte audoise												
087	Etang de Thau												
088	Côte languedocienne												
093	Côte camarguaise												
094	Golfe de Fos												

 PSP gisements côtiers

 ASP gisements côtiers

 ASP gisements au large seulement

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

Annexe 4 : tableau récapitulatif des conditions d'échantillonnage, par paramètre et par stratégie

Points eau

	stratégie PhyTot	stratégie PhyInd	stratégie PhyTox
échantillonnage	régulier	régulier	événementiel
fréquence d'échantillonnage	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 d'échantillonnage	toute l'année	toute l'année ou période productive	pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte

Paramètres

FT Flore Totale	toute l'année une fois / quinzaine		
FPI Flore partielle Indicatrice		<p>pts REPHY réguliers existants avant 2006 toute l'année une fois / quinzaine</p> <p>points DCE créés en 2006 ou 2007 <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine ou une fois / mois novembre à février : une fois / mois <i>Méditerranée côtier</i> toute l'année : une fois / mois <i>Lagunes méditerranéennes</i> toute l'année : 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

	stratégie PhyTot	stratégie PhyInd	stratégie PhyTox
CHLORO + PHEO Chlorophylle + Phéopigments	lors des prélèvements pour phytoplancton toute l'année une fois / quinzaine	lors des prélèvements pour phytoplancton pts REPHY réguliers existants avant 2006 toute l'année une fois / quinzaine points DCE créés en 2006 ou 2007 <i>Manche Atlantique</i> mars à octobre : une fois / quinzaine ou une fois / mois <i>Méditerranée côtier</i> toute l'année : une fois / mois <i>Lagunes méditerranéennes</i> juin à août : une fois / mois	
TEMP Température	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible
SALI Salinité	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible
TURB Turbidité	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton surface + colonne d'eau si possible
OXYGENE	lors des prélèvements pour phytoplancton, uniquement de juin à septembre surface et fond + colonne d'eau si possible	lors des prélèvements pour phytoplancton, uniquement de juin à septembre surface et fond + colonne d'eau si possible	seulement si signes d'anoxie

Points coquillages

	gisements ou élevages côtiers	gisements du large
échantillonnage	régulier en période à risque toxines lipophiles sinon événementiel	régulier
fréquence	une fois / semaine ou une fois / quinzaine <i>selon contexte</i>	une fois / semaine ou une fois / quinzaine <i>selon contexte</i>
période	période à risque tox. lipo. ou pendant épisode toxique ou si phyto tox > seuil d'alerte	un mois avant et pendant période de pêche
toxines lipophiles test-souris	<i>période à risque toxines lipophiles</i> sur les points représentatifs zones (dont les points de référence tox. lipo.) : une fois / semaine <i>Dino > seuil d'alerte</i> sur les moules au moins : une fois / semaine <i>pendant épisode toxique tox. lipo.</i> sur tous les coquillages : une fois / semaine <i>en dehors de ces cas</i> sur les points de référence tox. lipo. : une fois / quinzaine	<i>un mois avant et pendant période de pêche :</i> une fois / quinzaine toxine tox. lipo. détectée < seuil, en début d'épisode ou pdt épisode toxique tox. lipo. une fois / semaine toxine tox. lipo. détectée < seuil, en fin d'épisode (phase de décontamination) une fois / quinzaine
toxines lipophiles CL/SM	sur une grande partie des échantillons de tous coquillages ayant subi un test-souris toxines lipophiles avec un résultat positif ou suspect (et sur un nombre plus restreint d'échantillons négatifs)	sur une grande partie des échantillons de tous coquillages ayant subi un test-souris toxines lipophiles avec un résultat positif ou suspect (et sur un nombre plus restreint d'échantillons négatifs)
PSP test-souris	<i>Alex > 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 :</i> une fois / quinzaine toxine PSP détectée < seuil, en début d'épisode ou 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 > 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 :</i> une fois / quinzaine toxine ASP détectée < seuil, en début d'épisode ou pdt épisode toxique ASP une fois / semaine toxine ASP détectée < seuil, en fin d'épisode (phase de décontamination) une fois / quinzaine

Annexe 5

Echantillonnage des coquillages pour les toxines lipophiles dans les gisements côtiers : catégories de points et résumé des stratégies d'échantillonnage

Points de référence toxines lipophiles

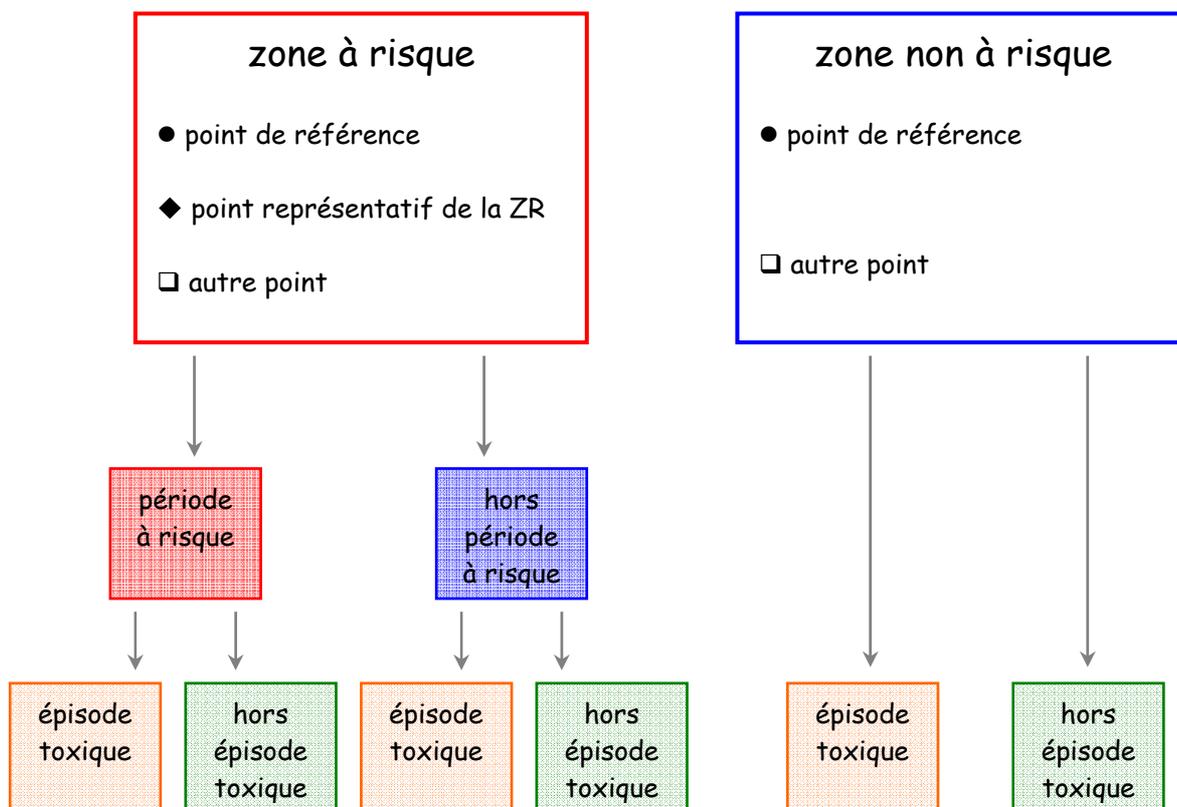
- situés dans des zones à risque ou non
- échantillonnés toute l'année

Points représentatifs des zones à risque toxines lipophiles

- situés seulement dans les zones à risque
- échantillonnés en période à risque et/ou pendant épisode toxique

Autres points coquillages

- situés dans des zones à risque ou non
- échantillonnés seulement pendant épisode toxique



Les différents cas schématisés ci-dessus font l'objet de l'échantillonnage décrit plus loin.

Points de référence toxines lipophiles (moules et/ou huîtres)

Dans zone à risque

En période à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- idem ci dessus

Hors période à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- test-souris une fois par quinzaine
- envoi échantillon pour CL/SM une fois par mois (même si test négatif)
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM
 - augmenter fréquence test-souris à une fois par semaine

Hors zone à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- test-souris une fois par quinzaine
- envoi échantillon pour CL/SM une fois par mois (même si test négatif)
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM
 - augmenter fréquence test-souris à une fois par semaine

Points représentatifs des zones à risque toxines lipophiles (généralement moules)

En période à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- idem ci dessus

Hors période à risque

Pendant épisode toxique ou si *Dinophysis* > seuil d'alerte

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique et si *Dinophysis* < seuil d'alerte

- pas de test-souris

Autres points toxines de gisements côtiers (tous coquillages)

Dans zone à risque

En période à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- pas de test-souris

Hors période à risque

Pendant épisode toxique

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique

- pas de test-souris

Hors zone à risque

Pendant épisode toxique ou si *Dinophysis* > seuil d'alerte

- test-souris une fois par semaine
- si test positif ou suspect
 - envoi fraction pour CL/SM

Hors épisode toxique et si *Dinophysis* < seuil d'alerte

- pas de test-souris

Annexe 6

Éléments scientifiques d'appréciation du risque relatif aux phycotoxines dans les coquillages.

Au vu des données scientifiques actuellement disponibles au niveau national, européen et mondial, et de l'interprétation qui en est faite dans le contexte réglementaire européen, [les recommandations de l'Ifremer sont les suivantes.](#)

Les coquillages sont dangereux pour la consommation, quand le dépassement des seuils de sécurité [sanitaire fixés par la réglementation européenne](#) pour chacune des trois familles de phycotoxines actuellement observées en France ([lipophiles](#), PSP et ASP), est effectif.

Deux résultats négatifs successifs doivent être observés pour que les coquillages soient considérés comme décontaminés, à condition que les conditions du milieu soient favorables.

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.

Toutes les espèces de mollusques bivalves sont susceptibles d'accumuler les trois familles de toxines, 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 mondiales montrent que pour les toxines lipophiles 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.

Il est donc considéré que :

- les moules peuvent être utilisées comme espèces indicatrices de la plus forte toxicité, en particulier pour les toxines lipophiles, 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 phytoplanctonique en cause, peuvent conduire à les considérer non toxiques.

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 phytoplanctonique 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.

Il est donc considéré que, pour des coquillages dont la concentration en toxines est inférieure aux seuils sanitaires, le risque de dépasser ces seuils est réel, 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.

Il est donc considéré, 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 7

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

Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 10)

Si des analyses chimiques complémentaires (CL/SM) sont effectuées, les résultats de celles ci seront diffusés à la liste restreinte (annexe 11)

Les coquillages testés sont obligatoirement mentionnés

Les temps de survie et les symptômes des souris sont facultatifs

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)

Les points surveillés systématiquement toute l'année pour les toxines lipophiles sont :

point 1
point 2
etc

Les zones à risque et période à risque pour les toxines lipophiles sont :

zone 1 : période xx à yy
zone 2 : période vv à zz
etc

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)
		coquillage bilan	coquillage bilan	coquillage bilan	coquillage bilan
	<i>exemple</i>	/	/	moule 0	moule +++

Légende

0	non toxique (toxine non détectée)
+++	toxique (> au seuil sanitaire 24 H)
/	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 8

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

Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 10)

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>
	exemple	/	<i>moûle 0 <LD</i>	<i>moûle + 50</i>	<i>moûle +++ 150</i>

Légende

0	non toxique (toxine non détectée)
+	non toxique (toxine détectée < seuil sanitaire)
+++	toxique (> au seuil sanitaire 80 µg)
/	absence d'analyse
<LD	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 9

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

Ces résultats sont diffusés à la liste élargie (annexe 10)

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>
	exemple	/	<i>moule 0 <LD</i>	<i>moule + 5</i>	<i>moule +++ 30</i>

Légende

0	non toxique (toxine non détectée)
+	non toxique (toxine détectée < seuil sanitaire)
+++	toxique (> au seuil sanitaire 20 µg)
/	absence d'analyse
<LD	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 10 : 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. Cunin, Mme Naviner myriam.carpentier@agriculture.gouv.fr olivier.cunin@agriculture.gouv.fr magali.naviner@agriculture.gouv.fr
Laboratoire National de Référence pour le contrôle des biotoxines marines	Mme Krys, Mme Trotereau, Mme Gamel s.krys@afssa.fr s.trotereau@afssa.fr s.gamel@afssa.fr
Ministère chargé de la Santé, Direction générale de la Santé	Mme Choma catherine.choma@sante.gouv.fr
Comité National de la Conchyliculture	M. Brest, M. Chantereau g.brest@cnc-france.com etudes@cnc-france.com
Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CNPMEM)	Mme Tachaires, Mr Raymond stachaires@comite-peches.fr savu@comite-peches.fr

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 11 : 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 Montabard, Mme Ricard francois-marie.viel@agriculture.gouv.fr djahne.montabard@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. Cunin, Mme Naviner myriam.carpentier@agriculture.gouv.fr olivier.cunin@agriculture.gouv.fr magali.naviner@agriculture.gouv.fr
Laboratoire National de Référence pour le contrôle des biotoxines marines	Mme Krys, Mme Trotereau, Mme Gamel s.krys@afssa.fr s.trotereau@afssa.fr s.gamel@afssa.fr
Préfecture du département concerné	
DDAM du département concerné	

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