

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RECHERCHES OCEANIQUES**

**JUIN 1987 - DISTRIBUTION DE DINOPHYSIS
AU LARGE DE LA BRETAGNE SUD (II)**

P. LASSUS, P. TRUQUET, L. LE DEAN,

M. BARDOUIL & I. TRUQUET



DERO—88-02-MR

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

IFREMER
CENTRE DE NANTES
B. P. n° 1049
44037 NANTES CEDEX 01

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RECHERCHES Océaniques
DEPARTEMENT MILIEU ET RESSOURCES - NANTES

AUTEUR (S) :		CODE :
LASSUS (P.), TRUQUET (P.), LE DEAN (L.), BARDOUIL (M.), et TRUQUET (I.).		N° DERO-88-02-MR
TITRE : JUIN 1987 : DISTRIBUTION DE <u>DINOPHYSIS</u> AU LARGE DE LA BRETAGNE SUD (II).		date : février 1988
		tirage nb : 50
		Nb pages : 13
		Nb figures : 7
		Nb photos : -
CONTRAT (intitulé)		DIFFUSION
N° _____		libre <input checked="" type="checkbox"/>
		restreinte <input type="checkbox"/>
		confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME : Au cours d'une série de prélèvements hydrologiques en Bretagne sud, 8 radiales totalisant 26 stations ont été réalisées afin de déterminer la distribution horizontale et verticale - dans la couche des 10 premiers mètres - de Dinophysis sacculus. A l'inverse de 1986 les résultats ne permettent pas d'établir une corrélation entre les densités de Dinophysis et l'indice de stabilité des masses d'eau. Néanmoins, ce fait peut être imputable aux concentrations cellulaires beaucoup moins élevées en 1987 qu'à la même période en 1986. Un gradient thermique de moindre importance qu'en 1986 mais toujours présent est encore observable dans la zone sud de l'estuaire de Loire. Enfin, à des valeurs de chlorophylle a plus importantes à - 10 m qu'en surface correspondent dans certaines zones (Audierne, Noirmoutier) des concentrations élevées d'un autre dinoflagellé toxique : Gyrodinium aureolum.

ABSTRACT : As a part of hydrological sampling operation in South Brittany, 8 transects for 26 sampling stations were made in order to determine horizontal and vertical distribution of Dinophysis sacculus in the 10 m layer. Un like to 1986, results do not show any correlations between Dinophysis concentrations and stability index. That may, nevertheless, be due to lower cells densities in 1987 when compared to 1986. A thermal gradient, lower than in 1986, is still observable in the southern of Loire Mouth. And, as a last point, when chlorophyll a concentrations are higher in - 10 m layer than in surface layer (Audierne and Noirmoutier areas), it can be observed high densities of an other toxic Dinoflagellate : Gyrodinium aureolum.

mots-clés : Bretagne sud, hydrologie, D. sacculus, G. aureolum.

key words : South Brittany, hydrology, D. sacculus, G. aureolum.

© IFREMER - Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer,



JUIN 1987: DISTRIBUTION DE DINOPHYSIS

AU LARGE DE LA BRETAGNE SUD (II)

par

LASSUS (P.), TRUQUET (P.), LE DEAN (L.), BARDOUIL (M.) et TRUQUET (I.)

I.- INTRODUCTION

Dans un précédent travail (LASSUS et al., 1986) il avait été clairement établi que la distribution estivale du genre Dinophysis au large de la Bretagne sud n'était pas limitée à un secteur côtier restreint aux baies et estuaires. En effet, non seulement des densités cellulaires importantes avaient été détectées à plus de 30 miles des côtes selon un gradient croissant lorsque l'on se rapproche du littoral, mais de plus, une zone stratifiée située au sud d'une ligne Noirmoutier/Belle Ile avait été déterminée comme site potentiel d'accumulation de Dinophysis au large.

Rappelons que ce genre de dinoflagellé comprend plusieurs espèces toxiques (D. fortii, D. acuminata, D. sacculus, D. tripos, D. rotundata, D. acuta, D. norvegica) ou présumées telles, et qu'en 1986 les fortes densités rencontrées fin juin à l'ouest de Noirmoutier ($15\ 000\ \text{cellules/l}^{-1}$) coïncidaient avec des concentrations à la côte entraînant une contamination des coquillages en divers points du littoral breton. Une relation avait pu être établie entre l'indice de stabilité des masses d'eaux et le log de la concentration en Dinophysis, cette stabilité étant elle-même liée à un gradient thermique.

Bien que les conditions météorologiques et hydrologiques aient été différentes en 1987, nous avons tenté de réitérer ces observations afin de confirmer les résultats obtenus en 1986.

II - METHODES

Les prélèvements d'eau pour analyse de phytoplancton ont été réalisés au moyen de bouteilles à renversement "Tsurumi", à - 1 m, - 3 m, - 5 m et - 10 m sur 26 stations dont les coordonnées sont consignées dans le tableau 1 (fig. 1).

Dates	Stations	C o o r d o n n é e s		Cartes
10.06.87	1	48° 09' 40 N	4° 22' 00 W	SHOM (1975) 5316
10.06.87	2	08' 40 N	30' 00 W	
11.06.87	3	06' 00 N	50' 00 W	
11.06.87	4	47° 56' 40 N	30' 00 W	
11.06.87	5	50' 40 N	40' 00 W	
12.06.87	6	47° 50' 00 N	3° 56' 50" W	SHOM (1975) 5405
12.06.87	7	44' 40" N	4° 00' 00" W	
13.06.87	8	36' 20" N	04' 20" W	
14.06.87	9	41' 20" N	3° 30' 00 W	
13.06.87	10	37' 50" N	34' 00 W	
13.06.87	11	35' 10" N	37' 00 W	
18.06.87	12	35' 20" N	14' 50" W	
18.06.87	13	30' 00 N	16' 50" W	
18.06.87	14	20' 00 N	20' 40" W	
20.06.87	15	47° 28' 00 N	2° 45' 00 W	SHOM (1984) 7033
20.06.87	16	20' 00 N	47' 40 W	
21.06.87	17	00' 00 N	3° 01' 30 W	
20.06.87	18	47° 10' 00 N	2° 31' 20 W	SH (1904) 5164
22.06.87	19	00 00 N	34' 40" W	
22.06.87	20	46° 45' 00 N	40' 00" W	
24.06.87	21	47° 07' 55" N	2° 24' 15" W	
24.06.87	22	00' 30" N	26' 00" W	
24.06.87	23	46° 53' 00" N	19' 45" W	
24.06.87	24	46' 00" N	29' 30" W	
24.06.87	25	38' 00" N	15' 30" W	
24.06.87	26	30' 40" N	33' 00" W	

Tabl. 1.- Coordonnées des stations échantillonnées en juin 1987 et dates des prélèvements.

Cet échantillonnage a été opéré entre le 10 et le 24 juin 1987 ; période correspondant au début du pic saisonnier de *Dinophysis sacculus* en Bretagne sud. Les prélèvements, répartis en flacons de 250 ml, ont été fixés au Lugol acétique, puis au formol (2 %) et examinés au grossissement X 250 sur microscope inverse selon la méthode Uthermöl (1958).

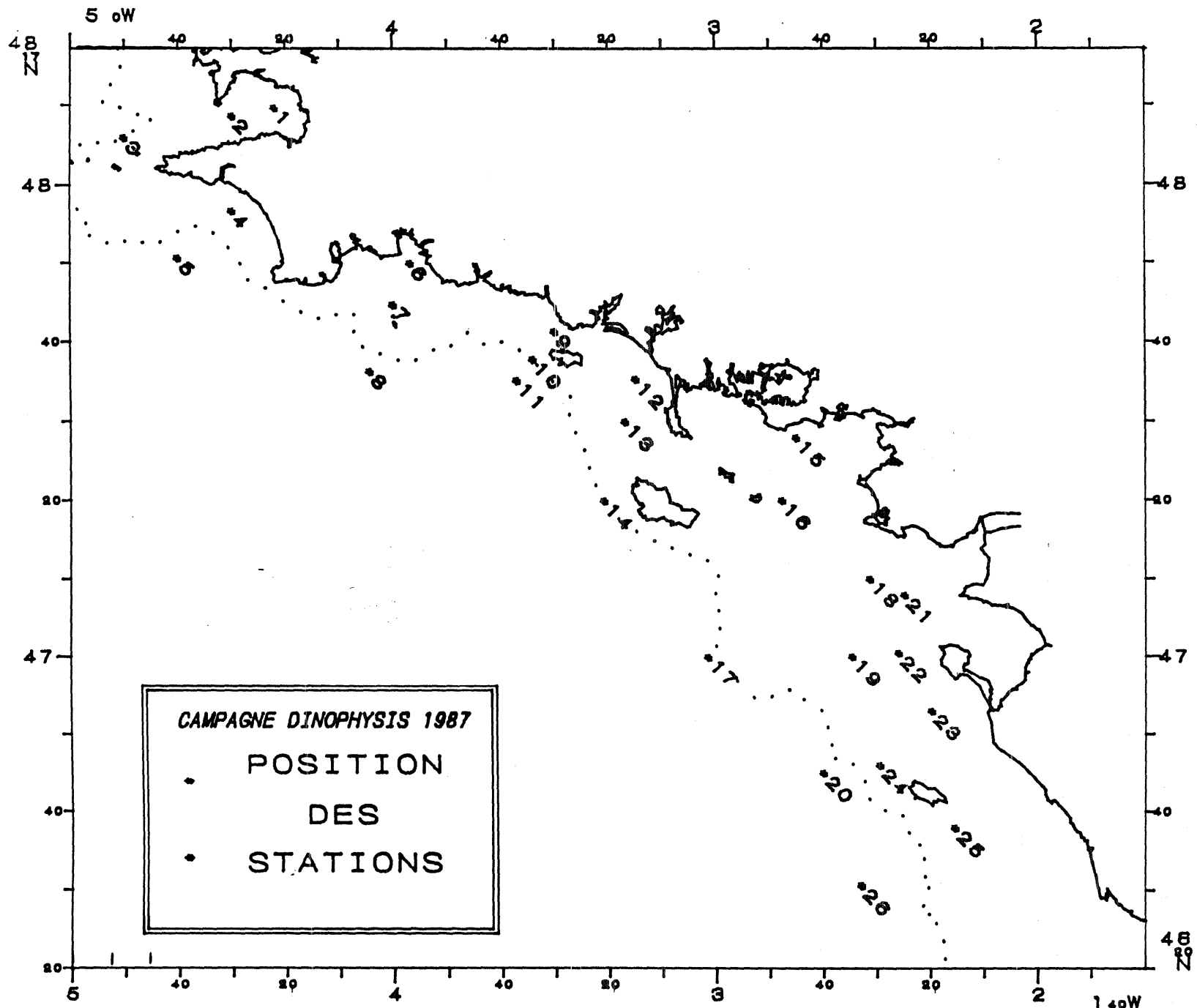


Fig. 1.- Prélèvements hydrologiques et phytoplanctoniques en zone côtière Bretagne sud, pour la période du 10 au 24 juin 1987.

Les différentes espèces de Dinophysis ont été dénombrées, de même que les cellules en division, à partir de sous-échantillons de 25 ml en cuve à sédimentation. Parallèlement, compte tenu de la présence d'un autre dinoflagellé toxique : Gyrodinium aureolum, dans les échantillons, cette espèce a également été dénombrée. Les températures ont été enregistrées pour chaque prélèvement par thermomètres à renversement, et les salinités mesurées sur salinomètre conductimètre Guidline. Enfin, l'estimation des pigments, sous forme de chlorophylle a, a été faite à chaque prélèvement selon la méthode LORENZEN (1966). L'ensemble de cette campagne a utilisé comme moyen nautique le navire "Garvel" appartenant au Laboratoire de Biologie Marine, Collège de France, Concarneau.

III - RESULTATS

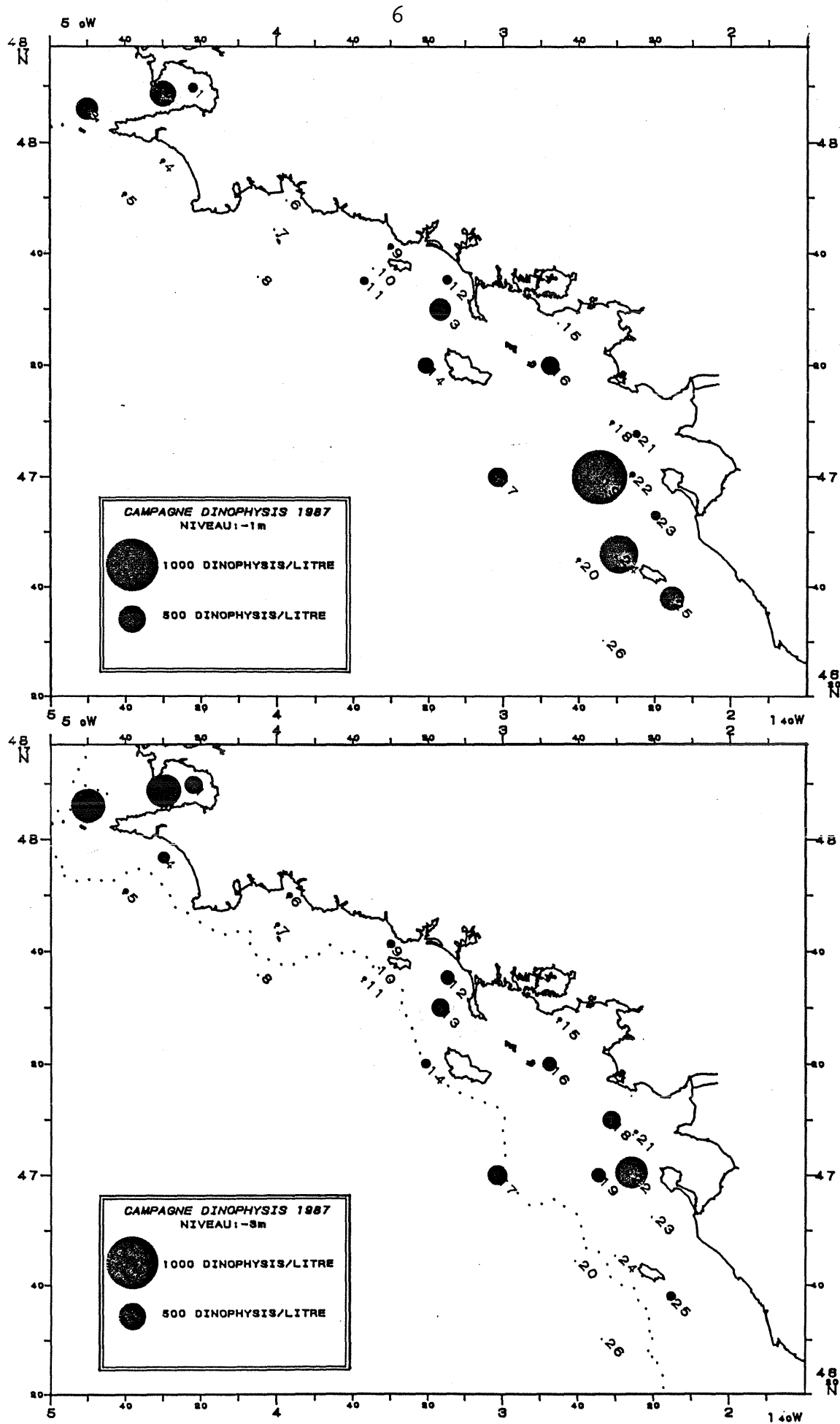
a) Distribution de Dinophysis

Pendant toute la campagne de prélèvements l'état de la mer a peu varié : mer belle à peu agitée. Les principales espèces dénombrées ont été : D. sacculus, D. rotundata, D. tripos et G. aureolum. La diversité spécifique de Dinophysis est apparemment moins importante qu'en 1986. Quoiqu'il en soit les dénombrements ont pris en compte l'ensemble des espèces et sont représentés sur les figures 2 et 3 pour ce qui concerne Dinophysis. On peut remarquer, globalement, des densités nettement moins importantes qu'en 1986, une "rupture" dans la détection de ce dinoflagellé entre la baie d'Etel et Concarneau, des concentrations plus fortes à - 1 m et plus particulièrement à l'ouest et au sud de Noirmoutier, soit une zone correspondant en 1986 à un gradient thermique élevé.

En résumé, il semble que la distribution de Dinophysis entre le 10 et le 24 juin soit surtout marquée au large (concentrations faibles à nulles dans les stations les plus côtières) et dans les niveaux les plus superficiels (- 1 m), à la différence des observations des années précédentes, aussi bien au large que dans les baies (maximums à - 3 m / - 5 m). Cependant, on retrouve des densités plus élevées dans le même secteur qu'en 1986 et, de fait, (fig. 4) c'est également dans cette zone que le gradient thermique reste le plus élevé, bien qu'il soit nettement moins marqué qu'en 1986.

Enfin, les abords de la baie de Douarnenez présentent également des densités moyennes à élevées (plus de 500 cellules/l⁻¹) de Dinophysis, ce qui confirme la toxicité des coquillages rencontrée pratiquement chaque année dans ce secteur.

De même qu'en 1986 nous avons tenté de vérifier une éventuelle corrélation entre l'indice de stabilité exprimé sous forme de l'écart de densité ΔD entre - 1 m et - 10 m et le log de la concentration de Dinophysis (tabl. 2).



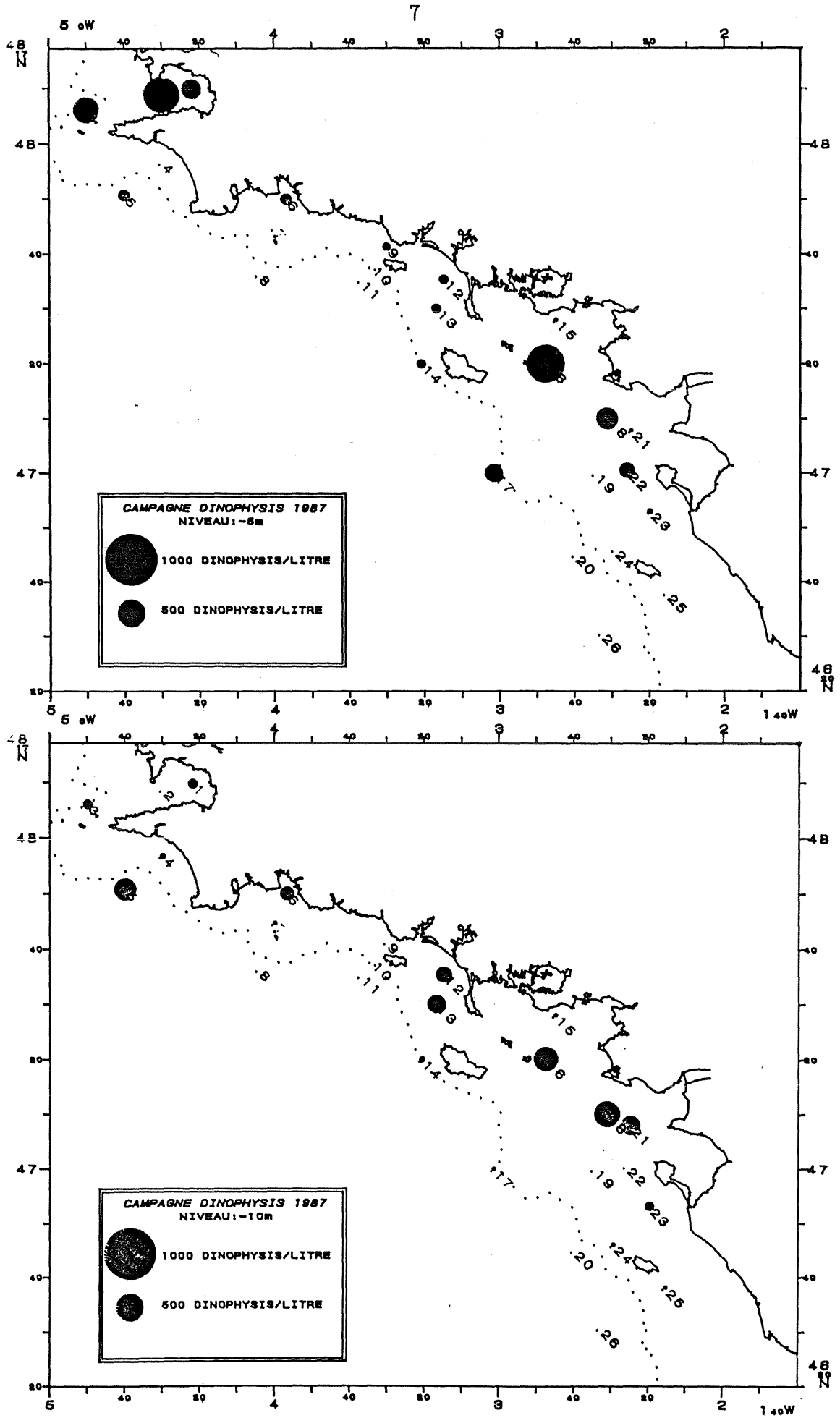


Fig. 3.- Concentrations en *Dinophysis* à - 5 m et - 10 m.

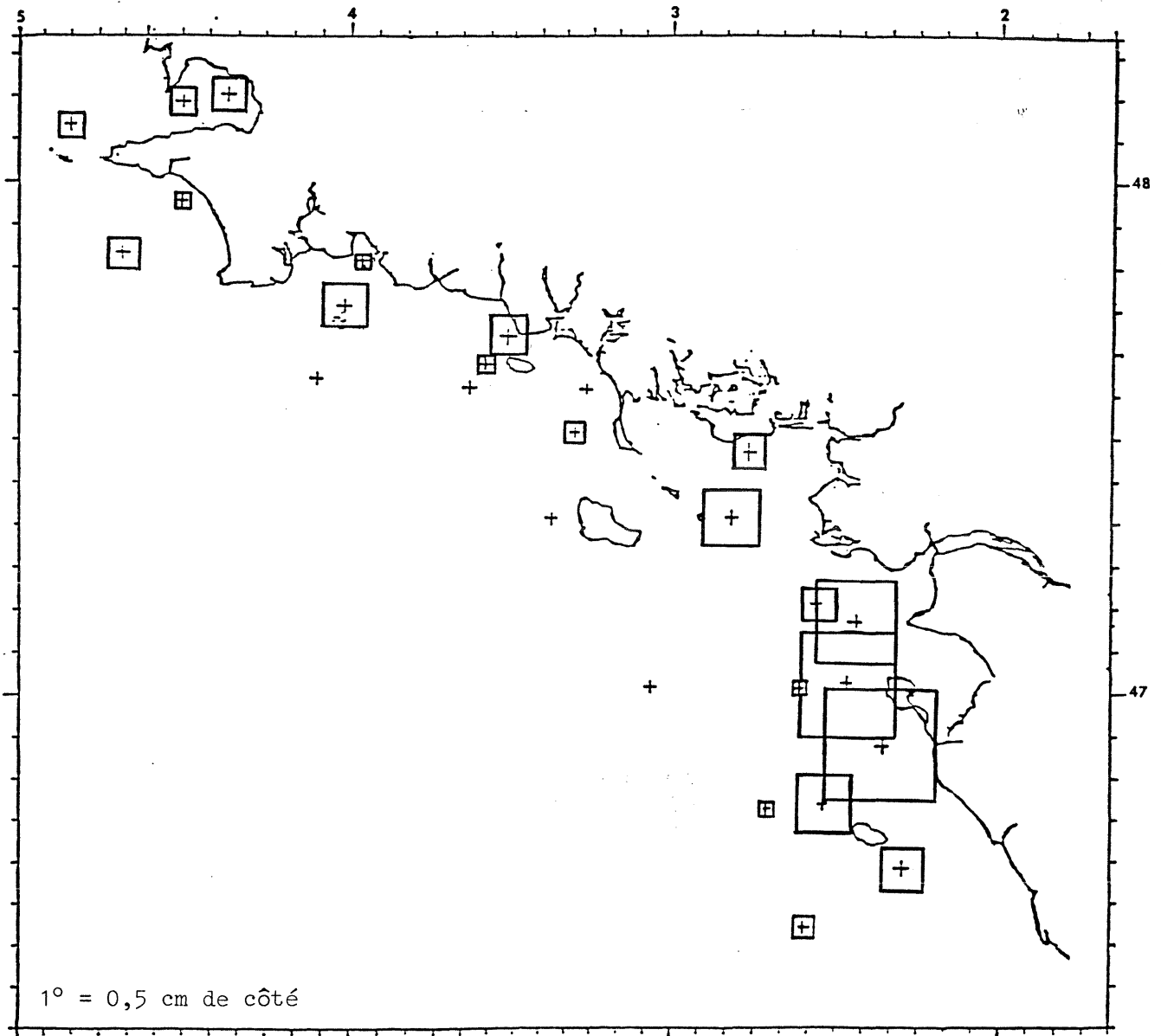


Fig. 4.- Stratification thermique entre - 1 m et - 10 m dans la zone prospectée, pour l'ensemble des stations (0,5 cm = 1° C).

Niveaux	- 1 m	- 3 m	- 5 m	- 10 m
ΔT	0,13	- 0,08	0,25	0,16
ΔS	0,10	- 0,03	0,11	- 0,28

Tabl. 2.- Coefficients de corrélation à chaque niveau de prélèvement entre la concentration de Dinophysis [$\log(x + 1)$] et l'écart thermique (ΔT) ou la différence de densité (ΔS) mesurée entre - 1 m et - 10 m.

On peut immédiatement constater, à la différence de 1986, l'absence de corrélations significatives que ce soit avec le gradient thermique ou avec les écarts de densité. Ces résultats sont à rapprocher - très probablement - des densités beaucoup plus faibles de Dinophysis enregistrées à la même période en 1987.

b) Observations de *G. aureolum*

Par ailleurs, l'examen microscopique des échantillons ayant révélé la présence en grand nombre d'un autre dinoflagellé toxique : Gyrodinium aureolum, à certaines stations, nous avons représenté graphiquement la localisation de cette espèce en comparant ces données avec la distribution verticale de la chlorophylle a (fig. 5 et 6). Ces données sont intéressantes à plus d'un titre car elles permettent de constater, 1°) une augmentation croissante de la concentration en chlorophylle de la surface vers le niveau 10 m aux stations 15, 16, 18, 19 et 24, soit selon un axe NW/SE entre le golfe du Morbihan et l'île d'Yeu, 2°) à l'inverse des concentrations élevées de chlorophylle en surface au débouché de la Loire, soit les stations 21, 22 et 23, ce qui correspond aux apports du fleuve, 3°) des densités élevées de G. aureolum aux stations 4 et 24 et à - 10 m particulièrement, ce qui correspond à des valeurs élevées de chlorophylle a.

Si l'on compare ces résultats avec ceux de la figure 2 il semble, à première vue, que la répartition verticale des deux espèces soit caractéristique : Dinophysis serait (en juin 1987) essentiellement dans les niveaux superficiels (- 1 m) tandis que Gyrodinium serait présent, voire abondant, à partir de - 10 m et ce bloom correspondrait aux pics de chlorophylle observés à ce niveau en baie d'Audierne et à l'ouest de l'île d'Yeu.

Fig. 5.-

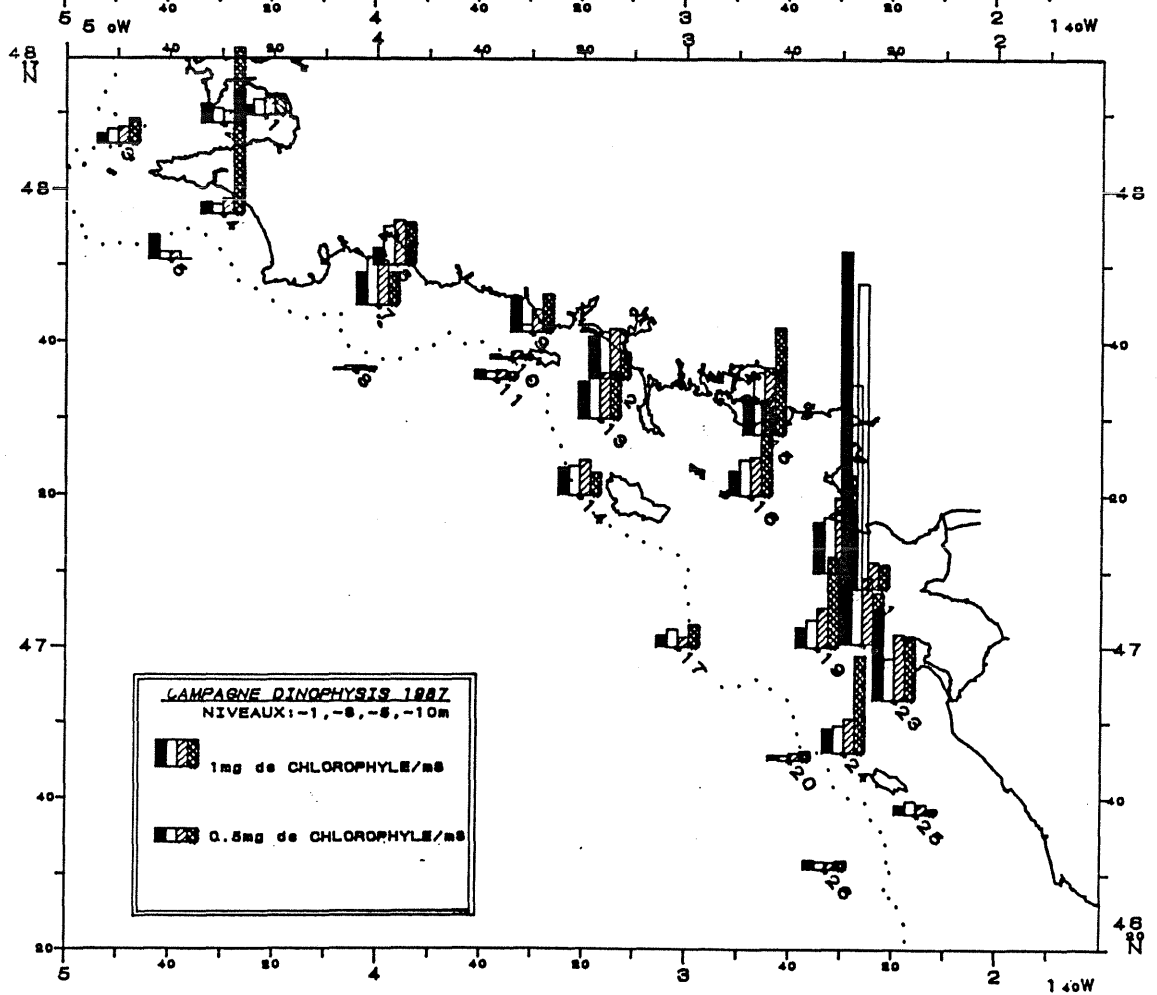
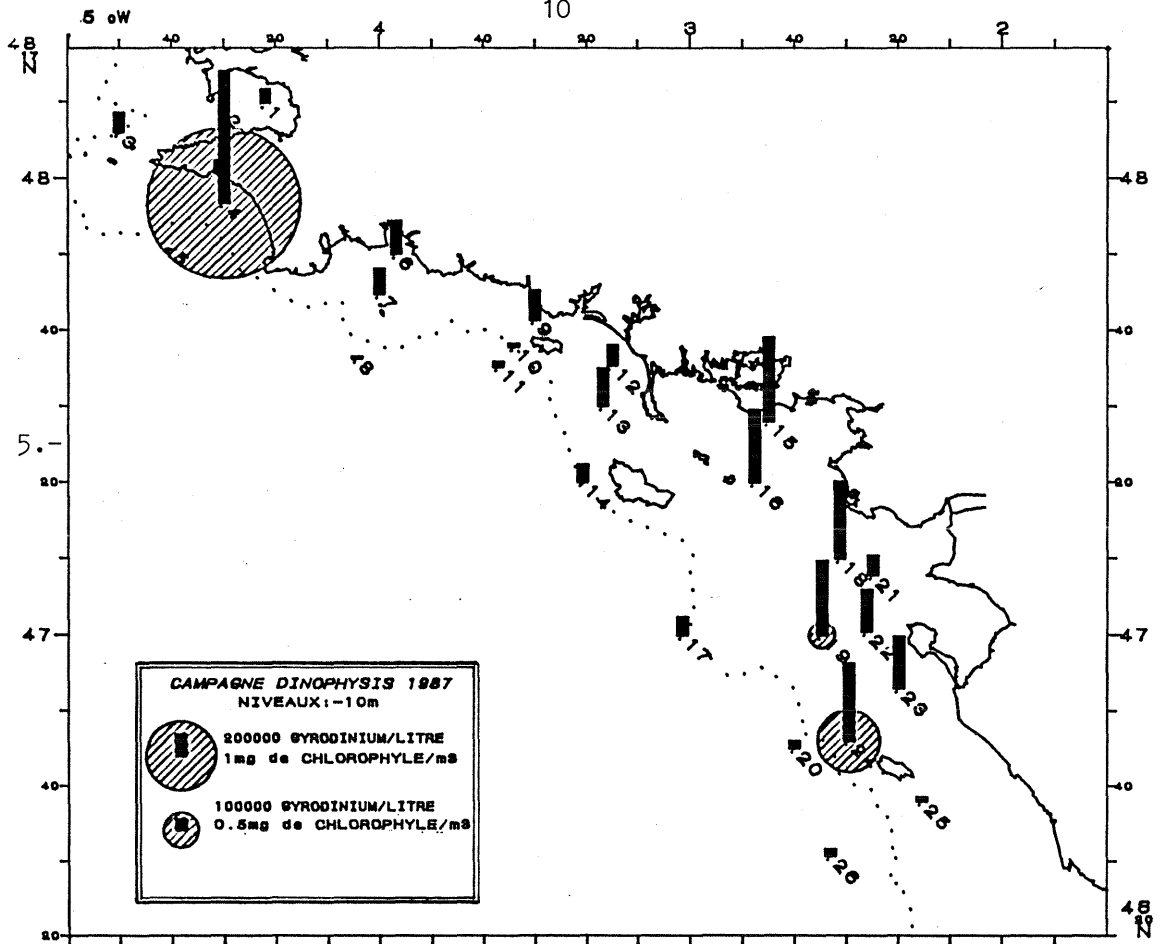


Fig. 5.- Densités de *G. aureolum* à - 10 m et concentrations correspondantes en chlorophylle a.

Fig. 6.- Concentrations en chlorophylle a, à tous les niveaux, et aux 26 stations.

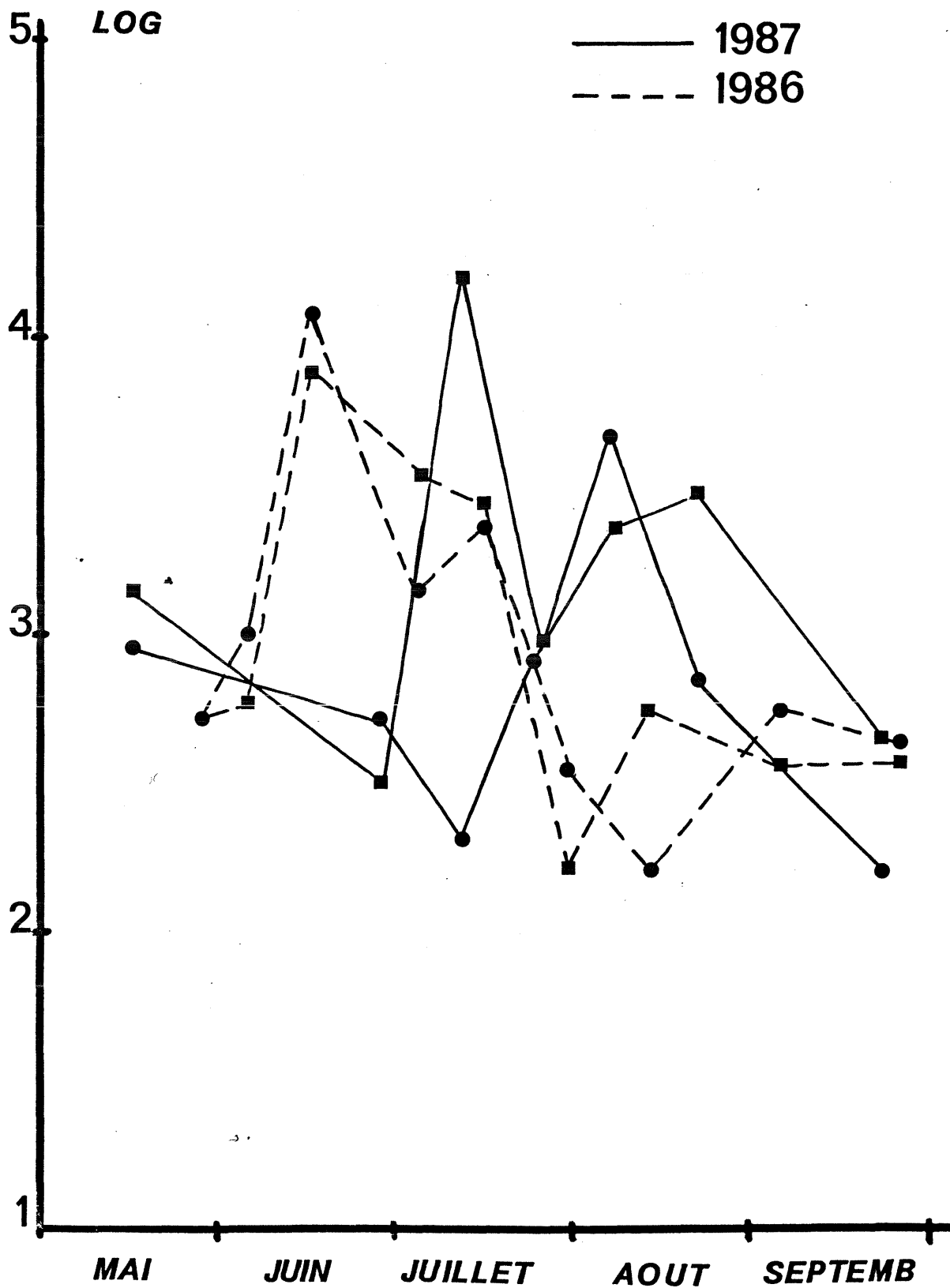


Fig. 7.- Evolution saisonnière du logarithme de la concentration en Dinophysis aux stations 6 (carré) et 7 (cercle) en 1986 (pointillés) et 1987 (traits pleins) au niveau - 3 m.

IV - DISCUSSION

Pour une même période d'étude (8 au 20 juin 1986 et 10 au 24 juin 1987) les deux campagnes estivales réalisées sur le plateau sud breton afin de mieux connaître la répartition de Dinophysis sacculus présentent des résultats à la fois comparables et sensiblement différents. En effet, cette période correspond au maximum saisonnier de Dinophysis en Bretagne sud et les résultats de 1986 montraient (LASSUS et al. 1986) une prolifération nette de cette espèce au large, en particulier dans la zone comprise entre Belle Ile et Noirmoutier, au sud de l'estuaire de Loire. Cette efflorescence de juin 1986 correspondait à un gradient thermique élevé, détectable aussi bien sur des clichés satellite (NOAA 9) que d'après les enregistrements "in situ" par SIPPICAN. En fait une corrélation positive avait été trouvée, en particulier pour le niveau - 3 m avec l'écart de densité entre surface et - 10 m, bien plus qu'avec le gradient thermique.

Les observations réalisées pendant la même période, en 1987, confirment une stratification thermique toujours importante dans cette zone mais moins qu'en 1986, et corrélativement les densités de Dinophysis sont moins importantes. A cet égard il est remarquable de noter que la contamination des moules en baie de Vilaine a entraîné des fermetures d'établissements conchylicoles du 23 mai au 30 juillet 1986 (*) et seulement du 27 mai au 19 juin 1987 ce qui tendrait à prouver que les variations de concentration au large sont bien corrélées aux variations de concentrations dans la baie. En fait l'examen de la figure 7 montre que les densités de Dinophysis en baie de Vilaine aux stations les plus représentatives (6 et 7) évoluent différemment en 1986 et 1987 puisque les concentrations les plus élevées (plus de 10^4 cellules/l⁻¹) sont décelables dès juin 1986 alors qu'en 1987 un pic de brève durée est observable seulement en juillet. On peut estimer que la contamination des coquillages fût plus précoce en 1986 et surtout plus intense, ce qui expliquerait la durée de la période de fermeture. Pour ces deux années il semble qu'il y ait concordance entre les efflorescences au large et dans la baie en juin. La distribution littorale révèle également des densités beaucoup plus importantes en 1986 entre Concarneau et l'île d'Yeu à - 10 m et dans une bande côtière limitée à la sonde 20 m. En 1987 les concentrations cellulaires sont inférieures à 500 cellules/l⁻¹ au même niveau.

Enfin, l'extension de Gyrodinium aureolum vers le sud (ouest Noirmoutier) a été confirmée en 1987 à la fois par cette série de prélèvements en juin et par des observations du Service "Contrôle et Suivi des Ressources et de leur Utilisation" (CSRU) dans le même secteur en juin et juillet. Cette espèce paraît localisée aux niveaux subsuperficiels (- 10 m) au contraire de Dinophysis et son maximum est corrélé avec celui de la chlorophylle a ce qui atteste sa prédominance spécifique au moment des observations.

(*) Avec plusieurs périodes de réouverture/fermeture dans ce laps de temps.

BIBLIOGRAPHIE

LASSUS (P.), LE DEAN (L.), BOCQUENE (G.), BARDOUIL (M.), TRUQUET (P.), TRUQUET (I.) & LARRAZABAL (M.E.), 1986. - Juin 1986 : Distribution de Dinophysis au large de la Bretagne sud. Rapport IFRMER - DERO/-11-MR.

LORENZEN (C.J.), 1966. - Method for the continuous measurement of *in vivo* chlorophyll concentrations. *Deep Sea Research*, 13 : 223-227.

UTHERMOHL (M.), 1958. - Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton Methodick. *Mitt. Int. Verein. Theor. angew Limmol.* 9 : 1-38.