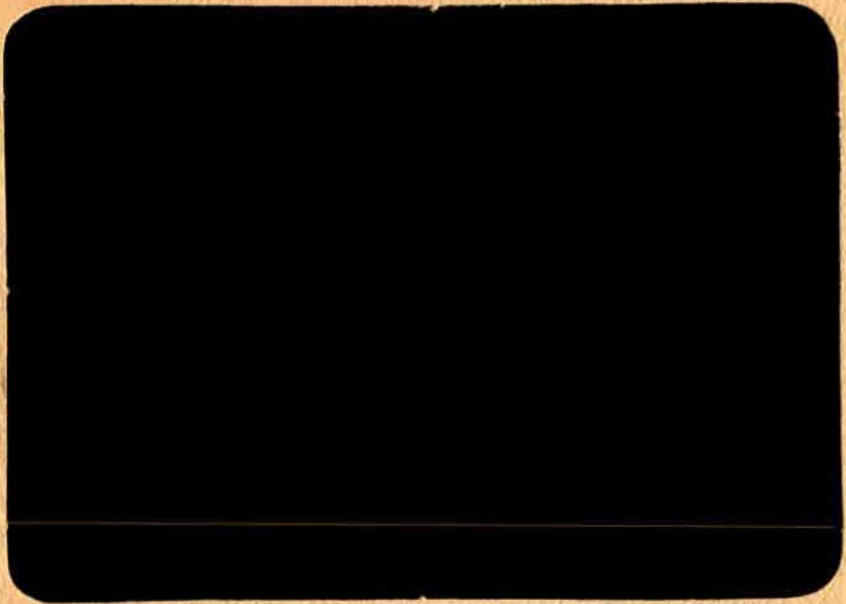


*double*  
00196

# INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES



INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
DES PECHES MARITIMES  
rue de l'île d'Yeu  
B. P. n° 1049  
44037 NANTES CEDEX

-----  
Laboratoire Effets Biologiques  
des Nuisances  
-----



BILAN DES PHENOMENES D'EAUX COLOREES  
ET DES PERTURBATIONS OBSERVEES  
DANS LE PHYTOPLANCTON COTIER  
POUR L'ANNEE 1982

P. LASSUS

Nantes, le 25 octobre 1982

BILAN DES PHENOMENES D'EAUX COLOREES ET DES  
PERTURBATIONS OBSERVEES DANS LE PHYTOPLANCTON COTIER  
POUR L'ANNEE 1982

---

— Rappelons que depuis 1981 nous avons élargi l'étude et le recensement des phénomènes d'eaux colorées à toute perturbation du milieu marin ayant pour origine le phytoplancton.

De ce fait, on trouvera cette année un grand nombre d'informations ayant trait à des mortalités de poissons, le phénomène le plus spectaculaire étant celui de la baie de Vilaine. —

La présentation de ce récapitulatif reste rigoureusement semblable à celle des années 1980 et 1981, à savoir un classement géographique, des côtes sud aux rivages septentrionaux, et une analyse succincte des données disponibles.

De même que les années précédentes, pour tout échantillon reçu au laboratoire EBN, des observations phytoplanctoniques ont été réalisées.

C A M A R G U E

Durée : non définie, première quinzaine de juillet

Espèce responsable : une cryptophycée

Laboratoires concernés : Cellule anti-pollution (Service Maritime) du  
Port Autonome  
Institut d'hydrologie de Luminy

Document disponible : aucun

Observations : Des taches littorales, diffuses et rouges, situées à l'ouest du débouché maritime du Grand Rhône, ont été décelées par la Cellule anti-pollution, et une analyse phytoplanctonique a été réalisée à l'Université d'Aix-Marseille (Luminy).

C A P D ' A G D E

Durée : 13, 14 et 15 mai

Espèce responsable : inconnue

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. à Sète

Document disponible : aucun

Observations : (informateurs : Y. ALDEBERT et CAPELLE, Sète)

Les 13 et 14 mai, un pêcheur a signalé à l'I.S.T.P.M. de Sète des mortalités importantes de coquillages fouisseurs (Cardium, moules, couteaux) et de poissons (Uranoscopus scaber) en quantités moindres : quelques individus parmi une soixantaine de kg de sardines, maquereaux et loups pêchés à la senne de plage à Port Ambonne.

- Les fonds étaient atteints jusqu'à 20 m.
- Les teneurs en oxygène dissous étaient normales.
- L'eau présentait une coloration brune à rouge violine. Le phénomène peut aussi bien être attribué à une pollution par un poison quelconque, comme à une prolifération d'organismes microplanctoniques.

A G D E

Durée : 12 janvier

Espèce responsable : inconnue

Laboratoires concerné : I.S.T.P.M. à Sète

Documents disponibles : Note I.S.T.P.M. n° 1527 du 16.02.1982

Observations : Vente d'huîtres "rouges" sur le marché d'Agde (Provenance :

Etang de Thau) ; 50 % des huîtres ouvertes présentaient un hétopancreas rouge sang. Phénomène à relier à des observations similaires près de Port des Barques en Charente-Maritime, à la même époque.

ETANG DE THAU

Durée : du 17 au 28 juillet

Espèces responsables : diverses espèces phytoplanctoniques

Laboratoires concernés : I.S.T.P.M. à Sète

Centre d'Etudes et de Recherches de la Géologie  
et de ses Applications (C.E.R.G.A.)

Document disponible : Note préliminaire sur la Malaïgue de juillet 1982 par  
P. MAGGI et P. HAMON (2 août 1982).

Observations : Parallèlement à des mortalités importantes de moules et d'huîtres, une anoxie au niveau des fonds avec une température uniforme de 28° C est constatée. L'eau, fortement colorée en brun, ne contenait pas d'espèces toxiques, (M. TOURNIER). Par la suite, une coloration blanchâtre succède au précédent phénomène, indice d'une prolifération bactérienne intense. Trois secteurs ont été principalement touchés : Marseillan, Mèze, Crique de l'Angle.

Lorsque le 27 juillet, la température de l'eau est retombée à 24/25° C, les teneurs en oxygène dissous sont, elles aussi, redevenues normales.

La dynamique du phénomène, à savoir : élévation de la température de l'eau, absence d'échanges avec la mer et stabilisation de la masse d'eau, a été développée et expliquée par MM. MAGGI et HAMON, qui n'excluent pas le rôle accélérateur d'effluents urbains provenant de stations d'épuration.

BASSIN D'ARCACHON I.

Durée : du 16 au 24 juin

Espèce responsable : non décelée

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. Arcachon

Documents disponibles : Rapport 3868 du 23 juin 1982 (M. DELTREIL)  
avec annexes 3866, 3867 et 3869

Rapport 7398 EE du 9 juillet 1982 (M. ALZIEU)

Observations : Des mortalités de jeunes huîtres sont constatées dans les secteurs suivants :

- chenal d'Andernos (30 à 50 % de mortalité pour des huîtres d'un an),
- chenal de Courbey (20 à 40 % de mortalité pour des huîtres d'un an).

Parallèlement, des échantillons de phytoplancton sont analysés dans l'eau et dans le tractus digestif des coquillages, tandis que des dosages d'organochlorés et de Fénitrothion sont effectués sur les huîtres. Tous les résultats sont négatifs : pas de valeurs significativement différentes entre les organochlorés des huîtres provenant de parcs atteints ou indemnes, et pas d'espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau ou dans les coquillages.

BASSIN D'ARCACHON II.

Durée : 16 août

Espèce responsable : non décelée

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. Arcachon

Document disponible : aucun

Observations : Mortalités importantes de gros naissain dans les secteurs suivants :

- Chenal de Comprian (90 % de mortalité sur les bas de tuile : huîtres d'un mois)
- Tout le bassin : 10 à 20 % de mortalité sur le naissain d'un mois.

Les mesures hydrologiques sont normales (salinité : 26 p. mille, oxygène dissous : valeurs normales en surface et au fond = 6,88 mg/l en surface et 7,20 mg/l au fond) et les analyses phytoplanctoniques ne révèlent aucune espèce dangereuse (Mme MAURER).

PORT D'ARCACHON

Durée : 30 août

Espèces responsables : plusieurs espèces de diatomées (Chaetoceros, Rhizosolenia,....)

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. Arcachon

Documents disponibles : Fiches de renseignements de la nouvelle note d'instruction permanente (MM. DELTREY, CARRERAS)

Observations : Mortalités de poissons consécutives à des eaux blanches laiteuses, chargées de matières en suspension. La température de l'eau (surface et fond) est de 20,8° C alors que l'oxygène dissous est de 1,6 mg/l en surface et de ... 0 mg/l au fond.

Dans cet exemple il ne fait aucun doute que la cause essentielle de la mortalité est liée au pourrissement (couleur blanche) d'une grande masse d'organismes phytoplanctoniques (Chaetoceros, Rhizosolenia, Coscinodiscus, Asterionella, Pleurosigma ...) ce qui a provoqué une chute brutale d'oxygène dissous. La prolifération bactérienne responsable de la coloration est confirmée par la présence en grand nombre de ciliés.

Dosage d'Ammoniaque : 4,9 mg/l en surface et 8 au fond.

Salinité : 31,8 p. mille

Vent de N-W faible et mer calme.

P O R T   D E S   B A R Q U E S

Durée : 26 janvier

Espèce responsable : non décelée

Laboratoires concernés : I.S.T.P.M. Arcachon et La Tremblade

Document disponible : Note 1527 du 16 février 1982 (P. LASSUS)

Observations : Huîtres "coulant rouge" au Toureau (Port-des-Barques). Des échantillons ont été examinés (tractus digestif) au microscope à contraste de phase et des extraits acides ont été envoyés à Paris, au laboratoire de toxicologie de la Faculté de Pharmacie, pour réalisation d'un test AOAC (dépistage de la Mytilitoxine).

Les examens phytoplanctoniques n'ont permis de déceler aucun élément figuré contenant la coloration. En revanche les bactéries étaient nombreuses et les diatomées pennées souvent très abondantes (Achnanthes, Nitzschia, Navi cula etc...) . Le test "souris" s'est révélé négatif et aucune intoxication alimentaire n'a pu être corrélée à ces phénomènes.

Une analyse des différentes manifestations de ce type rencontrées depuis 1974 ne permet pas de mettre en évidence des organismes responsables. Seuls quelques critères semblent constants : fortes teneurs en caroténoïdes et pigment diffus dans le contenu digestif.

/ B O U R C E F R A N C /

Durée : 25 mai

Espèce responsable : probablement Noctiluca scintillans

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. de La Tremblade

Document disponible : aucun

Observations : Eaux colorées observées par Melle FORET. Des prélèvements auraient été fixés au Lugol.

/ L A P A L L I C E /

Durée : 29 septembre

Espèce responsable : Gyrodinium sp. (voir planche 1)

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. de La Rochelle

Document disponible : aucun

Observations : Des eaux "vertes" ont été décelées par le navire des douanes : "La Marjolaine", le 29 septembre, entre la Pallice et l'Ile de Ré, au niveau du mole d'escale du port de commerce. Une forte dessalure due à des précipitations importantes les jours précédents peut avoir été la cause de cette eau colorée constituée quasi exclusivement d'une seule espèce du genre Gyrodinium. Des comptages effectués à la Cellule Malassez ont permis de dénombrer une moyenne de 124 millions de cellules par litre. Le dinoflagellé observé sur des échantillons fixés présentait une pigmentation vert jaune, un hypocone légèrement plus long que l'épicone et des chromatophores distribués à la périphérie. Le sulcus est peu déprimé et la torsion du cingulum apparemment peu marquée.

Taille : 10 x 7.6 microns

Cette eau verte est à rapprocher de celle du Croisic, aux mêmes dates.



LES SABLES D'OLONNE

Durée : du 5 au 8 juillet

Espèce responsable : phytoplancton "normal"

Laboratoire concerné : Cellule anti-pollution des Sables d'Olonne (M. SOULARD)

Document disponible : aucun

Observations : Début juillet, les baigneurs des plages des Sables d'Olonne se sont plaints de démangeaisons cutanées coïncidant avec un contact bref avec l'eau. Des éruptions érythémateuses ont même été constatées. Afin de dépister un rôle éventuel du plancton dans ces phénomènes allergiques des prélèvements au filet à phytoplancton ont été réalisés et les échantillons ont été fixés au formol en vue d'une analyse à Nantes.

Les résultats sont les suivants :

<i>Leptocylindrus danicus</i>	:	très abondant
<i>Biddulphia sinensis</i>	:	abondant
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	)	
<i>Coscinodiscus sp.</i>	)	
<i>Cerataulina bergohnii</i>	)	
<i>Rhizosolenia stoltherfortii</i>	)	
<i>Lymophora sp.</i>	)	
<i>Rhizosolenia shrubrolei</i>	)	
<i>Stephanopyxis sp.</i>	)	
<i>Nitzschiella longissima</i>	)	
<i>Noctiluca scintillans</i>	)	présents
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	)	
<i>Ceratium furca</i>	)	
<i>Ceratium macroceros</i>	)	
<i>C. fusus</i>	)	
<i>C. tripos</i>	)	
<i>Protoperidinium depressum</i>	)	
<i>Dinophysis sp.</i>	)	
<i>Scrippsiella sp.</i>	)	
<i>Pleurosigma sp.</i>	)	
<i>Actinocyclus sp.</i>	)	
<i>Actinoptychus undulatus</i>	)	

Aucune des espèces recensées n'est remarquable pour une quelconque toxicité.

L A B E R N E R I E

Durée : 7 juin

Espèce responsable : Oxyrrhis marina

Laboratoires concernés : I.S.T.P.M. de Nantes

DDASS de Nantes

DDE (C.E.T.E.) de Nantes

Document disponible : aucun

Observations : Une eau de couleur rosée est observée à La Bernerie (Les Moutiers) le 7 juin, à proximité de la station d'épuration. Consécutivement des mortalités de poissons sont constatées ainsi qu'une chute d'oxygène dissous.

L'examen des échantillons non fixés révèle la présence d'un dinoflagellé hétérotrophe non toxique : Oxyrrhis marina. Les administrations concernées ont été informées.

L E C R O I S I C

Durée : 30 septembre

Espèces responsables: Gymnodinium sp. et Gyrodinium sp.

Laboratoire concerné : I.S.T.P.M. de Nantes

Document disponible : aucun

Observations : Le 30 septembre et les jours précédents, des eaux "vertes" sont signalées dans le port du Croisic, juste après une période de fortes pluies. Un examen d'échantillons vivants rapportés par M. CATHERINE a permis de mettre en évidence les espèces suivantes :

Port de pêche (chambre des vases)

*Gymnodinium sp.* : 98 %

*Gonyaulax spinifera*

*Thalassiosira sp.*

*Nitzschia sp.*

*Pleurosigma sp.*

*Prorocentrum redfieldii*

*Scrippsiella sp.*

Port de plaisance

*Gymnodinium* sp. )  
*Gyrodinium* sp. ) 95 %  
*Oxyrrhis marina*  
*Nitzschia seriata*  
*Protoperidinium* sp.  
*Oxytoxum* sp.

Chenal

*Gymnodinium* sp. : 70 %  
*Scrippsiella* sp.  
*Pyramimonas disomota*  
*Navicula* sp.  
*Nitzschia closterium*  
*Melosira nummuloides*  
*Biddulphia sinensis*

Les gymnodiniens dominants sont représentés sur la planche 1. On distingue un Gymnodinium à hypocone ou moins deux fois plus long que l'épicône et à cingulum peu décalé. Le flagelle longitudinal est aussi long que le corps cellulaire et les chloroplastes sont vert-jaune. La présence en grand nombre d'un Gyrodinium à cingulum décalé d'au moins 1/5 de la longueur du corps cellulaire est à noter.

B A I E D E V I L A I N E

Durée : du 27 juillet au 5 août

Espèce responsable : inconnue

Laboratoires concernés : I.S.T. P.M. de Nantes et de La Trinité

Document disponible : Note "Les mortalités massives de poissons en baie de Vilaine (juillet 1982) par Pierre MAGGI - 16 août 1982.

Observations : Le 28 juillet, de nombreux pêcheurs capturent des quantités de poissons morts (congres, soles, bars, vieilles, plies ...) tandis que des crustacés benthiques sont également touchés. La zone incriminée s'étend de Sarzeau à la pointe du Croisic (planche 2) et jusqu'aux abords de l'île d'Hoedic.

Les jours précédant ces mortalités les précipitations ont été abondantes et des pêcheurs ont observé des eaux brunes. Par ailleurs des captures inhabituelles de poissons plats laissent supposer de mauvaises conditions hydrologiques au voisinage des fonds.

L'hypothèse retenue par l'I.S.T.P.M. au vu des témoignages recueillis repose donc sur une anoxie au niveau des sédiments, provoquée par la dégradation d'une biomasse importante d'organismes phytoplanctoniques ("blooms" signalés par les pêcheurs).

Cette chute d'oxygène dissous serait confirmée par les mortalités de crustacés et mollusques benthiques et par la fuite de certaines espèces de poissons de fond.

La stratification halyne due aux lâchers d'eaux douces du barrage d'Arzal peut être invoquée comme phénomène participant à cette désoxygénation mais non comme facteur déclenchant.

Par ailleurs, aucune mortalité de coquillages et aucune modification anormale des paramètres biologiques et hydrologiques au niveau des parcs à moules n'ont pu être relevés au cours de cette période.

/ M E R   D ' I R O I S E /

Durée : 5 mai

Espèce responsable : Emiliana huxleyi

Laboratoires concernés : Station biologique de Plymouth

G.R.E.P.M.A.

I.S.T.P.M. de Nantes (P. CAMUS)

Documents disponibles : Informations Science et Pêche n° 325 p. 10, juin 1982.

Observations :

Au début de la deuxième campagne "Thalassaa" (récolte d'oeufs et de larves de soles dans le golfe de Gascogne) des eaux blanches ont été décelées du 5 au 9 mai au large du Finistère. Il s'agissait d'un coccolithophoride présent à des concentrations de l'ordre de 4 millions de cellules par litre en surface.

Ce phénomène a également été repéré par des surveillances satellitaires et la dimension de la "tache" est d'environ 5000 km<sup>2</sup>.

L'identification réalisée par le Dr BOLCH (Plymouth) fait mention d'un organisme de 5,5 microns dont les plaques - ou coccolithes - mesurent 2 x 3 microns. Les concentrations dénombrées le 26 mai s'élèvent à 7 millions de cellules par litre (planche 3).

/ P O R T   D E   S A I N T - M A L O /

Durée : 18 mai

Espèce responsable : Scrippsiella sp.

Laboratoires concernés : Inspection I.S.T.P.M. de Saint-Servan  
I.S.T.P.M. de Nantes

Document disponible : aucun

Observations : Des mousses à la surface des eaux des bassins du Port de pêche et de la Criée correspondent à la présence de Scrippsiella sp. (17 millions de cellules par litre) et d'Heterocapsa triquetra. La température est de 17 à 18° C et le "bloom" est localisé jusqu'à 0,7 m de profondeur. Les conditions météorologiques des jours précédents révélaient un temps brumeux et orageux.

P O R T   D U   H A V R E   I .

Durée : 17 septembre

Espèce responsable : Très nombreux Prorocentrum micans

Laboratoire concerné : Laboratoire Municipal du Havre

Document disponible : aucun

Observations : Eau rouge constituée d'un très grand nombre d'espèces et circonscrite aux bassins du port.

Liste floristique :

*Exuviaella (Prorocentrum) sp*  
*Prorocentrum micans* : très abondant  
*Thalassiosira sp.*  
*Scrippsiella sp.*  
*Prorocentrum redfieldii*  
 Cryptophycée  
*Pyramimonas disomata*  
*Eugleniens*  
*Skeletonema costatum*  
*Chaetoceros sp.*  
*Chaetoceros didymus*  
*Chaetoceros curvisetus*  
*Leptocylindrus danicus*  
*Asterionella japonica*  
*Protoperidinium steinii*  
*Thalassiosira rotula*  
*Dinophysis acuminata*  
*Ditylum brightwellii*  
*Rhizosolenia setigera*  
*Nitzschia closterium*  
*Nitzschia seriata*  
*Gyrodinium sp.*

/ P O R T   D U   H A V R E   I I. /

Durée 20 septembre

Espèces responsables : Mesodinium rubrum et Pyramimonas disomata

Laboratoire concerné : Laboratoire Municipal du Havre

Document disponible : aucun

Observations : Eau rouge dans le port, le long du quai du Cameroun

Température de l'eau : 19° C.

/ A N T I F E R /

Durée : 12 août

Espèces responsables : plusieurs dont : Phaeocystis sp., Skeletonema costatum,  
Prorocentrum micans, Exuviaella sp. et un dinoflagellé.

Laboratoires concernés : I.S.T.P.M. de Boulogne

Laboratoire Central d'Hygiène Alimentaire Paris  
Centre Océanologique de Bretagne Département ELGMM  
Direction des AFMAR du Havre  
Direction des Services Vétérinaires

Documents disponibles : Rapport d'expertise de Maître COURBOT  
Rapport 54 du 17.8.1982 de M. LAMBERT Docteur Vétérinaire  
Rapport ELGMM de Melle RYCKAERT  
Compte rendu d'analyse toxicologique par l'Ecole  
Vétérinaire (Microbiologie) de Nantes

Observations : Le 12 août, Monsieur HARDY, propriétaire d'élevages de truites de mer dans le port d'Antifer a constaté une mortalité importante succédant à des phénomènes d'eaux rouges dans le port. Monsieur PELTIER, responsable du suivi scientifique de ces élevages a fait effectuer des mesures d'oxygène dissous qui ont révélé une sursaturation aussi bien en surface qu'au fond. Par la suite des analyses du microplancton ont été réalisées par Melle RYCKAERT au COB. L'échantillon du 12 août, mal conservé, n'a donné que peu de renseignements. Celui du 13, en revanche, a permis de dénombrer :

*Skeletonema costatum* : 250 000 cellules/litre

*Dinoflagellé* indéterminé (10 - 15  $\mu$ m) : 90 000 cellules/litre

*Prorocentrum micans* : 65 000 cellules/litre

*Exuviaella (baltica ?)* : 60 000 cellules/litre

Les espèces citées, à l'exception des kystes du dinoflagellé non déterminé, ne sont pas toxiques.

Il reste l'hypothèse d'une éventuelle action Ichthyotoxique du dinoflagellé indéterminé. En effet, l'analyse toxicologique de la chair des truites mortes s'est révélé positive avec le test A.O.A.C. avec une teneur en P.S.P. d'environ 258  $\mu$ g par 100 g de chair, ce qui est supérieur au seuil de salubrité de 80  $\mu$ g/100 g.

Aucune intoxication alimentaire, cependant, n'a été décelée par la suite.

Des analyses toxicologiques réalisées sur des lots de moules et de poissons de la zone incriminée (14 septembre) se sont révélées négatives par la suite.

Rappelons que le sinistre s'élève à une valeur de 600 000 F. pour M. HARDY.



C O N C L U S I O N S

De ces quelques 18 cas signalés et étudiés sur l'ensemble du littoral français, il ressort que l'année 1982 a été moins marquée par des phénomènes d'eaux colorées de grande ampleur que par des manifestations dérivant de "blooms" phytoplanctoniques, plus ou moins décelables d'ailleurs. Ceci confirme le fait qu'il ne faut pas se contenter de recenser les efflorescences phytoplanctoniques "visibles" sous forme d'eaux colorées mais surveiller toute dominance suspecte dans une communauté côtière estivale d'organismes unicellulaires marins.

A ce sujet, les initiatives du centre I.S.T.P.M. de Sète consistant à surveiller les zones sensibles au moyen de photographies aériennes semble être une méthodologie des plus intéressantes, qu'il faudrait développer ailleurs à un niveau préventif.

Retenons également quelques phénomènes peu courants, tels que : huîtres rouges, réactions allergiques de baigneurs et sans doute mortalités de poissons "empoisonnés" et non asphyxiés à la suite d'une chute brutale d'oxygène dissous.

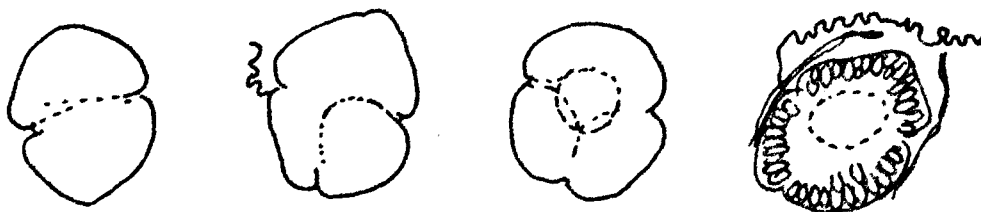
Il est également important de retenir que pratiquement chaque année le bassin d'Arcachon est touché par des mortalités massives de jeunes huîtres dont les causes n'ont pu jusqu'ici être élucidées.

Enfin, le lien particulièrement évident entre les floraisons de certains dinoflagellés, en particulier dans les zones semi-fermées (ports, bassins, ...) et les précipitations abondantes de juillet-août permet de penser qu'une analyse plus fine des corrélations entre les données météorologiques et les "blooms" phytoplanctoniques de 1978 à 1982 reste à faire.

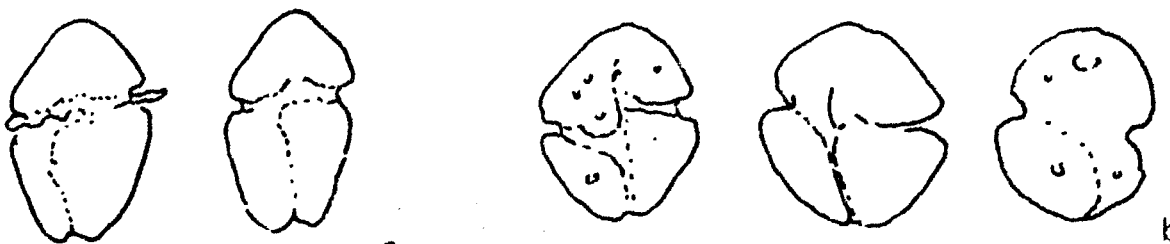
PLANCHE 1



A



B

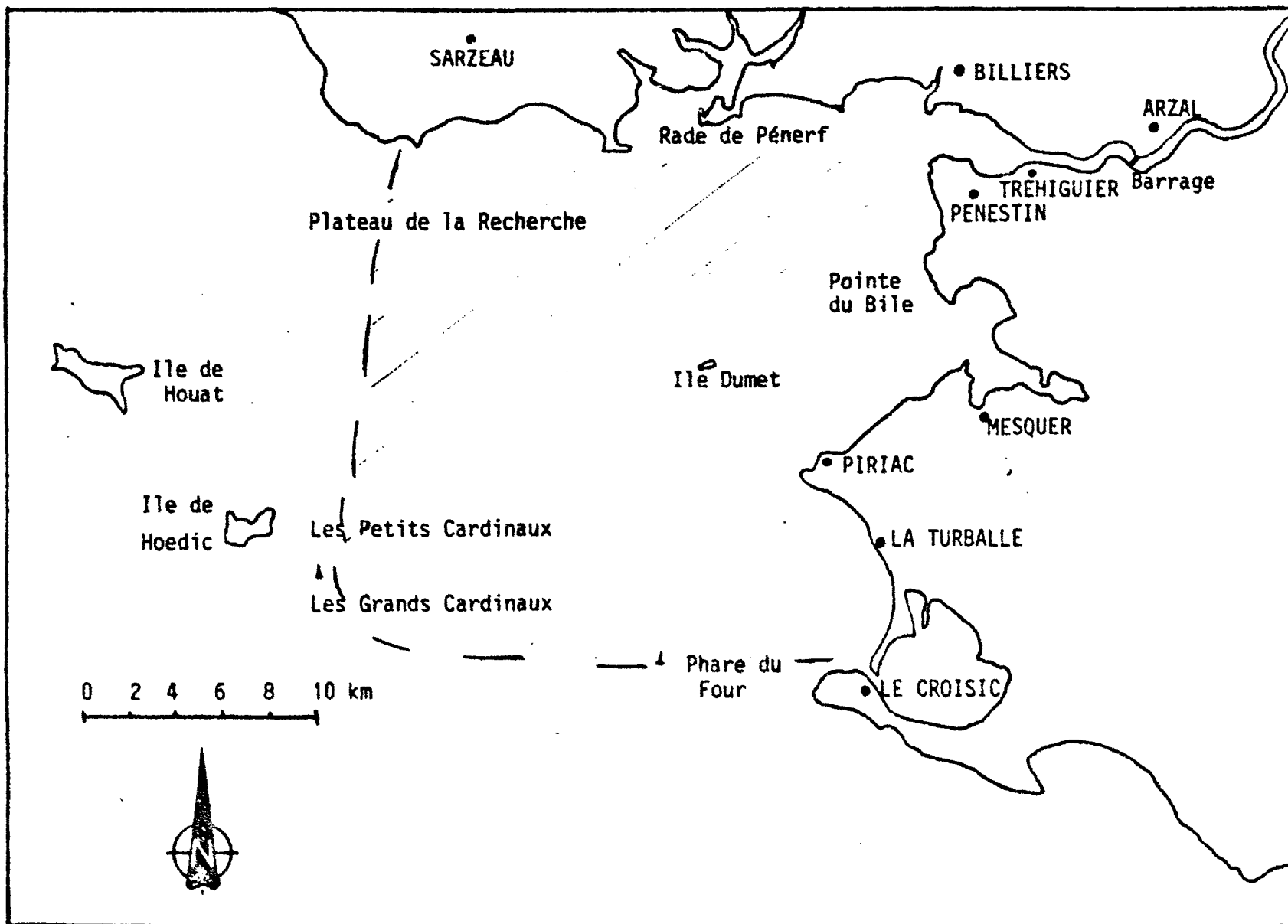


C

A = *Gyrodinium* sp. de la Pallice (G = x 1700), d'après microphotographies à partir d'un échantillon fixé au Lugol.

B = Même organisme à un plus fort grossissement avec le flagelle transversal visible dans certains cas.

C = *Gymnodinium* sp. (a) et *Gyrodinium* sp. (b) du Croisic dessinées à partir d'un échantillon non fixé.



Limites de la zone affectée par les mortalités de poissons et crustacés en baie de Vilaine.

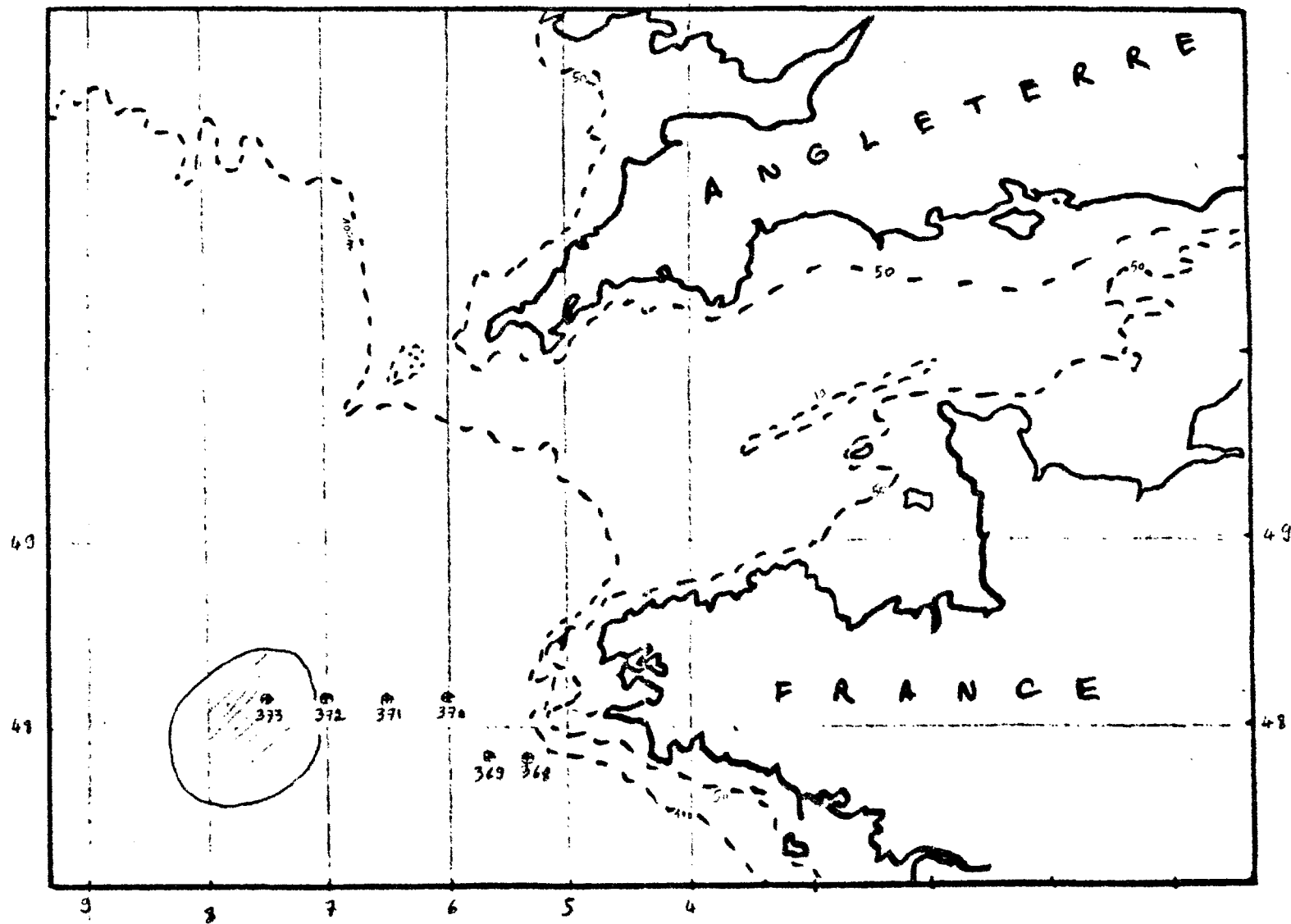


PLANCHE 3

Localisation des stations du 9 mai 1982 de la campagne EUSOL V  
avec emplacement des eaux "blanches"

DESTINATAIRES

I.S.T.P.M.

Nantes MM. Vincent  
Kurc  
Maggi  
Alzieu  
Ravoux  
Bonnet  
Desaunay  
Nérisson  
Laboratoire EBN

Sète )  
Arcachon )  
La Tremblade ) 2 exemplaires par chefs de laboratoire & inspection  
La Rochelle )  
La Trinité )  
Lorient )  
Concarneau ) contrôleur 1 exemplaire  
Roscoff )  
Ouireham ) 2 exemplaires par chefs de laboratoire et inspection  
Boulogne )

C.N.E.X.O. COB (ELGMM) Mr ROMANA  
Melle RYCKAERT

Laboratoire Municipal du Havre M. PRONIEWSKI  
Direction des AFMAR. Le Havre M. BESSINETON  
Ministère de l'Environnement M. DESCHAMPS  
Muséum Histoire Naturelle M. SOURNIA  
Ecole Nationale Vétérinaire M. BODIN  
Université de Rouen M. PELTIER  
Cellule anti-pollution des  
Sables d'Olonne M. SOULARD

