

Centre de NANTES  
 B.P. 1049  
 44037 NANTES CEDEX

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES  
 DEPARTEMENT CONTROLE ET SUIVI DES  
 RESSOURCES ET DE LEUR UTILISATION  
 RESPONSABLE du LABORATOIRE  
 RESSOURCES AQUICOLES

119

D. BUESTEL

AUTEUR (S) : BERTHOME (J.P.) et BELIN (C.)		CODE : DRV-88.005 CSRU/NTES N° _____
TITRE Bilan des perturbations phytoplanctoniques observées sur les côtes françaises en 1985.  Inventory of phytoplanktonic perturbations along french coasts in 1985.		date : 18.04.88 tirage nb : 250 Nb pages : 42 Nb figures : 19 Nb photos : /
CONTRAT (intitulé)  N° _____		DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RÉSUMÉ

Au cours de l'année 1985, vingt observations d'eaux colorées ont été faites. Les dinoflagellés étaient le groupe le mieux représenté.

Des mortalités de mollusques dues à la présence de Gyrodinium spirale ont été observées dans l'étang de Thau. De même, la croissance de jeunes mollusques a été perturbée par Gyrodinium aureolum (Le Tinduff).

Enfin le développement de Dinophysis cf. acuminata en plusieurs secteurs du littoral a conduit à des interdictions provisoires de commercialisation de coquillages. Cependant, les conséquences économiques ont été moins importantes qu'en 1984 et surtout 1983.

ABSTRACT

In 1985, twenty discolored waters have been observed with dinoflagellates as the most frequently encountered group.

Shellfishes mortalities due to occurrence of Gyrodinium spirale were observed in Etang de Thau. Likewise, the growth of molluscs juveniles was inhibited by a bloom of Gyrodinium aureolum (Tinduff area).

At last, development of Dinophysis cf. acuminata in some coastal areas has caused provisional prohibition of shellfishes selling.

However, economic consequences were less important than in 1984 and particularly with regard to 1983.

mots-clés : Phytoplancton, toxicité, surveillance, santé publique, mollusque.  
 key words : Phytoplankton, toxicity, survey, public health, mollusc.



**BILAN DES PERTURBATIONS PHYTOPLANCTONIQUES OBSERVEES  
SUR LES COTES FRANCAISES EN 1985**

par

BERTHOME (J.P)\*, BELIN (C.)\*

Ce document a fait appel aux rapports de synthèse des laboratoires CSRU côtiers, en particulier :

- Rapport annuel Ouistreham DRV/CSRU/ST OUIS CX/OF 85/326 du 31.10.85 par J.P. JOLY.
- Rapport annuel Concarneau 6/85 - CSRU - LX/CS du 08.01.86 par E. NEZAN.
- Rapport sur mortalités étang de Thau, 41/85 CSRU Sète du 12.03.85 par MM. TOURNIER et GUILLOU.

\* IFREMER-CSRU, Bureau central contrôle et suivi du milieu  
Nantes

## S O M M A I R E

### INTRODUCTION

#### I - LES PHENOMENES D'EAUX COLOREES

- a) Introduction
- b) Importance des différents groupes phytoplanctoniques
- c) Importance des différentes espèces
- d) Secteurs touchés

#### II - LE DEVELOPPEMENT D'ESPECES ICHTYOTOXIQUES

- a) Gyrodinium aureolum
- b) Gyrodinium spirale
- c) Autres espèces

#### III - LES EFFLORESCENCES A DINOPHYSIS ACUMINATA

- a) Introduction
- b) Côtes normandes
- c) Baie de Douarnenez
- d) Autres secteurs bretons
- e) Baie de Vilaine
- f) Aquitaine
- g) Méditerranée
- h) Conclusion

### CONCLUSION

## INTRODUCTION

Le présent bilan a été établi à partir des résultats du réseau d'observation des populations phytoplanctoniques, mis en place en 1984. Ce dernier représente une structure à deux niveaux (fig. 1) :

- le réseau de surveillance composé de 24 stations de prélèvement réparties le long du littoral. Des échantillons d'eau sont prélevés une fois par mois, d'octobre à mai, et deux fois par mois en été. Le dénombrement total des espèces phytoplanctoniques est effectué au microscope inversé par lecture de cuves à sédimentation de 10 ou 25 cm<sup>3</sup> ;
- le système d'alerte peut être déclenché soit à partir des résultats du réseau de surveillance, soit grâce à toute information extérieure (fig. 2). Il y a immédiatement une multiplication des observations dans la zone touchée :
  - \* augmentation sensible du nombre de points de prélèvement (jusqu'à 68 sur tout le littoral),
  - \* augmentation de la fréquence de prélèvement, qui devient au minimum hebdomadaire,
  - \* multiplication des types d'observation : dénombrement de l'espèce cible dans l'eau et dans les contenus stomacaux des bivalves, tests de toxicité.

Des mesures administratives d'interdiction de pêche, ramassage et commercialisation de coquillages sont prises dès qu'il y a un risque pour le consommateur.

Cette synthèse nationale des résultats fait largement appel aux rapports régionaux élaborés par les différents laboratoires côtiers du département CSRU, qui sont en charge des observations et analyses (fig. 3).

Les perturbations d'origine phytoplanctonique ont été classées en trois groupes :

- les phénomènes d'eaux colorées sans conséquence sur les cheptels ou sur la santé publique,
- les développements d'espèces ichthyotoxiques,
- les efflorescences à Dinophysis cf. acuminata (DSP : diarrhetic shellfish poison).

Au début de chaque partie, un tableau récapitule les perturbations correspondantes et leur situation géographique.

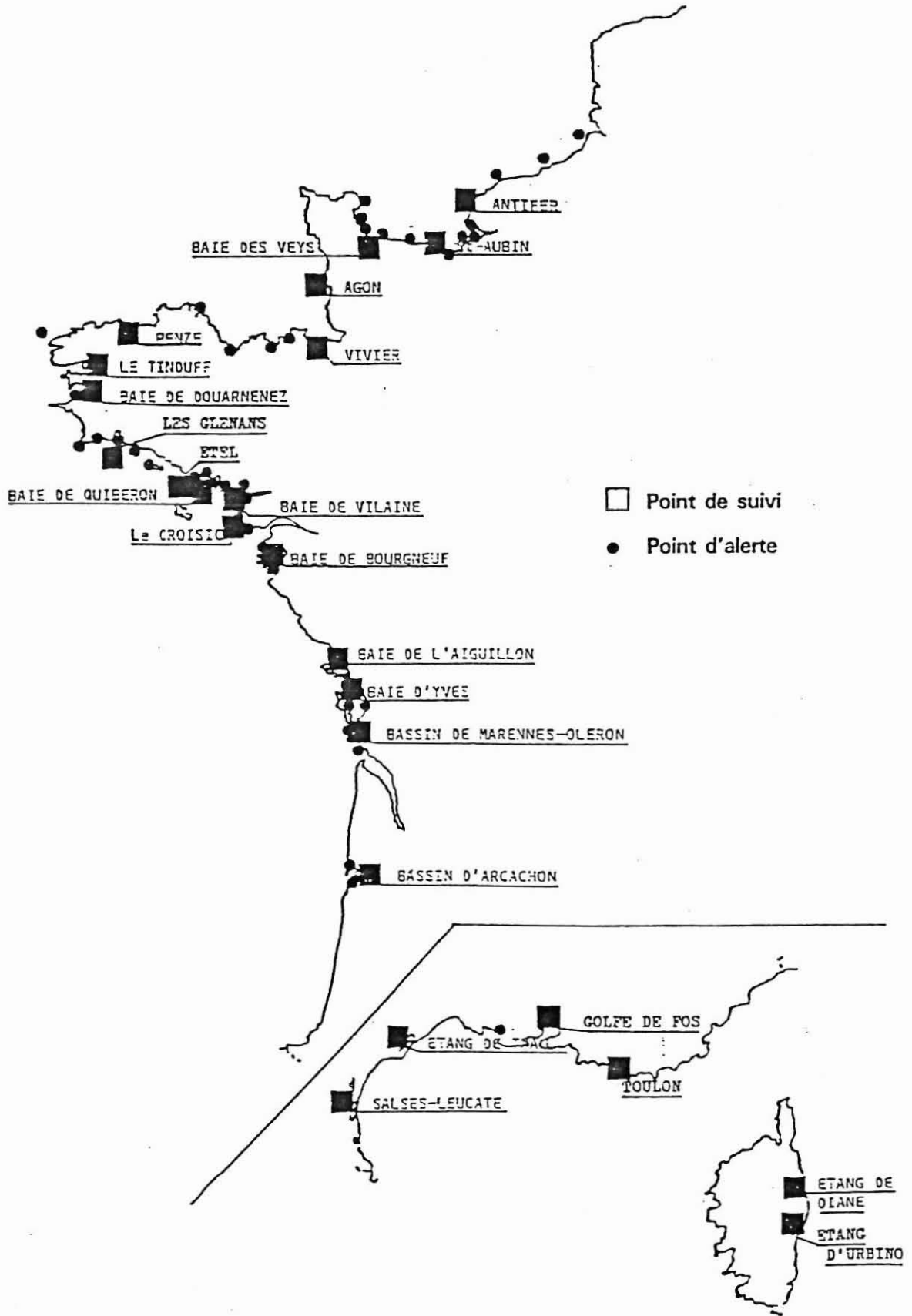
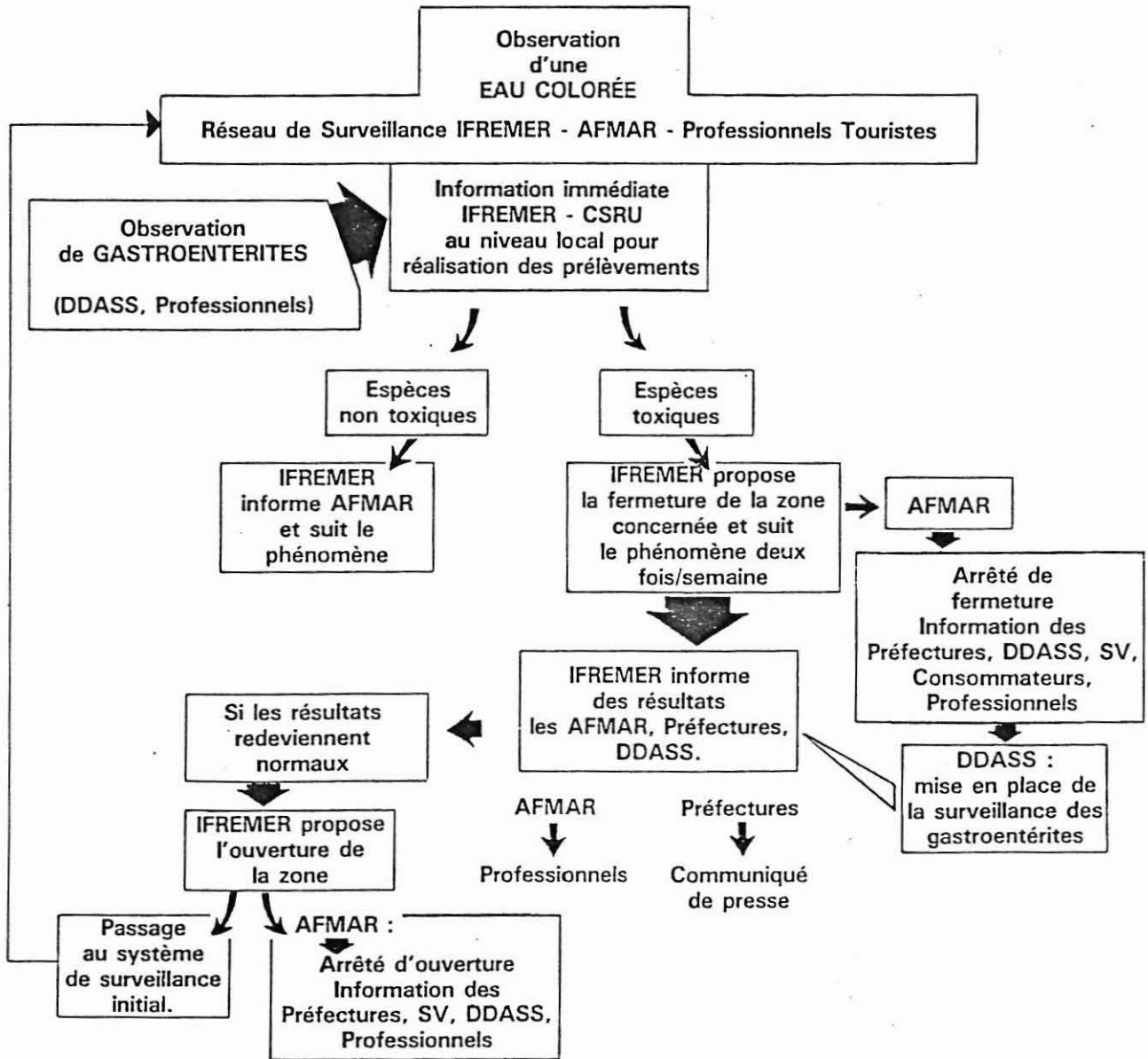


Fig. 1 : LES DEUX NIVEAUX DU RESEAU DE SURVEILLANCE



**Fig. 2 : LES RELATIONS INTER-ADMINISTRATIONS**



I. LES PHENOMENES D'EAUX COLOREES

TABLEAU RECAPITULATIF DES EAUX COLOREES N'AYANT ENTRAINE  
AUCUNE CONSEQUENCE SUR LES CHEPTELS OU SUR LA SANTE PUBLIQUE  
EN 1985

LIEU (voir page suivante)	DATE	ASPECT DE L'EAU	ESPECE DOMINANTE	QUANTITE (cellules $\times 10^{-1}$ )
Baie de Seine	09.07	couleur rouge sombre - grandes taches	<u>Mesodinium rubrum</u>	?
Saint-Aubin	22.08	couleur rouge	<u>Biddulphia aurita</u>	680 000
Aber Benoit	02.10 et 14.10	couleur brun-rouge	<u>Prorocentrum micans</u>	$3 \cdot 10^6$ et $1 \cdot 10^6$
de Penmarch à Lorient	05.06 au 06.06	couleur rouge minium - aspect épais	<u>Noctiluca scintillans</u>	$\times 10^4$
Anse du Pouldu	06.06	couleur rouge	<u>Noctiluca scintillans</u>	?
Ile de Houat	30.05	couleur rouge	<u>Noctiluca scintillans</u>	?
Plage de Damgan	12.07	couleur orange - aspect gélatineux	<u>Noctiluca scintillans</u>	?
Baie de Vilaine	11.06	traînées rouges	<u>Noctiluca scintillans</u>	?
Ouest Noirmoutier	13.06	nappe couleur rouge brique avec reflets irisés	?	?
Les Sables d'Olonne	07.06	couleur verte à 300 m du rivage	?	?
Centre Pertuis Breton	27.09 au 04.10	eau colorée en marron, grandes taches et traînées brun-vert	<u>Scriptiella faerøense</u>	$2 \cdot 10^5$
Pertuis Breton et d'Antioche	09.08 au 22.08	couleur verte	<u>Gyrodinium sp.</u>	1.5 à $3 \cdot 10^6$
Ile d'Yeu à Ile d'Oléron	23.05	nappe colorée	?	?
Aytré	15.10	liquide rouge dans le tractus digestif des huîtres	<u>Prorocentrum micans</u>	?
Charente	11.07	couleur rose-rouge	<u>Eutreptiella sp.</u>	?
Les Doux (Bassin de Marennes-Oléron	28.08	couleur verte	<u>Gyrodinium sp.</u>	$2 \cdot 10^6$
Gironde	24.05	nappe épaisse non homogène de couleur orange-marron	<u>Noctiluca scintillans</u>	forte densité
Audenge	14.08 au 22.08	couleur dominante brun-rouge	<u>Protogonyaulax orientalis</u>	?
Etang de Leucate	12.02	couleur brune	<u>Skeletonema costatum</u>	$10^4$
Etang de Bages	25.02	couleur brune	<u>Skeletonema costatum</u>	?



### a) Introduction

Une "eau colorée" est due à la prolifération d'une espèce phytoplanctonique en quantité telle qu'elle donne à l'eau de mer la couleur de ses propres pigments. Des dénombrements de plusieurs millions de cellules par litre d'eau de mer sont fréquents et les colorations peuvent être très variées suivant les espèces : vert, rouge, brun, etc.

Le développement des eaux colorées à diatomées est favorisé au printemps par la présence de grandes quantités de sels nutritifs apportés par les rivières et un ensoleillement intense. Ensuite se développent les eaux colorées à dinoflagellés favorisées par les facteurs suivants :

- période prolongée de température élevée de l'eau,
- dessalure relative de la couche superficielle (après des pluies)
- milieu pauvre en sels nutritifs précédemment consommés par les diatomées,
- stabilité des masses d'eau et déplacement actif des dinoflagellés vers la surface.

### b) Importance des différents groupes phytoplanctoniques

En 1985, vingt observations de phénomènes d'eaux colorées ont été faites le long du littoral (fig. 4). Il convient de noter que le nombre d'eaux colorées liées aux différents groupes phytoplanctoniques est souvent supérieur au nombre total d'apparitions signalées en raison de l'existence d'eaux colorées plurispécifiques. Ce fut le cas dans le Pertuis breton avec la présence de Prorocentrum micans, Péridinium sp. et Gymnodinium sp. et à St-Aubin (Calvados) avec Péridinium quinquecorne et Biddulphia aurita.

Le dinoflagellé Gyrodinium aureolum (toxique pour les cheptels) a provoqué trois eaux colorées : dans les Pertuis charentais, dans le bassin de Marennes-Oléron et dans l'étang de Berre. Si dans les deux premiers secteurs, aucune mortalité n'a été observée, des poissons paraissant affaiblis ont été remarqués dans l'étang de Berre (voir 2ème partie).

Aucune espèce toxique pour l'homme n'a développé d'eaux colorées cette année.

D'une manière générale, la fréquence des eaux colorées a été plutôt moindre que les deux dernières années.

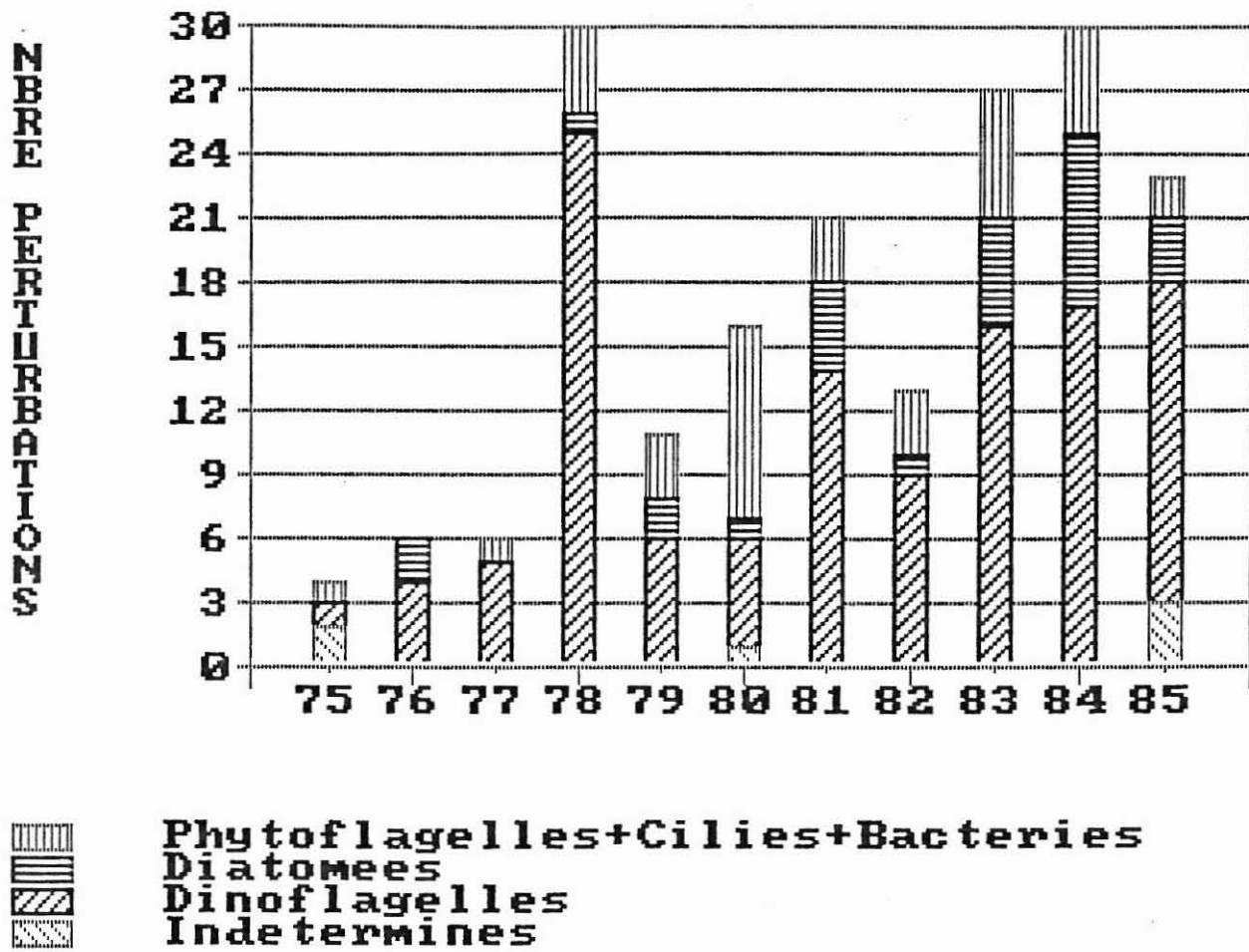


Fig. 4 : GROUPES RESPONSABLES D'EAUX COLOREES DE 1975 A 1985

La présence des différents groupes phytoplanctoniques a été comparée à la moyenne des observations sur 10 ans, 1975-1984 (fig. 5). Il en ressort que 1985 est une année "normale". En effet les dinoflagellés sont les plus représentés et ils atteignent une occurrence de 65 % des cas. Les diatomées sont présentes dans 15 % des cas d'eaux colorées en 1985 (18 % en moyenne). Seuls les phytoflagellés semblent moins nombreux, ceci au profit des indéterminés : ce qui est souvent dû à une information tardive par rapport à l'apparition du phénomène.

Afin de permettre une comparaison plus aisée, nous avons "lissé" les résultats à 100 % afin d'éliminer les erreurs liées aux pourcentages différents d'eaux colorées plurispécifiques entre la moyenne sur 10 ans (total = 124 % dans fig. 5) et 1985 (total = 104,9 %). Les résultats sont consignés dans le tableau 1.

#### c) Importance des différentes espèces

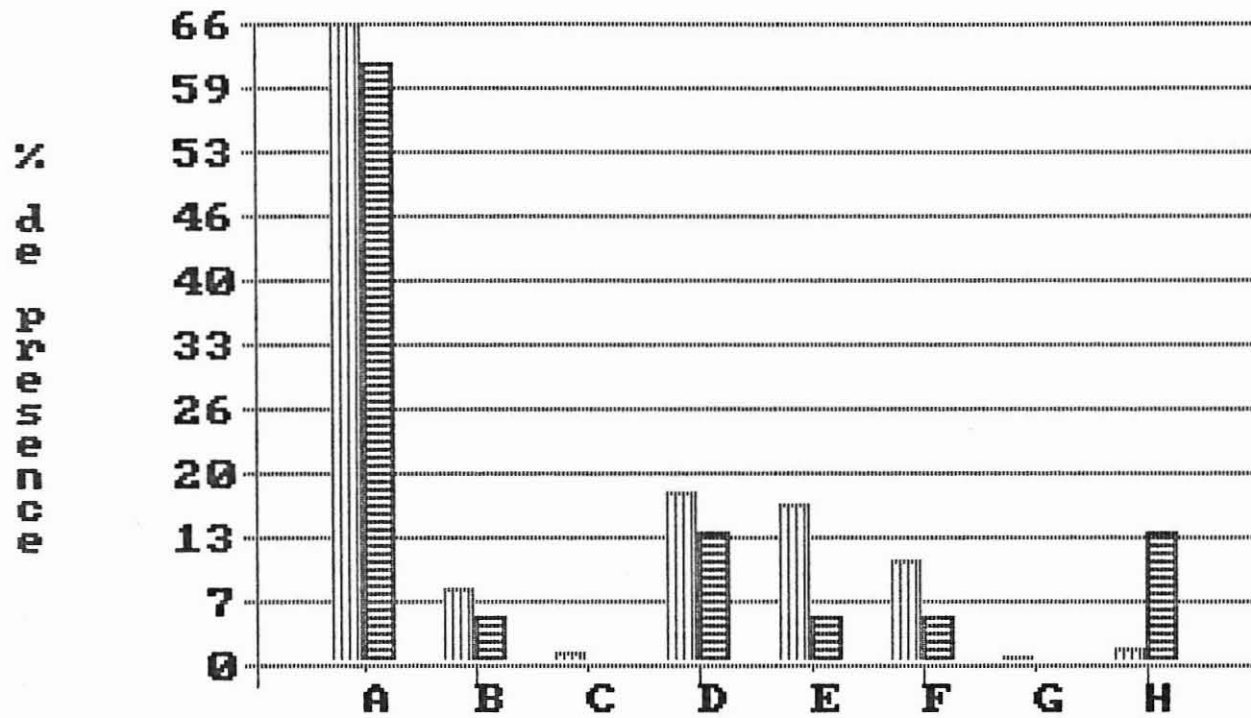
Les espèces les mieux représentées correspondent en partie aux observations effectuées sur 10 ans (notées entre parenthèses). L'espèce dominante est toujours Noctiluca scintillans avec 29 % (23 %), suivie de Prorocentrum micans avec 14 % (13 %).

Chez les diatomées, Skeletonema costatum a développé 2/3 des eaux colorées alors que, précédemment, les deux espèces dominantes sur 14 observées étaient Rhizosolenia delicatula et Nitzschia seriata avec, respectivement, des présences de 7 % et 1,5 %.

La seule eau colorée à cilié était due à Mésodinium rubrum qui est habituellement présent dans la quasi-totalité des cas. Enfin, une eau colorée à Eutreptiella (Euglénophycées) est le seul représentant du vaste groupe des phytoflagellés).

#### d) Secteurs touchés

La répartition géographique des phénomènes d'eaux colorées montre que les apparitions ont été proportionnellement plus nombreuses au sud de la Loire que lors de 10 années de référence (fig.6). Elles ont plus que doublé en Méditerranée comme entre Loire et Gironde où les seuls Pertuis charentais ont connu 3 efflorescences exceptionnelles. Inversement, l'estuaire de la Seine et les côtes normandes ont connu trois fois moins de phénomènes d'eaux colorées qu'en année moyenne. Seule, la Bretagne reste touchée par ces perturbations, dans des proportions proches de la moyenne des dix dernières années.



**A**: Dinoflagellés non toxiques  
**B**: Dinoflagellés toxiques cheptel  
**C**: Dinoflagellés toxiques homme  
**D**: Diatomées  
**E**: Phytoflagellés  
**F**: Ciliés  
**G**: Bactéries  
**H**: Indéterminés

**Fig. 5 : GROUPES RESPONSABLES  
 D'EAUX COLOREES  
 COMPARAISON DE LA MOYENNE  
 1975-1984 AVEC 1985**

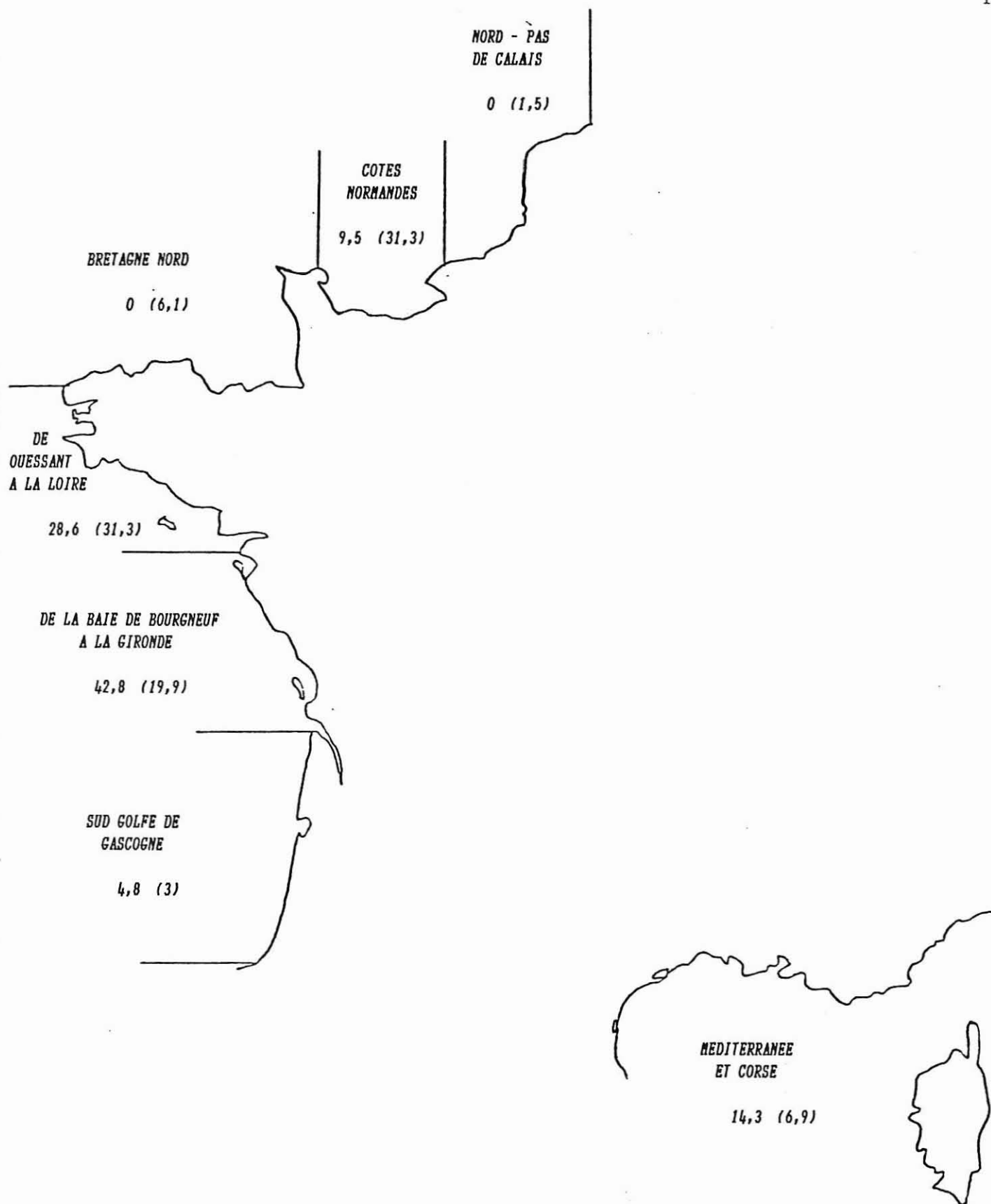
TABLEAU 1 : POURCENTAGE DE PRESENCE DES DIFFERENTS GROUPES PHYTOPLANCTONIQUES DANS LES PHENOMENES D'EAUX COLOREES

GROUPES	MOYENNE 1975-1984		1985	
	Données brutes en %	Données corr. en %	Données brutes en %	Données corr. en %
DINOFLAGELLES NON TOXIQUES dont <i>Noctiluca scintillans</i> dont <i>Prorocentrum micans</i>	66	53,2	61,9 28,6 14,3	62,5 25 12,5
DINOFLAGELLES TOXIQUES CHEPTEL dont <i>Gyrodinium aureolum</i> dont <i>Gyrodinium spirale</i>	8	6,5	4,8 4,8 0	4,2 4,2 0
DINOFLAGELLES TOXIQUES HOMME	1,5	1,2	0	0
DIATOMEES dont <i>Biddulphia aurita</i> dont <i>Skeletonema costatum</i>	18	14,5	14,3 4,8 9,5	12,5 4,2 8,3
PHYTOFLAGELLES dont Chlorophycées dont Haptophycées dont Cryptophycées dont Coccolithophoridés dont Euglénophycées dont indéterminés	16,8 3 8 2 0,8 0 3	13,5 2,4 6,5 1,6 0,6 0 2,4	4,8 0 0 0 0 4,8 0	4,2 0 0 0 0 4,2 0
CILIES	11	8,9	4,8	4,1
BACTERIES	0,8	0,6	0	0
INDETERMINEES	2	1,6	14,3	12,5
TOTAUX	124,1	100	104,9	100

Afin de tenir compte des développements d'eaux colorées plurispécifiques, deux sortes de pourcentages sont indiqués dans ce tableau :

\* les données brutes correspondent aux pourcentages obtenus par le nombre de perturbations (sans tenir compte du nombre d'espèces) : le total est alors supérieur à 100%

\* les données corrigées correspondent aux pourcentages ramenés à 100%, c'est à dire au nombre d'espèces observées (une perturbation plurispécifique étant comptée autant de fois qu'il y a d'espèces)



**Fig.6 : POURCENTAGE D'APPARITIONS D'EAU COLOREES - COMPARAISON ENTRE 1985 ET MOYENNE 1975-1984 (ENTRE PARENTHESES)**

Nous noterons enfin, pour mémoire, un phénomène "d'huîtres rouges" à Aytré (Charente Maritime). A l'ouverture des huîtres, si l'on perce le tube digestif, il s'écoule un liquide rouge sang, ce qui crée irrémédiablement des difficultés de commercialisation. Ces phénomènes qui peuvent durer jusqu'à plusieurs semaines sont dus à l'ingestion par les bivalves du dinoflagellé non toxique Prorocentrum micans. Les pigments qu'il contient ainsi que leurs dérivés ne sont éliminés que très progressivement.

II - LE DEVELOPPEMENT D'ESPECES ICHTYOTOXIQUES

TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTURBATIONS AYANT  
ENTRAINE DES CONSEQUENCES SUR LES CHEPTELS EN 1985

LIEN (voir page suivante)	DATE	OBSERVATIONS ET CONSEQUENCES	ESPECE	- QUANTITE (cellules $\times 1^{-1}$ )
Antifer - Villerville	31.07 au 02.08	mortalités de poissons et de coquillages.	<u>Prorocentrum minimum</u>	?
Le Tinduff	08.08 et 23.08	mortalités juvéniles et arrêt de croissance chez adultes (coquille Saint-Jacques).	<u>Gyrodinium aureolum</u>	105.000 et 600.000
Herbignac	juillet - août	retard de croissance des palourdes.	<u>Gyrodinium aureolum</u> ?	?
Etang de Thau	22.02 à début mars	mortalités importantes de moules et huîtres plates.	<u>Gyrodinium spirale</u>	$2.10^3$ à $60.10^3$
Etang de Berre	18.07	eaux blanchâtres et rougeâtres. Poissons affaiblis.	<u>Gyrodinium aureolum</u>	$32.10^2$



Deux espèces de dinoflagellés toxiques pour les cheptels ont été observées en 1985. Il s'agit de Gyrodinium aureolum et de Gyrodinium spirale qui seront traités successivement.

a) Gyrodinium aureolum (fig. 7)

Trois observations d'eaux colorées à Gyrodinium aureolum ont été faites cette année (cf. 1ère partie). Elles n'ont entraîné aucune mortalité bien que dans l'étang de Berre, les poissons semblaient montrer des signes d'affaiblissement.

Des arrêts de métamorphose de larves de coquilles St-Jacques ainsi que des arrêts de croissance suivis de mortalité chez de jeunes individus de la même espèce (< 2 mm) ont été observés dans une écloserie du Tinduff (rade de Brest). Les concentrations de Gyrodinium aureolum ont atteint 6 millions de cellules par litre dans les bassins d'élevage. Le point de surveillance situé en mer a montré des concentrations comprises entre 105.000 et 600.000 cellules par litre.

Des arrêts de croissance chez des coquilles Saint Jacques de 3 à 30 mm ont également été observés en présence de Gyrodinium aureolum.

De même, des retards de croissance chez des palourdes adultes ont été remarqués dans un élevage d'Herbignac (Loire-Atlantique) en même temps qu'un développement de Gyrodinium aureolum.

C'est en fait la première fois que des retards de croissance peuvent être attribués à cette espèce. Depuis 10 ans nous étions essentiellement en présence de cas de mortalités. Ces phénomènes restent heureusement faibles en nombre, chaque année (fig. 8).

Treize secteurs du littoral français ont connu la présence de Gyrodinium aureolum en 1985. Les données de base sont réunies dans le tableau n° 2.

Bien qu'une corrélation entre les concentrations cellulaires et les perturbations qu'elles engendrent soit difficile à obtenir, on peut considérer qu'il faut généralement plusieurs centaines de milliers de cellules par litre pour que des conséquences physiologiques soient observées chez les mollusques.

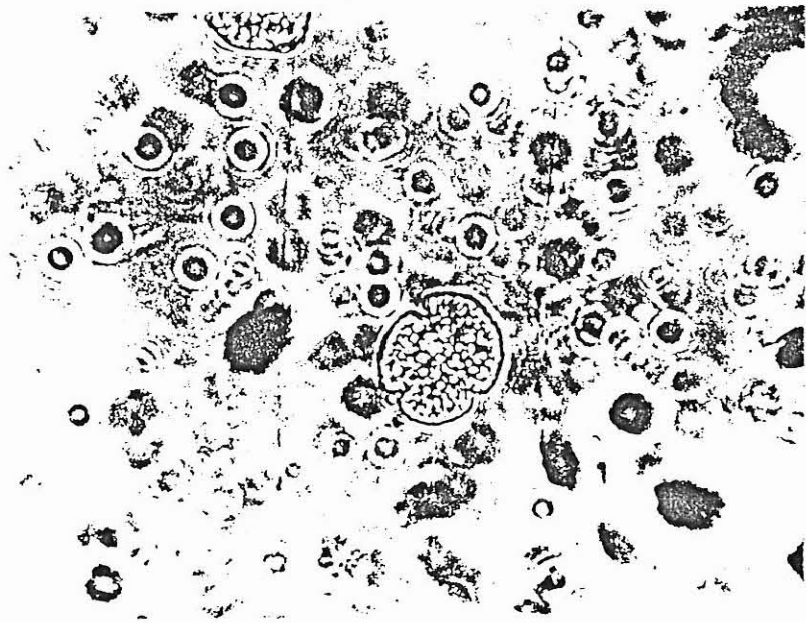


Fig. 7 : *Gyrodinium aureolum* - Douarnenez  
 D'après photo labo. EBN/IFREMER - NANTES

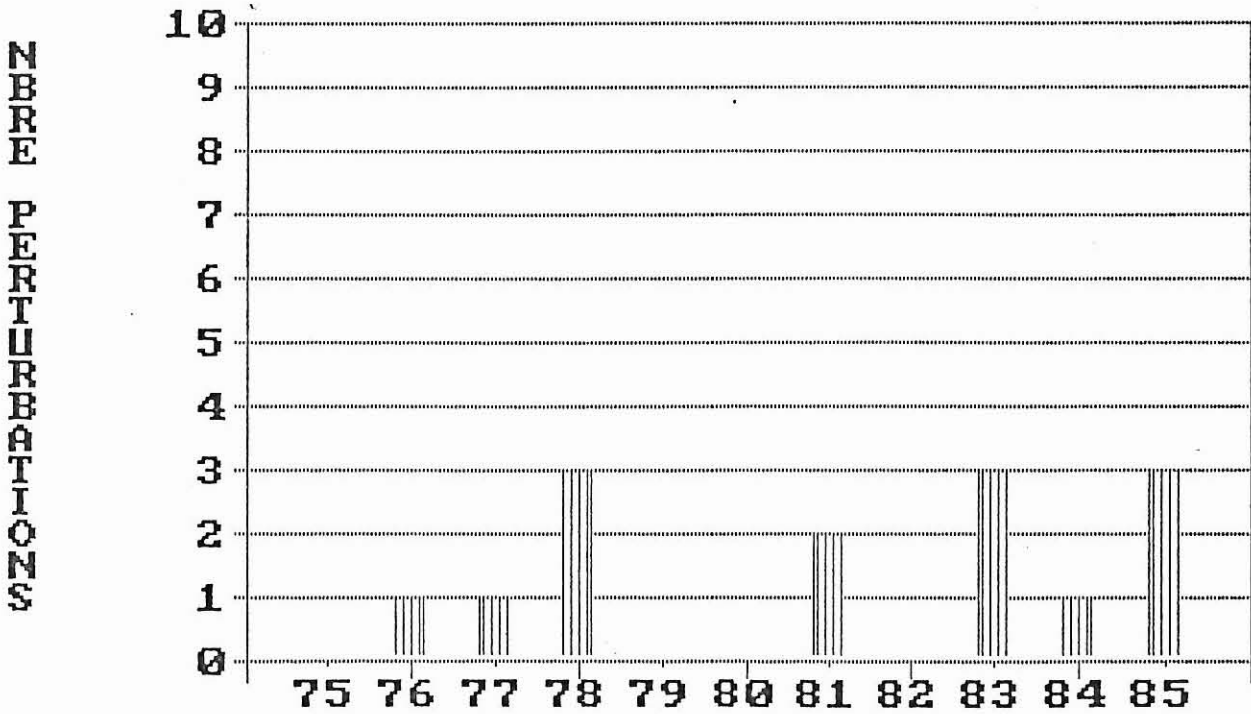


Fig. 8 : PERTURBATIONS A GYRODINIUM AUREOLUM AYANT ENTRAINE DES CONSEQUENCES SUR LES CHEPTELS

TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES DIFFERENTS DEVELOPPEMENTS  
DE GYRODINIUM AUREOLUM EN 1985

LOCALISATION	DATES	QUANTITES EN CELL/L	CONSEQUENCES
TINDUFF (RADE DE BREST)	08 - 08 - 85 23 - 08 - 85	105 000 600 000	Mortalités juvéniles et arrêt croissance adultes Coquilles St Jacques.
MORGAT (BAIE DE DOUARNENEZ)	15 - 07 - 85 au 12 - 08 - 85	10 000 à 700 000	Aucune
KERVEL (BAIE DE DOUARNENEZ)	08 - 07 - 85 au 12 - 08 - 85	900 à 85 000	Aucune
ILE DES GLENANS	13 - 08 - 85	700	Aucune
HERBIGNAC (LOIRE - ATLANTIQUE)	juillet - aout 85	-	Retard de croissance des palourdes
BAIE DE L'AIGUILLON	08 - 08 - 85	150 000	Aucune
LE CORNARD (BAIE D'YVES)	26 - 06 - 85 au 03 - 07 - 85 19 - 08 - 85	500 à 20 000 -	Aucune Aucune
BOYARDVILLE (ILE D'OLERON)	11 - 09 - 85	-	Aucune
ANSE DE CARTEAU (GOLFE DE FOS)	14 - 08 - 85 12 - 11 - 85	1 100 400	Aucune Aucune
SAINT CHAMAS (ETANG DE BERRE)	18 - 07 - 85	3 200	Eaux colorées blanchâtres à rougeâtres - poissons parais- sant affaiblis.
RADE DE TOULON	06 - 05 - 85 11 - 09 - 85 24 - 10 - 85	30 000 400 1 600	Aucune Aucune Aucune
ETANG DE DIANA (CORSE)	20 - 04 - 85 21 - 05 - 85 au 17 - 06 - 85 16 - 09 - 85 04 - 11 - 85	100 10 000 à 82 000 2 000 800	Aucune Aucune Aucune Aucune
ETANG D'URBINO (CORSE)	22 - 04 - 85 au 21 - 05 - 85	30 000	Aucune

La répartition géographique des efflorescences à Gyrodinium aureolum est assez hétérogène puisque cette espèce est absente de la frontière belge à l'île d'Ouessant et dans le sud du Golfe de Gascogne (tableau 3).

Nous noterons que, pour la première fois, cette espèce est signalée dans les étangs corses à des concentrations allant jusqu'à 82.000 cellules par litre.

Le cas de la baie de Douarnenez montre que les efflorescences peuvent durer relativement longtemps (plus d'un mois) avec des variations spatio-temporelles que l'on peut penser liées à la courantologie (fig. 9).

Enfin, la presque totalité des observations sont faites en été (juillet-août), quelques développements étant remarqués au printemps et en automne en Méditerranée et en Corse.

#### b) Gyrodinium spirale (fig. 10)

Un seul cas de mortalité a été observé dans l'étang de Thau du 22 février au début mars. Les concentrations en début de phénomène variaient de 14.000 à 26.000 cellules par litre suivant les secteurs. Elles ont atteint au maximum 60.000 cellules par litre.

Les températures d'air ont atteint  $-3^{\circ}\text{C}$ , ce qui est tout à fait exceptionnel dans ce secteur. Les températures d'eau ont été comprises entre  $+3^{\circ}\text{C}$  et  $+7,5^{\circ}\text{C}$  pendant les deux semaines d'observation. Les mollusques affaiblis ont probablement moins bien résisté à la toxine secrétée par Gyrodinium spirale, de même que les épibiontes recouvrant les élevages. Il est à remarquer que cette espèce est signalée pour la première fois dans l'étang de Thau.

Deux autres dinoflagellés (non toxiques) ont été observés au cours de cette période : Protopéridinium trochoïdeum en début de phénomène puis Hétérocapsa triquetra vers la fin atteignant des concentrations de 1.500 cellules par litre.

Les observations de mortalités montraient une répartition en "mosaïque" (fig. 11). Les moules ont subi des mortalités comprises entre 0 et 90 % alors que les huîtres plates n'ont été atteintes au maximum qu'à 44 %. Enfin, les huîtres creuses n'ont pas été touchées par le phénomène. Ceci milite en faveur d'un approfondissement des connaissances sur le comportement physiologique des bivalves par rapport aux biotoxines.

On peut estimer que le total des pertes a été de l'ordre de 600 tonnes de moules et 10 tonnes d'huîtres plates.

TABLEAU 3 : NOMBRE DE SECTEURS TOUCHES PAR GYRODINIUM AUREOLUM  
ET GYRODINIUM SPIRALE EN 1985 (cf. carte fig. 6)

REGIONS	Gyrodinium aureolum	Gyrodinium spirale
NORD - PAS DE CALAIS	0	0
COTES NORMANDES	0	0
BRETAGNE NORD	0	2
DE OUESSANT A LA LOIRE	5	4
DE LA BAIE DE BOURGNEUF A LA GIRONDE	3	0
SUD GOLFE DE GASCOGNE	0	0
MEDITERRANEE	5	2

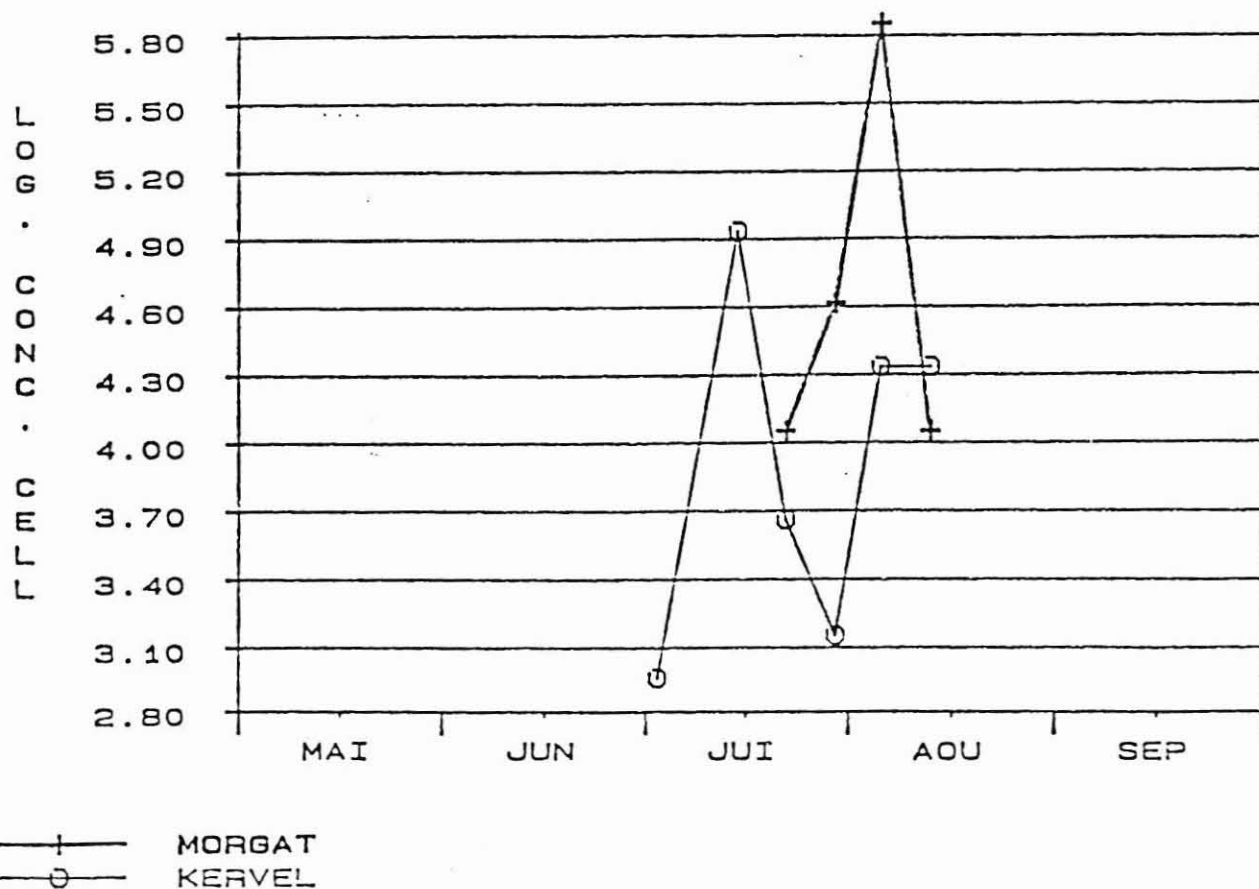


Fig. 9 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS DE GYRODINIUM AUREOLUM EN BAIE DE DOUARNENEZ EN 1985



Fig. 10 : *Gyrodinium spirale* - Etang de Thau  
D'après photo labo. EBN/IFREMER - NANTES

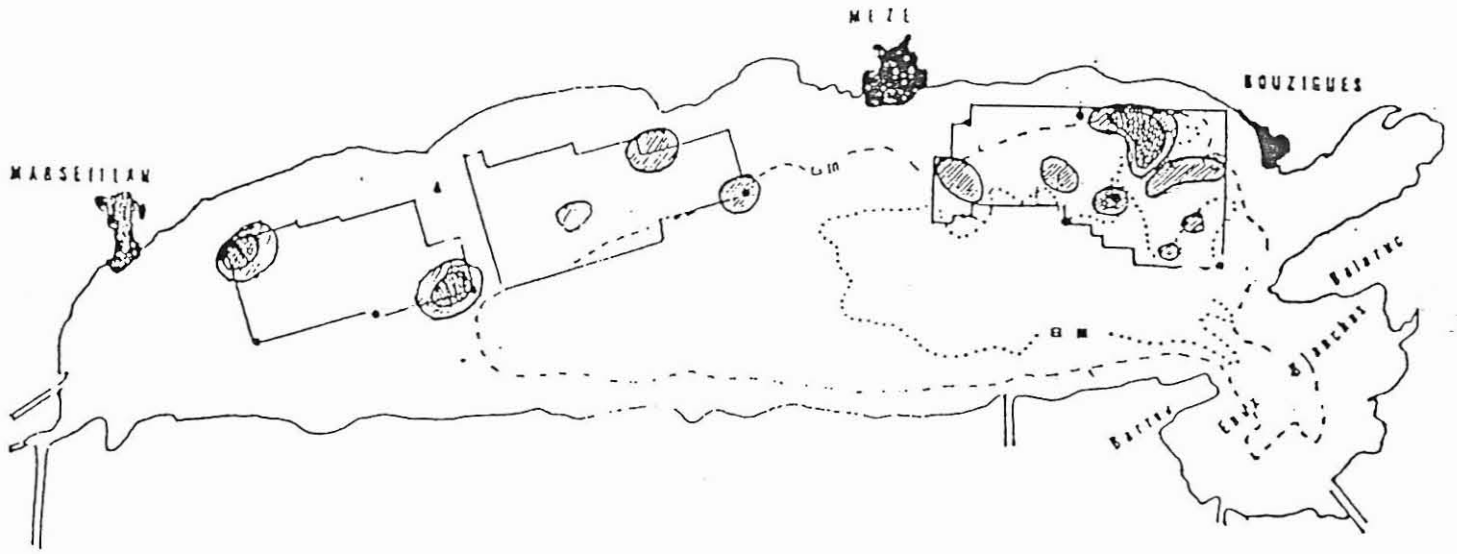


Fig. 11 : Répartition des mortalités dues à *Gyrodinium spirale* dans l'Etang de Thau (le 28 Février 1985)

Huit observations de Gyrodinium spirale ont été effectuées en 1985. Elles sont regroupées dans le tableau 4. De même que pour G. aureolum il semble difficile d'établir une relation directe entre la concentration cellulaire dans les eaux et la toxicité sur les cheptels. Cependant on peut considérer qu'il faut plusieurs dizaines de milliers de cellules de G. spirale par litre d'eau de mer pour que des mortalités apparaissent.

La répartition géographique des efflorescences est consignée dans le tableau 3. Bretagne et Méditerranée sont les seuls secteurs touchés.

Les deux espèces de Gyrodinium peuvent être présentes en même temps sur un même site comme ce fut le cas en baie de Douarnenez, à l'Ile des Glénan ou dans le Golfe de Fos.

Enfin, bien que majoritairement présent en été, G. spirale peut être observé tout au long de l'année.

#### c) Autres espèces

Des mortalités de coquillages et de poissons ont été observées de part et d'autre de l'embouchure de la Seine du 31 juillet au 2 août en présence du dinoflagellé Prorocentrum minimum spp.

Les concentrations cellulaires étaient comprises entre 14.000 et 26.000 cellules par litre.

A ce jour cette espèce ne semble pas avoir été soupçonnée de sécréter un ichthyotoxine. Par contre une des variétés de ce dinoflagellé Prorocentrum minimum var. Mariae lebouriae a été reconnu responsable de nécroses hépatiques chez l'homme, au Japon en 1941.



TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES DIFFERENTS DEVELOPPEMENTS  
DE GYRODINIUM SPIRALE EN 1985

LOCALISATION	DATES	QUANTITES EN CELL/L	CONSEQUENCES
LE VIVIER (BAIE DU MONT ST MICHEL)	08 - 07 - 85	600	Aucune
	27 - 08 - 85		
	au 10 - 10 - 85	600 à 1 400	Aucune
BEG AR HEIM (RADE DE MORLAIX)	10 - 05 - 85	400	Aucune
KERVEL (BAIE DE DOUARNENEZ)	08 - 07 - 85		
	au 12 - 08 - 85	700 à 1 000	Aucune
ILE DES GLENANS	13 - 08 - 85	300	Aucune
RIVIERE D'ETEL	22 - 04 - 85	100 à 600	Aucune
	15 - 07 - 85	-	Aucune
	26 - 12 - 85	-	Aucune
BAIE DE VILAINE	28 - 04 - 85		
	au 21 - 05 - 85	200 à 3 000	Aucune
ETANG DE THAU	22 - 02 - 85 à début mars 85	2 000 à 60 000	Mortalités importantes de moules et d'huitres plates
ANSE DE CARTEAU (GOLFE DE FOS)	14 - 08 - 85	400	Aucune

I I I - LES EFFLORESCENCES A DINOPHYSIS ACUMINATA

**TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTURBATIONS AYANT  
ENTRAINE DES CONSEQUENCES SUR LA SANTE PUBLIQUE EN 1985**

LIEU (voir page suivante)	DATE	OBSERVATIONS ET CONSEQUENCES	ESPECE	QUANTITE (cellules $\times 10^{-1}$ )
Côtes du Calvados	du 18.07 au 01.08 & du 27.09 au 04.10	interdiction de commercialisation des coquillages.	<u>Dinophysis cf. acuminata</u>	jusqu'à 2100
Baie de Douarnenez	du 07.05 au 14.08 & du 23.08 au 15.11	interdiction de commercialisation des coquillages.	<u>Dinophysis cf. acuminata</u>	jusqu'à 8900
Forêt de Fouesnant	du 10.06 au 08.07	interdiction de commercialisation des coquillages.	<u>Dinophysis cf. acuminata</u>	jusqu'à 400
Ile de Groix	du 07.06 au 27.06	interdiction de commercialisation des coquillages.	<u>Dinophysis cf. acuminata</u>	jusqu'à 300
Golfe de Fos	du 18.07 au 05.08	interdiction de commercialisation des coquillages.	<u>Dinophysis sacculus</u>	de 1900 à 4700

### a) Introduction

C'est jusqu'à présent la seule espèce toxique pour le consommateur de coquillages, qui connaisse un développement en France depuis 1983.

En raison du désaccord entre certains auteurs sur l'appellation de cette espèce, il conviendrait de la nommer Dinophysis cf. acuminata ... (fig. 12).

Le tableau 5 récapitule les observations de Dinophysis acuminata en 1985.

On peut remarquer que sa présence est souvent faible en nombre de cellules par litre.

Il est convenu qu'à partir de 200 cellules par litre, il peut y avoir un risque pour le consommateur de coquillages. Comme nous le verrons plus loin les relations - concentrations dans les eaux - toxicité - sont éminemment variables suivant les secteurs.

Pour cette raison, le test-souris reste le critère de base d'évaluation du seuil toxique pour la santé humaine. Il apparaît par conséquent comme le fondement des prises de décisions administratives d'interdiction de pêche et de commercialisation de coquillages.

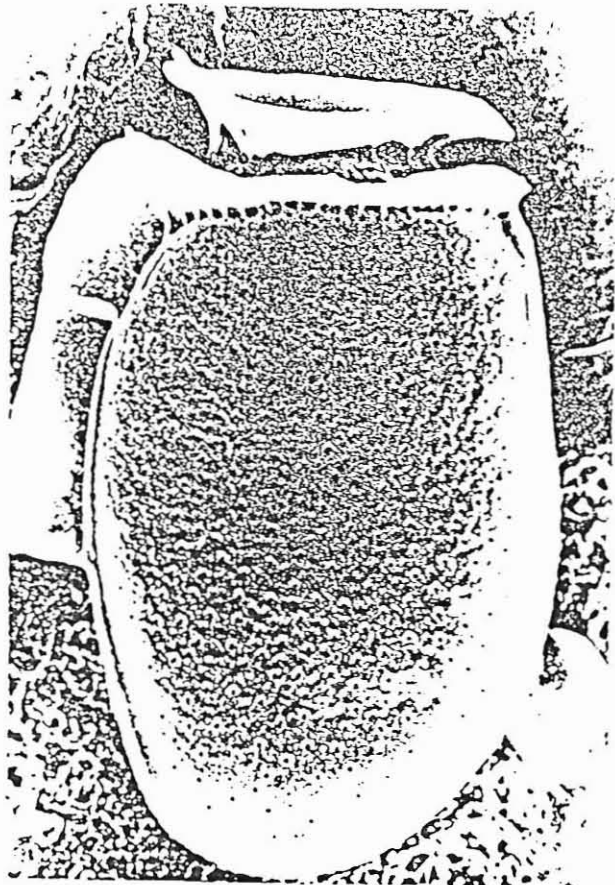
Le seuil retenu est un temps de survie des souris de 5 heures. A noter qu'un temps de survie compris entre 5 et 24 H. montre que la toxine est présente, même si elle n'est pas en quantité suffisante pour induire des conséquences sur la santé humaine.

La période la plus propice au développement de cette espèce est l'été, mais nous observerons qu'en 1985 les apparitions ont été plus précoces (mai-juin). L'oligotrophie de D. acuminata pourrait expliquer sa présence aussi bien en même temps que des "bloom" à diatomées qu'en période de déficience en sels nutritifs.

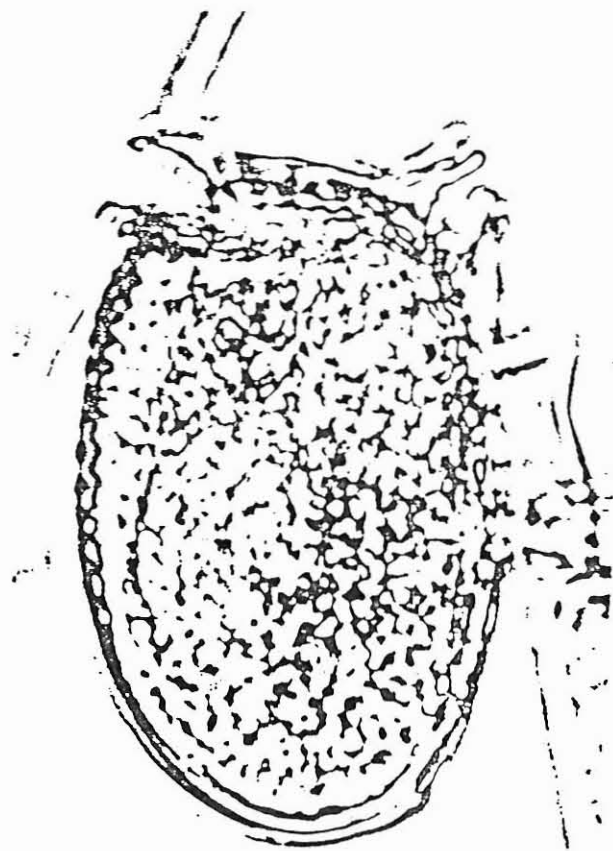
Comme le montre le tableau 6, la présence de D. acuminata est faible au sud de la Loire, un seul cas à Arcachon. Il est absent des côtes de la Mer du Nord et de celles du nord de la Bretagne mais il apparaît pour la première fois en Méditerranée.

Certaines de ces apparitions ont été fugaces mais beaucoup ont duré plusieurs semaines voire plusieurs mois, qu'elles aient ou non conduit à des mesures administratives d'interdiction de pêche, ramassage et commercialisation des coquillages. (L'annexe 1 récapitule les arrêtés de fermeture pour 1985).

Globalement, l'année 1985 a été moins contraignante pour les professionnels de la conchyliculture que les deux années précédentes même si le nombre d'actes administratifs a été plus important (fig. 13).



Microscope électronique à balayage



Microscope photonique X 2.000

Fig. 12 : *Dinophysis acuminata*

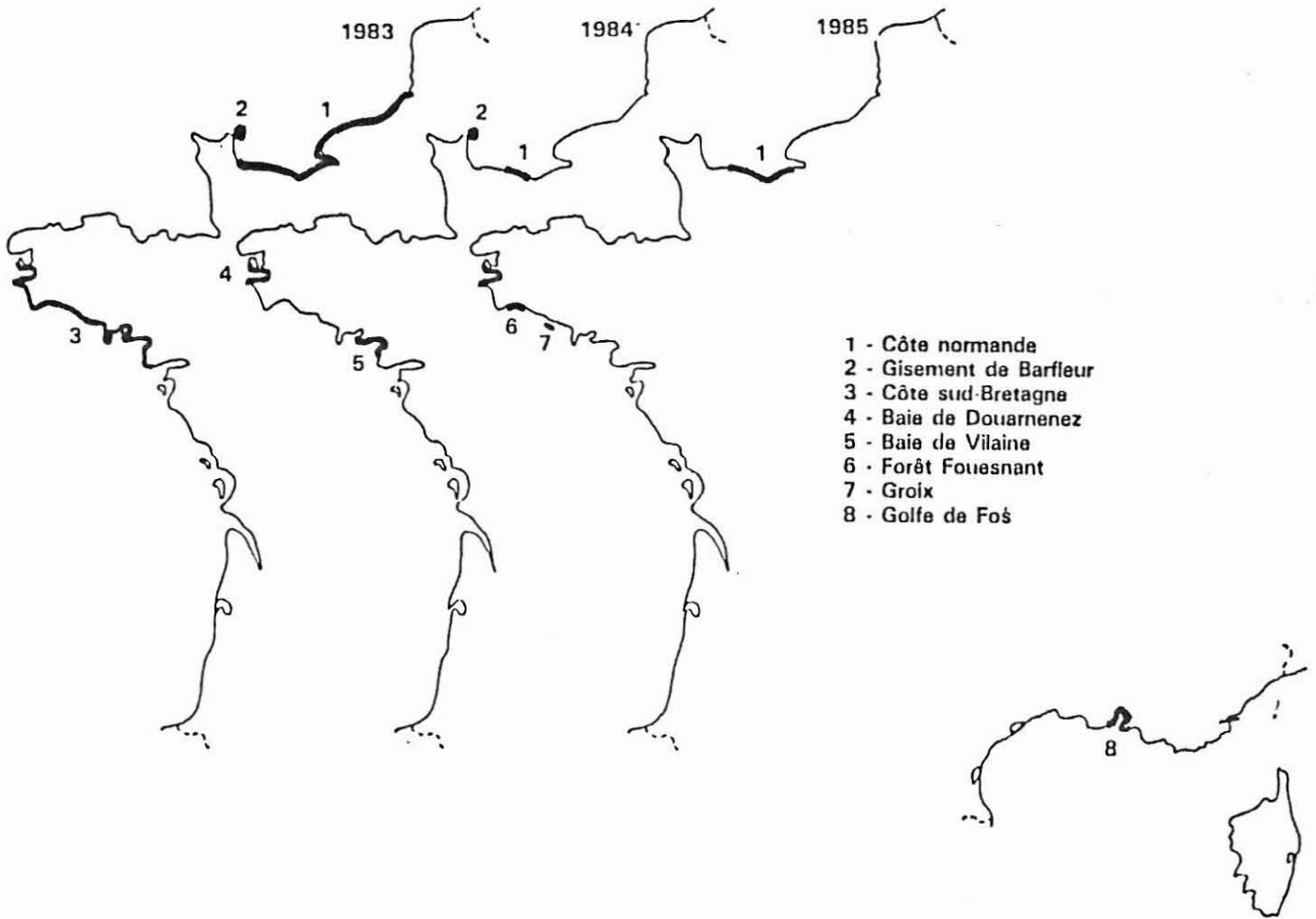
D'après photos labo. EBN/IFREMER - NANTES

TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES DIFFERENTS DEVELOPPEMENTS  
DE DINOPHYSIS ACUMINATA EN 1985

LOCALISATION	DATES	QUANTITES EN CELL/L	CONSEQUENCES
ETRETAT - ANTIFER - LE HAVRE	11 - 07 - 85 au 30 - 09 - 85	jusqu'à 7000	Aucune
COTES DU CALVADOS	18 - 07 - 85 au 01 - 08 - 85 27 - 09 - 85 au 04 - 10 - 85	jusqu'à 2100 -	Mesures administratives (fermeture secteurs) Mesures administratives (fermeture secteurs)
BAIE DE DOUARNENEZ	07 - 05 - 85 au 14 - 08 - 85 23 - 08 - 85 au 15 - 11 - 85	jusqu'à 8900 jusqu'à 800	Mesures administratives (fermeture secteurs) Mesures administratives (fermeture secteurs)
RIVIERE DE PONT L'ABBE	03 - 06 - 85	800	Aucune
FORET FOUESMANT	10 - 06 - 85 au 08 - 07 - 85	jusqu'à 400	Mesures administratives (fermeture secteurs)
RIVIERE DE L'AVEN	03 - 06 - 85 au 10 - 06 - 85	200 à 1000	Aucune
NORD ILE DE GROIX	07 - 06 - 85 au 27 - 06 - 85	jusqu'à 300	Mesures administratives (fermeture secteurs)
BAIE DE QUIBERON	22 - 05 - 85 au 29 - 09 - 85	jusqu'à 1300	Aucune
RIVIERES DE CRACH ET D'AURAY	28 - 05 - 85 au 03 - 06 - 85	jusqu'à 800	Aucune
BAIE DE VILAINE	28 - 04 - 85 au 05 - 08 - 85 20 - 08 - 85 au 01 - 10 - 85	jusqu'à 2900 jusqu'à 900	Aucune Aucune
BASSIN D'ARCACHON	30 - 04 - 85 au 28 - 05 - 85	200 à 700	Aucune
ANSE DE CARTEAU (GOLFE DE FOS)	18 - 07 - 85 au 05 - 08 - 85	1900 à 4700	Mesures administratives (fermeture secteurs)

**TABLEAU 6 : NOMBRE DE SECTEURS TOUCHES PAR  
DINOPHYSIS ACUMINATA EN 1985**

REGIONS	NOMBRE DE SECTEURS
NORD - PAS DE CALAIS	0
COTES NORMANDES	2
BRETAGNE NORD	0
DE OUESSANT A LA LOIRE	8
DE LA BAIE DE BOURGNEUF A LA GIRONDE	0
SUD GOLFE DE GASCOGNE	1
MEDITERRANEE	1



**Fig. 13 : SECTEURS FERMES : BILAN DE TROIS ANNEES DE MESURES D'INTERDICTION**

b) Côtes normandes

- \* En raison de l'expérience acquise les années précédentes, une surveillance quotidienne de deux des cinq stations du réseau de surveillance a été effectuée durant l'été 1985. Il s'agit des gisements mouliers de Barfleur (observations des contenus stomacaux des moules débarquées à Saint-Vaast la Hougue et à Barfleur) et de Saint-Aubin (observations de prélèvements d'eau de mer).
  
  - \* Les actes administratifs de fermeture (et d'ouverture) de secteurs ont été nombreux dans cette zone :
    - fermeture des gisements de Villerville et du Ratier :  
le 19 juillet,
    - fermeture du littoral de Ablon à Bernières inclus :  
le 26 juillet,
    - réouverture partielle de Ouistreham à Bernières le 9 août,
    - réouverture de Ablon à Ouistreham le 13 août,
    - fermeture de Ouistreham à Bernières inclus le 27 septembre,
    - réouverture de ce secteur le 4 octobre.
  
  - \* L'absence de cas d'intoxications humaines est due, outre une surveillance quotidienne, à des prises de décision d'interdiction de pêche et de commercialisation de coquillages au vu des concentrations dans l'eau (2.100 cellules par litre à Villerville le 18 juillet et 800 cellules par litre à Saint-Aubin le 25 juillet) et avant les confirmations de toxicité par les tests "souris".
- Ces mesures conservatoires ont été décidées par un groupe de travail inter-administratif coordonné et présidé par le sous-préfet de Bayeux.
- Le réseau de surveillance phytoplanctonique était complété par un réseau d'alerte médical formé du médecin-inspecteur de la DDASS centralisant les informations acquises par des médecins généralistes et des pharmaciens des communes littorales.
- \* En 1985, comme les années précédentes, la chronologie des apparitions de D.acuminata a été la suivante : zone d'Antifer et du Havre puis Villerville et enfin Saint-Aubin. Ceci confirme l'importance du site d'Antifer dans le réseau de surveillance



bien qu'il soit éloigné de toute zone de production conchylicole. Les maxima observés cette année, 7.000 cellules par litre sont très inférieurs à ceux de 1984, 600.000 cellules par litre (fig. 14). Il en est de même sur St-Aubin : 800 cellules par litre en 1985 contre 9.000 cellules par litre en 1984.

Des comparaisons entre les conditions météorologiques et les concentrations en D.acuminata (JOLY & al, 1985) semblent confirmer certains facteurs favorables :

- faible brassage des masses d'eau (coefficients de marée, état de la mer),
- ensoleillement et température décadaires supérieurs à la normale,
- précipitations du mois précédent supérieures à la normale mais précipitations décadaires inférieures à celle-ci,
- action de certains vents (facteur lié à la situation locale).

\* **Conséquences sanitaires** : aucun cas d'intoxication n'a été enregistré.

\* **Conséquences économiques** : la fermeture des divers secteurs s'est répartie comme suit en durée :

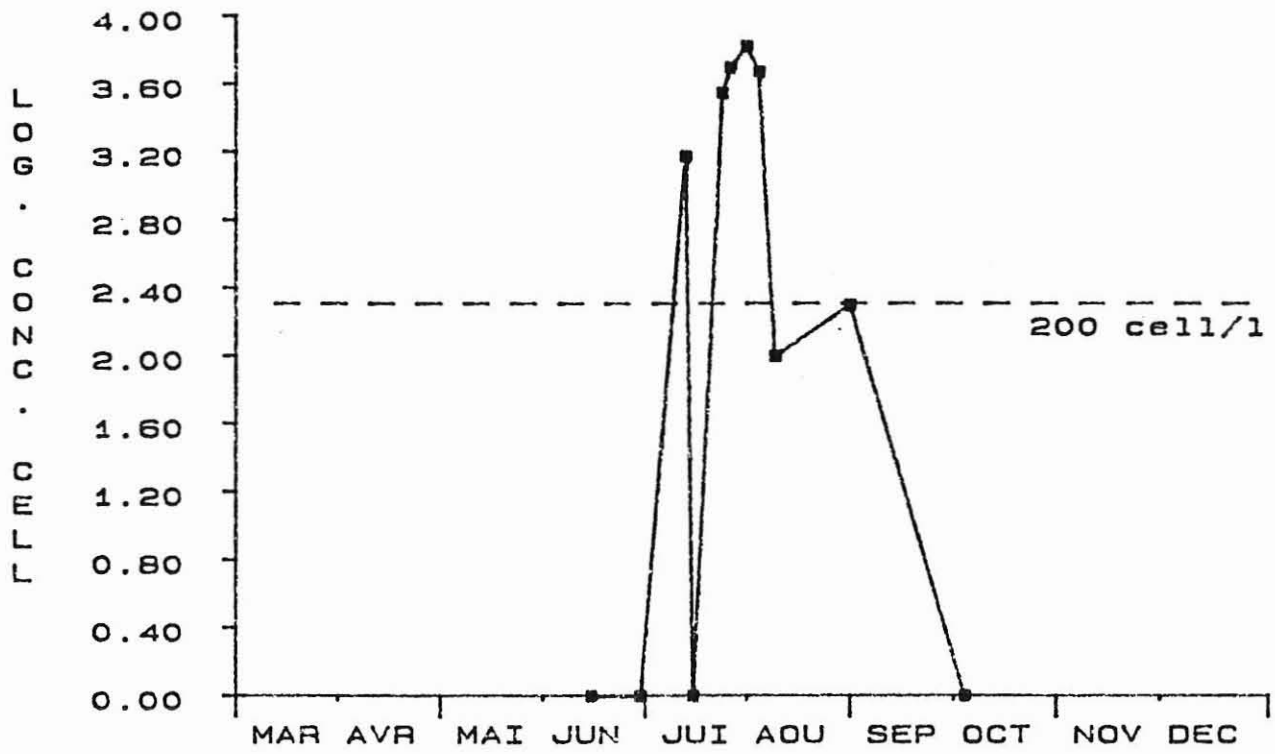
- gisements de Villerville et du Ratier..... 26 jours
- littoral de Ablon à Ouistreham..... 19 jours
- littoral de Ouistreham à Bernières..... 24 jours

et elle a touché 6 établissements d'expédition et 185 pêcheurs.

#### c) Baie de Douarnenez

\* Les décisions administratives qui ont été prises pour ce secteur sont les suivantes :

- fermeture (du Cap de la Chèvre à la pointe du Van) le 10 mai 1985,
- réouverture du sud de la baie (de la pointe de Talagrip à la pointe du Van) le 18 juillet 1985,
- réouverture du nord de la baie (du Cap de la Chèvre à la pointe de Talagrip) le 14 août 1985,



**Fig.14 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS DE DINOPHYSIS ACUMINATA SUR LE SITE TEMOIN D'ANTIFER EN 1985**

- fermeture de toute la baie le 23 août 1985,
- réouverture de cette zone le 11 octobre 1985.

La durée de fermeture a donc été très importante cette année (près de 5 mois dans le nord de la baie). Par comparaison, en 1984, la baie avait été fermée dans sa totalité pendant 2 mois.

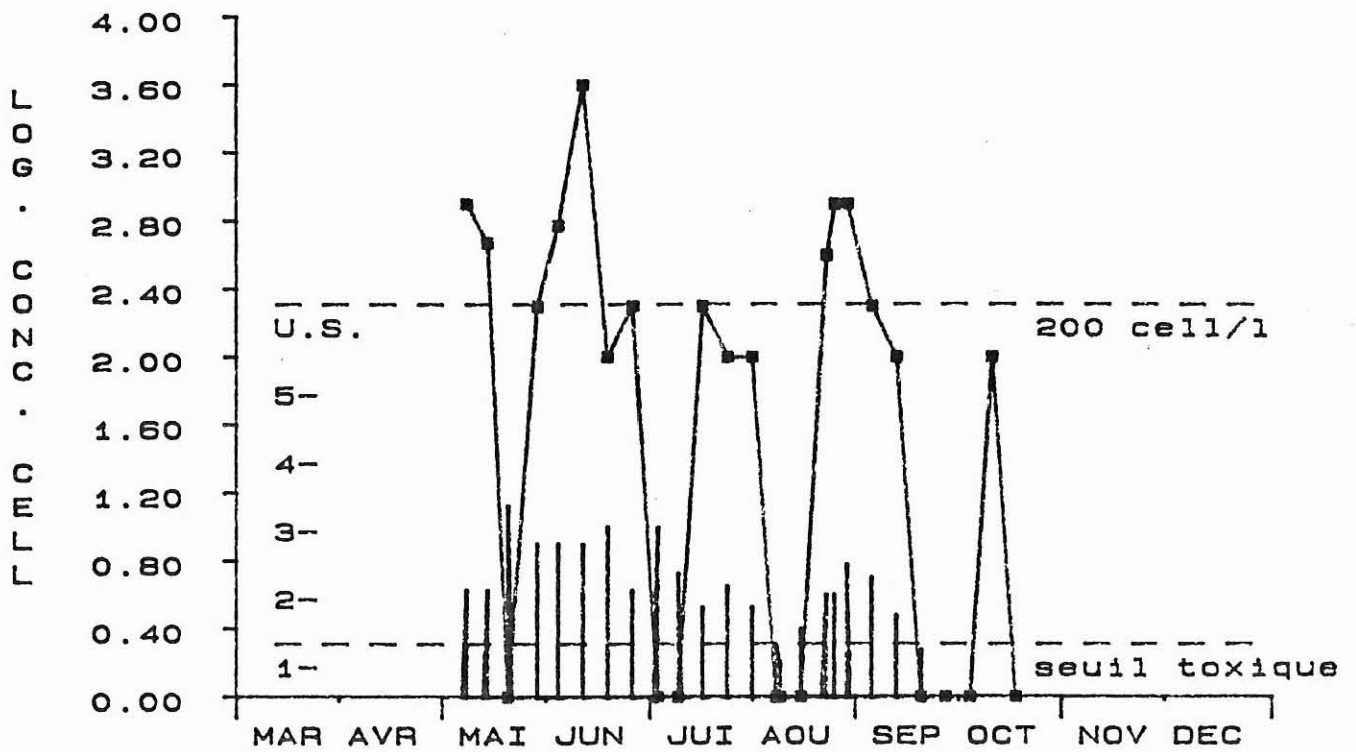
- \* Le niveau de toxicité des moules à Morgat (partie nord) fut très élevé, ceci malgré une concentration dans l'eau qui est pratiquement toujours restée faible : cette dernière n'a pas dépassé le seuil critique de 200 cellules par litre de mi-juin à début août, alors même que le seuil de toxicité "santé publique" en unités souris, était largement dépassé (fig. 15).

Par contre, dans le sud de la baie, malgré des teneurs dans l'eau parfois supérieures à celles de la partie nord, les olives ou donax (seuls coquillages de pêche présents dans ce secteur) ont accusé un niveau de toxicité comparativement moins élevé que celui des moules :

- **A Morgat**, pendant la période de contamination de fin mai début juin, les concentrations dans l'eau ont atteint un maximum de 4.200 cellules par litre ; la toxicité des moules est montée jusqu'à 4,76 u.s.
- **A Kervel**, à la même époque, les concentrations dans l'eau ont atteint un maximum de 8.900 cellules par litre, alors que la toxicité des olives n'est montée qu'à 3,81 u.s.

De même, la décontamination des olives s'est effectuée plus rapidement que celle des moules :

- **A Morgat**, une recontamination s'est produite fin août (concentrations dans l'eau : 800 cellules par litre au maximum) alors même que la phase de décontamination concernant la première période n'était pas terminée. La toxicité maximum a atteint alors 3,11 u.s.. Il a fallu 21 jours après le début de la nouvelle phase de décontamination pour que la toxicité devienne inférieure au seuil, et 28 jours pour la disparition complète de la toxine.
- **A Kervel**, par contre, le passage en-dessous du seuil toxique s'est produit seulement 15 jours après le début de la phase de décontamination (malgré une toxicité initiale supérieure : 3,81 u.s. contre 3,11 u.s.).



**Fig.15 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS  
DE DINOPHYSIS DANS L'EAU  
ET TOXICITES DES MOULES EN UNITES-SOURIS  
A MORGAT (BAIE DE DOUARNENEZ) EN 1985**

Les observations des années précédentes relatives aux différences de toxicité entre les moules et les autres coquillages se trouvent ici confirmées.

- \* A noter la coïncidence entre une réduction notable des niveaux de toxicité et la présence dans l'eau de Gyrodinium aureolum (aussi bien à Kervel entre le 15 juillet et le 12 août, qu'à Morgat entre le 22 juillet et le 12 août. Compte tenu du caractère toxique que présente Gyrodinium aureolum pour les coquillages, ceux-ci seraient-ils amenés en sa présence à réduire leur taux de filtration ?
  
- \* L'observation de la présence de Dinophysis durant trois années consécutives dans la baie de Douarnenez pourrait laisser présager de l'existence d'une forme de survie hivernale (enkystement) favorisant la réapparition de cette espèce lorsque les conditions hydrologiques redeviendraient favorables.
  
- \* **Conséquences sanitaires** : quelques cas de gastro-entérites ont été signalés.
  
- \* **Conséquences économiques** : la fermeture des deux parties de la baie a duré :
  - 147 jours pour le nord de la baie,
  - 120 jours pour le sud de la baie,
 et elle a touché une coopérative de 7 exploitants produisant quelques dizaines de tonnes de moules et 2 pêcheurs à pied professionnels ramassant quelques tonnes d'olives.

#### d) Autres secteurs bretons

- \* Divers secteurs ont été touchés à des concentrations diverses, le plus souvent inférieures à 1.000 cellules par litre dans l'eau ; mais deux seulement ont atteint un niveau de toxicité suffisant pour justifier une décision officielle de fermeture. La corrélation concentration dans l'eau-toxicité des moules paraîtrait ici mise en défaut puisque, justement, ces deux secteurs apparaissent comme ceux où les concentrations dans l'eau étaient les plus faibles (voir tableau 5).

\* Les décisions de fermeture ont été prises pour :

- La Forêt-Fouesnant - fermeture le 27 juin 1985 :  
de Beg Meil à la pointe du Cabellou ;  
- réouverture le 12 juillet 1985.
- Nord Ile de Groix - fermeture le 7 juin 1985 :  
de la pointe de Pen Men à la pointe de la  
Croix ;  
- réouverture le 1er juillet 1985.

\* **Conséquences sanitaires** : quelques cas de gastro-entérites ont été signalés à l'Ile de Groix.

\* **Conséquences économiques** : les durées de fermeture, les établissements d'expédition et les pêcheurs touchés se répartissent comme suit :

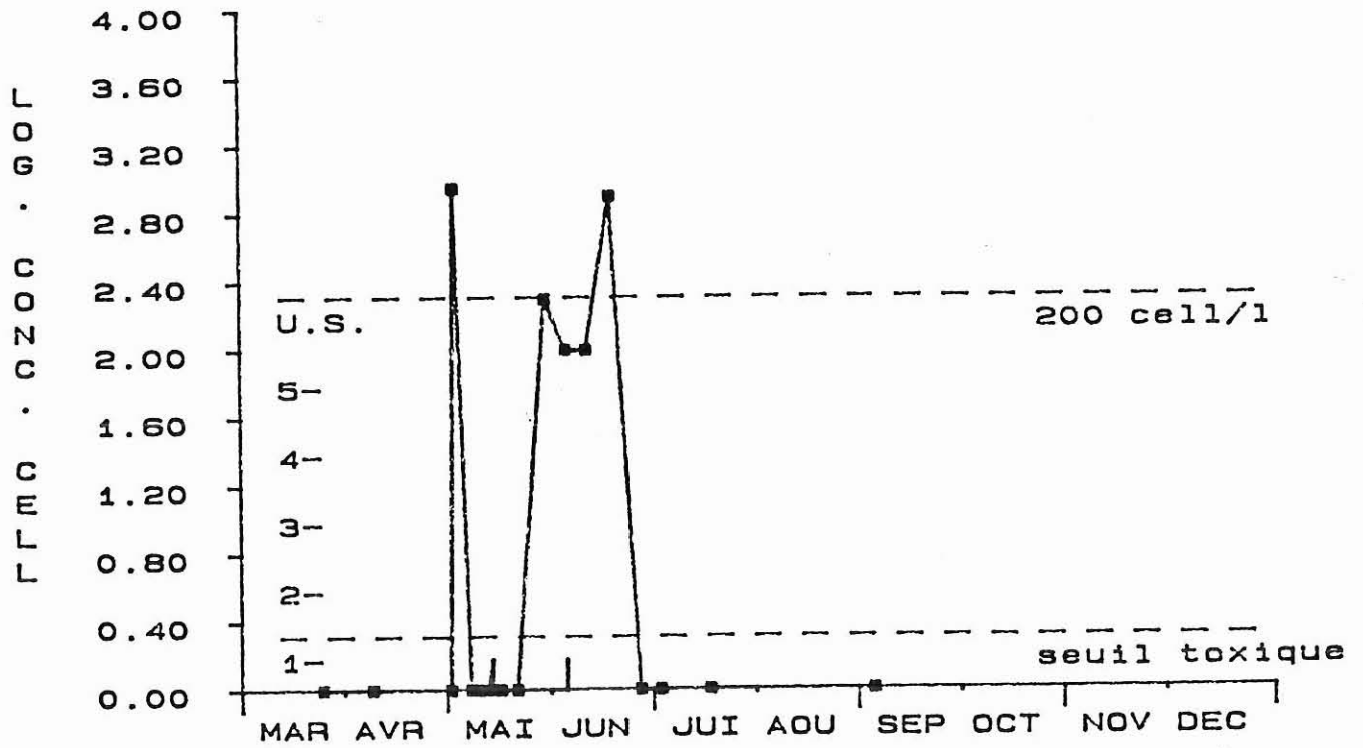
- Forêt Fouesnant..... 16 jours, 7 établissements, 75 pêcheurs
- Nord Ile de Groix... 25 jours, 1 établissement, quelques pêcheurs.

#### e) Baie de Vilaine

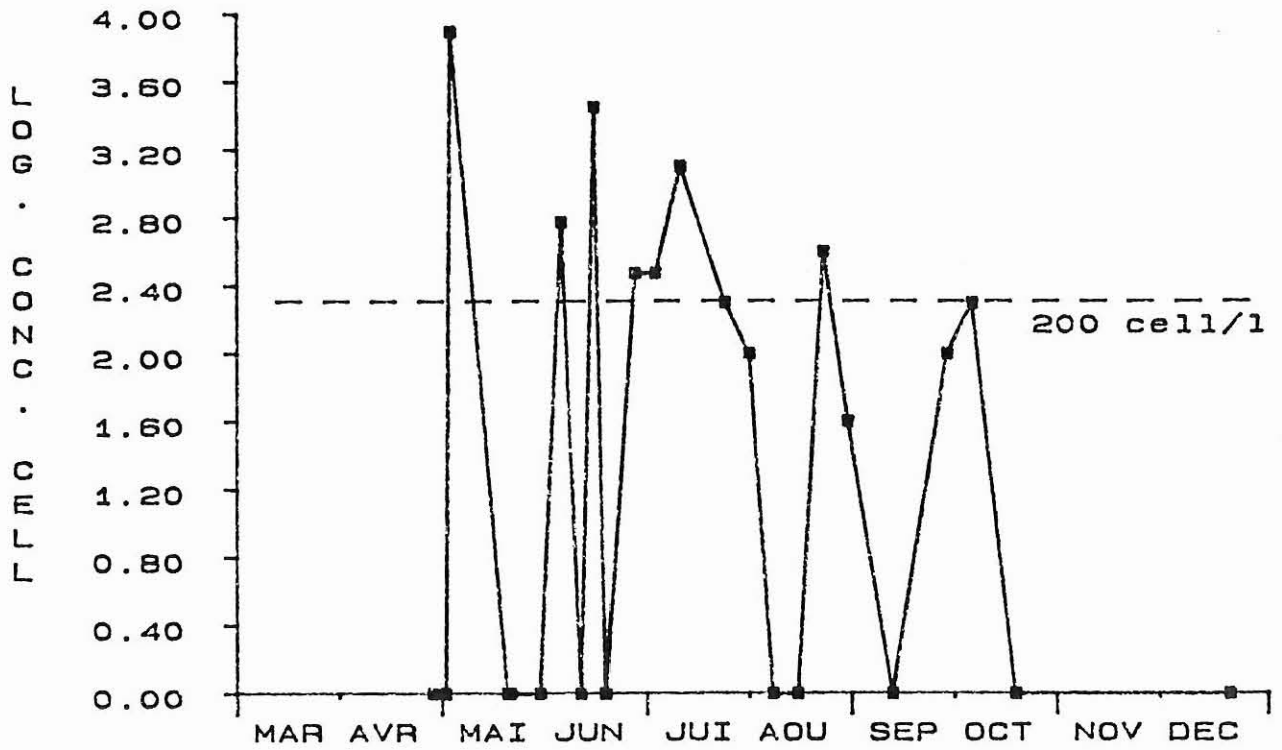
\* Contrairement aux deux années précédentes, aucune décision de fermeture n'a été prise en 1985 pour la baie de Vilaine ; on a pourtant relevé la présence de Dinophysis sur tous les points de la baie à des concentrations certes inférieures à celles de 1983, mais globalement équivalentes à celles de 1984 : or si la toxicité avait dépassé en 1984 le seuil "santé publique" (cela avait motivé, rappelons-le, une fermeture d'une semaine), en 1985, par contre, la toxicité est toujours restée faible ou même nulle.

Les concentrations dans l'eau ont été le plus souvent inférieures à 1.000 cellules par litre (fig. 16), mais elles ont atteint 2.900 cellules par litre au milieu de la baie (point de prélèvement Loscolo) (fig. 17).

A noter que sur ce point, les prélèvements faits à différentes profondeurs confirment la présence plus importante de Dinophysis dans la couche d'eau comprise entre -3 et -5 mètres.



**Fig.16 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS DE DINOPHYSIS DANS L'EAU ET TOXICITES DES MOULES EN UNITES-SOURIS A LE HALGUEN (BAIE DE VILAINE) EN 1985**



**Fig.17 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS  
DE DINOPHYSIS DANS L'EAU  
A LOSCOLO / -4M (BAIE DE VILAINE) EN 1985**



\* Divers facteurs ont fait de la baie de Vilaine un secteur test pour la recherche :

- les premières observations de Dinophysis ont été faites en 1983 dans ce secteur ;
- la réapparition systématique de cette espèce toutes les années suivantes a permis un suivi régulier.

On peut espérer que les conclusions qui seront tirées, à terme, de ces études (réalisées par le département "Milieu et Ressources", Direction de l'Environnement et des Recherches Océaniques) permettront une meilleure compréhension du phénomène et, de là, amèneront à une plus grande efficacité du réseau de surveillance.

\* Les hypothèses concernant l'apparition et la distribution de Dinophysis (in LASSUS et al., 1986) (1) peuvent être résumées comme suit :

- la phase de division des cellules aurait lieu en fin de printemps, et les fortes densités pouvant être observées plus tard correspondraient plutôt à un phénomène de concentration.
- les densités maximales sont rencontrées en juin-juillet pour une tranche étroite de salinité (33 à 35 pour mille).
- il apparaît de plus en plus clairement que les concentrations de Dinophysis sont avantagées par la stratification du milieu et désavantagées par l'augmentation de la turbulence ;
- les variations d'effectifs peuvent être expliqués par une dispersion des cellules dans la colonne d'eau, ou bien par un transport vers l'extérieur du système grâce à un régime très localisé de courants superficiels.

\* Aucun cas d'intoxication n'a été signalé pour cette année.

#### f) Aquitaine

La présence de Dinophysis a été observée à faible concentration dans le bassin d'Arcachon sans que la toxine ait été décelée. Aucun cas d'intoxication n'a été signalé.

-----  
 (1) LASSUS (P.), MAGGI (P.), TRUQUET (I.), TRUQUET (P.), BARDOUIL (M.) et LARRAZABAL (M.E.), 1986.- Distribution de Dinophysis cf. acuminata et des espèces associées en baie de Vilaine pendant l'été 1985.- Rapport IFREMER, DERO 86-02 MR : 56 p.

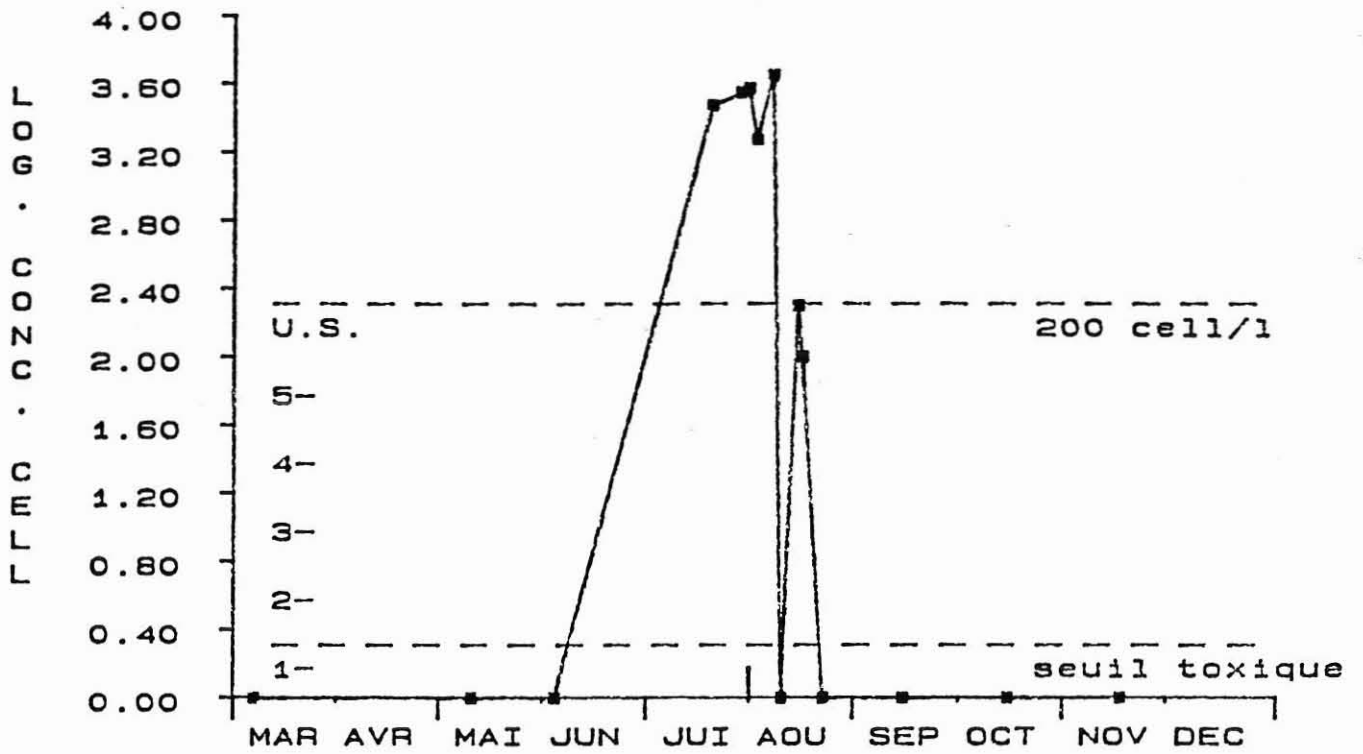
g) Méditerranée

- \* Pour la première fois cette année, la présence de Dinophysis a été observée en Méditerranée : dans le golfe de Fos. Il s'agit d'une espèce différente, quoique très proche de celle sévissant en Atlantique : Dinophysis sacculus. Ce problème de taxonomie montre une fois de plus la nécessité de recherches approfondies à tous les niveaux afin de permettre un fonctionnement plus efficace. A titre d'exemple, on observe des "petites formes" de Dinophysis dans la plupart des secteurs sans que l'on sache encore vraiment à quoi elles correspondent.
  
- \* Les concentrations dans l'eau ont atteint presque 5.000 cellules par litre (fig. 18). Pour cette raison, et ceci bien que la toxicité dans les coquillages soit toujours restée faible et en tout état de cause inférieure au seuil à risque, une décision de fermeture a été prise à titre préventif le 1er août 1985 pour le secteur délimité par le grand Rhône et le grand Vallat. La réouverture de ce secteur a eu lieu le 8 août 1985.
  
- \* **Conséquences sanitaires** : quelques cas de gastro-entérites ont été signalés.
  
- \* **Conséquences économiques** : la fermeture a duré 8 jours et elle a touché une dizaine de pêcheurs.

h) Conclusion\* **Bilan de trois années de fonctionnement du réseau de surveillance**

En 1985, le phénomène Dinophysis a été globalement moins perturbant qu'au cours des années précédentes, l'importance des zones de production touchées étant moins grande. Trois faits sont nouveaux :

- la durée de certaines fermetures : près de 5 mois en baie de Douarnenez en raison de la persistance de Dinophysis dans l'eau et la toxicité des coquillages ;
  
- certains secteurs (baie de Vilaine) n'ont pas été fermés, mais ont été infestés par des quantités assez importantes de Dinophysis (plus de 1.000 cellules par litre) sans que les coquillages ne se révèlent toxiques ;
  
- la présence, pour la première fois, de cette espèce en Méditerranée.



**Fig.18 : VARIATIONS DES CONCENTRATIONS DE DINOPHYSIS DANS L'EAU ET TOXICITES DES MOULES EN UNITES-SOURIS A CARTEAU (GOLFE DE FOS) EN 1985**

**\* Conséquences sanitaires et économiques**

L'augmentation notable du nombre de points de surveillance et d'alerte en 1985 par rapport à 1984 semble avoir permis une meilleure maîtrise du phénomène et de ses conséquences : il est à noter le nombre très faible de gastro-entérites dues à l'ingestion de moules contaminées par Dinophysis, qui a été enregistré cette année (à peine 10 cas contre environ 2.000 en 1984). Ces résultats très satisfaisants demandent bien sûr à être confirmés dans les années qui suivront.

Les conséquences économiques sont plus difficiles à appréhender, mais elles ont touché dans l'ensemble un nombre nettement moins important d'établissements d'expédition et de pêcheurs qu'en 1984 :

- 15 établissements environ (92 en 1984),
- 275 pêcheurs environ (452 en 1984).

De même, on peut comparer les chiffres de production annuelle des secteurs fermés respectivement en 1985 et 1984 :

- moules : 5.600 tonnes (29.500 en 1984),
- total tous coquillages : 10.190 tonnes (33.250 en 1984).

**\* Hypothèses nouvelles concernant les facteurs influant sur le développement de Dinophysis**

- Une étude réalisée en Normandie a retenu 8 paramètres climatiques et hydrologiques paraissant favoriser l'apparition et la concentration de Dinophysis (rapport présenté à la commission Baie de Seine par J.P. JOLY\*, C. ETOURNEAU\*, S. SIMON\*\* le 15 novembre 1985). Les conclusions de cette étude montrent que les critères favorables au développement de Dinophysis sont, pour chaque paramètre :

- . faible coefficient de marée,
- . ensoleillement fort,
- . précipitations du mois précédent plus élevées que la moyenne
- . faibles précipitations décennales,
- . température de l'air élevée,
- . température de l'eau élevée,
- . vents du secteur faibles,
- . état de la mer : belle et calme,

-----

\* IFREMER OUISTREHAM

\*\* Collaborateur scientifique de la Commission chargée de contrôler l'évolution de la pollution en estuaire et en baie de Seine.

- l'observation qui a été faite en baie de Douarnenez, concernant la diminution de Dinophysis en présence de Gyrodinium aureolum (voir III c) est à confirmer par la suite.

**\* Variations des toxicités en fonction des espèces de coquillages**

Les travaux japonais effectués sur ce sujet ont montré qu'il existait, pour différentes espèces de coquillages :

- une variation des vitesses de contamination et de décontamination,
- une différence parfois importante dans les taux maxima de contamination.

Les résultats obtenus jusqu'ici en France semblent confirmer ces observations :

- ainsi les huîtres ne se sont jamais révélées toxiques dans des secteurs où les moules étaient fortement contaminées ;
- la contamination des moules peut être très rapide ; par contre la décontamination s'effectue plus lentement que chez les donax ou les palourdes (à contamination initiale égale).

**\* Programmes de recherche à envisager pour le futur**

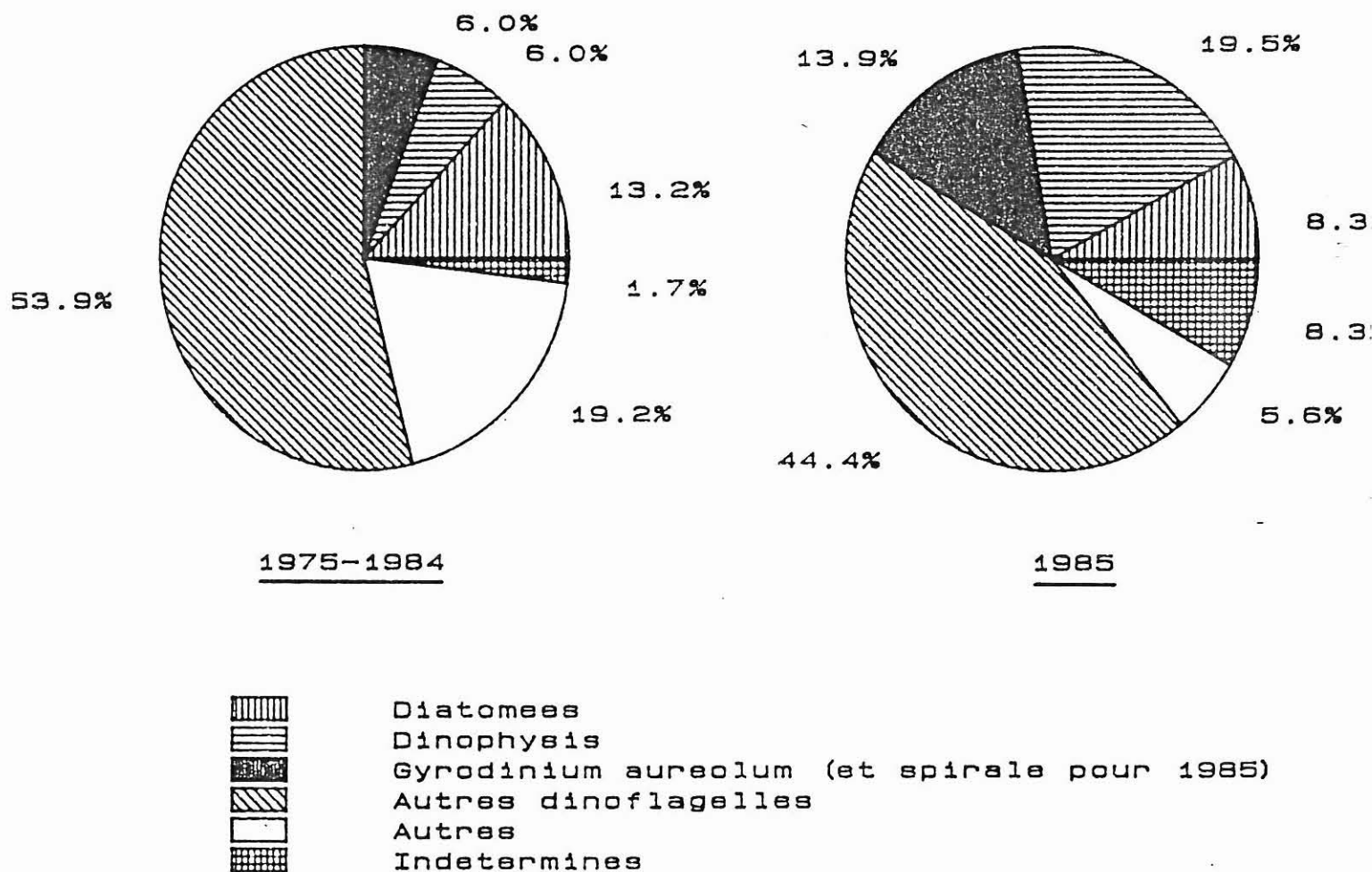
De nombreuses questions restent encore sans réponse :

causes réelles du phénomène, analyse de la toxine... etc. Les programmes de recherche qui doivent être mis en place seront plus particulièrement axés sur :

- les toxines élaborées par les dinoflagellés : tests de toxicité, facteurs de production, analyse chimique et purification,
- les facteurs d'opposition des algues toxiques dans le milieu : culture de Dinophysis, distribution spatiale et écologique, étude de secteurs test, relation avec les phénomènes d'eaux colorées.

## CONCLUSION

- \* On a observé en 1985, toutes causes confondues, 36 perturbations (eaux colorées et/ou avec conséquences). La comparaison entre 1985 et la moyenne 1975-1984 (fig. 19) amène plusieurs remarques :
- une nette augmentation en 1985 du pourcentage de dinoflagellés, qui va de pair avec une diminution des apparitions de diatomées, mais surtout des "autres" (phytoflagellés, ciliés bactéries...) : 66 % à 78 % pour les dinoflagellés tous confondus ;
  - cette augmentation est essentiellement due aux dinoflagellés dits "toxiques" (pour les cheptels ou pour l'homme) : en effet, la part des autres dinoflagellés est en baisse alors que :
    - . Dinophysis et Gyrodinium aureolum sont en nette hausse,
    - . Gyrodinium spirale fait son apparition en 1985.
  - l'augmentation du pourcentage des "indéterminés" peut paraître en contradiction avec une surveillance de plus en plus poussée de toutes les perturbations : il est essentiellement dû au fait que l'information est donnée systématiquement, mais parfois un peu trop tardivement pour permettre un prélèvement à fins d'analyses (c'est le cas, par exemple, de certaines eaux colorées, signalées par des personnes extérieures à l'IFREMER, et dont la durée ne dépasse pas un jour ou deux).
- \* En 1985, et comme les années précédentes, il n'y a pas eu d'observation d'espèces de dinoflagellés secrétant des neurotoxines (celles-ci étant très dangereuses pour le consommateur). Mais il est nécessaire de rester très vigilant, étant donné qu'un certain nombre de pays européens ont connu des efflorescences d'espèces de ce type.



**Fig.19 : REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES DE PERTURBATIONS AYANT PROVOQUE :  
- DES EAUX COLOREES  
ET/OU - DES CONSEQUENCES  
COMPARAISON DE LA MOYENNE 1975-1984  
AVEC 1985**

Une perturbation peut : - apparaitre plusieurs fois sur un meme secteur à des dates differentes  
- etre plurispécifique

Afin de tenir compte de ces deux faits, les pourcentages correspondent au produit :  
nombre de perturbations x secteurs d'apparition x espèces différentes

**RECAPITULATIF DES ARRETES DE  
FERMETURE-REOUVERTURE DE SECTEURS POUR CAUSE  
DINOPHYSIS EN 1985**

ZONES	DECISIONS PRISES	DATE D'EFFET	N° DE L'ARRETE
<b>CALVADOS</b>	<u>Fermeture</u> gisements de Villerville et du Ratier	19.07.1985	n° 61 DRAM LE HAVRE
	<u>Fermeture</u> de la limite départementale Eure-Calvados à la limite des communes Bernières-Courseulles	26.07.1985	n° 62 DRAM LE HAVRE
	<u>Réouverture</u> de l'ouest de l'embouchure de l'Orne à la limite des communes Bernières-Courseulles	09.08.1985	n° 66 DRAM LE HAVRE
	<u>Réouverture</u> de la limite départementale Eure-Calvados à l'embouchure de l'Orne incluse	13.08.1985	n° 68 DRAM LE HAVRE
	<u>Fermeture</u> de l'embouchure de l'Orne à la limite des communes Bernières-Courseulles	26.08.1985	n° 74 DRAM LE HAVRE
	<u>Réouverture</u> du secteur décrit ci-dessus	04.10.1985	n° 76 DRAM LE HAVRE
<b>BAIE DE DOUARNENEZ</b>	<u>Fermeture</u> Du Cap de la Chèvre à la pointe du Van	10.05.1985	n° 45.85 DRAM RENNES
	<u>Réouverture</u> de la pointe de Talagrip à la pointe du Van	18.07.1985	n° 92.85 DRAM RENNES
	<u>Réouverture</u> du Cap de la Chèvre à la pointe de Talagrip	14.08.1985	n° 96.85 DRAM RENNES
	<u>Fermeture</u> du Cap de la Chèvre à la pointe du Van	23.08.1985	n° 97.85 DRAM RENNES
	<u>Réouverture</u> du secteur décrit ci-dessus	11.10.1985	n° 118.85 DRAM RENNES



FINISTERE SUD	<u>Fermeture</u> de la pointe de Beg Meil à la Pointe du Cabellou	27.06.1985	n° 82.85 DRAM RENNES
	<u>Réouverture</u> du secteur décrit ci-dessus	12.07.1985	n° 91.85 DRAM RENNES
MORBIHAN	<u>Fermeture</u> du secteur nord de l'Île de Groix délimité par : - à l'ouest, la ligne digue de Lomoner pointe de Pen Men - à l'est, la ligne digue de Lomoner pointe de la Croix - au nord, la ligne 47°40'N	07.06.1985	n° 52.85 DRAM RENNES
	<u>Réouverture</u> du secteur nord de l'Île de Groix décrit ci-dessus	01.07.1985	n° 84.85 DRAM RENNES
MEDITERRANEE	<u>Fermeture</u> du grand Rhône au grand Vallat (limite des quartiers Martigues- Marseille)	01.08.1985	n° 256 du 31.07.1985 DRAM MARSEILLE
	<u>Réouverture</u> du secteur décrit ci-dessus	08.08.1985	n° 259 du 07.08.1985 DRAM MARSEILLE