

direction de l'environnement
et de l'aménagement littoral

Catherine BELIN

octobre 2003

lframer

Journées REPHY 2000

Nantes, 6 au 8 juin 2000

Compte-rendu des exposés

Fiche documentaire

Titre du rapport : Journées REPHY 2000 – Nantes, 6 au 8 juin 2000 – Compte-rendu des exposés.	
Référence interne : R.DEAL/Belin/2003	Date de publication : octobre 2003 Version : 1.0.0
Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d'embargo : AAA/MM/JJ <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	Référence de l'illustration de couverture / Langue(s) : français
Résumé/ Abstract : Les Journées REPHY qui se sont tenues du 6 au 8 juin 2000 à Ifremer Nantes, ont réuni les personnels de l'Ifremer intervenant pour le REPHY sur toutes les façades maritimes, les chercheurs de l'Ifremer qui travaillent sur ces thématiques, divers partenaires nationaux et régionaux des administrations et structures concernées, ainsi que les professionnels de la conchyliculture et de la pêche. Les présentations ont porté sur différents sujets dont : les nouvelles techniques d'études des microalgues toxiques et de leur détection ; l'exploitation, la valorisation et la qualification des séries temporelles des données du REPHY ; la surveillance des biotoxines ; la démarche qualité et les essais d'intercalibration.	
Comment citer ce document : Belin C., octobre 2003. Journées REPHY 2000 – Nantes, 6 au 8 juin 2000 – Compte-rendu des exposés. R.DEAL/Belin/2003.	

Sommaire

Biologie moléculaire

1. Introduction sur les concepts et techniques de biologie moléculaire relatifs à l'étude génétique de la biodiversité des algues toxiques

Georges BARBIER

2. Etude moléculaire de la biodiversité de cellules des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Gymnodinium*. Identification de sondes nucléiques pour l'identification spécifique de groupes taxonomiques cibles

Laure GUILLOU

3. Les techniques de biologie moléculaire potentiellement applicables à l'étude du phytoplancton toxique, premiers essais

Georges BARBIER

Phycotoxines

4. Premières données sur le profil toxinique d'*Alexandrium tamarense* / *catenella*, et sur la toxicité induite dans les coquillages en novembre 1998 à Thau

Pierre MASSELIN

5. Participation Ifremer au projet européen (DETAL) sur le développement d'un test de détection des algues toxiques par fluorescence

Véronique SECHET

6. Laboratoires Communautaires et Nationaux de Référence pour le contrôle des biotoxines marines. Structure, missions et état des travaux en cours

Sophie KRYS

7. Détection des toxines ASP par CLHP. Passage à l'étape opérationnelle à Concarneau

Dominique LE GAL

8. Le protocole expérimental 1999-2000 pour le dépistage des toxines DSP, premiers résultats

Zouher AMZIL

Analyse et qualification des données REPHY

9. Analyse de la variabilité spatio-temporelle des populations micro-algales côtières observées par le REPHY. Plan de la thèse, résultats des interviews menées dans les laboratoires côtiers

Isabelle GAILHARD

10. Validation et qualification des données REPHY / phytoplancton dans QUADRIGE suite au dépouillement des interviews menées dans les laboratoires côtiers : l'étape opérationnelle

Catherine BELIN

11. Chlorophylle et phéopigments : méthodes et interprétation des résultats. Conclusions de l'examen des données REPHY

Alain AMINOT

12. Qualification des données REPHY / chlorophylle dans QUADRIGE : l'étape opérationnelle

Catherine BELIN

13. Identification et caractérisation des événements phytoplanctoniques (présenté au colloque Méthodes Mathématiques en Océanographie + réunion PNEC / ART4, Marseille, décembre 1999)
Benoit BELIAEFF

REPHY dans le site WEB Environnement Littoral

14. Le dossier "phytoplancton et phycotoxines" dans le site Environnement Littoral
Patrick LASSUS et Catherine BELIN

15. Site Environnement Littoral : pictogrammes, animations, cartographie dynamique
Alain LE MAGUERESSE

16. Les données REPHY mises à disposition dans le site Environnement Littoral
Catherine BELIN

Valorisation des données REPHY

17. Les données REPHY dans les futurs bulletins AURIGE
Catherine BELIN

Modélisation, imagerie

18. Modélisation de la production phytoplanctonique sur la côte atlantique
Sophie LOYER

19. Variabilité du contenu en chlorophylle dans les eaux côtières. Comparaison images satellitaires, aéroportées, résultats de modèles, et mesures *in situ*
Jean Noël DRUON

Phytoplancton

20. Les espèces de *Pseudo-nitzschia* : dénombrement et regroupements d'espèces
Elisabeth NEZAN

21. Participation à une intercalibration européenne phytoplancton dans le cadre de BEQUALM : bilan et perspectives
Elisabeth NEZAN

Assurance Qualité

22. Assurance Qualité REPHY : difficultés rencontrées, modifications souhaitées, perspectives d'évolution
Jean Paul BERTHOME

23. Plans Qualité REPHY
Catherine BELIN

QUADRIGE

24. QUADRIGE : saisie des données REPHY, référentiels, extractions
Catherine BELIN

Liste des participants

ABADIE Eric
ALLENOU Jean-Pierre
AMZIL Zouher
BARBIER Georges
BARNOUIN Bruno
BAUD Dominique
BELIAEFF Benoît
BELIN Catherine
BERARD Jean-Baptiste
BERTHOME Jean-Paul
BONNETOT Sandrine
CAMUS Patrick
CATHERINE Martial
CHAUVIN Jacky
CONVENANT Alette
COSTANTINI Louis
DIMEET Joël
DRUON Jean Noël
DUMONT Françoise
FIANT Liliane
FORTUNE Mireille
GAILHARD Isabelle
GROSSEL Hubert
GUILLOU Laure
HEBERT Pascale
KRYSS Sophie
LASSUS Patrick
LE GAL Dominique
LE GOFF Ronan
LE MAGUERESSE Alain
LE MARCHAND Sylvain
LOYER Sophie
MARCAILLOU-LE BAUT Claire
MARGAT Sylvie
MASSELIN Pierre
MASSON Daniel
MENANTEAU Chantal
MESSIAEN Grégory
MONDEGUER Florence
NEAUD-MASSON Nadine
NEZAN Elisabeth
OGER-JEANNERET Hélène
OLIVESI René
PIERRE-DUPLESSIX Olivier
POGGI Robert
RAFFIN Bernard
RUMEBE Myriam
RYCKAERT Mireille
SECHET Véronique
THOMAS Gérard

1. Introduction sur les concepts et techniques de biologie moléculaire relatifs à l'étude génétique de la biodiversité des algues toxiques

Georges BARBIER

Résumé de l'intervention d'après notes C. Belin

L'origine de la démarche est une demande de Patrick Gentien sur *Alexandrium*, avec trois questions :

- est ce possible de travailler avec des outils moléculaires sur des échantillons fixés ?
- les populations d'*Alexandrium minutum* sont elles génétiquement homogènes sur les côtes françaises ?
- est ce possible d'avoir un outil qui soit spécifique de la cible, mais « n'accroche » rien d'autre ?

Dans la bibliographie, *Alexandrium* semble bien étudié de ce point de vue, mais *Dinophysis* ne l'est pratiquement pas (car non cultivé) : c'est donc un des objectifs du post-doctorat de Laure Guillou.

C'est l'ADN d'une bactérie de source chaude (*Thermus aquaticus*) qui est utilisé, car il résiste au chauffage (nécessaire à chaque étape de la PCR). Quand on peut amplifier avec la PCR, il est possible de séquencer (les séquenceurs des sociétés de service coûtent cher et se périment facilement). Une séquence permet une recherche de similitude dans une base de données, puis la construction d'arbres phylogéniques.

L'amplification par PCR nécessite d'avoir une souche pure : pour les micro-algues, il est possible de trier, mais pas pour les bactéries.

2. Etude moléculaire de la biodiversité de cellules des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Gymnodinium*. Identification de sondes nucléiques pour l'identification spécifique de groupes taxonomiques cibles

Laure GUILLOU (post-doctorat, octobre 1999 à septembre 2000)

Résumé de l'intervention d'après notes C. Belin

Plan de l'étude :

- séquençage des espèces présentes sur le littoral français
- repérage de séquences signatures = sondes spécifiques (genres, espèces, souches)
- détection dans les sédiments et dans un échantillon d'eau

Les cellules entières (vivantes ou fixées) sont amplifiées par PCR.

Dinophysis

Dinophysis acuminata : les morphotypes sont différents selon la saison. Est ce une seule espèce ou différentes espèces ?

L'arbre phylogénique avec une zone de séquençage donne *D. rotundata* (ex *Phalacroma*) très éloigné des autres, et un groupe « complexe *acuminata* ». Un 2^{ème} arbre avec une zone de séquençage plus large montre que *D. sacculus* et *D. acuminata* sont proches, et que tous les *D. acuminata* (d'origine française ou étrangère) forment un groupe homogène.

Alexandrium

Arbre phylogénique : les *A. minutum* de différentes régions françaises appartiennent au même groupe. *A. catenella / tamarense* de Méditerranée est analogue à une espèce asiatique décrite dans une banque de données.

Gymnodinium

G. mikimotoi et *G. breve* sont dans le même groupe.

Documents fournis par Laure Guillou (ci-dessous)

Récolte des échantillons



Dinophysis (1999-2000)

Echantillons naturels (réseau REPHY, 1999-2000)

Analyse des morphotypes (L. Guillou)

Séquençage (L. Guillou)

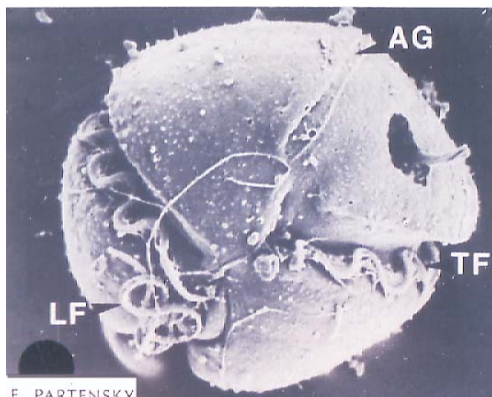
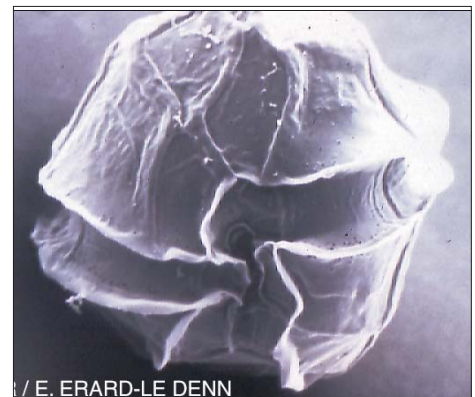
Alexandrium (1998-2000)

Cultures (DEL, Brest) et échantillons naturels (réseau REPHY)

Reconnaissance spécifique et tri cellulaire (E. Nezan, E. Erard-Le Denn)

Profil de restriction (G. Le Gac)

Séquençage (V. Cueff)



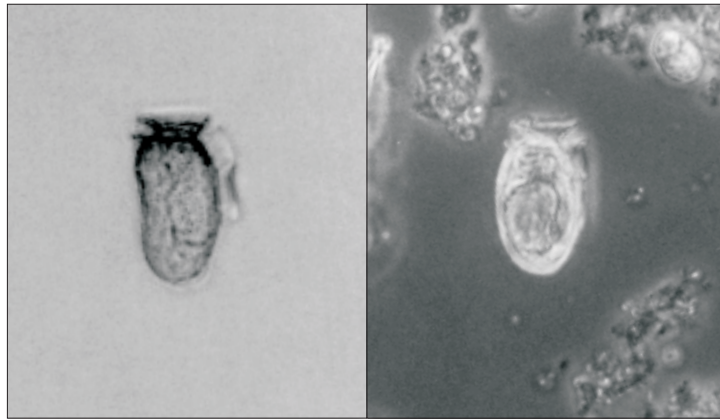
Gymnodinium (2000)

Cultures (DEL, Brest)

Séquençage (L. Guillou)

***Dinophysis* spp.**

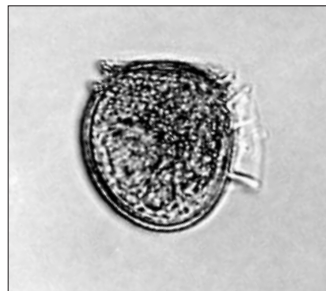
D. sacculus
(URBINO)



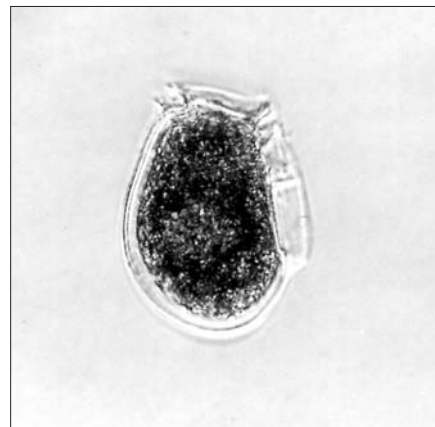
06/03/00

15/11/99

D. rotundata

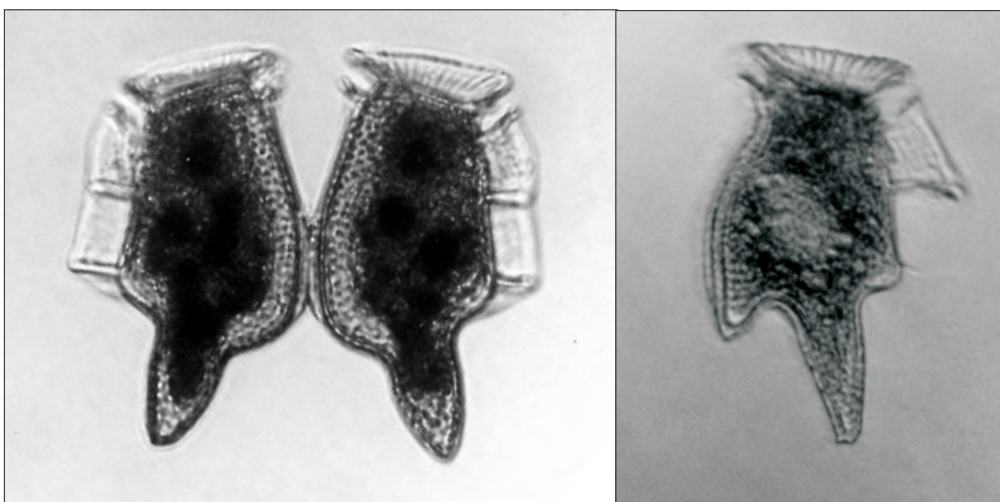


D. fortii



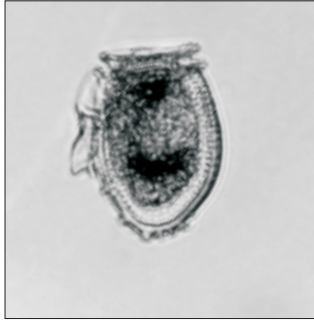
D. caudata

D. tripos

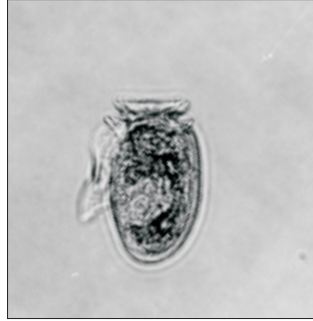


Dinophysis acuminata

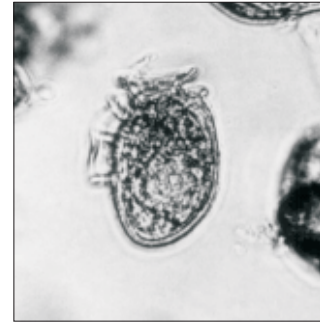
Echantillons Français



Forme printanière
06/04/99

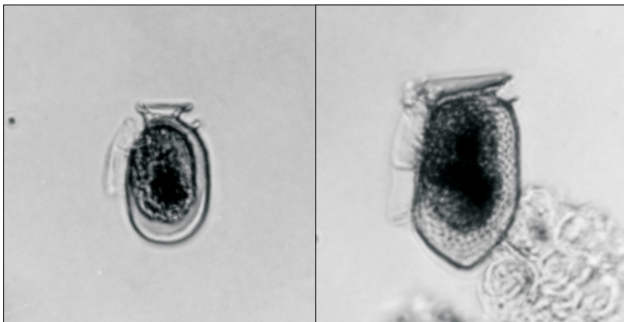


Forme estivale
19/07/99

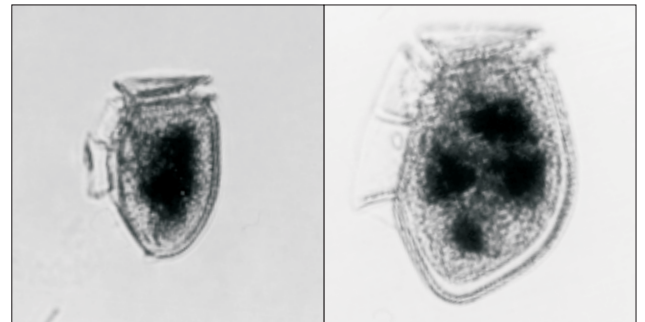


Forme automnale
29/10/99

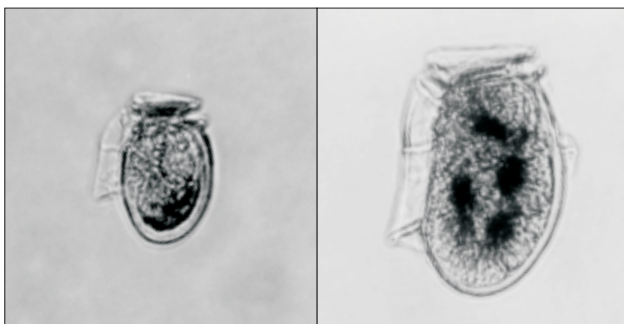
Echantillons Etrangers



Portugal (03/08/98)



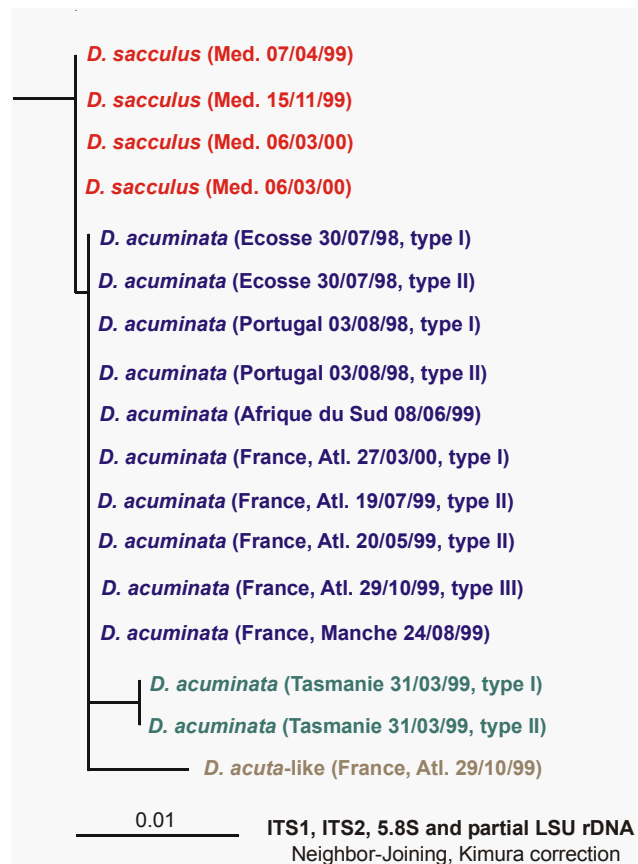
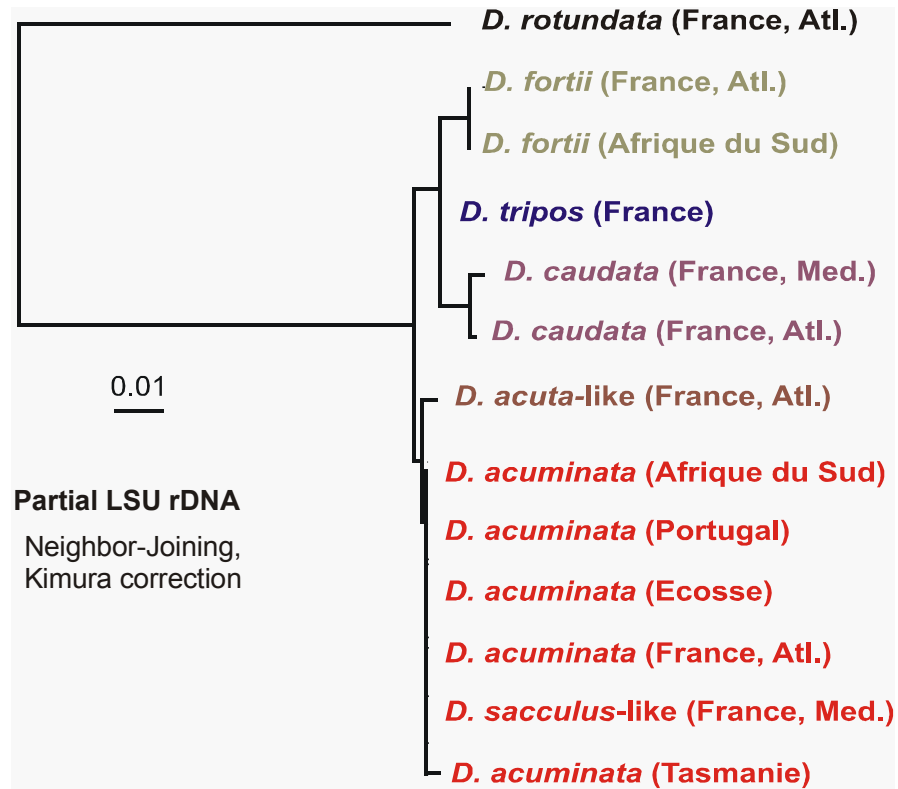
Ecosse (30/07/98)

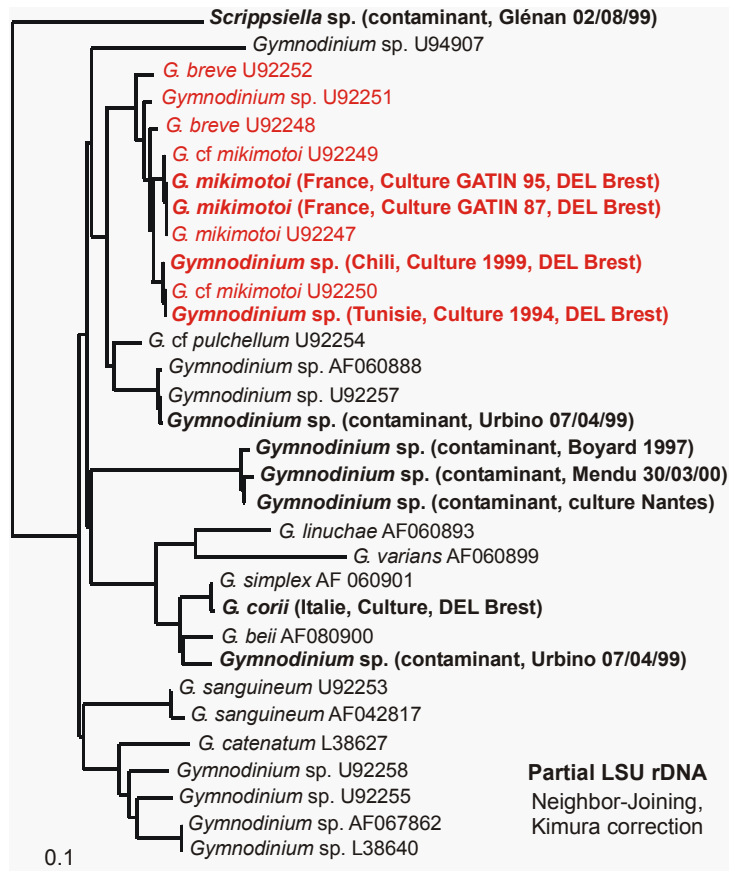
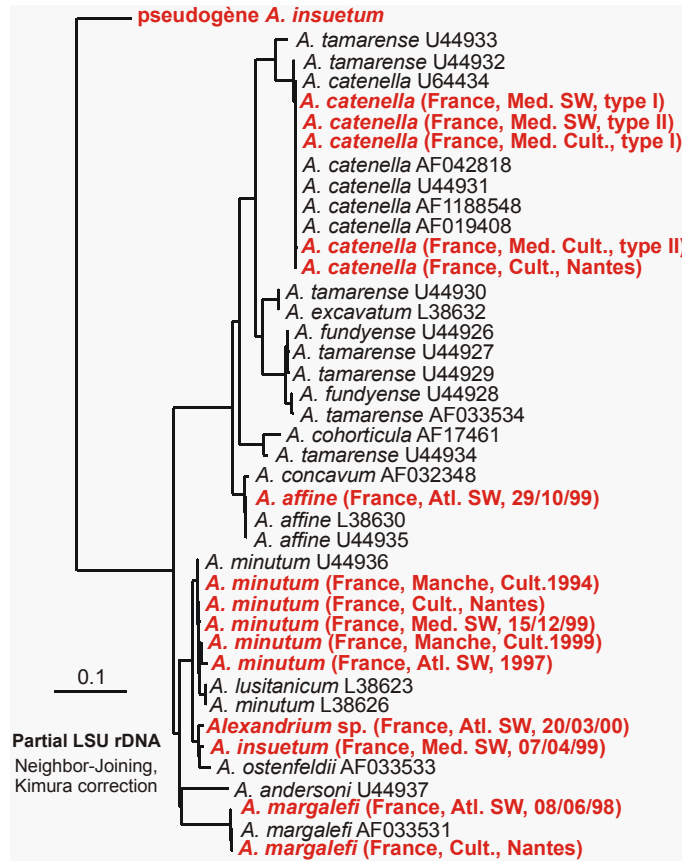


Tasmanie (31/03/99)



Afrique du Sud (08/06/99)





Récolte des échantillons

Sédiments

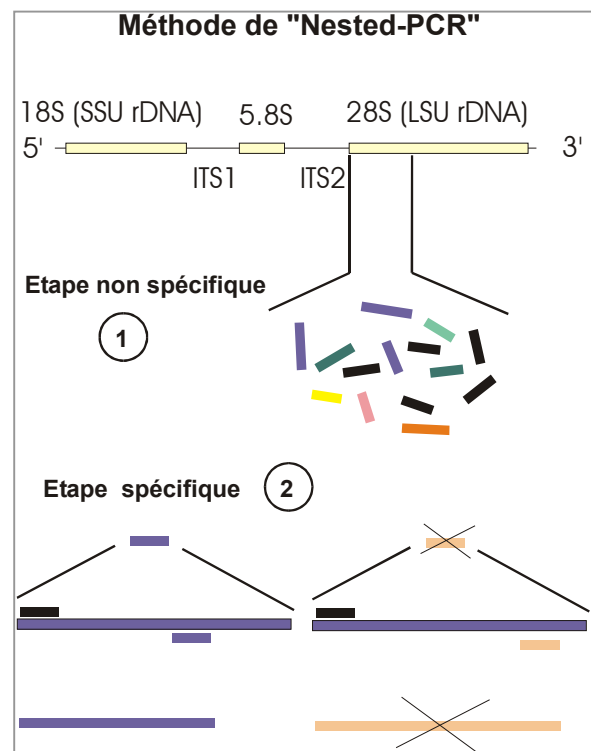
Antifer 21/03/00 (L. Fiant, Port en Bessin)
Reconnaissance spécifique des kystes (E. Erard-Le Denn)

- Présence de kystes chez *Dinophysis* spp.
- Cartographie des sols contaminés (*Dinophysis*, *Gymnodinium*, *Alexandrium*)

Echantillons d'eau

Concarneau, depuis le 09/03/00, 1 prélèvement par semaine
(comptage et reconnaissance spécifique, E. Nezan)

- Sensibilité de détection
- Fiabilité
- Possibilité d'intégration dans le réseau de surveillance d'IFREMER



3. Les techniques de biologie moléculaire potentiellement applicables à l'étude du phytoplancton toxique, premiers essais

Georges BARBIER

Résumé de l'intervention d'après notes C. Belin

Actuellement, l'outil ne permet pas une approche quantitative, mais il est possible de travailler sur la sensibilité / taille de l'échantillon. Il existe aussi une PCR quantitative : estimation de la concentration initiale à partir de la mesure du nombre de copies.

L'investissement (machine à PCR + électrophorèse) est d'un coût moyennement élevé, mais le consommable coûte cher. Le temps d'extraction est actuellement d'une journée. Une PCR (96 échantillons) = 2 heures.

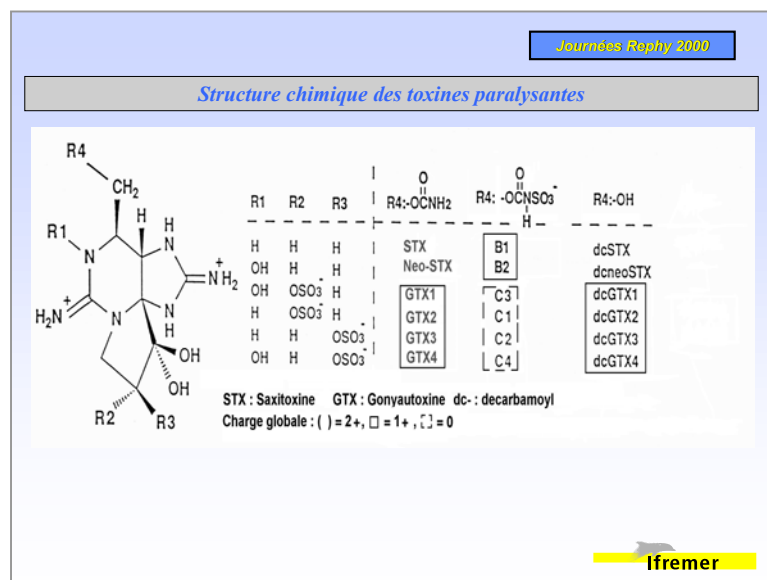
Une sonde ne différencie pas les souches toxiques des souches non toxiques d'une même espèce.

Pour *Alexandrium*, des sondes sont brevetées (Anderson et Scholin), pour *Dinophysis*, pas encore.

4. Premières données sur le profil toxinique d'*Alexandrium tamarense* / *catenella*, et sur la toxicité induite dans les coquillages en novembre 1998 à Thau

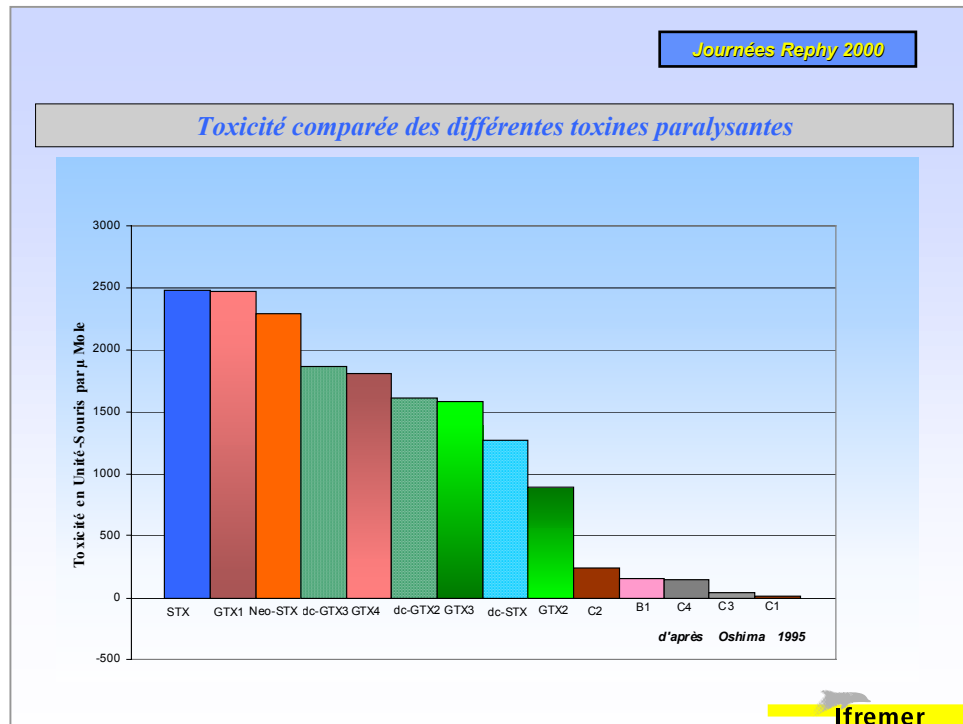
Pierre MASSELIN

Les toxines paralysantes sont une famille de toxines comprenant au moins 18 composés. Ce sont des petites molécules dont le poids moléculaire est compris entre 299 et 491 Dalton. Ces petites molécules sont composées de 3 cycles sur lesquels viennent se greffer 4 radicaux. La structure de base est celle de la Saxitoxine (STX) et par substitution sur un ou plusieurs radicaux, on obtient les différentes toxines (**fig.** ci-dessous).



Comme ces molécules sont ionisées, elles sont donc polaires, solubles dans l'eau et le méthanol, partiellement solubles dans l'éthanol et insolubles dans les autres solvants organiques. Elles sont thermostables. Stables à pH acide, elles sont décomposées en milieu alcalin. Enfin, il existe des possibilités d'inter-conversion (passage d'une molécule à l'autre) par voie chimique ou enzymatique ou thermique. Ces caractéristiques physico-chimiques sont utilisées lors de l'extraction pour le test-souris normalisé A.O.A.C., à savoir : extraction par un acide dilué, contrôle du pH pour obtenir une valeur proche de 3,0 et inter-conversion éventuelle des toxines présentes par ébullition de l'échantillon.

La toxicité de ces molécules varie en fonction des substituants présents sur celles-ci (**fig.** ci-dessous). En règle générale, plus la molécule est substituée, moins elle est toxique. Les carbamates (STX, Néo-STX, et gonyautoxines GTX) sont les composés les plus virulents ; tandis que les N-sulfocarbamoyl (toxines C, B1 et B2) sont les moins toxiques.



La méthode de dosage actuellement utilisée au laboratoire DEL/PN est celle mise au point par Oshima en 1989 et 1995. Vu les caractéristiques des toxines (polarité, charge relative) c'est la chromatographie liquide par appariement d'ions qui est la méthode de séparation utilisée. Par rapport aux quelques autres méthodes existantes, la méthode d'Oshima présente l'avantage de pouvoir séparer et donc quantifier toutes les toxines paralysantes, cependant pour obtenir un profil toxinique complet il est nécessaire de faire une triple chromatographie de l'échantillon (**fig. 4.3**).

La quantification s'effectue par étalonnage externe, et il n'existe actuellement que 6 étalons certifiés disponibles, à savoir : STX, Néo-STX et GTX 1 à 4. Toutefois, les autres toxines présentes peuvent être quantifiées de manière indirecte, suite à une hydrolyse acide à chaud. Les conditions de cette hydrolyse qui ont été vérifiées et ajustées au laboratoire permettent une conversion totale vers des toxines quantifiables (**fig. 4.4**). Ainsi, pour *A. minutum*, les toxines C1 et C2 (non quantifiables) sont transformées respectivement en GTX2 et GTX3 (quantifiables).

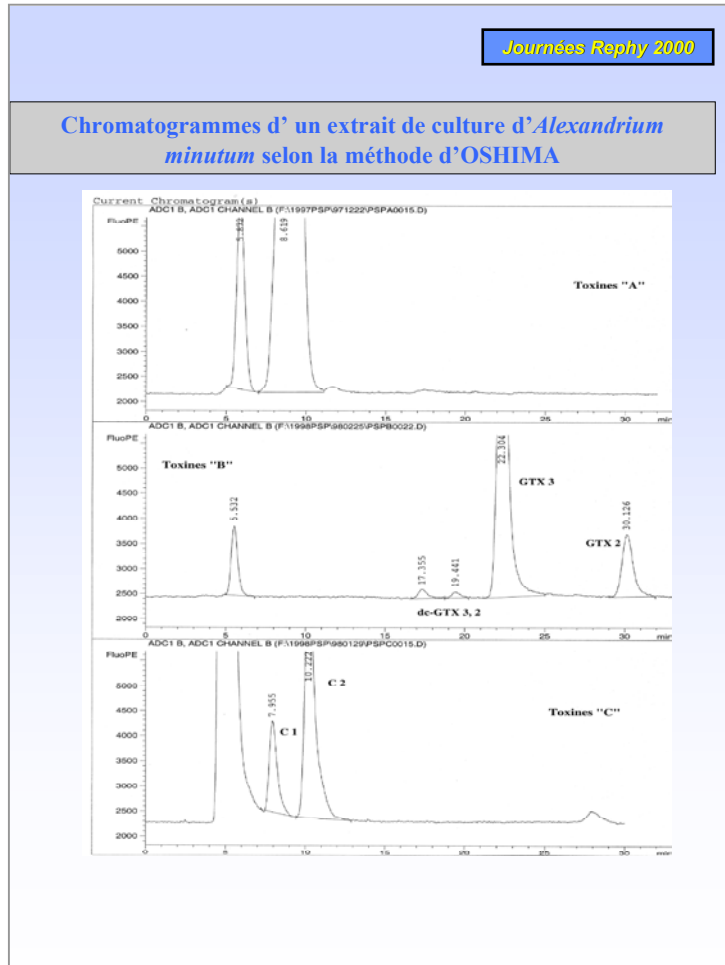


figure 4.3

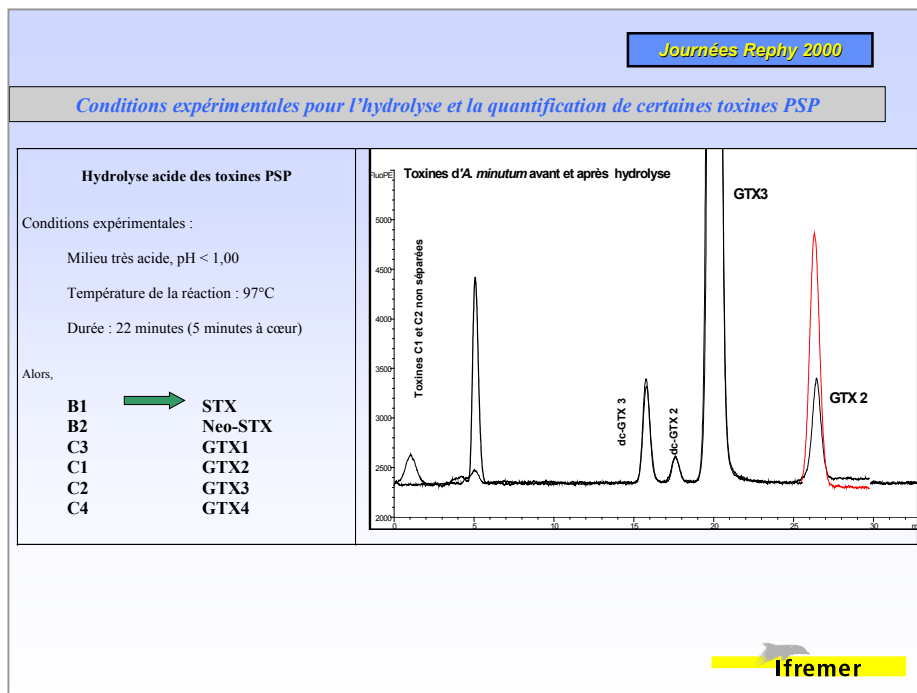


figure 4.4

A partir de ces connaissances, il devenait possible de répondre à trois questions suite à l'épisode toxique de l'étang de Thau de novembre-décembre 1998, à savoir :

- quel est le profil toxinique du plancton responsable et quelle est sa toxicité ?
- existe-t-il une correspondance avec ce qui est observé dans les coquillages ?
- peut-on expliquer les différences de cinétique de décontamination observées chez les bivalves contaminés ?

Brièvement résumé pour ce qui concerne les coquillages, l'épisode toxique de Thau de l'automne 1998 se caractérise par une forte contamination des moules, une très faible contamination des huîtres et une contamination faible mais persistante des palourdes. Même si une partie de la toxicité peut s'expliquer par des facteurs spécifiques à cette lagune méditerranéenne (absence de marées, faible profondeur, coquillages cultivés sur cordes), il paraissait souhaitable de déterminer le profil toxinique dans le plancton responsable et dans les coquillages.

Pour ce qui concerne le plancton, un seul échantillon de plancton a pu être récolté et analysé, au début de l'épisode, le 6 novembre 1998, pour la station de Bouzigues. Provenant de la filtration de 70 L d'eau de mer, il s'est révélé monogénérique en *Alexandrium*. Sa conservation dans l'acide, pour permettre le dosage chromatographique, n'a malheureusement pas permis une identification taxonomique jusqu'à l'espèce algale.

Les chromatogrammes obtenus (**fig. 4.5**) montrent un profil très complexe puisque 13 toxines ont pu être identifiées, de manière directe ou indirecte. À part les toxines C3 et C4, toutes les toxines habituelles sont présentes. La toxicité de cet échantillon a été évaluée à 26.0 pg éq. STX par cellule, ce qui est élevé, mais peut s'expliquer si l'on regarde la fraction molaire (pourcentage relatif des différentes toxines) de cet extrait.

On observe (**fig. 4.6**) que les carbamates, composés les plus toxiques, représentent 70% de la composition toxinique. Dans les échantillons de coquillages, on retrouve les mêmes toxines, preuve que c'est bien le genre *Alexandrium* qui est responsable de la contamination. Cependant, si l'on compare les fractions molaires dans les moules prélevées dans la même zone à une même date, on observe, pour une composition toxinique identique, des différences importantes. Dans ce cas, les toxines les moins virulentes représentent 90% du total. Cette différence, déjà couramment notée dans la littérature, peut aussi s'expliquer ici par une méthode d'extraction légèrement différente entre plancton et coquillages (type d'acide, extraction à froid/à chaud).

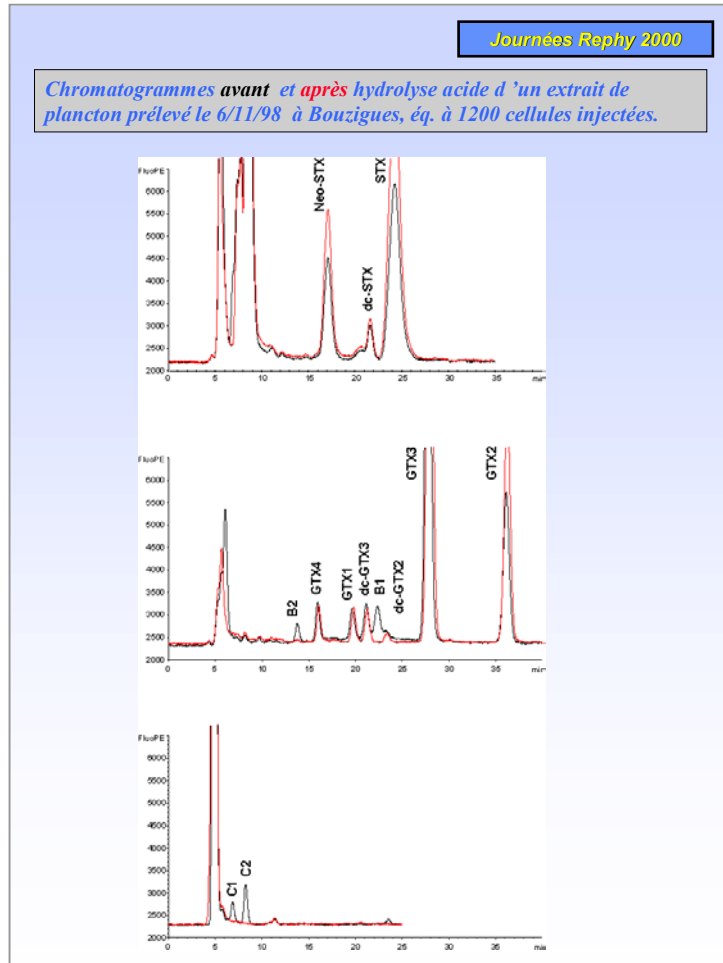


figure 4.5

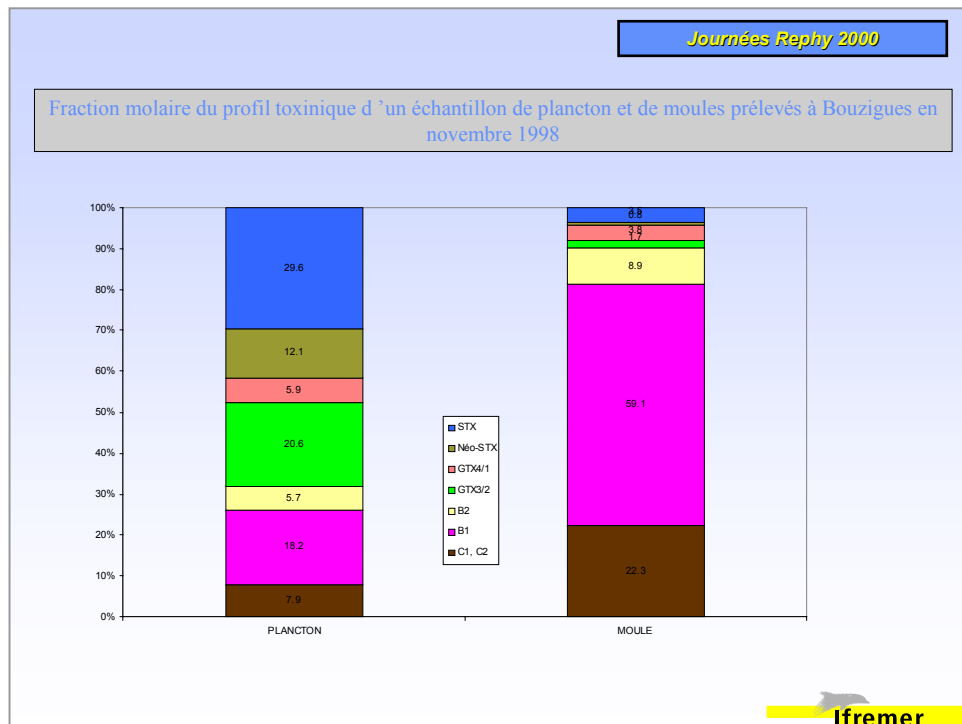


figure 4.6

Lors de l'épisode toxique, on a pu observer un comportement différent selon les coquillages analysés. En comparant la fraction molaire des palourdes et des moules en début et en fin d'épisode (**fig. 4.7**), on remarque que celles-ci sont similaires et ne présentent pas d'évolution significative au cours du phénomène. Le pourcentage de toxines fortement toxigènes passe de 10 à 13% pour les palourdes. Il n'y a pas, comme cela aurait pu être envisagé pour celles-ci, de transformation *in vivo* de composés moins toxiques vers des composés plus virulents. La cinétique de décontamination des palourdes semble donc être plus lente que celle des moules.

Enfin, on a voulu comparer les fractions molaires du plancton prélevé dans le milieu avec celui cultivé au laboratoire DEL/PN après isolement effectué aux Etats-Unis, on observe de grandes différences (**fig. 4.8**) : seules 4 toxines (GTX4, B1, C1 et C2) sont présentes dans le plancton qui est cultivé. La forte toxicité de la gonyautoxine 4 fait que la toxicité moyenne trouvée en culture est de 8,4 pg éq. STX par cellule (n=23). La toxicité observée dans les cultures étant toujours inférieure à celle observée sur le terrain.

En conclusion :

- au vu des profils toxiques rencontrés, plusieurs espèces d'*Alexandrium* semblent avoir été présentes au moment du bloom,
- la toxicité élevée du plancton ainsi que les conditions méditerranéennes expliquent la toxicité des coquillages.

	Bivalves	Plancton naturel	Plancton cultivé
STX	▶	▶	
Neo-STX	▶	▶	
GTX 4/1	▶	▶	▶
GTX 3/2	▶	▶	
B2	▶	▶	
B1	▶	▶	▶
C1/C2	▶	▶	▶

Il reste à étudier, au laboratoire, la cinétique de contamination / décontamination des différents bivalves avec la souche d'*A. catenella*. Et *in situ* à vérifier la présence de plusieurs espèces d'*Alexandrium* lors d'une prochaine efflorescence.

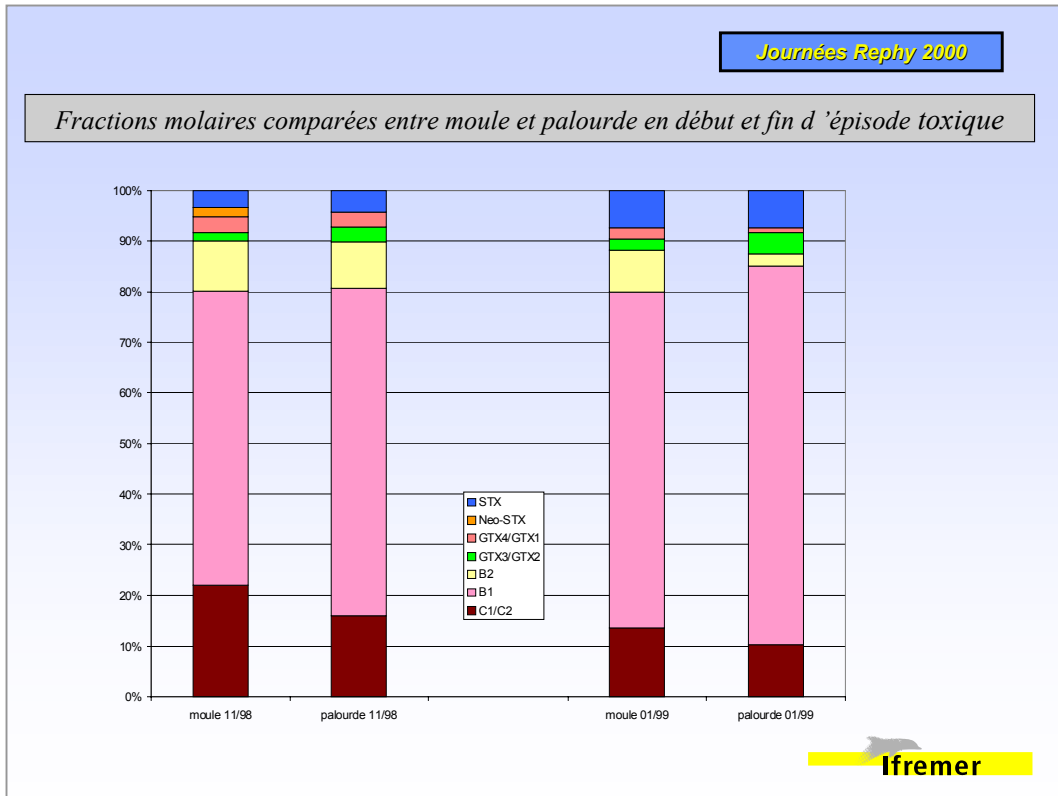


figure 4.7

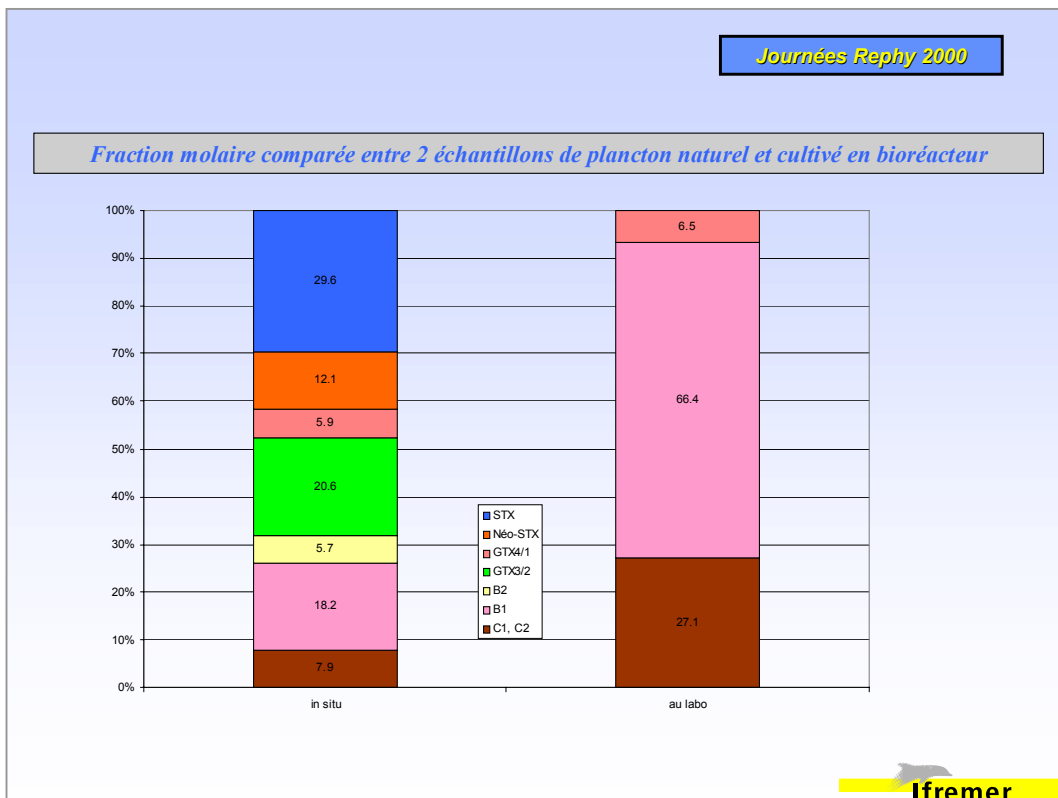


figure 4.8

5. Participation Ifremer au projet européen (DETAL) sur le développement d'un test de détection des algues toxiques par fluorescence

Véronique SECHET

Résumé de l'intervention d'après notes C. Belin

Les différents partenaires du projet sont : Allemagne, Copenhague, CNRS Banyuls, Vigo et Ifremer.

La première partie est assurée par Ifremer et Vigo, la deuxième partie comprend des études sur *Alexandrium* (*catenella* et *minutum*), *Prymnesium* et *Pseudo-nitzschia*.

Lors de la dernière étape (phase de transfert), il serait intéressant qu'un laboratoire côtier s'investisse dans la validation des résultats.

6. Laboratoires Communautaires et Nationaux de Référence pour le contrôle des biotoxines marines. Structure, missions et état des travaux en cours

Sophie KRYS (LNR biotoxines, AFSSA / Maisons Alfort)

Le plan de l'exposé est le suivant :

- structure et missions des LNRs et du LCR,
- conclusions majeures des réunions de coordination (recommandations consensuelles d'après les données scientifiques disponibles),
- point sur les travaux en cours : méthodes, accréditation, échantillonnage, groupes de travail.

Structure et missions : pourquoi?

Garantir un système efficace de contrôle concernant la recherche des biotoxines marines

Garantir un régime uniforme dans la Communauté

En accord avec les termes des Directives du Conseil
- coquillages 91/492/CEE (+ 97/61)
- produits de la pêche 91/493/CEE

Décision du Conseil 93/383/CEE du 14 juin 1993 relative aux laboratoires de référence pour le contrôle des biotoxines marines



- Le taux de phycotoxines paralysantes dans les parties comestibles des mollusques ne doit pas dépasser 80 µg pour 100 g, d'après la méthode biologique, le cas échéant associée avec une méthode chimique de recherche de la saxitoxine ou autre méthode reconnue.
- Les méthodes biologiques habituelles ne doivent pas donner de réaction positive en ce qui concerne la présence de toxines diarrhéiques dans les parties comestibles du mollusque.
- Le taux en phycotoxines amnésiantes dans les parties comestibles des mollusques (corps entier ou partie consommable séparément) ne doit pas dépasser 20 µg d'acide domoïque par gramme de chair d'après la méthode HPLC.



Harmonisation des méthodes

- Toxines diarrhéiques et associées : AO + DTXs, PTXs, YTXs
Azaspiracides
méthode de Yasumoto, 1978 (extraction acétone)
– critère de salubrité : au moins 2/3 des souris mortes en 24 heures
- Toxines paralysantes : méthode AOAC, 1990, n°959.08
– critère de salubrité : 80µg/100g
- Toxines amnésiantes :
– méthode de Lawrence (AOAC, 1991, n°991.26) pour screening
– méthode de Quilliam (1995) pour dosage quantitatif
– critère de salubrité : 20µg/g



Autres conclusions

- Nécessité d'organiser des analyses interlaboratoires, de valider, de normaliser les méthodes officielles
- Nécessité de développer des matériaux de référence
- Nécessité pour les laboratoires d'être accrédités
- Nécessité de développer des méthodes alternatives aux bioessais
- Création de groupes de travail sur des sujets spécifiques
- Nécessité d'étendre les discussions aux méthodes d'échantillonnage



Accréditation

- **LNR accrédités**
 - Espagne (DSP/PSP/ASP),
 - Italie, Norvège (PSP/DSP),
 - France (PSP)
 - Belgique (ASP)
 - Autriche, Pays-Bas, Suède : analyses des aliments (ouverte)
- **LNR en cours d'accréditation**
 - RU, Portugal, Grèce, Allemagne, Irlande



Groupe de travail ASP

- **Validation de la méthode de Quilliam selon un protocole harmonisé AOAC/IUPAC/ISO**
 - LCR = coordinateur du projet (en relation avec M. Quilliam)
 - étude collaborative (12 à 15 labos) sur différentes matrices- fin 2000/2001
 - Pour action : transmission de données (algues toxiques et toxines)



Groupe de travail PSP

- **Extension à d'autres matrices** (coquilles St Jacques, homard...). A prévoir une analyse collaborative
- **Pureté des standards de saxitoxine** : à tester par HPLC



Groupe de travail DSP

- **Présence de Yessotoxines** : Italie, Norvège, présence de cysts de *L. Polyedra* dans les sédiments en Irlande.
Pour action : transmettre les données au LCR
- **Présence des azaspiracides en Irlande** : du matériel contaminé peut être transmis par LNR Irlande



Groupe de travail toxicologie des YTXs, PTXs, AO+DTXs

- **Yessotoxines** :
 - risque santé publique serait lié à des concentrations élevées
- **Promotion tumorale et génotoxicité de l'AO** :
 - effets repérés que pour des doses assez élevées
 - risque santé publique = effet diarrhéique
- **Actuellement** :
 - les YTXs et les PTXs doivent rester associées à l'AO + DTXs,
 - le groupe devra se réunir à nouveau pour étudier les nouvelles données



Groupe de travail PPA

Essais réalisés avec détection colorimétrique ou fluorimétrique, résultats disponibles prochainement

Groupe de travail MNA

- Mini Mist et Test oui/non ne peuvent pas être utilisés en surveillance mais en situation positive
- Test quantitatif peut donner des résultats satisfaisants mais problèmes de stabilité pendant transport



Analyses interlaboratoires

- **ASP** : validation de méthode Quilliam
- **DSP** : étude (1) de l'équivalence des méthodes
 - coordinateur : LCR
 - plusieurs échantillons de profils complexes
 - mi-septembre 2000
- **DSP** : étude (2a) : Yasumoto, 1978,
 - coordinateur : LCR
 - octobre 2000étude (2b) : Hannah method
 - coordinateur : LCR
 - jusqu'à fin 2000



Activités du LNR -1999-

- **Actions de coordination**
 - réunions Ifremer/LNR
 - réunions LNR/LCR
- **Action de formation**
 - réseau SV : 8 labos (DSP/PSP), 9 labos (ASP)
- **Organisation d'essais d'aptitude (DSP/PSP/ASP)**
 - extension prévue aux laboratoires d'Ifremer
- **Confirmation de résultats positifs (litiges imports)**



7. Détection des toxines ASP par CLHP. Passage à l'étape opérationnelle à Concarneau

Dominique LE GAL

Historique

1987, Ile du Prince Edward (Canada) : 145 cas d'intoxication par ingestion de moules, dont 22 hospitalisations (13 en soins intensifs) et 4 morts âgés de 71 à 84 ans après 7/12/24/98 jours.

- identification acide domoïque par l'équipe de Jeffrey WRIGHT
- espèce responsable : *Nitzschia pungens f. multiseriis*

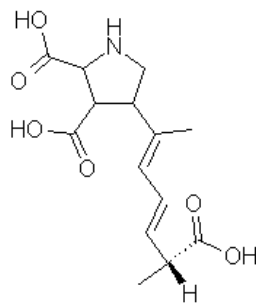
1995, balayage des côtes françaises, par le CNEVA (Martial Le Doux) et les laboratoires côtiers Ifremer : absence d'acide domoïque.

1998 : traces d'ASP en Côtes d'Armor (2,3 µg/g de glande digestive, 0.5 µg/g de chair).

1999 : traces d'ASP sur littoral français (0.34 à 7.8 µg/g de glande digestive, 0.24 à 3.18 µg/g de chair).

ACIDE DOMOÏQUE

- ↓ acide aminé secondaire excitotoxique
- ↓ prend la place de l'acide glutamique
 - ⇒ neurotransmetteur
 - ⇒ dépolarisation, entrée de calcium, nécrose neuronale (en particulier dans l'hippocampe).



MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

4



INTOXICATION PAR A.S.P.

(type amnésiante)

↓ Dans les premières 24 Heures

Nausée -Vomissements -Douleurs abdominales

↓ Dans les 48 Heures

Syndrome neurologique

- Perte de mémoire (dans 25% des cas)
- Confusion mentale et désorientation
- Etourdissements, vertiges, céphalées persistantes
- Somnolence, coma agité avec convulsions



↓ Effets tardifs

perte de la mémoire sélective avec conservation de l'aptitude intellectuelle et fonction linguistique intacte.

MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

5



Réglementation

Arrêté du 2 Juillet 1996 :

- modification par avis du C.S.H.P.F du 15/12/1998
- le taux de toxine amnésiante dans les parties comestibles des mollusques (corps entier ou partie consommable séparément) ne doit pas excéder 20 µg/g
- analyse par chromatographie (CLHP).

METHODOLOGIE ANALYTIQUE

↓ Préparation des échantillons

- ⇒ Recueillir 100 g de chair de coquillages
 - rincer à l'eau douce
 - égoutter
 - broyer à l'ultraturax pour homogénéiser
- ⇒ Prise d'essai
 - peser précisément 4g de chair dans un tube à centrifugation
 - ajouter 16 ml de MEOH H2O (1:1)
 - broyer finement à l'ultraturax (3mn:10000tr/mn)
 - centrifuger 10 mn à 4000 tr/mn
 - filtrer le surnageant sur filtre seringue 0.22µm

MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

7



METHODOLOGIE ANALYTIQUE

↓ Matériel utilisé :

- ⇒ Chaîne CLHP Helwett Packard 1100
- ⇒ Colonne VYDAC 201TP54
 - Silice C18 300 Å° 250 x 4.6mm 5µm
 - Phase inverse
- ⇒ Détecteur UV 242 nm



MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

8



METHODOLOGIE ANALYTIQUE

↓ Conditions analytiques

- ⇒ isocratique
 - Solvant : H2O TFA 0.1% /Acétonitrile (90:10)
- ⇒ température colonne : 40°C
- ⇒ débit : 1 ml/mn

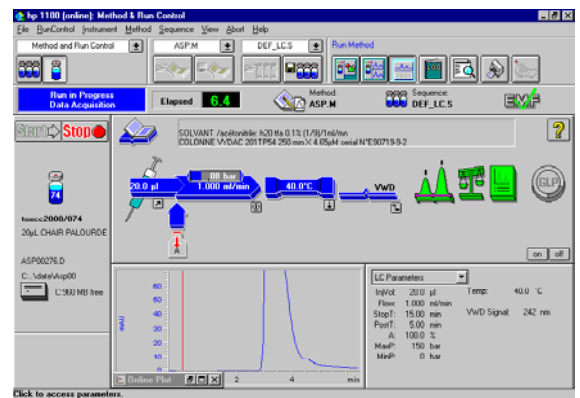
MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

9



HPCHEM PANNEAU DE CONTROLE



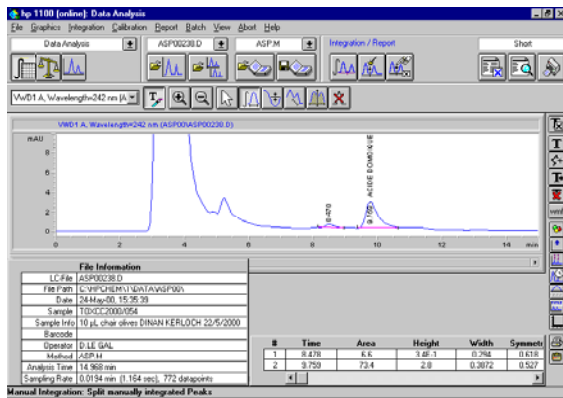
MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

10



HPCHEM INTEGRATION



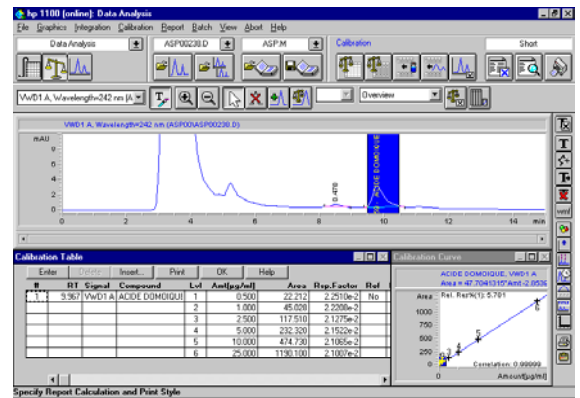
MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

11



HPCHEM CALIBRATION



MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

12



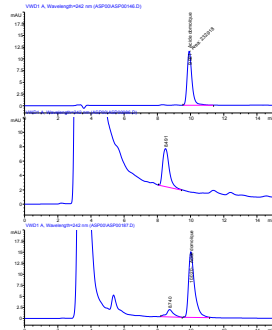
Interprétation des Chromatogrammes

Utilisation de standards d'acide domoïque

- ⇒ Détermination du temps de rétention (RT)
- ⇒ Gamme étalon

Analyse de l'échantillon

- ⇒ Comparaison du RT
- ⇒ Intégration et analyse du pic



MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

13



Calcul de la concentration

$$[AD] \mu\text{g/g} = (As/Ac) \times (Cs/p) \times F$$

- ⇒ **As** : moyenne des surfaces du pic d'AD dans l'échantillon
- ⇒ **Ac** : moyenne des surfaces du pic d'AD de la concentration du standard proche de l'échantillon
- ⇒ **Cs** : concentration du standard correspondant à Ac
- ⇒ **p** : prise d'essai en gramme (environ 4 g)
- ⇒ **F** : facteur de dilution (20 si 4 g + 16 ml MeOH/H₂O)

MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

14



CHARGE ANALYTIQUE

Préparation de l'échantillon : 1 H

- ⇒ > 1H si extraction de la chair

Analyse CLHP : 1,25 H (en moyenne)

Interprétations calculs résultats : variable

- ⇒ 6 échantillons par jour maximum

MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

16



CHARGE ANALYTIQUE

Préparation de la chaîne CLHP

- ⇒ utilisable après 1 H de préparation

Etalonnage

- ⇒ gamme 5 points : 2 injections par concentration
- ⇒ vérification des données
- ⇒ courbe étalon
 - 1 journée

Entretien et suivi : ??????

MAI 2000

IFREMER DEL/CC
dlegal@ifremer.fr

17



8. Le protocole expérimental 1999-2000 pour le dépistage des toxines DSP, premiers résultats

Zouher AMZIL

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

I. Aspect réglementaire

■ Pourquoi un protocole DSP expérimental ?

☒ *Harmonisation des tests de dépistage des DSP sur souris.*

- Les services vétérinaires (DGAL) utilisent le test acétone 24 h.
- Le REPHY utilise le test dichlorométhane 5 h (plus sélectif).

↑ Difficultés d'interprétation des résultats par l'administration.

Exemple : crise de l'étang de Thau en fin 1998 due aux PSP (acétone).

C'est pourquoi, en concertation avec la DGAL et l'AFSSA,

↑ l'IFREMER a mis en place un protocole expérimental mettant en oeuvre les deux types de tests sur les échantillons traités en 99.

☒ ***Aboutir à une comparaison des résultats afin de tenter de comprendre la signification des deux tests.***

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

Nombre de double tests réalisés (acétone, dichlorométhane) : 285

Nombre de tests dichlorométhane seul : 70

Nombre de tests acétone seul : 5

■ **Evaluation des cas de figures observés sur 285 doubles tests**

◆ **Acétone 24 h positif / Dichlorométhane 5 h positif : 18/285 = 6,3 %**

☒ ***Fermeture des zones de production***

◆ **Acétone 24 h négatif / Dichlorométhane ≅ 24 h positif : 23/285 = 8%**

◆ **Acétone 24 h positif / Dichlorométhane 5 h négatif : 45/285 = 15,8%**

☒ ***Pas de fermeture des zones de production***

☒ ***Pas d'intoxications de consommateurs signalées***

☒ ***De plus, le test CH₂Cl₂ est pratiqué depuis 1994***

☒ ***Composés probablement non toxique à court terme chez l'Homme ?***

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

I. Aspect réglementaire

■ Comparaison de l'efficacité des solvants d'extraction

↑ Application du protocole expérimental sur les 10 g de GD conservés.

↑ Dosage de l'acide okadaïque (AO) par CLHP/SM dans les fractions :
acétone / dichlorométhane.

↑ Quantité d'AO trouvée dans les deux fractions sont équivalentes.

☒ L'acétone et le dichlorométhane sont équivalents
pour l'extraction des toxines de la famille de l'AO.

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

Avantages du partage liquide / liquide :

☒ La reprise de l'extrait avec le mélange méthanol-eau (90-10) permet d'éliminer les acides gras à chaînes aliphatiques pouvant conduire à des résultats «faux positifs».

☒ Le partage avec le dichlorométhane (DSP) permet d'éviter les interférences dues aux PSP qui restent dans la fraction méthanol-eau : en cas de présence simultanée de *Dinophysis* et d'*Alexandrium*.

En attendant la décision des tutelles :

Protocole DSP provisoire 2000
Méthanol - eau / Dichlorométhane
PSP... / DSP

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

I. Aspect toxicité : signification des résultats tests-souris ?

■ Acétone 5 h positif / Dichlorométhane 5 h positif : 18/285 : 6,3 %

Extraits présentant une forte toxicité DSP (10 min - 1 h) : 7/18 : 40 %

◆ **Présence d'acide okadaïque (AO) :**

Absence de dérivés d'AO : DTX-1, DTX-2

↔ **Maximum d'AO trouvé : 1,5 µg/g (0,8 µg/g GD correspondant à 24 h)**

↔ **Peut-il expliquer la forte toxicité des coquillages ?**

☒ **Etude de la relation dose / effet de l'AO sur souris**

☒ **Présence d'autres toxines : DTX-3, AZPs... ?**

◆ **Absence d'acide okadaïque, DTX-1, DTX-2 : cas Iles Glénan (mars 2000)**

☒ **Recherche de nouveaux composés : AZPs ?...**

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

I. Aspect toxicité : signification des résultats tests-souris ?

■ Acétone 24 h négatif / Dichlorométhane ≅ 24 h positif : 23/285 = 8 %

↔ **Test dichlorométhane légèrement positif : effet de la purification**

↔ **Test acétone : mort d'une souris sur 3**

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

II. Aspect toxicité : signification des résultats tests-souris ?

■ Acétone 24 h positif / Dichlorométhane 5 h négatif : 45 / 285 = 15,8 %

Acétone 24 h positif / Dichlorométhane 5 h négatif (24 h positif) : 8,8 %
 ⇨ **Présence de toxine (AO)**

Acétone 24 h positif / dichlorométhane 24 h négatif : 7 %

Cas de morts rapides des souris (< à 20 min) : 2,8 %

⇨ Traces de PSP confirmée par CLHP : Sète, Toulon

Autres cas de figures : 4,2 %

⇨ Traces d'AO + autre substance présente dans l'acétone ?
 ⇨ réaction de synergie ?

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

III. Travaux en cours : extraits DSP très toxiques (10 min - 1 h)

■ Essais de calibration de l'acide okadaïque sur souris

⇨ *Etudier la variabilité de la relation dose / effet sur souris de l'acide l'AO pur et des extraits de moules contaminés certifiées.*
 ⇨ *Déterminer les doses létales 5 h et 24 h de l'AO.*

☒ **Chercher une cohérence entre la toxicité aiguë sur souris des extraits DSP 99 et la quantité d'AO trouvée par CLHP/SM.**

■ Recherche d'autres toxines classées DSP

⇨ *Acyls-ester d'AO (DTX-3),*
 ⇨ *Yessotoxines (YTXs),*
 ⇨ *Azaspiracids (AZPs)*

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 - Premiers résultats

III. Travaux en cours : extraits DSP très toxiques (10 min - 1 h)

■ Recherche de nouveaux composés

↔ *Comparaison des profils chromatographiques des fractions toxiques (acétone, dichlorométhane) avec ceux des fractions non toxiques*

- ☒ *Repérer un(des) pics(s) dans les fractions toxiques pouvant correspondre à d'éventuel(s) principe(s) actif(s)*

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 (mars 1999 / mars 2000) Bilan actuel

IV. Conclusion

- **Dépistage des toxines DSP : AO ; DTX-1, -2, -3 ; YTX ; PTX ; AZT**
 - ☒ *Extraction MeOH / H₂O (90/10) puis partage avec le CH₂Cl₂*
- **Dépistage d'une gamme plus large de substances**
 - ☒ *Extraction acétone*
- **Si application du test acétone 24 h**
 - ☒ *Augmentation des fermetures : 22,1 % au lieu de 6,3 %*
- **Décision sera prise au niveau des tutelles (DGAL, DPCA)**
 - ☒ *Probablement test acétone 24 h recommandé par le LCR*

Ifremer

Protocole DSP expérimental 1999 (mars 1999 / mars 2000) - Bilan actuel**IV. Conclusion****▣ Problèmes posés par le test acétone pour le dépistage des AZPs****Solvant d'extraction**

Acétone n'est pas adapté pour les AZPs (rapport du LCR, DG VI, mars 99)

↔ *Faible rendement d'extraction 25 à 40 %*

Prise d'essai : hépatopancréas

Présence des AZPs également dans la chair

↔ *Sous-estimation de la toxicité globale des coquillages*

☒ **Calibrer le test DSP sur la chair totale**

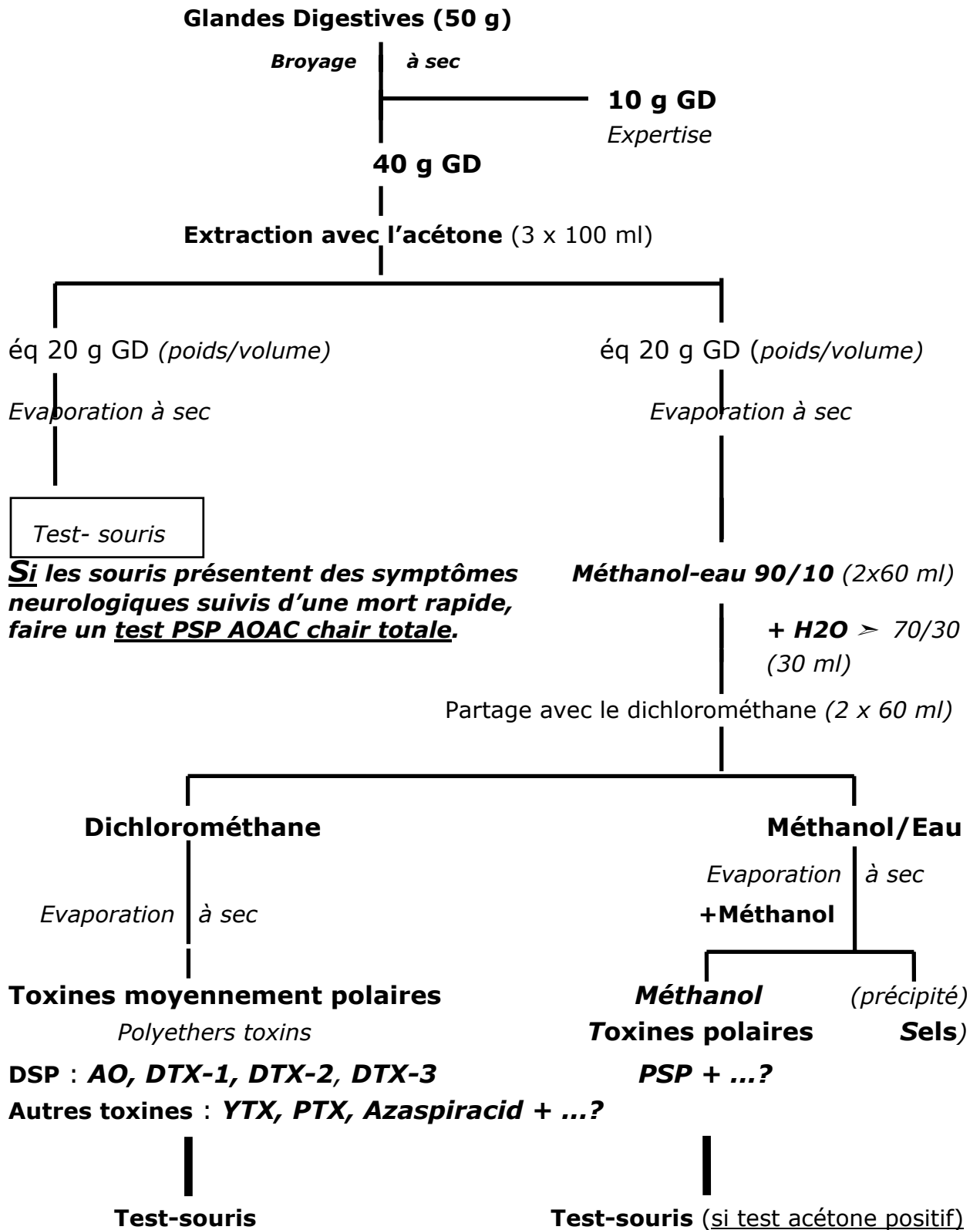
↔ *Manque de sensibilité sur souris*

☒ **Mettre au point une méthode physico-chimique (CLHP)**

↔ *Standard AZPs non disponible actuellement*

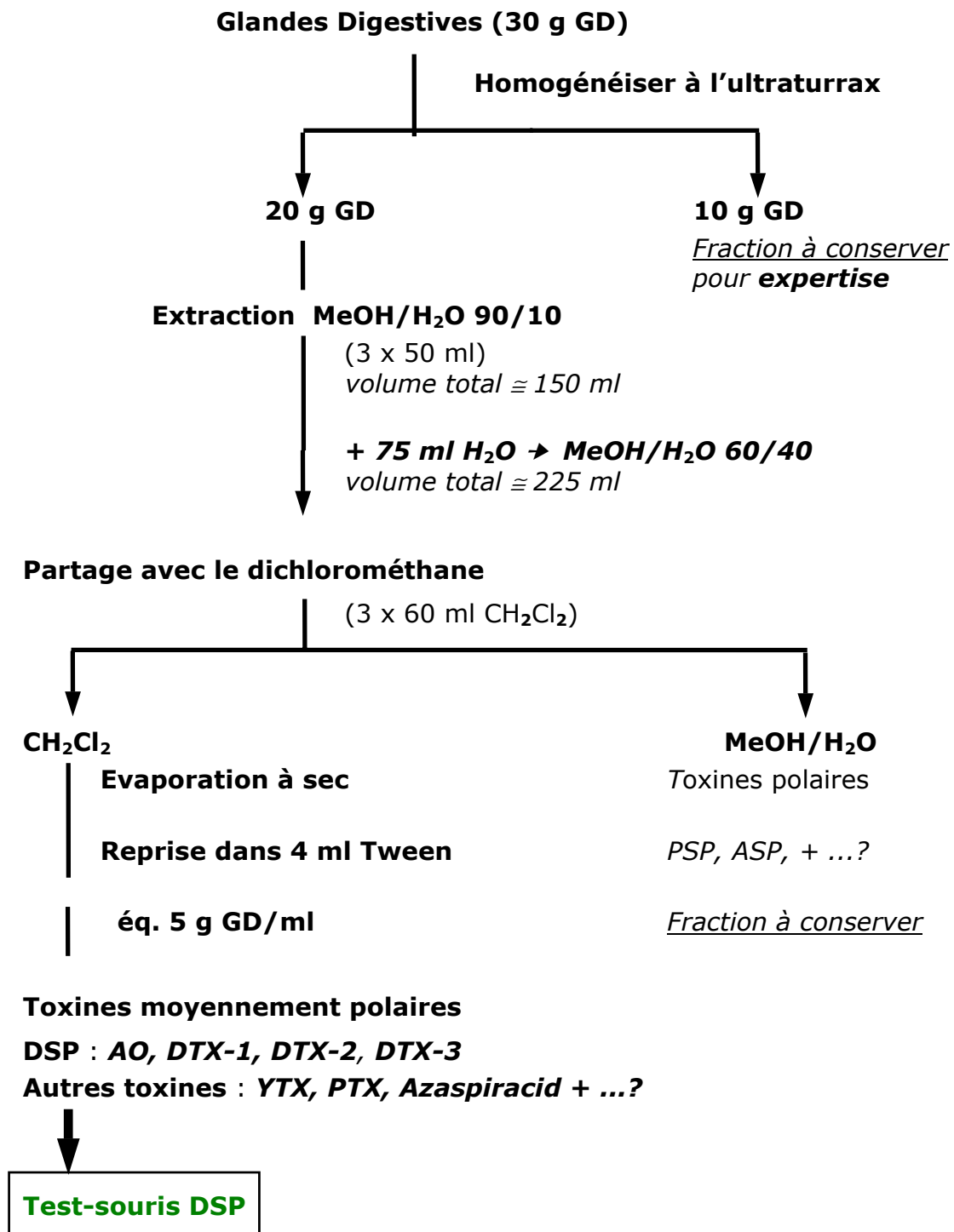
Ifremer

La procédure qui a été proposée pour ce protocole en 1999 :



☞ **Expertise : CLHP/Fluorimétrie et/ou CLHP/Spectrométrie de masse**

Le protocole DSP 2000 provisoire est :



Si les extraits de GD présentent une toxicité atypique sur souris :

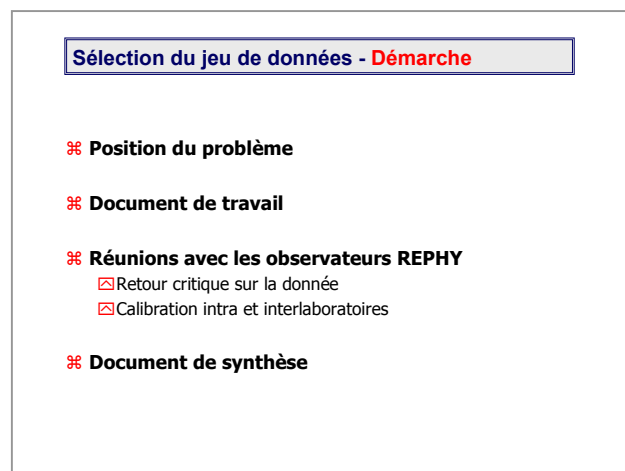
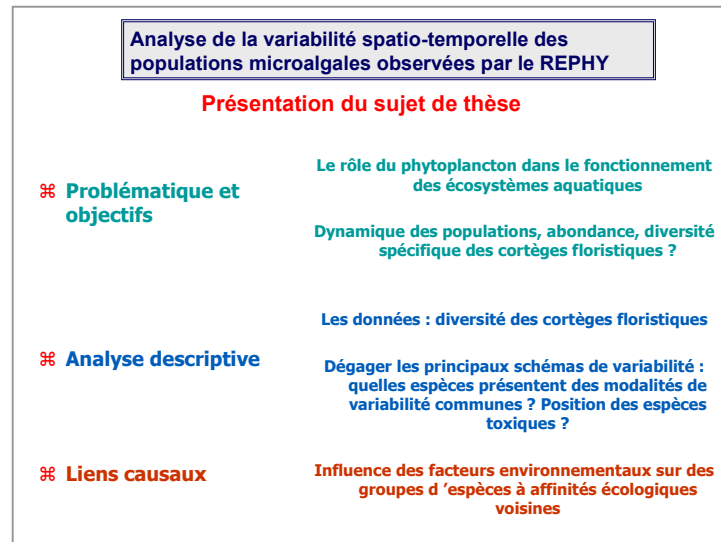
☞ Expertise (10g GD) par CLHP/Fluorimétrie et/ou CLHP/Spectrométrie de masse

9. Analyse de la variabilité spatio-temporelle des populations micro-algales côtières observées par le REPHY. Plan de la thèse, résultats des interviews menées dans les laboratoires côtiers

Isabelle GAILHARD (thèse, octobre 1999 à octobre 2002)

Le plan de l'exposé est le suivant :

- présentation du sujet de thèse
- sélection du jeu de données : méthodologie
- préalables nécessaires au traitement des données
- conclusion et perspectives



Sélection des données - première étape : réalisation du document de travail adressé aux observateurs REPHY

Taxon : RHAB

ID	Nombre d'observations non nulles										Total	Max	FP	FT	N		
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996						1997	1998
05010002											1	1	100	1	24	25	
06013006			3	2	3	5		4	4				21	2400	1	170	171
06013014												1	1	100		41	41
07014001		4										1	5	10400	1	15	16
07014016			9	4	5	7							25	35400		71	71
07015024						5							5	400		85	85
09021001			1	1		1							3	200		62	62
10023001	1												1	200		74	74
12025001			1										1	100		277	277
14030007			1										1	800		45	45
16033001			1					1					2	100		263	263
18037001										1		1	2	13000		258	258
19039001							1	1				1	3	500		282	282
27057006	1												1	100		3	3
27057007									1				1	100		195	195
27059001				2									2	700		286	286
28061001	1	1		3	1	2							8	4200		109	109
28061003	2												2	300		9	9
28061004							3	4					7	17200		165	165
34077004				2		1							3	400		292	292
36081002				1									1	300		215	215
36083002								1					1	100		240	240
38094012											2		2	4200		60	60
40100001											1		1	800		281	281
	5	5	16	13	11	20	5	12	4	1	5	3	100	35400			

Deuxième étape : réunions avec les observateurs REPHY Identifications des erreurs de codage : exemple d'apparition - disparition de taxon

☞ Taxon
LEPT

ID	Nombre d'observations non nulles										Total				
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996		1997	1998		
01001022							4	4	5	3	2	4	2	23	
01001023							1	5	5	2	2	4	2	21	
01001024							3	4	2		3	2	14		
02003019							3	6	3	4	1	7	3	27	
02003032							3	7	4	2	2	5	4	27	
02003033							1	5	3	4	1	6	3	23	
02003034							2	3	3	2	1			11	
03006001	1				1		5	13	5	11	10	10	3	59	
03006019							2	8	4	5	4	8	3	34	
03006020							2	6	3	6	5	8	4	34	
03006022												7	3	10	
32070002				6	15	18	20	7		2				70	
32071002											1			2	3
32071021				4	11	12	21	12		1				61	

☞ Taxon
LEPTDAN

01001022							1							1
01002001				1										1
01002003				2										2
02003019				2	7	2	1							12
02003032							1							1
02003034							1							2
03006001	3			2	8	6	1							20
03006019							2							2
03006020							1							1
32070002								17	14	16	10	12	7	76
32071002										12	13	17	9	51
32071021								16	12	3				31

Deuxième étape : réunions avec les observateurs REPHY - calibration intra et inter laboratoires

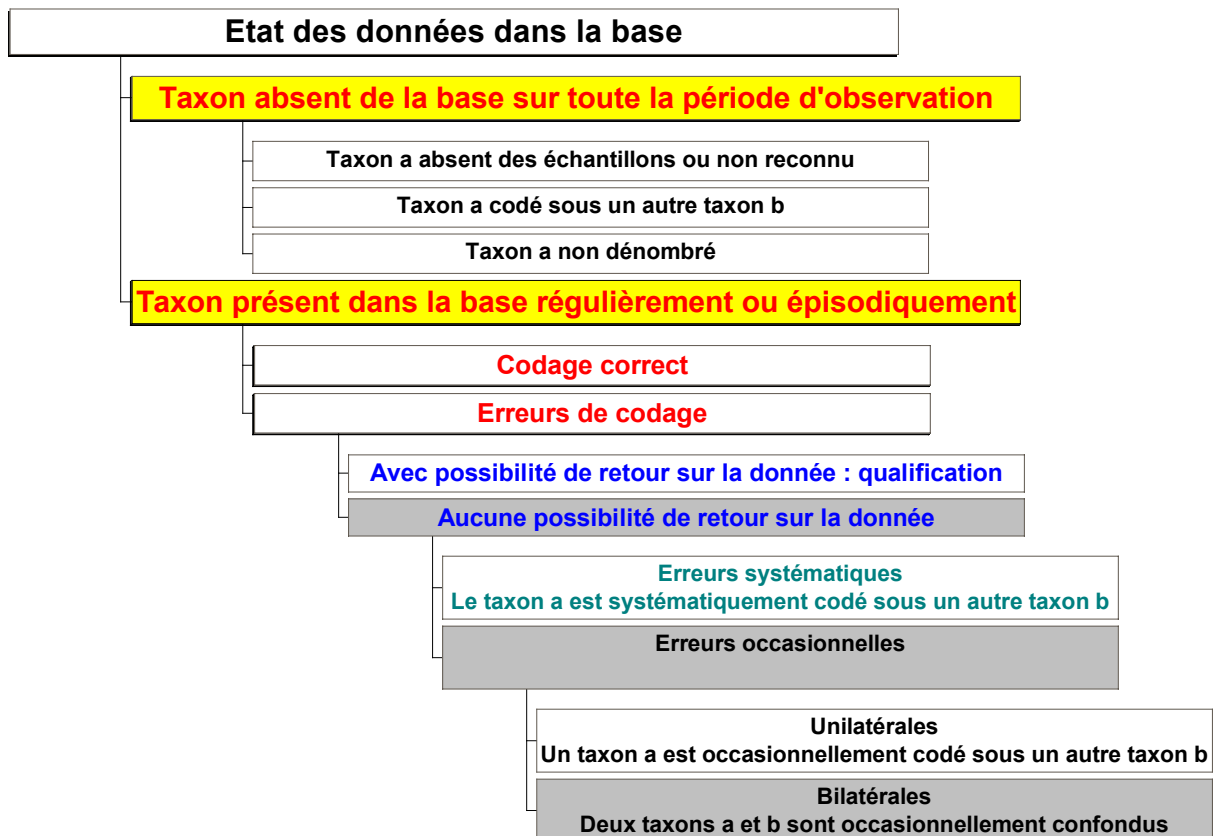
☞ Pourquoi des « ruptures » dans les séries
temporelles ?

Taxon	Observé régulièrement	Observé sporadiquement	Observé à partir d'une certaine année			Absent à partir d'une certaine année	
			Non reconnu avant : formation, autre ?	Saisi avant sous un autre taxon : lequel ?	Autres commentaires	Actuellement saisi sous un autre taxon : lequel ?	Autres commentaires
taxon a							
taxon b							
taxon n							

☞ Les disparités géographiques : réalité ou artéfact ?

Taxon	Jamais observé dans le laboratoire		Observé dans le laboratoire		Commentaires
	Non observé dans les laboratoires voisins	Observé dans les laboratoires voisins	Non observé dans les laboratoires voisins : observation vérifiée ou doute ?	Observé dans les laboratoires voisins	
taxon a					
taxon b					
taxon n					

Troisième étape : catégorisation des erreurs



Troisième étape : représentation symbolique des différents types d'erreur

⌘ Taxon absent sur toute la période d'observation

Taxon non observé dans les échantillons ou non reconnu, non dénombré ou codé sous un autre taxon

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDINOP												
ORPRORO												
FMPRORO												
MESP												
PROR												
PRORGRA												
PRORTRI												
PRORCOM												
PRORLIM												
PRORMEX												
PRORMIC												
PRORMIN												

Troisième étape : représentation symbolique des différents types d'erreur

⌘ Taxon présent régulièrement ou sporadiquement

Erreurs de codage avec possibilité de retour sur la donnée

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDIATO												
ORCENTR												
FMTHALA												
CYCA												
DETO												
LAUD												
PORO												
SKELCOS												
THAL												
THALDEC												
THALGRA												
THALLEV												
THALNOR												
THALPOL												
THALROG												
THALROT												

1 occurrence de 89400 cellules à vérifier
 2 à qualifier en THAL
 3 à qualifier en THALROT

Troisième étape : représentation symbolique des différents types d'erreur

⌘ Taxon présent régulièrement ou sporadiquement

Erreurs de codage sans possibilité de retour sur la donnée
 • Erreurs systématiques

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDIATO												
ORPENNA												
FMFRAGI												
ASTE												
ASTEFOR												
ASTEGLA												
ASTEKAR												
FRAG												
GRAM												
GRAMSER												
LICM												
PLAG												
RHAB												
RHAP												
STRI												
SYNE												
THAA												
THAANIT												

Troisième étape : représentation symbolique des différents types d'erreur

⌘ Taxon présent régulièrement ou sporadiquement

- ☑ Erreurs de codage sans possibilité de retour sur la donnée
 - Erreurs occasionnelles « unilatérales »

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDIATO												
ORPENNA												
FMFRAGI												
ASTE												
ASTEFOR												
ASTEGLA												
ASTEKAR												
FFRAG												
GRAM												
GRAMSER												
LICM												
PLAG												
RHAB												
RHAP												
STRI												
SYNE												
THAA												
THAANT												

Troisième étape : représentation symbolique des différents types d'erreur

⌘ Taxon présent régulièrement ou sporadiquement

- ☑ Erreurs de codage sans possibilité de retour sur la donnée
 - Erreurs occasionnelles « bilatérales »

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDINOP												
ORDINOP												
FMOXYPH												
ORPERID												
FMOXYTA												
FMPERID												
DIPO												
KRYPFOL												
PROI												
PROBIP												
PROIDEP												
PROIDIA												
PROIMN												
PROIPUN												
PROIQUI												
PROISTE												
SCRI												

Troisième étape - exemple de tableau de synthèse : la complexité des confusions

	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
CLDINOP												
ORGYMNO												
FMGYMNO												
AMPD												
COCO												
GYMN												
GYMN-82												
GYMNBRE												
GYMNCAT												
GYMNNAG												
GYMNSPL												
GYRO												
GYROSPI												
KATO												
KATOROT												
PSEL												
TORO												
TOROROB												

1 à qualifier en FMGYMNO
 2 certaines occurrences sont à qualifier en GYMN-82 (les fortes concentrations)

Préalables nécessaires au traitement des données - Regroupements taxinomiques

⌘ Les erreurs de codage sans possibilité de retour sur la donnée : **quelles conséquences pour le traitement des données ?**

- ☒ Erreurs systématiques et occasionnelles unilatérales
- ☒ Erreurs occasionnelles bilatérales
- ☒ Exemple

Les erreurs de codages sans possibilité de retour sur la donnée : conséquences pour le traitement des données

⌘ Erreurs systématiques et occasionnelles unilatérales

Niveaux taxinomiques concernés	Erreur	Conséquences sur la nature des données	Préalables nécessaires au traitement des données	Remarques
i) Niveau taxinomique inférieur et niveau taxinomique supérieur confondus	EUCPZOD systématiquement codé EUCP	L'espèce <i>Eucampia zodiacus</i> n'est pas distinguée morphologiquement de certaines autres espèces du genre <i>Eucampia</i>		L'espèce est absente de la base, mais pour le traitement des données, elle ne doit pas être considérée absente des échantillons
	ORPERID systématiquement codé PROI	Le taxon PROI contient des données relatives aux genres <i>Peridinium</i> et <i>Protoperidinium</i> ainsi qu'à d'autres genres de l'ordre des Péridiniales	prise en compte des données relatives aux genres <i>Peridinium</i> et <i>Protoperidinium</i> sachant que l'abondance du genre est sur estimée	
ii) Espèce a codée espèce b du même genre et réciproquement	CERILIN occasionnellement codé CERIFUR	Le taxon CERIFUR contient des données relatives aux espèces <i>Ceratium lineatum</i> , <i>C. minutum</i> et <i>C. furca</i>	création d'un groupe d'espèces <i>Ceratium lineatum</i> + <i>C. minutum</i> + <i>C. furca</i>	Si ces espèces présentent des spécificités propres, les données relatives au taxon CERIFUR devront être regroupées avec les données du genre <i>Ceratium</i> (code CERI)
iii) Genre a codé genre b et réciproquement	TORO systématiquement codé GYRO	Le taxon GYRO contient des données relatives aux genres <i>Torodinium</i> et <i>Gyrodinium</i>	création d'un groupe de genres <i>Gyrodinium</i> + <i>Torodinium</i>	Si le regroupement n'est pas envisageable, les données relatives au taxon GYRO devront être remontées sous un taxon supérieur

Les erreurs de codages sans possibilité de retour sur la donnée : conséquences pour le traitement des données

⌘ Erreurs occasionnelles bilatérales

Niveaux taxinomiques concernés	Erreur	Conséquences sur la nature des données	Préalables nécessaires au traitement des données	Remarques
i) Niveau taxinomique inférieur codé en niveau taxinomique supérieur et réciproquement	PROR et PRORMIC occasionnellement confondus	L'abondance des espèces <i>Prorocentrum micans</i> , <i>P. arcuatum</i> , et <i>P. gibbosum</i> peut être sur ou sous - estimée		
ii) Espèce a codée espèce b du même genre et réciproquement	LEPTDAN et LEPTMIN occasionnellement confondus	Les taxons LEPTDAN et LEPTMIN contiennent des données relatives aux espèces <i>Leptocylindrus danicus</i> et <i>L. minimus</i>	Création d'un groupe d'espèces <i>Leptocylindrus danicus</i> + <i>L. minimus</i>	Si le regroupement n'est pas envisageable, les données relatives aux taxons LEPTDAN et LEPTMIN devront être remontées sous un taxon supérieur
iii) Genre a codé genre b et réciproquement	AMPD et KATO occasionnellement confondus	Les taxons AMPD et KATO contiennent des données relatives aux genres <i>Amphidinium</i> et <i>Katodinium</i>	création d'un groupe de genres <i>Amphidinium</i> + <i>Katodinium</i>	Si le regroupement n'est pas envisageable, les données relatives aux taxons AMPD et KATO devront être remontées sous un taxon supérieur

Les erreurs de codages sans possibilité de retour sur la donnée : conséquences pour le traitement des données

⌘ Exemple

Erreur	Conséquences sur la nature des données	Préalables nécessaires au traitement des données	Remarques
THAL occasionnellement codé COSC	Le taxon COSC contient des données relatives aux genres <i>Coscinodiscus</i> , <i>Thalassiosira</i> , <i>Coscosira</i> , et à l'espèce <i>Coscinodiscus eccentricus</i>	création d'un groupe <i>Coscinodiscus</i> + <i>Thalassiosira</i> + <i>Coscosira</i> + <i>Coscinodiscus eccentricus</i>	
DIPL occasionnellement codé COCC	Le taxon COCC contient des données relatives aux genres <i>Diploneis</i> et <i>Cocconeis</i>	création d'un groupe de genres <i>Diploneis</i> + <i>Cocconeis</i>	
NAVI occasionnellement codé DIPL	Le taxon DIPL contient des données relatives aux genres <i>Navicula</i> et <i>Diploneis</i>	Création d'un groupe de genres <i>Navicula</i> + <i>Diploneis</i>	création d'un groupe de genres <i>Diploneis</i> + <i>Cocconeis</i> + <i>Navicula</i> + <i>Nitzschia</i> + <i>Pseudonitzschia</i> + <i>Cylindrotheca closterium</i>
CYLICLO occasionnellement codé NITZ	Le taxon NITZ contient des données relatives aux genres <i>Nitzschia</i> et à l'espèce <i>Cylindrotheca closterium</i>	Création d'un groupe <i>Nitzschia</i> + <i>Cylindrotheca closterium</i>	
NITZ occasionnellement codé DIPL	Le taxon DIPL contient des données relatives aux genres <i>Nitzschia</i> et <i>Diploneis</i>	Création d'un groupe de genres <i>Nitzschia</i> + <i>Diploneis</i>	
PSNZ occasionnellement codé NITZ	Le taxon NITZ contient des données relatives aux genres <i>Nitzschia</i> et <i>Pseudonitzschia</i>	création d'un groupe de genres <i>Nitzschia</i> + <i>Pseudonitzschia</i>	

Préalables nécessaires au traitement des données - Pertinence écologique des regroupements taxinomiques

⌘ Questionnaires aux experts

- ☒ Liste exhaustive des regroupements taxinomiques à envisager pour l'ensemble des laboratoires : 70 regroupements

Classe	Ordre(s)	Famille(s)	Regroupements à envisager
Dinophycées	Gymnodinales	Gymnodiniaceae	Gymnodinium + Gyrodinium
			Amphidinium + Katodinium
			Katodinium + Gyrodinium spirale
			Gymnodinium + Gyrodinium + Katodinium
			Gymnodinium + Gyrodinium + Torodinium + Katodinium
			Gymnodinium + Gyrodinium + Katodinium + Cochlodinium + Amphidinium
	Warnowiaceae - Polykrykaceae	Warnowia + Nematodinium + Polykrykos	
	Warnowiaceae - Gymnodiniaceae	Warnowia + Nematodinium + Cochlodinium	
	Dinophysales - Peridinales	Oxytoxaceae - Oxyphysaceae	Oxyphysis + Oxytoxum + Corythodinium
	Gymnodinales - Peridinales - Dinophysales	Gymnodiniaceae - Oxytoxaceae - Oxyphysaceae	Amphidinium + Oxytoxum + Corythodinium + Oxyphysis

Analyse de la variabilité spatio-temporelle des populations microalgales observées par le REPHY

Conclusion et perspectives

⌘ La sélection du jeu de données : une étape importante menée à bien

⌘ Analyse descriptive

- ☒ Fiches descriptives des espèces phytoplanctoniques observées sur le littoral français
- ☒ De la richesse spécifique observée, dégager des groupes d'espèces à caractéristiques communes

⌘ Les liens causaux

- ☒ Influence des conditions environnementales : définition d'une méthode de traitement

En conclusion de cette présentation, **Bruno Barnouin, directeur de la DEL**, intervient pour saluer la qualité du travail effectué à l'occasion de la première phase de cette thèse : il s'agit de la première du genre sur l'ensemble des données phytoplancton sur le littoral français, et probablement sans équivalent en Europe. Les réseaux Ifremer nous sont enviés : le Plan Stratégique a d'ailleurs bien identifié la surveillance comme un axe majeur. L'aspect patrimonial des réseaux prend une dimension particulière avec la création de l'Afssa, qui place l'Ifremer sur un champ d'enquête environnementale, d'expertise scientifique, de diagnostic, d'observation et d'explication, en nous éloignant du champ de l'élaboration des règles et de la sécurité sanitaire.

10. Validation et qualification des données REPHY / phytoplancton dans QUADRIGE suite au dépouillement des interviews menées dans les laboratoires côtiers : l'étape opérationnelle

Catherine BELIN

Qualification des données REPHY : généralités

Qualification des données REPHY

- **Pourquoi ?**
 - permettra d'avoir une base « propre »
 - facilitera les extractions futures
- **Qui ?**
 - responsable de programme + labos
 - à partir de documents supports

juin 2000

CB / journées REPHY

Qualification des données REPHY

- **Comment ?**
 - **documents supports**
 - document descriptif des données graphiques, tableaux
 - document explicatif
 - document de qualification descriptif détaillé des modifications qui seront effectuées dans QUADRIGE

juin 2000

CB / journées REPHY

Qualification des données REPHY

- **Comment ?**
- **champs « en double »**
- **champs visibles**
 - code taxon
 - valeur numérique
 - nombre décimales
 - valeur qualitative
- **champs « invisibles »**
 - cod tax initial
 - val num initiale
 - nbre déc initial
 - val qual initiale

juin 2000

CB / journées REPHY

Qualification des données REPHY

- **Comment ?**
 - **informations qualification**
 - date dernière qualification
 - motif qualification
 - indicateur de « suppression » du résultat
 - **journal des modifications**

juin 2000

CB / journées REPHY

Qualification des données REPHY / phytoplancton

L'étape actuelle est une qualification sur les **taxons**, et non sur les quantités dénombrées. Les tableaux de synthèse élaborés par Isabelle Gailhard vont être repris dans un document détaillé de qualification, qui sera envoyé aux laboratoires côtiers pour compléments et ultime validation. Un exemple de document de qualification pour les données phytoplancton :

Qualification REPHY / phytoplancton

- **Laboratoire XXX**
(tous les points des bassins 000, 111, 222 et 333)
Ne pas qualifier les données des années 1987 et 1988
- **Classe des Dinophycées**
.....
- **Classe des Diatomées / ordre des Centrales**
.....
- **Classe des Diatomées / ordre des Pennales**
.....
- **Autres classes**

juin 2000

CB / journées REPHY

taxon	points	rés. détaillés date	valeur	comm.	qualif. sugg.	proposition	validation labo prop. retenue	non ret. pourquoi
DINORON	30065002 30065019 31068002 31068003	98 96 et 97 96 98		DINO tous points tous résultats	DINO tous points tous résultats	OK	
GONIPOL	34077004	00/00/98	200	doute - à vérifier		vérifier : 1. si OK, laisser GONIPOL 2. sinon, qualifier en ORPERID	GONIPOL	
PYRP	03006001	93	600	doute	DIPO?	vérifier si OK pour qualifier en DIPO sinon, qualifier en CLEUGLE	CLEUGLE	
PRON	32070002 32071002	98 98		CLEUGLE	CLEUGLE seulement occurrences fin 98	OK	
GYMN	23045001 23045002	89, 90... 91		GYMN-82 pour les fortes concentr.	Liste des fortes concentrations	Retenu pour :	Non retenu pour :

+ les données 1999 et 2000

juin 2000

CB / journées REPHY

11. Chlorophylle et phéopigments : méthodes et interprétation des résultats. Conclusions de l'examen des données REPHY

Alain AMINOT

Alain Aminot étant absent, se reporter au document : « Examen des données de pigments chlorophylliens du REPHY, A. Aminot, mai 2000 »¹ comprenant les chapitres suivants :

- les fondements de la validation (importance des pigments chlorophylliens et méthodes de mesure)
- comment examiner les données ?
- examen des résultats du REPHY (sur la base des graphiques qui ont été fournis)

Le dernier chapitre de synthèse et conclusions est retransmis intégralement ici :

L'exploration de séries de données peut aider à identifier certaines caractéristiques systématiques des valeurs de pigments, par exemple des cycles irréguliers dans des sites où ils sont réputés réguliers, la présence permanente de forts taux de phéopigments, des changements soudains dans les moyennes d'un paramètre. Ces caractéristiques ne correspondent pas nécessairement à des anomalies et c'est par une bonne connaissance du site ou un examen des causes analytiques possibles que l'on pourra déclarer ou non ces valeurs suspectes, voire erronées. Lorsque des valeurs présentent des changements évidents, similaires sur tous les points suivis par un même laboratoire, il y a lieu de ré-examiner le protocole opératoire appliqué avant et après ce changement car nécessairement l'une des séries est erronée.

Dans l'examen ci-dessus, il ressort souvent des pourcentages de phéopigments élevés qui requièrent un examen critique de la procédure lorsque les facteurs du milieu (turbidité et salinité) ne sont pas de nature à justifier, habituellement, de tels pourcentages.

Il faut garder à l'esprit tout d'abord que les méthodes spectroscopiques classiques nécessitent la correction des phéopigments pour donner un résultat correct et en second lieu que les taux de phéopigments sont souvent tels, dans nos milieux côtiers, que la correction doit impérativement être effectuée. Encore faut-il que l'ensemble du mode opératoire soit correctement appliqué car toute dégradation de l'échantillon ou toute mesure incorrecte des phéopigments entraîne un résultat erroné de chlorophylle, du fait des formules de calcul qui fournissent ces deux paramètres à partir des mesures optiques.

L'objectif de ce travail était essentiellement de motiver l'intérêt de l'examen des données. Ceci doit se faire à la fois au niveau des séries entières mais aussi en temps réel, par les analystes et les gens de terrain, ceux-ci étant à même de déterminer les facteurs locaux ou d'échantillonnage et d'analyse qui peuvent influencer les résultats.

¹ disponible sur intranet REPHY :
<http://w3.ifremer.fr/surveillance/rephy/hydrologie.htm#chlophoe>

12. Qualification des données REPHY / chlorophylle dans QUADRIGE : l'étape opérationnelle

Catherine BELIN

Examen des données / A. Aminot

- **chlorophylle a** : paramètre marqueur de la biomasse totale du phytoplancton
 - rapport Carbone / Chlorophylle ~ 40-50
- **phéopigments** : produits de dégradation de la chlorophylle
 - tracent globalement l'état physiologique d'une population

Examen des données / A. Aminot

- **méthode de mesure**
- **anomalies pouvant être mises en évidence**
 - valeurs sporadiques très élevées de chloro
 - valeurs toujours très basses de chloro avec forte proportion de phéo
 - valeurs très basses de chloro et de phéo
 - absence de cycles annuels réguliers
 - divers

Qualification des données chlorophylle

- **document descriptif (4 parties)**
- **document explicatif : prise en compte des commentaires d'AA**
 - rechercher explications
 - sinon : à voir ponctuellement (test statistique...)
- **document détaillé de qualification**

Laboratoire XXX

Chlorophylle et phéopigments

ne pas qualifier les données des années 1991 et 1992

points	paramètre	commentaires	résultats particuliers	explication labo	proposition	retenu pour qualif
10023024	chloro phéo	OK pourcentages un peu forts		pas d'explication particulière de problème de saisie, peut être corrigé OK / bloom de ...	qualifier les deux séries corriger avant qualif.	
02003019	chloro	valeurs très basses en 91-92	00/00/91 : 50 00/00/96 : 400			

+ les données 1999 et 2000

13. Identification et caractérisation des événements phytoplanctoniques (exposé présenté au colloque Méthodes Mathématiques en Océanographie + réunion PNEC / ART4, Marseille, décembre 1999)

Benoit BELIAEFF

“ Phytoplanktonic events ”
in French coastal waters
during 1987-1997.
Identification, and qualitative
study of large-scale
spatiotemporal structures.

by

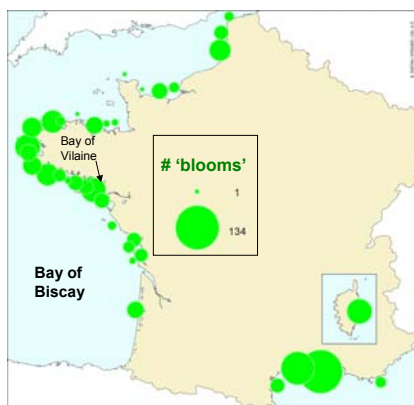
B. Beliaeff, Ph. Gros**, C. Belin*,
 B. Raffin*, I. Gailhard*
 & J.-P. Durbec†*

IFREMER * Nantes - **Brest
 † COM - Luminy

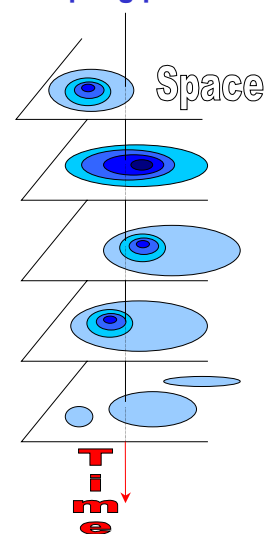
Plan

- Data: REPHY Program
- Segmentation : events
- Event base description
 - ⊗ univariate
 - ⊗ multivariate

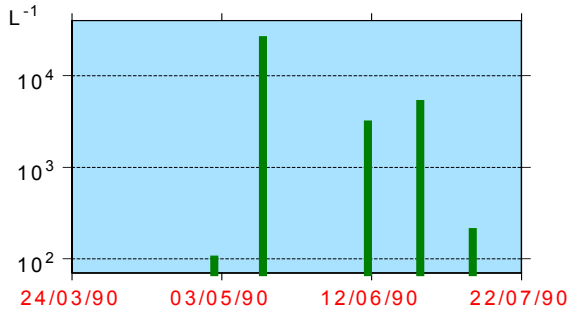
Records of blooms (# cells.L⁻¹> 10⁶)
 in the QUADRIGE/REPHY database
 280 taxa - from 1987 - 340 stations



Sampling process



Life is tough, but that's life...



- Sequence of observations 'regularly' spaced in time: Time series ? Event ?

Data set paradox

Low time resolution of series, vs.

* **Huge quantity** of qualitative information (events) in time and space (1987 -> now, geographical extent)

* **High taxonomic resolution** (280 taxa identified)

Pb: How to define phytoplanktonic events ?

Segmentation of the REPHY-network phytoplanktonic time-series for the qualitative description of long-term bloom dynamics.

- For each taxonomic unit the r.v. $X(t)$ is defined as $X(t) = \log_{10} [1 + (\# \text{ cells}/10 \text{ ml at } t)]$ and for a given sampling point $\{ X(t + k\Delta t) \}_{k=0,1,\dots} \equiv X_0, X_1, \dots, X_k, \dots$

- **Model**: piecewise-constant signal + white noise,

$$X_0, X_1, \dots, X_k, \dots \stackrel{i.i.d.}{\sim} F$$

$\text{Var}_F(X_k) = \sigma^2$, constant and finite, and :

$$\begin{cases} E_F(X_k) = \mu_r & r \leq k < r' \\ E_F(X_k) = \mu_r + v & r' \leq k < r'' \end{cases}$$

r, r', r'' : temporal indexes

where μ_r breaks up ($v > 0$) or drops ($v < 0$).

• **"Phytoplanktonic event"**
a set of X_k values bounded by two jumps of $E_F(X_k)$,
Break up: $v > 0$ Drop: $v < 0$.

- **Objective** : identifying events in the $\{ X(t + k\Delta t) \}_{k=0,1,\dots}$ time-series.

Algorithm (Page-Hinkley CUSUM).

- Choice of v_m , [the minimum jump to detect](#)

here : $v_m = 1$, i.e., one order of magnitude.

- Estimation of [the signal « short-term memory »](#) :

$$\hat{\mu}_{k,h} = \frac{1}{h} \sum_{j=k-h+1}^{j=k} X_j$$

here : $h\Delta t \sim$ two weeks to one month.

- **Detection of the jumps** of $E_F(X_k)$

let : $\delta_k = X_k - \hat{\mu}_{k,h}$

$$T_0 = 0, \quad T_n = \sum_{k=0}^n (\delta_k - v_m/2) \quad M_n = \max_{0 \leq k \leq n} T_k$$

$$U_0 = 0, \quad U_n = \sum_{k=0}^n (\delta_k + v_m/2) \quad m_n = \min_{0 \leq k \leq n} U_k$$

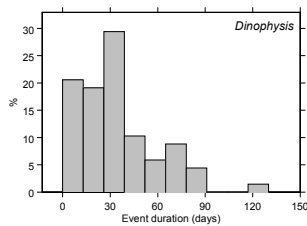
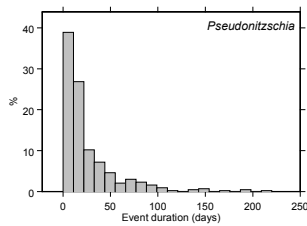
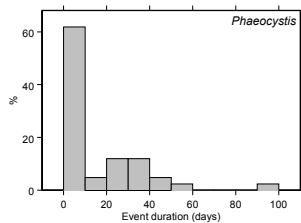
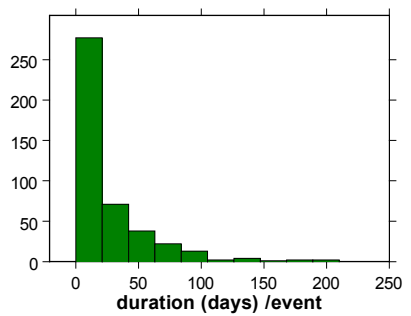
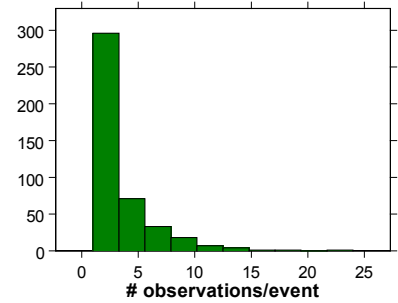
Jump detected at the λ threshold if : $\begin{cases} M_n - T_n \geq \lambda & \rightarrow \text{break up} \\ U_n - m_n \geq \lambda & \rightarrow \text{drop} \end{cases}$

Event database

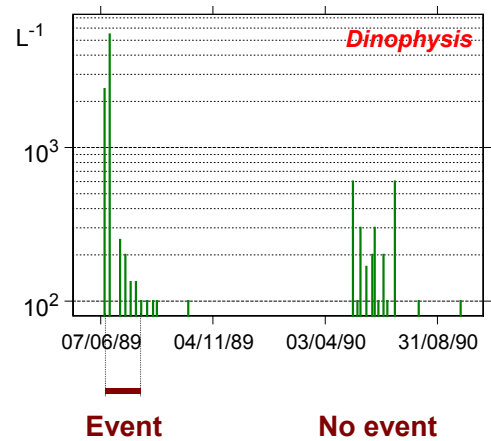
- **60** taxa (genera)
- **40** basins
- **5000** records (events)
- *Descriptors*
 - # observations
 - min and max
 - start and end dates
 - duration (days)

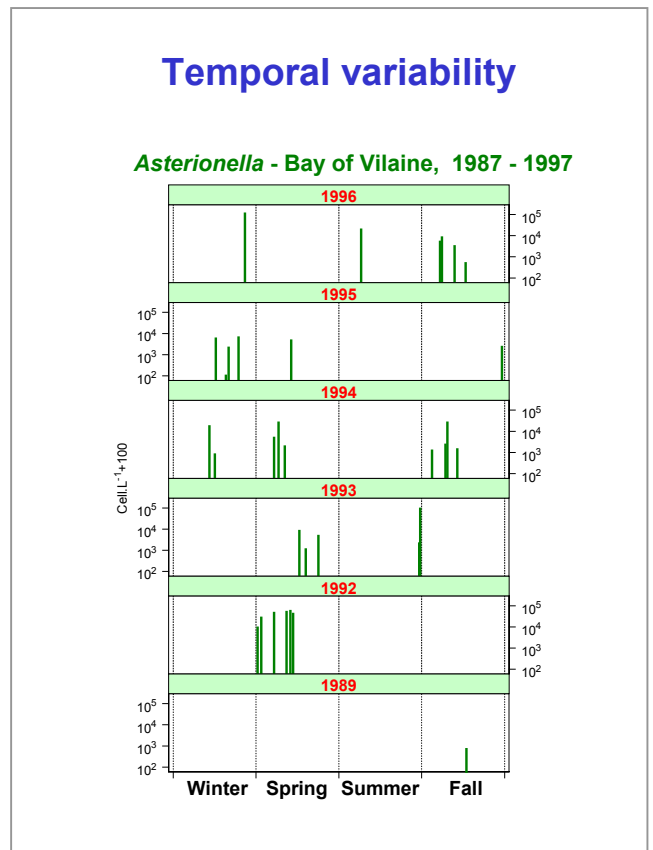
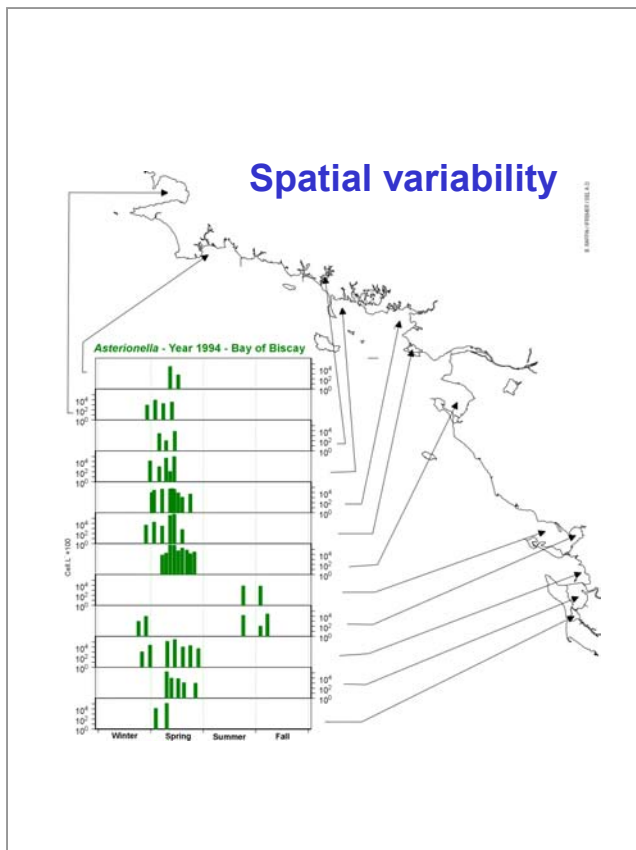
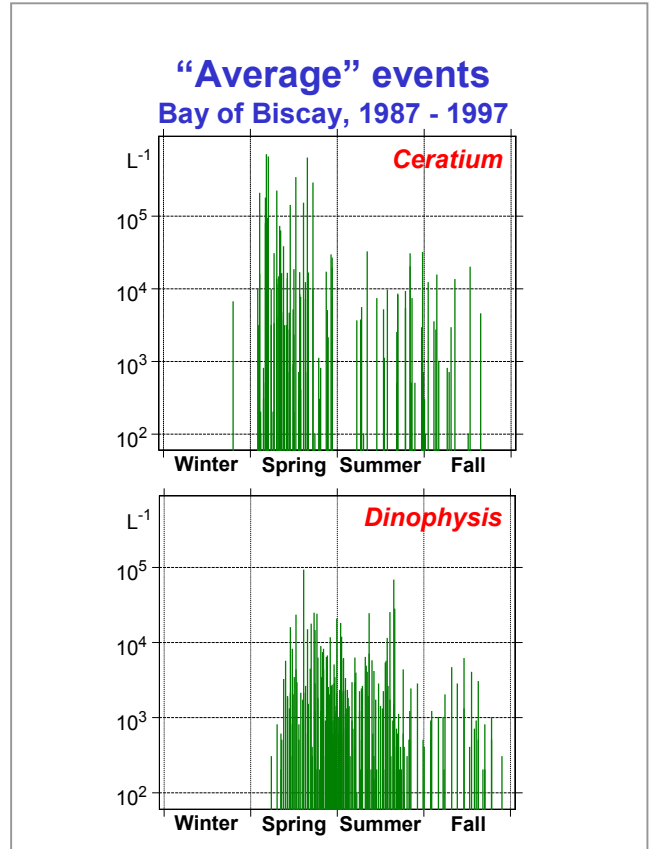
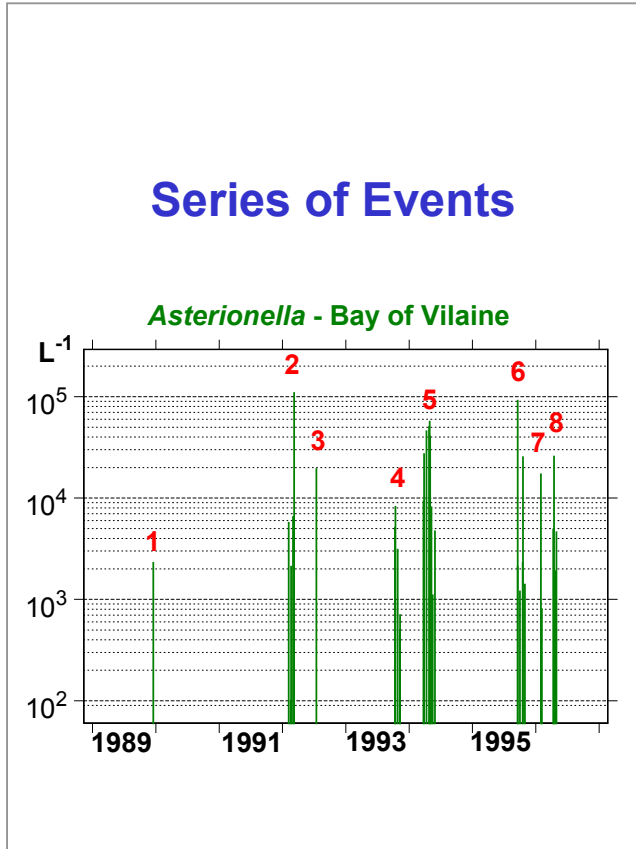
Stats

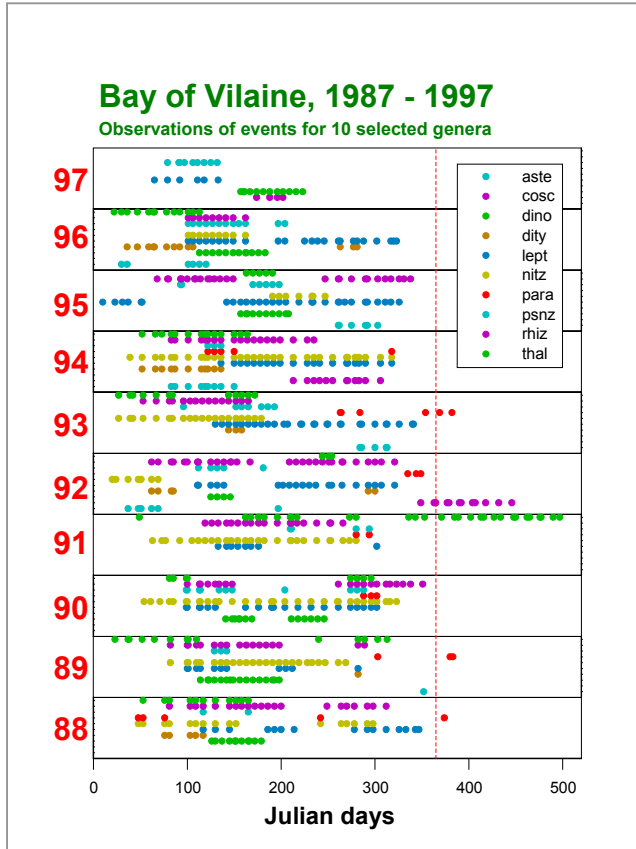
Pseudonitzschia



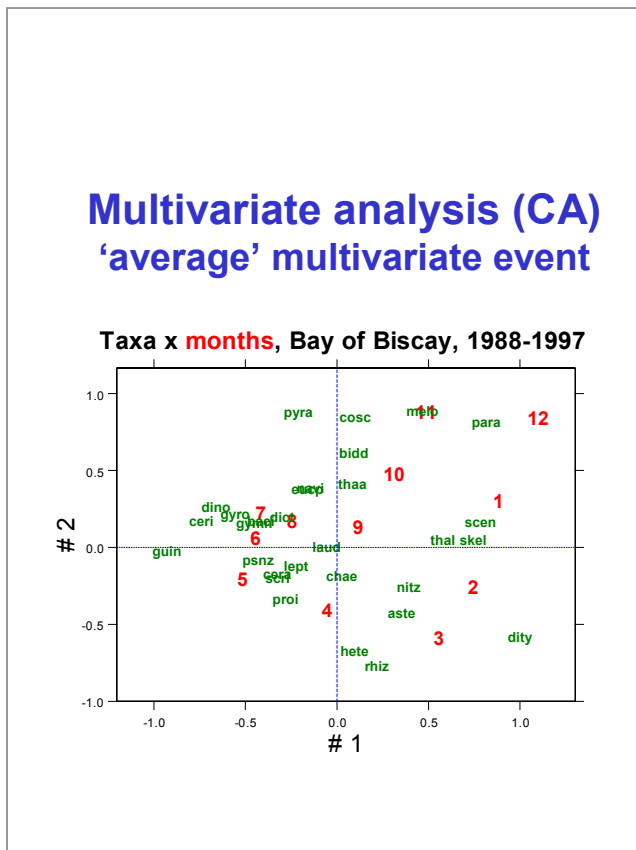
Event or no event ?







Genus	Month											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
aste	1	5	14	15	5	5	2	2	6	3	1	2
baci	0	1	0	3	5	2	6	2	1	0	1	1
bidd	0	1	0	1	2	2	1	2	5	3	3	0
cera	0	0	1	18	13	6	3	2	7	3	3	0
ceri	0	0	0	0	7	7	6	0	4	1	0	0
chae	8	14	23	19	21	31	13	11	12	6	2	1
cosc	0	0	0	1	0	1	4	1	1	6	0	1
dict	0	0	1	2	0	2	4	3	3	1	0	0
dino	0	0	0	1	7	12	3	5	1	3	1	0
dity	0	7	17	3	0	1	0	0	2	5	2	0
eucp	1	0	1	5	4	5	9	4	10	7	2	0
guin	0	0	0	2	16	18	5	1	0	0	1	0
gymn	1	2	7	3	13	28	26	9	16	5	0	0
gyro	0	1	1	1	10	6	7	10	1	3	1	0
hete	0	1	9	5	6	1	1	3	1	1	0	0
laud	1	0	6	21	6	12	6	5	9	6	4	2
lept	1	6	16	21	21	23	19	15	12	8	2	0
melo	1	1	3	3	3	7	1	3	3	11	11	4
navi	1	1	2	0	5	6	5	4	2	5	1	1
nitz	4	6	14	3	5	5	6	1	11	1	1	0
para	7	4	1	4	2	2	3	3	7	7	5	
proi	1	4	6	7	13	10	4	4	1	1	0	0
psnz	1	1	8	36	36	35	21	15	15	11	3	0
pyra	0	0	0	0	0	5	6	1	2	4	3	0
rhiz	0	6	33	28	16	6	3	3	6	4	0	0
scen	0	2	5	2	0	3	1	0	0	3	1	3
seri	0	1	10	5	18	14	5	3	4	5	1	0
skel	10	13	29	6	2	7	8	3	17	15	5	5
thaa	0	2	3	3	4	4	4	7	13	9	4	0
thal	7	16	19	8	5	8	4	10	17	12	4	4



Conclusion

- Event = promising way of dealing with REPHY data: large quantity of qualitative information
- Deep insight in variability description

Perspectives

- REPHY database validity check
- Influence of ‘environmental’ factors at large scales

14. Le dossier "phytoplancton et phycotoxines" dans le site WEB Environnement Littoral

Patrick LASSUS et Catherine BELIN

Il s'agit d'un projet de dossier d'information WEB sur la problématique du phytoplancton toxique et des phycotoxines. Ce dossier ciblé grand public dans sa partie générale, comprendrait un niveau supplémentaire d'information, plus technique, de type « pour en savoir plus ». Le plan du dossier est présenté ci-dessous.

généralités : qu'est ce que le phytoplancton?

le phytoplancton c'est...

 échelles de taille

le phytoplancton est généralement autotrophe...


 la photosynthèse

le phytoplancton est le 1^{er} maillon de la chaîne alimentaire...

 exemples de chaînes alimentaires

cycle de vie, reproduction...

les blooms et eaux colorées : pourquoi, comment...


 photo eau colorée

parmi les 4000 espèces de phytoplancton, quelques-unes sont toxiques... séparer :


- les nuisances purement physiques
- les phénomènes d'anoxie
- les aspects toxiques proprement dits

les nuisances provoquées par les proliférations d'espèces non toxiques


trois modes d'action...

 dessin d'après Bruslé, p. 35

privation d'oxygène

 schéma reprenant les processus : photosynthèse / respiration / dégradation matière organique / anoxie

lésions mécaniques

 photo poissons morts

effets toxiques

les toxines du phytoplancton

les phycotoxines = ...


 schéma général des impacts des espèces toxiques


présentation résumée des différents groupes de phycotoxines

 tableau des principales caractéristiques des intoxications

les intoxications par phycotoxines ne sont pas un phénomène nouveau...

 extraits de récits sur un support de type vieux document :

 "du danger de manger des moules", 1690, texte en latin + traduction

 capitaine Vancouver, 1793


classeur : une fiche par groupe de toxines

les différentes toxines

pour en savoir plus :

structures chimiques des molécules / modes d'action

les espèces productrices

 illustrations des espèces (dessins, photos, vidéos...)


pour en savoir plus :

cycle de vie d'*Alexandrium*...

vecteurs de l'intoxication

 dessins ou photos coquillages, poissons


distribution géographique

 liste des pays ou régions du monde

pour en savoir plus

carte distribution mondiale des différentes intoxications

délai d'apparition des symptômes et signes cliniques

 description symptômes + schéma parties du corps touchées

pour en savoir plus

aspects médicaux et toxicologiques détaillés

taux de mortalité

15. Site WEB Environnement Littoral : pictogrammes, animations, cartographie dynamique

Alain LE MAGUERESSE

Site Ifremer environnement

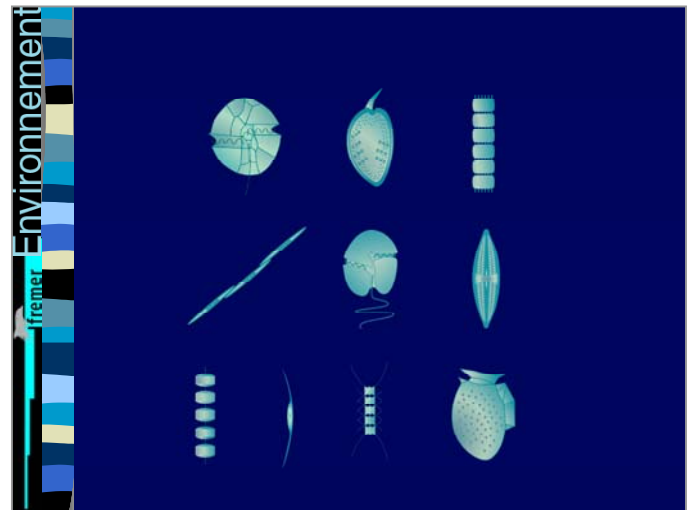
- Rappels sur le site
- Pictogrammes coquillages et phytos
- Animations
- Cartographie dynamique
- Dossier Phyto, Fiches paramètres ...

4-juin-00

Site Ifremer environnement

- formats vectoriels
 - recherche d'un style
 - difficultés
- formats images
 - réductions
 - transparences

4-juin-00



Site Ifremer environnement

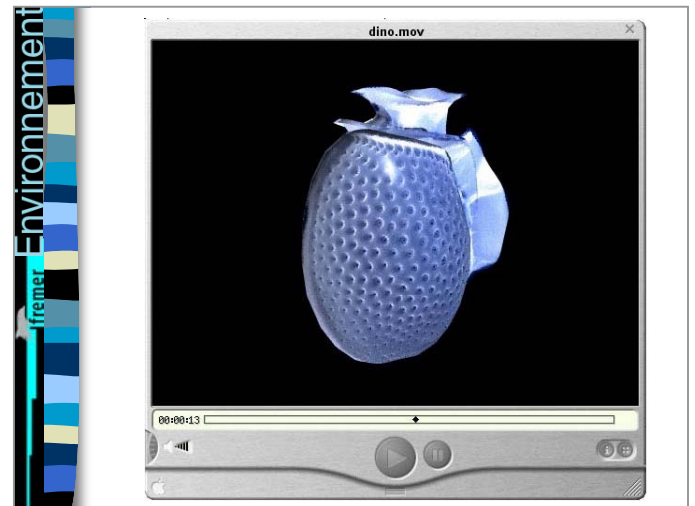
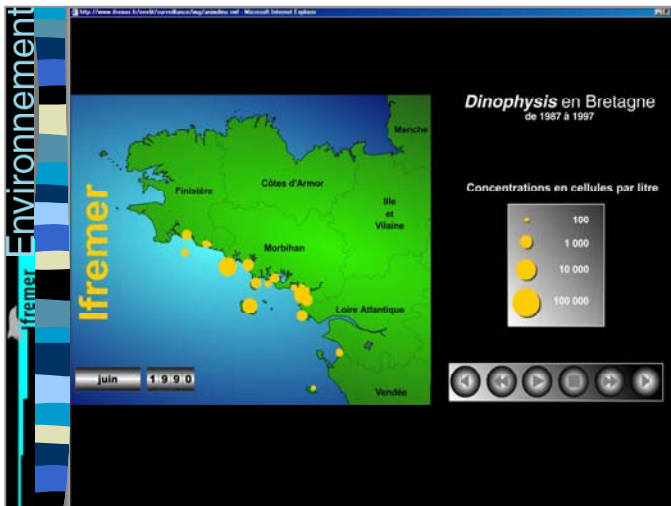
- Rappels sur le site
- Pictogrammes coquillages et phytos
- Animations
- Cartographie dynamique
- Dossier Phyto, Fiches paramètres ...

4-juin-00

Site Ifremer environnement

- Animations FLASH 4
 - format vectoriel pour le web
 - carto sous FLASH 4
 - programmation sous FLASH 4
- Animations 3D

4-juin-00



Site Ifremer environnement

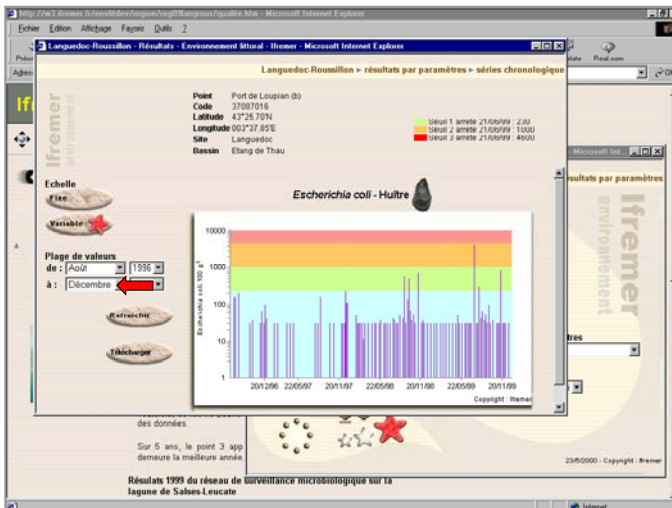
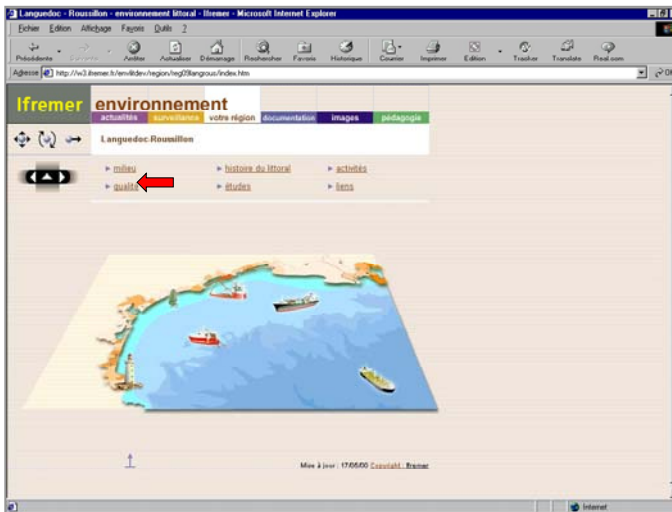
- Rappels sur le site
- Pictogrammes coquillages et phytos
- Animations
- Cartographie dynamique
- Dossier Phyto, Fiches paramètres ...

4-juin-00

Site Ifremer environnement

- Rubrique **surveillance**
 - Présentation des points de prélèvement
 - Séries chronologiques par point et paramètre
- Rubrique **votre région**
 - Séries chronologiques par point et paramètre

4-juin-00



Cartographie interactive

- Outils utilisés
 - Cartographie : Esri MapObject IMS
 - Graphiques : Chart FX 2000
- Sous-traitance
 - Cap Gemini Brest

4-juin-00

16. Les données REPHY dans le site Environnement Littoral

Catherine BELIN

REPHY / site WEB surveillance

- **données prévues pour 2000**
 - DINO, ALEX, PSNZ
 - DSP, PSP, ASP
 - temp, sali, turb, chloro, phéo
- **données futures**
 - phyto total (ou certaines espèces)

REPHY / site WEB surveillance

- **en 2000**
 - extraction des données
 - traitements adaptés (somme DINO, etc)
 - examen de tous les graphiques :
 - série gardée dans son intégralité
 - série gardée mais certaines valeurs « supprimées »
 - série rejetée
 - transfert des séries gardées dans SURVAL

Paramètre *Dinophysis* spp.

Critères d'extraction

programmes	REPHY + REPHYO
points	tous
dates	toutes
données validées	oui
données qualifiées	non
paramètres	FLORTOT + FLORPAR
méthodes	
taxons dénombrés	DINO et descendants

Champs extraits

identifiant point
date station
numéro échantillon
code paramètre
taxon dénombré
valeur

Traitements

somme des valeurs par point / date / échantillon / paramètre
 puis
 maximum par point / date
 puis
 + 1 sur les valeurs nulles

Table SURVAL-PARAMETRE

CODE-PARAMETRE	DINO
LIBELLE-PARAMETRE	Dinophysis
CODE-GP-PARAMETRES	Phytoplancton et Phycotoxines
UNITE-PARAMETRE	cellules.l-1 + 100 (valeur 100 = absence de cellules)
SEUIL1	100
COULEUR-SEUIL1	à voir
LIBELLE-SEUIL1	seuil de détection
SEUIL2	
COULEUR-SEUIL2	
LIBELLE-SEUIL2	
SEUIL3	
COULEUR-SEUIL3	
LIBELLE-SEUIL3	
SEUIL4	
COULEUR-SEUIL4	
LIBELLE-SEUIL4	
TYPE-GRAPHE	symbole
ECHELLE-Y	log

Paramètre Toxicité DSP

Critères d'extraction

programmes	REPHY + REPHYO
points	tous
dates	toutes
données validées	oui
données qualifiées	non
paramètres	SVSOU MOY
méthodes	toxicité moyenne dichlororo
taxons dénombrés	

Champs extraits

identifiant point
date station
numéro échantillon
taxon support
code paramètre
valeur

Traitements

minimum par point / date / taxon support
 puis
 prendre l'inverse de la valeur et multiplier par 100

Rubriques SURVAL

CODE-PARAMETRE	TOXDSP
LIBELLE-PARAMETRE	Toxicité DSP
CODE-GP-PARAMETRES	Phytoplancton et Phycotoxines
UNITE-PARAMETRE	min-1
SEUIL1	0.069
COULEUR-SEUIL1	à voir
LIBELLE-SEUIL1	non toxicité
SEUIL2	0.333
COULEUR-SEUIL2	à voir
LIBELLE-SEUIL2	toxicité
SEUIL3	
COULEUR-SEUIL3	
LIBELLE-SEUIL3	
SEUIL4	
COULEUR-SEUIL4	
LIBELLE-SEUIL4	
TYPE-GRAPHE	diagramme bâtons
ECHELLE-Y	linéaire

17. Les données REPHY dans les futurs bulletins AURIGE

Catherine BELIN

REPHY / bulletin AURIGE

- **données bulletin 2000**
 - DINO, ALEX
 - DSP, PSP
- **données prévues en plus pour 2001**
 - PSNZ
 - ASP
 - chlo et phéo à voir (selon qualification)

Paramètre *Dinophysis* spp.

Critères d'extraction

programmes	REPHY + REPHYO
points	tous
dates	l'année n-1
données validées	oui
données qualifiées	non
paramètres	FLORTOT + FLORPAR
méthodes	
taxons dénombrés	DINO et descendants

Champs extraits

identifiant point
date station
numéro échantillon
code paramètre
taxon dénombré
valeur

Traitements

somme des valeurs par point / date / échantillon / paramètre
 puis
 maximum par point / date
 puis
pour bulletin 2000 : remplacement des valeurs nulles par 50,

Représentation graphique

type de graphique	symboles seuls
symbole	rond plein
couleur	vert
échelle	log
unité	cellules.l-1
libellé axe Y	cellules.l-1 + 100 (valeur 100 = absence de cellules)
titre	nom-point code-point
seuil 1	100
couleur du seuil 1	??
libellé du seuil 1	<i>seuil de détection??</i>
seuil 2	
couleur du seuil 2	
libellé du seuil 2	
seuil 3	
couleur du seuil 3	
libellé du seuil 3	
seuil 4	
couleur du seuil 4	
libellé du seuil 4	
informations complémentaires	

Paramètre Toxicité DSP

Critères d'extraction

programmes	REPHY + REPHYO
points	tous
dates	l'année n-1
données validées	oui
données qualifiées	non
paramètres	SVSOU MOY
méthodes	toxicité moyenne dichlororo
taxons dénombrés	

Champs extraits

identifiant point
date station
numéro échantillon
taxon support
code paramètre
valeur

Traitements

maximum par point / date / taxon support
 puis
 prendre l'inverse de la valeur et multiplier par 100

Représentation graphique

type de graphique	diagramme bâtons
symbole	
couleur	bleu
échelle	linéaire
unité	min.-1
libellé axe Y	min.-1
titre	nom-point code-point
seuil 1	0.069
couleur du seuil 1	à voir
libellé du seuil 1	non toxicité
seuil 2	0.333
couleur du seuil 2	à voir
libellé du seuil 2	toxicité
seuil 3	
couleur du seuil 3	
libellé du seuil 3	
seuil 4	
couleur du seuil 4	
libellé du seuil 4	
informations complémentaires	entre les 2 seuils : "présence de toxine"

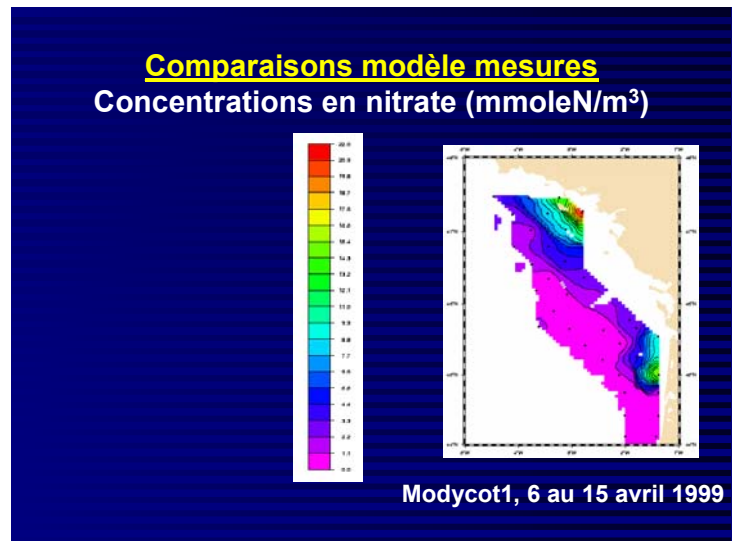
18. Modélisation de la production phytoplanctonique sur la côte atlantique

Sophie LOYER

Le modèle utilisé est un modèle chimio-biologique / cycle de l'azote. Les comparaisons modèle-mesures montrent que l'ordre de grandeur entre le modèle et les mesures est satisfaisant.

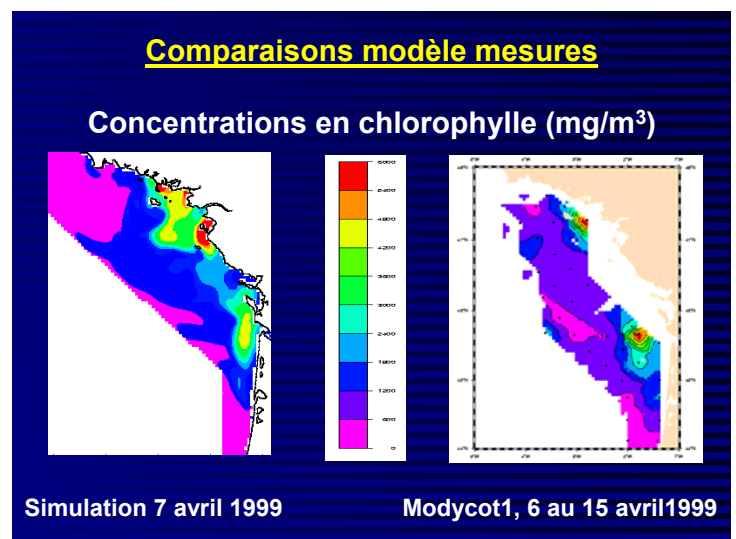
Répartition des nitrates en avril 1999

Le modèle reproduit le gradient décroissant côte large, avec des concentrations au large inférieures à $2 \mu\text{moleN/l}$ alors que dans les eaux du panache, les concentrations en azote dépassent les $10 \mu\text{moleN/l}$. Le modèle montre une extension de l'influence des eaux de la Loire beaucoup plus importante que celle de la Gironde, cette tendance se retrouve également dans les mesures.



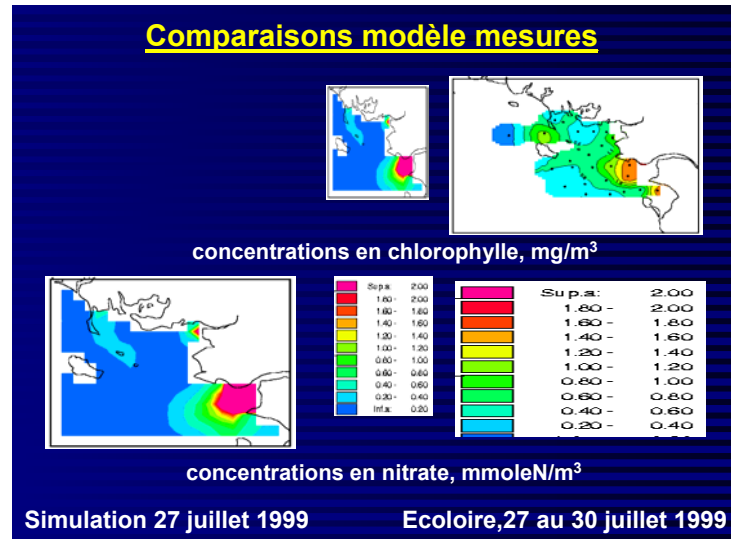
Répartition de la chlorophylle en avril 1999

La chlorophylle montre une distribution similaire à celle des concentrations en nitrate. Les concentrations en chlorophylle dans les eaux du large sont relativement faibles, de l'ordre de $1,5 \text{ mg chloro/m}^3$, mais elles sont supérieures à 4 mg chloro/m^3 dans les eaux enrichies par les apports fluviaux.



Situation estivale en nitrate et chlorophylle en zone côtière

Les concentrations en nitrates sont extrêmement faibles en été. La limitation par les éléments nutritifs est très importante à cette période de l'année. Les mesures et le modèle fournissent des ordres de grandeur similaires, avec des concentrations en nitrate inférieures à $0.2 \mu\text{moleN/l}$ et des concentrations en chlorophylle comprises entre 0.1 et 1 mg chloro/m^3 . Le modèle montre qu'en période d'étiage, l'influence des eaux de la Vilaine et de la Loire sont très restreintes. Le modèle semble toutefois sur-estimer les concentrations en nitrate au niveau de l'embouchure de la Loire.

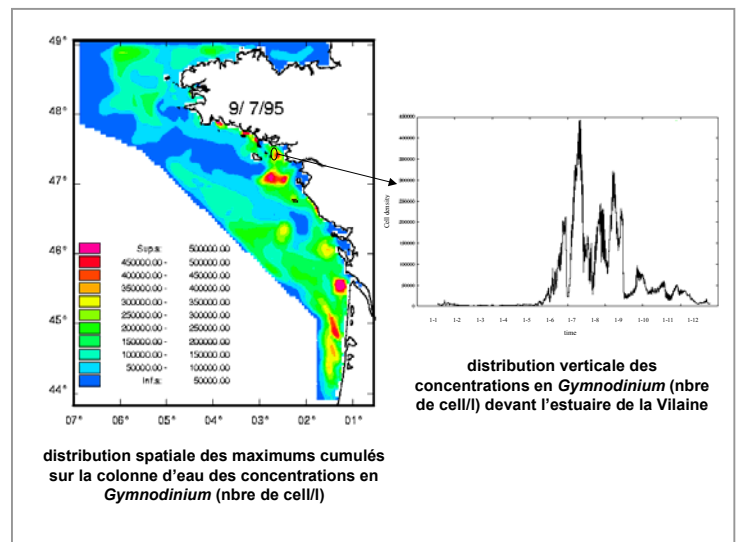


Résultats sur *Gymnodinium*

Une des étapes consistait à introduire dans ce modèle global de biomasse un modèle spécifique de *Gymnodinium mikimotoi* qui est l'une des espèces de dinoflagellés fréquemment retrouvée sur nos côtes. De plus cette espèce a eu la grande particularité de présenter un développement extrêmement important durant l'été 1995.

Ce modèle est basé sur une mortalité des cellules fonction de la turbulence du milieu, sur la disponibilité en ammonium, et sur une grande adaptabilité de cette espèce aux conditions d'éclairement. Au travers de ces hypothèses, la distribution spatiale simulée par le modèle est satisfaisante. Néanmoins, il sous-estime les concentrations maximales atteintes. Les principaux facteurs du modèle favorables au développement de *Gymnodinium* sont :

- une température relativement élevée,
- un taux important de régénération de l'azote benthique,
- un niveau minimum de turbulence (lié à une forte stabilité de la colonne d'eau).



19. Variabilité du contenu en chlorophylle dans les eaux côtières. Comparaison images satellitaires, aéroportées, résultats de modèles, et mesures *in situ*

Jean Noël DRUON (post-doctorat)

Pas de documents fournis

20. Les espèces de *Pseudo-nitzschia* : dénombrement et regroupements d'espèces

Elisabeth NEZAN

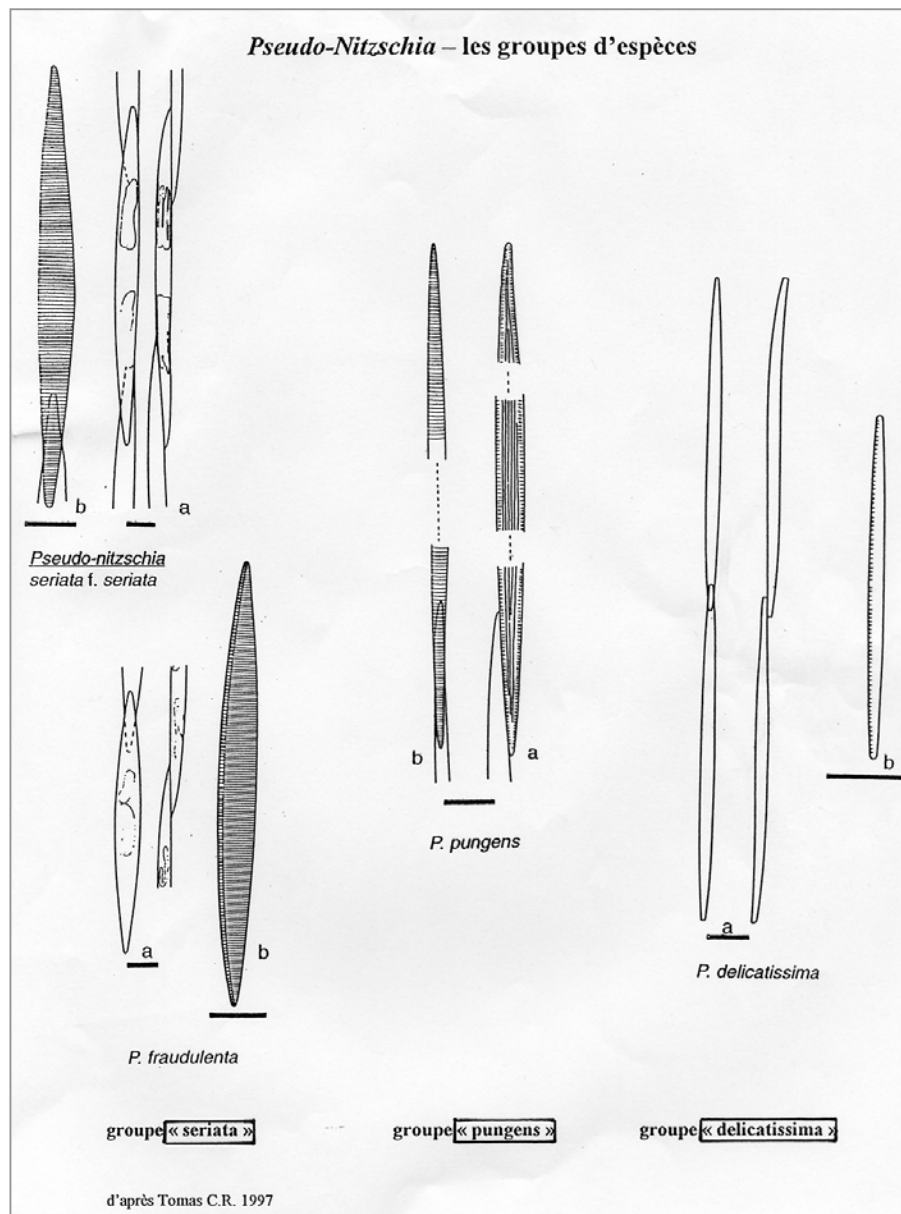
Au laboratoire côtier de Concarneau, le dénombrement de *Pseudo-nitzschia* a été fait comme suit :

Période	Quand ?	Comment ?	Code taxon
Jusqu'en 1994	Flore Totale et blooms (>100 000 cell./l)	Toutes espèces confondues ou par espèces « delicatissima-like » « seriata-like »	NITZ NITZDEL NITZSER
1995-1996	Flore Totale et blooms (>100 000 cell./l)	Toutes espèces confondues	PSNZ
1997-1998	Flore Totale et Flore Partielle (quelle que soit la concentration)	Toutes espèces confondues	PSNZ
1999	Flore Totale et Flore Partielle (quelle que soit la concentration)	Toutes espèces confondues ou par groupes d'espèces « delicatissima » fines (largeur < 3 µm) « seriata » larges et courtes « pungens » effilées et longues	PSNZ PSNZDEL PSNZSER PSNZPUN
2000	Flore Totale et Flore Partielle (quelle que soit la concentration)	Par groupe d'espèces	PSNZDEL PSNZSER PSNZPUN

Compte tenu de l'étendue spatio-temporelle des *Pseudo-nitzschia*, la charge que représente leur dénombrement systématique par groupe d'espèces, est devenue trop lourde.

Que faut-il privilégier ?

- le dénombrement **systématique**, toutes espèces confondues, dans tous les échantillons y compris ceux à Flore Partielle Épisodique pour des taxons cibles autre que *Pseudo-nitzschia* ?
- le dénombrement **par groupe d'espèces** pour les Flores Totales, les Flores Partielles Régulières et les Flores Partielles Épisodiques à taxon cible *Pseudo-nitzschia* exclusivement ?



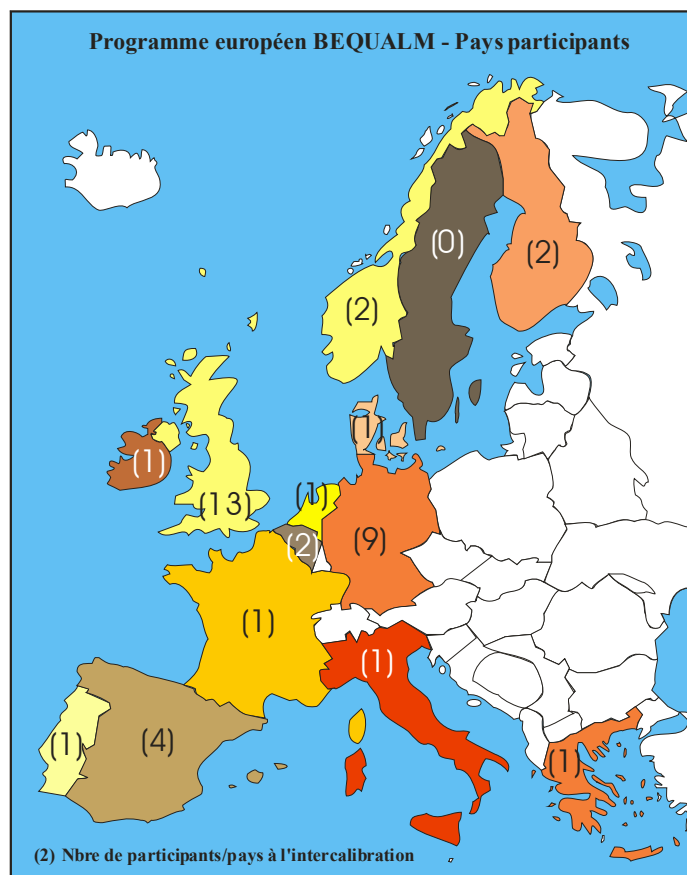
21. Participation à une intercalibration européenne phytoplancton dans le cadre de BEQUALM : bilan et perspectives

Elisabeth NEZAN

Le but du programme européen BEQUALM (1999-2001) est de développer l'Assurance Qualité et de contrôler les procédures dans les laboratoires impliqués dans des programmes de surveillance.

Les moyens mis en œuvre pour l'analyse du phytoplancton sont la désignation d'un laboratoire expert de l'Université de Kiel (Allemagne), et l'appel à candidatures pour des tests d'intercalibration qui se déroulent en 3 étapes :

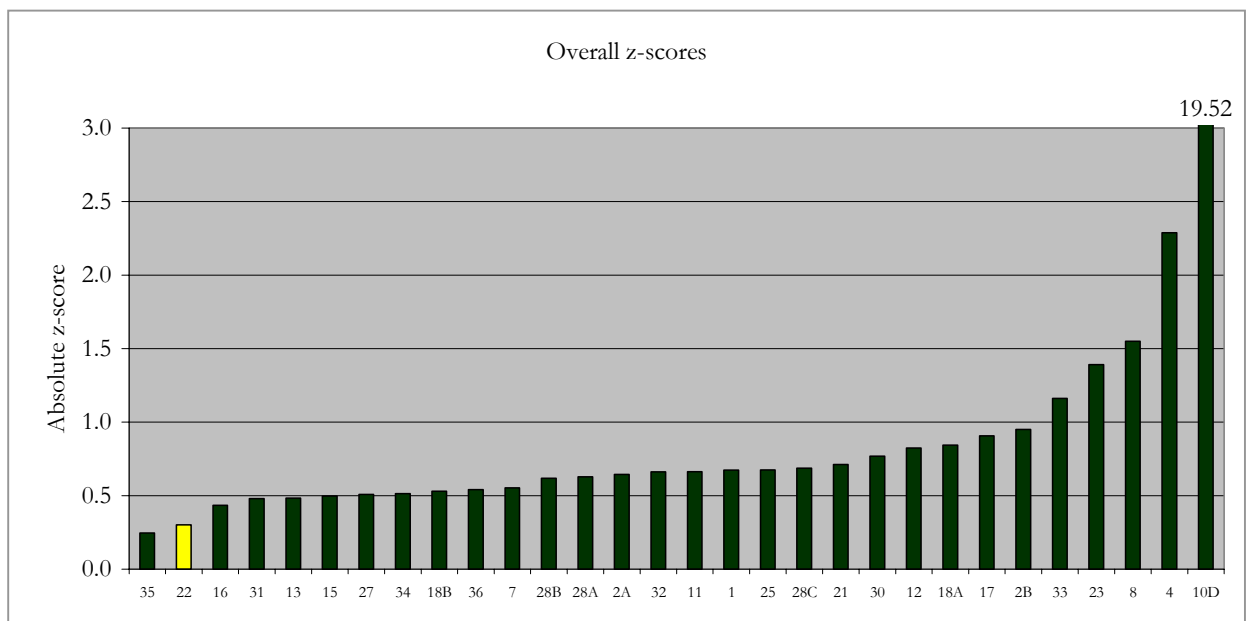
1. réception de 3 échantillons en vue du dénombrement des 4 espèces présentes dans chacun d'entre eux,
2. réception d'un seul échantillon en vue de l'identification de toutes les espèces présentes,
3. essai d'une procédure standard.



Bilan de la première étape

Les dénombrements réalisés dans 13 pays (Norvège, Finlande, Danemark, Grande Bretagne, Irlande, Allemagne, Pays Bas, Belgique, France, Espagne, Portugal, Italie, Grèce) par 41 analystes ont fait l'objet d'un traitement statistique (calcul des z-scores avec une tolérance comprise entre +2 et -2). Le pourcentage des dénombrements satisfaisants s'élève ainsi à 89%.

Par ailleurs, pour permettre à chacun des 30 participants à l'ensemble des dénombrements de juger de leur performance générale, la moyenne de leurs z-scores a été calculée. Le représentant français est en seconde position.



Perspectives

Ces moyens devraient permettre d'atteindre un haut niveau de qualité et d'inter-comparabilité des mesures réalisées en Europe sur le phytoplancton par les programmes de surveillance grâce à la mise en place généralisée de protocoles standard.

22. Assurance Qualité REPHY : difficultés rencontrées, modifications souhaitées, perspectives d'évolution

Jean Paul BERTHOME

Les points principaux relevés lors des audits dans les laboratoires côtiers sont :

- l'absence de procédures,
- l'absence de fiches points de prélèvement,
- les problèmes de sous-traitance,
- l'absence d'informations sur les délais à respecter (par exemple entre la date de prélèvement et celle de la saisie).

Les questions débattues ensuite portent sur :

- la demande de documents de prescription,
- l'homogénéité des fiches résultat : est elle nécessaire ou non, ou bien chaque laboratoire peut il adapter le modèle national ?
- la demande d'essais d'aptitude,
- le contenu du Plan Qualité REPHY : doit il inclure ou non la physico-chimie ?
- la diffusion des résultats.

En ce qui concerne ce dernier point, il est décidé que la partie de la liste de diffusion propre à chaque laboratoire, doit se trouver dans le Plan Qualité, ainsi que le document de validation et d'approbation de la liste par l'Administration départementale.

23. Plans Qualité REPHY

Catherine BELIN

Un modèle national de Plan Qualité REPHY a été envoyé mi 1998, à partir des conclusions élaborées en groupes de travail. Chaque laboratoire côtier a adapté ensuite ce modèle en fonction de ses besoins pour son Plan Qualité REPHY (ceux ci sont en cours, première version ou version ultérieure). Le sommaire de ce Plan Qualité modèle est rappelé ci dessous, ainsi que quelques exemples de fiches annexes.

Sommaire

1. Objet
2. Responsabilités
3. Points de prélèvement
 - 3.1. Définitions et caractéristiques
 - 3.2. Gestion des points de prélèvement
voir annexe POINTS DE PRELEVEMENT
 - 3.3. Gestion des points / programmes / stratégies dans QUADRIGE
voir annexe FICHES QUADRIGE
4. Demandes d'analyses
5. Prise en compte des échantillons
 - 5.1. Prélèvements
 - 5.1.1. Planification
voir annexe PLANNING MENSUEL DES PRELEVEMENTS
 - 5.1.2. Organisation
voir annexe MATERIEL DE PRELEVEMENT
voir annexe TOURNEE DE PRELEVEMENT
 - 5.1.3. Réalisation
voir annexe ETIQUETTE DE PRELEVEMENT EAU
voir annexe ETIQUETTE DE PRELEVEMENT MATIERE VIVANTE
 - 5.2. Réception et enregistrement
voir annexe REGISTRE DES ECHANTILLONS D'EAU
voir annexe REGISTRE DES ECHANTILLONS DE MATIERE VIVANTE
voir annexe ENREGISTREMENT ET SUIVI DES SOURIS
 - 5.3. Mise en attente des échantillons
 - 5.4. Cas particuliers de la sous-traitance
6. Exécution des analyses
 - 6.1. Méthodes d'analyses
voir DOCUMENTS DE REFERENCE
 - 6.2. Conditions de travail
 - 6.2.1. Matériel

- 6.2.2. Observations phytoplancton
 - voir annexe* **RESULTATS ECHANTILLONS D'EAU**
- 6.2.3. Tests de toxicité
 - voir annexe* **RESULTATS TESTS DSP**
 - voir annexe* **RESULTATS TESTS PSP**
- 7. Stockage des échantillons
- 8. Gestion des résultats
 - voir annexe* **EVENEMENT**
 - voir annexe* **EVENEMENT PARTENAIRES EXTERIEURS**
- 8.1. Etablissement du rapport d'analyse
- 8.2. Validation et diffusion des résultats
 - 8.2.1. Validation
 - 8.2.2. Diffusion
 - voir annexe* **DIFFUSION RESULTATS REPHY**
- 8.3. Classement et archivage des documents

Annexes

- Annexe 1 : Point de prélèvement
- Annexe 2 : QUADRIGE, création d'un point de prélèvement
- Annexe 3 : QUADRIGE, rattachement d'un point au programme REPHY
- Annexe 4 : QUADRIGE, modification intervenant préleveur
- Annexe 5 : QUADRIGE, modification taxons présents et à prélever
- Annexe 6 : QUADRIGE, modification dans l'application d'une stratégie
- Annexe 7 : Planning mensuel des prélèvements
- Annexe 8 : Fiche matériel de prélèvement
- Annexe 9 : Tournée de prélèvement
- Annexe 10 : Etiquette de prélèvement eau
- Annexe 11 : Etiquette de prélèvement matière vivante
- Annexe 12 : Registre des échantillons d'eau
- Annexe 13 : Registre des échantillons de matière vivante
- Annexe 14 : Enregistrement et suivi des souris
- Annexe 15 : Résultats échantillons d'eau
- Annexe 16 : Résultats tests DSP
- Annexe 17 : Résultats tests PSP
- Annexe 18 : Evénement
- Annexe 19 : Fiche événement pour partenaires extérieurs
- Annexe 20 : Diffusion résultats REPHY

Quelques modèles d'annexes**REGISTRE DES ECHANTILLONS D'EAU**

Numéro enreg.	Date enreg.	Heure enreg.	Nature	Code ou Nom du point	Objet / Commentaires	Visa
Eau / /						
Eau / /						

REGISTRE DES ECHANTILLONS DE MATIERE VIVANTE

Numéro enreg.	Date enreg.	Heure enreg.	Espèce	Code ou Nom du point	Objet / Commentaires	Visa
MV / /						
MV / /						

ENREGISTREMENT ET SUIVI DES SOURIS**Entrée**

Date récept.	Fourniss.	Référence	Nature	Nbre individus	Poids moyen	Etat général à réception	n° client / réf. lot souris	visa
08/04/97	ETS JANVIER	RJSW10 XEMB	SWISS IOPS OR1	16	19	bon état général	410308 / 002676	

Justificatifs de l'utilisation des animaux

Type de test	Date du test	Nbre de souris	Cause mort	Date mort si <> date test	Congelées le	Visa	Référence évacuation
Blanc Tween	27/03/98	3	Eutha		28/03/98	2798	
Dsp Acétone	27/03/98	3	Eutha		28/03/98	2798	
Dsp Dichloro	27/03/98	3	Eutha		28/03/98	2798	

RESULTATS ECHANTILLONS D'EAU (1)**N° enregistrement échantillon :****Visa agent observateur :****Conditions d'observation :**

	dilution	taxon ou groupe de taxons	aire observée	objectif	bague
cuve n°					
cuve n°					

DIATOMEESPSNZ *Pseudo-nitzschia* sp.**DINOFLAGELLES**ALEXMIN *Alexandrium minutum*GYMNNAG *Gymnodinium* cf. *nagasakiense*DINO *Dinophysis* sp.**AUTRES**

RESULTATS ECHANTILLONS D'EAU (2)

STATION / PRELEVEMENT / ECHANTILLON

N° enreg. échantillon : Programme : REPHY REPHYO

Point de prélèvement (code/nom) :

Date prélèvement : Heure prélèvement :

Sonde : m Niveau : surface (0-1m) Immersion : m
 mi-profondeur immersion mini : m
 fond/sonde-1m immersion maxi : m
 autre.....

Engin : bouteille Hydrobios
 bouteille Niskin 2l Support : eau brute
 bouteille Niskin 5l autre.....
 seau plastique
 autre..... Événement détecté (réf. à un évt Q) :

PHYSICO-CHIMIE / MESURES

temp	°C	sonde 1/in situ <input type="checkbox"/>	therm.1/renv. <input type="checkbox"/>	therm.2/simple <input type="checkbox"/>	autre	n° inv.	visa
sali	un. SP	cond. in situ <input type="checkbox"/>	cond. sur éch. <input type="checkbox"/>	autre.....		n° inv.	visa
turb	NTU	turb. 1 <input type="checkbox"/>	autre.....			n° inv.	visa
chloro a	mg.m ³	spectro 1 <input type="checkbox"/>	fluo 1 <input type="checkbox"/>	autre.....		n° inv.	visa
phéo	mg.m ³	spectro 1 <input type="checkbox"/>	fluo 1 <input type="checkbox"/>	autre.....		n° inv.	visa
oxygène	ml.l-1	sonde 1 <input type="checkbox"/>	titr. Winckler <input type="checkbox"/>	autre.....		n° inv.	visa

PHYTOPLANCTON / DENOMBREMENT

Echantillon fixé le à h VISA
 mis à décanter le à h flore totale
 examiné le à h flore partielle

Diatomées				Dinoflagellés				Autres	

Pré-rempli ou non

SAISIE DANS QUADRIGE

Données saisies le par

RESULTATS TESTS DSP (d'après fiche Concarneau)

Référence de l'échantillon : MV/ /

1) Décoquillage et récolte des Hépatopancréas :

Date :
 Agent :
 Prise d'essai : grammes

**2) Extraction et préparation de la solution injectable :
 (acétone ou dichlorométhane)**

Date :
 Agent :
 Volume de Tween : ml

⇒ CONSERVER LES ECHANTILLONS AU FROID SI INJECTION DIFFEREE

3) Bio-essai sur souris : Lot Souris réf :

Date :
 Analyste :

CAGE N° :	<i>Souris 1</i>	<i>Souris 2</i>	<i>Souris 3</i>
Poids			
Temps d'Injection			
Temps de Mort			
Temps de survie			

RESULTAT / minutes

BILAN TEST

Positif (si <300 min)
 Présence toxine (>300min et <1440min)
 Négatif (>1440min)

RESULTATS TESTS PSP (d'après fiche Concarneau)**Référence de l'échantillon :** MV/ /**1. Décoquillage et Extraction :****Date :****Analyste :**

Prise d'essai = g,

Volume HCl = ml,

pH₁ = indiquer si : ajout de HCl 5N, ajout de NaOH 0,1N, vol. :pH_{1 bis} = (après ajustement s'il était nécessaire),pH₂ = (après ébullition),

Volume = ml, (avant d'ajuster),

Ajusté à ml avec HCl 0,1 N ; H₂O pH 3-4 ; H₂O ,pH final = indiquer si : ajout de HCl 5N, ajout de NaOH 0,1N, vol. :⇨ **CONSERVER LES ECHANTILLONS AU FROID SI INJECTION DIFFEREE****2. Bio-essai sur souris : Lot Souris ref :
CAGE N° :****Date :****Analyste :**

Dilution : [1:1]	Souris 1	Souris 2	Souris 3	Souris 4	Souris 5
Poids					
Temps d'Injection					
Temps de Mort					
Temps de survie					
U.S. mesurées*					
FCP					
U.S. corrigées**					

* lues sur les tables de Sommer (tableau n°1) ; ** après multiplication par le Facteur de Correction Pondéral FCP (tableau n°2).

Si vous êtes amené à effectuer des dilutions de l'extrait, utilisez les fiches de résultats complémentaires au verso.**Calcul de la toxicité de l'échantillon :**

Val. méd (corr.)	Tox. de l'extrait t		Toxicité de l'échantillon T		
VM _c (U.S.)	FC	t (µg STX/ml)	FD		T (µg STX/100g)
	x 0.20	=	x	x 200	=

T =	µg équiv.STX/100g
-----	-------------------

RESULTATS TESTS PSP (suite)Dilution : ml d'extrait brut + ml H₂O pH 3-4.

Dilution :	<i>Souris 1</i>	<i>Souris 2</i>	<i>Souris 3</i>	<i>Souris 4</i>	<i>Souris 5</i>
Poids					
Temps d'Injection					
Temps de Mort					
Temps de survie					
U.S. mesurées*					
FCP					
U.S. corrigées**					

* lues sur les tables de Sommer (tableau n°1) ;** après multiplication par le Facteur de Correction Pondéral FCP (tableau n°2).

Dilution : ml d'extrait brut + ml H₂O pH 3-4.

Dilution :	<i>Souris 1</i>	<i>Souris 2</i>	<i>Souris 3</i>	<i>Souris 4</i>	<i>Souris 5</i>
Poids					
Temps d'Injection					
Temps de Mort					
Temps de survie					
U.S. mesurées* ¹					
FCP					
U.S. corrigées**					

* lues sur les tables de Sommer (tableau n°1) ;** après multiplication par le Facteur de Correction Pondéral (tableau n°2).

Calcul de la toxicité de l'échantillon :

Val. méd (corr.)	Tox. de l'extrait t		Toxicité de l'échantillon T		
VM _c (U.S.)	FC	t (µg STX/ml)	FD		T (µg STX/100g)
	x 0.20	=	x	x 200	=

$$T = \quad \quad \quad \mu\text{g équiv. STX}/100\text{g}$$

OBSERVATIONS

DIFFUSION RESULTATS REPHY

Liste type de destinataires des fax de résultats REPHY et REMI

externe

.....

interne

Ifremer Issy	PDG D/COM	diffusion nationale
Ifremer Brest	DEL/D	
Ifremer Nantes	M. Vrignaud pour diffusion à : REPHY : Z. Amzil, C. Belin, P. Lassus, C. Le Baut (DEL/MP), R. Poggi (DEL/D) REMI : M. Catherine, P. Lassus (DEL/MP), R. Poggi (DEL/D)	
Ifremer / Centres	Directeur du Centre Relations publiques	le centre auquel est rattaché le laboratoire
Ifremer / laboratoires côtiers		le ou les deux laboratoires côtiers voisins
Ifremer / implantation délocalisée du laboratoire		

24. QUADRIGE : saisie des données REPHY, référentiels, extractions

Catherine BELIN

Saisie des données REPHY dans QUADRIGE

QUADRIGE / données REPHY

- **Documents de référence pour la saisie :**
 - manuel QUADRIGE
 - mise à jour pour données toxicité
- **Extraction**
 - penser au numéro de l'échantillon
 - NE PAS UTILISER le format de sortie par paramètre (ou par taxon)

Les différents outils QUADRIGE à la disposition des utilisateurs sont :

- l'outil de saisie et de consultation
- l'outil d'extraction des données et de certains référentiels
- l'outil de consultation du référentiel propre à QUADRIGE
- l'outil de consultation du référentiel Ifremer
- l'outil d'extraction du référentiel Ifremer

Ils sont détaillés ci-dessous.

QUADRIGE : saisie et consultation

- stations / prélèvements / échantillons / résultats
- événements
- secteurs fermés
- contrôle stations
- validation stations

QUADRIGE : extraction

- CIEM (pour RNO)
- résultats
- récapitulatif secteurs fermés
- secteurs fermés en cours
- événements
- stratégies
- programmes (historique programmes / stratégies par point)
- paramètres / supports / méthodes
- régions / sites / bassins

QUADRIGE : référentiel

- stratégie
- paramètre
 - ✓ paramètre
 - ✓ groupe de param.
 - ✓ support
 - ✓ méthode
- programme
- point de prélèvement
 - ✓ site
 - ✓ bassin
 - ✓ point
 - ✓ type positionnem.
- type d'événement
- type de ressource
- niveau de prélèvement
- fraction
- unité de mesure
- navire
- engin

Référentiel Ifremer

- affaires maritimes
 - ✓ etc
- catégorie
 - ✓ etc
- engins
- géographie
 - ✓ commune
 - ✓ département
 - ✓ région
 - ✓ pays
 - ✓ etc
- lieu
 - ✓ etc
- navire
 - ✓ etc
- organisation
 - ✓ agent
 - ✓ implantation
 - ✓ etc
- système d'information
- taxinomie
 - ✓ niveau taxinomique
 - ✓ taxon
 - ✓ etc

Référentiel Ifremer : extraction

- régions/départements / communes
- taxons