

# DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RECHERCHES OCEANIQUES

[Archimer](#), archive institutionnelle de l'Ifremer

## *SUIVI DE FLOTTEURS DANS LA ZONE LOIRE-VILAINE*

*M. KERDREUX · M. MERCERON  
P. LE HIR · M. BRETON*

*Dept. Environnement Littoral*



IFREMER - Centre de BREST SDP  
BP. 337 - 29273 BREST CEDEX  
Tél 98 22 40 40 - Télex 940627 F

Novembre 1986

**DERO - 86 . 30 - EL**

IFREMER  
 Centre de BREST  
 S.D.P.  
 B.P. 337  
 29273 BREST CEDEX  
 Tél. : 98.45.80.55  
 Téléx 940 627

DIRECTION ENVIRONNEMENT  
 ET RECHERCHES OCEANIQUES

DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT LITTORAL

AUTEUR(S) : KERDREUX M., MERCERON M., LE HIR P., BRETON M.		CODE : N° <u>DERO/86-30 EL</u>
TITRE SUIVI DE FLOTTEURS DANS LA ZONE LOIRE VILAINE DRIFTERS TRACKING IN THE LOIRE-VILAINE ZONE		Date : Novembre 1986 Tirage nb : 100 Nb pages : 5 Nb figures : 24 Nb photos :
CONTRAT (intitulé) N° _____		DIFFUSION Libre <input checked="" type="checkbox"/> Restreinte <input type="checkbox"/> Confidentielle <input type="checkbox"/>
<u>RESUME</u> Le suivi des trajectoires d'une dizaine de flotteurs dérivants lâchés devant la Loire et devant la Vilaine pendant un mois durant l'été 1985 met en évidence : - l'influence marquée du vent sur le déplacement des masses d'eau de cette région, - la possibilité d'une intrusion des eaux de Loire dans la baie de Vilaine, - l'absence d'influence très probable des eaux de Loire dans l'anoxie des eaux de fond survenue en baie de Vilaine durant l'été 1982.		
<u>ABSTRACT</u> The tracking of ten drifters let out in front of the Loire and the Vilaine rivers during one month of the summer 1985 displays : - the strong influence of wind on the courantology of this region, - the ability of the Loire waters to intrude into the Vilaine bay, - the very likely absence of influence of the Loire waters on the anoxia of the bottom waters of the Vilaine bay during the summer 1982.		
Mots-clés : Flotteurs, courants, Loire, Vilaine, anoxie		
Key words : Drifters, currents, Loire, Vilaine, anoxia		



ifremer Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

**IFREMER**

## SUIVI DE FLOTTEURS DANS LA ZONE LOIRE-VILAINE

### INTRODUCTION

Le déficit en oxygène dissous des eaux de fond de la baie de Vilaine est dû en partie à une demande d'oxygène exacerbée à ce niveau, et en partie à la stratification de densité. Celle-ci constitue un obstacle à l'équilibration des teneurs en oxygène du fond avec celles de la surface.

La Vilaine débouchant dans la baie a évidemment un rôle direct dans les dessalures superficielles, notamment en période de crue. Mais la Loire n'est distante que de 30 km environ de la baie de Vilaine. Son débit moyen est globalement 13 fois plus élevé que celui de la Vilaine ( $915 \text{ m}^3/\text{s}$  contre  $68 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Il est donc logique de penser que les eaux de Loire peuvent intervenir dans les dessalures superficielles de la baie de Vilaine.

### OBJECTIF

L'objectif de cette campagne est de contribuer à connaître la destinée des eaux de la Loire et de la Vilaine en mer et, particulièrement, de déterminer si les eaux dessalées en provenance de la Loire pénètrent dans la baie de Vilaine. Ce travail s'intègre dans une étude générale de la circulation dans le secteur Loire-Vilaine dont l'achèvement est prévu à moyen terme.

### MOYEN

Pour ce faire, l'acquisition d'informations sur les trajectoires de ces eaux constitue une voie appropriée, en particulier dans des conditions où les facteurs d'influence (vents, débits notamment) sont comparables avec ce qu'ils étaient lors de l'évènement anoxique survenu en juillet 1982.

Par ailleurs, il est fructueux de pouvoir comparer de telles trajectoires lagrangiennes (= d'une particule d'eau en dérive) aux mesures eulériennes (= au point fixe) dont nous disposons par ailleurs. Les mesures eulériennes concernent à la fois la baie de Vilaine et le secteur Quiberon, Belle-Ile et Noirmoutier. Les mesures concernant ce secteur sont acquises sur une longue période couvrant celle du suivi des flotteurs.

#### MODALITES TECHNIQUES

Il a été procédé au lâcher de 10 flotteurs dérivants équipés de balises localisées automatiquement par satellite (système ARGOS).

Ils sont constitués (fig. 1) d'une bouée de surface de dimensions modestes renfermant le système de radiolocalisation, à laquelle est suspendue une bâche carrée de 6 m<sup>2</sup> (= drogue). Cette bâche est immergée à la cote de la masse d'eau dont on désire suivre la trajectoire. L'ensemble affleure la surface et ne présente qu'une prise au vent minimum.

Les observations se sont déroulées de mi-juin à mi-juillet 1985. Après un lâcher initial intervenu à la mi-juin, les bouées récupérées en bon état jusqu'à la mi-juillet ont été remouillées. En tout, seize trajectoires sont exploitables : 3 en baie de Vilaine, 7 devant la Loire, et 5 entre la Loire et la Vilaine. Les différentes modalités de lâcher et de récupération sont explicitées dans le tableau 1.

#### RESULTATS

Les résultats des lâchers de flotteurs sont exprimés sur les figures 2 à 15. Par ailleurs, sur les figures 16 à 20 sont figurées :

- les données météorologiques,
- les coefficients de marée,

- les débits de la Loire,
- les débits de la Vilaine.

Ces données constituent le complément indispensable pour la lecture des trajectoires. Celles de vent sont particulièrement importantes à cet égard. Elles permettent d'esquisser une interprétation.

#### CONCLUSION - ELEMENTS D'INTERPRETATION

Les trajectoires observées pendant cette campagne ne présentent pas la panoplie des déplacements possibles des masses d'eau dans le secteur. Les résultats sont donc très partiels et ne prendront toute leur valeur que lorsqu'ils seront intégrés à une étude globale de la circulation dans la zone Loire-Vilaine. Néanmoins, quelques idées peuvent être dégagées :

- Deux flotteurs mis à l'eau au même point au même instant peuvent avoir des trajectoires différentes, d'autant plus que la bathymétrie est complexe (ex. figures 6 et 7) : il s'agit là d'un effet de dispersion.

- En baie de Vilaine, les flotteurs lâchés au milieu de la baie en surface partent généralement vers le Sud, avec une certaine modulation selon le vent.

- Plus au sud et devant la Loire, les trajectoires semblent surtout influencées par la météorologie. On constate alors le rôle prépondérant joué par la topographie qui "canalise" les masses d'eau entraînées par le vent près des côtes. Un vent d'Ouest repousse les flotteurs vers le sud (parallèlement au littoral) tandis qu'un vent d'Est ou de Nord Est les entraîne vers l'Ouest.

Ces facteurs météorologiques ont souvent des effets différents en surface et au fond où des contre-courants se forment pour assurer la continuité de la masse d'eau : ainsi par vent de terre le flotteur correspondant à la figure 6 situé à mi profondeur se dirige vers la côte.

Enfin, on peut noter que des vents modérés suffisent pour déplacer les masses d'eau d'une extrémité à l'autre de la zone en quelques jours : on comprend alors la variabilité des situations hydrologiques qui peuvent se présenter (fig. 15).

Rappelons que ces données ont été acquises en fin de printemps pour un débit fluvial inférieur à la moyenne. On peut donc s'attendre à des configurations hydrologiques et hydrodynamiques différentes et plus stables en période de crue, lorsque les mécanismes liés aux gradients de densité sont plus importants.

Cette campagne de suivi de flotteurs n'a pas permis d'observer une pénétration directe des eaux de Loire dans la Baie de Vilaine. Les observations ont porté sur une période où les débits de la Vilaine étaient faibles à très faibles (de  $40^3/s$  à  $4 m^3/s$ ). Or selon la loi de Coriolis, des débits modérés de la Loire ont moins tendance à être infléchis vers la droite (donc ici vers le nord) que des débits importants. Au cours de cette période, les vents n'ont jamais soufflé du secteur sud, alors que cette orientation tend logiquement à amener les eaux superficielles situées devant la Loire à proximité de ou dans la baie de Vilaine. Les conditions hydrométéorologiques n'ont donc pas favorisé la dérive des eaux de Loire vers le nord. Néanmoins, les figures 15 et 6, lorsqu'on les regroupe, montrent que c'est une hypothèse plausible. On peut d'ores et déjà affirmer que si la pénétration des eaux de Loire en baie de Vilaine peut se réaliser à certains moments, ce qui est probable, elle ne semble pas s'effectuer dans les conditions observées.

Par ailleurs, il est intéressant de comparer les conditions hydrométéorologiques lors des mesures avec celles qui ont régné juste avant et au moment de l'anoxie survenue à la fin du mois de juillet 1982 (fig. 21 à 24). On peut constater qu'en 1982 les débits de la Loire étaient plus faibles qu'en 1985 (toujours  $< 400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) et ceux de Vilaine plus élevés. D'autre part, les vents n'ont jamais été non plus du secteur sud, alors que les directions nord et nord-est ont été fréquentes. En définitive, les conditions du milieu que nous pouvons appréhender semblent avoir été encore moins favorables à une remontée des eaux de Loire en baie de Vilaine que lors de nos observations de l'été 1985. On peut donc considérer comme très peu probable qu'une dessalure superficielle significative de la baie de Vilaine à la fin de juillet 1982 puisse être attribuée aux eaux de la Loire. Ceci demande néanmoins à être confirmé par des données hydrologiques (de salinité notamment). Cela n'implique évidemment pas l'absence d'une telle possibilité à d'autres moments.

Si pour l'été 1982, quelques conclusions peuvent être tirées de ces trajectoires, les éléments dont nous disposons à l'heure actuelle nécessitent d'être complétés pour pouvoir donner lieu à des conclusions générales concernant le devenir en mer des eaux de Loire et de Vilaine.

# FLOTTEUR DERIVANT "ARGOS"

Fig. 1

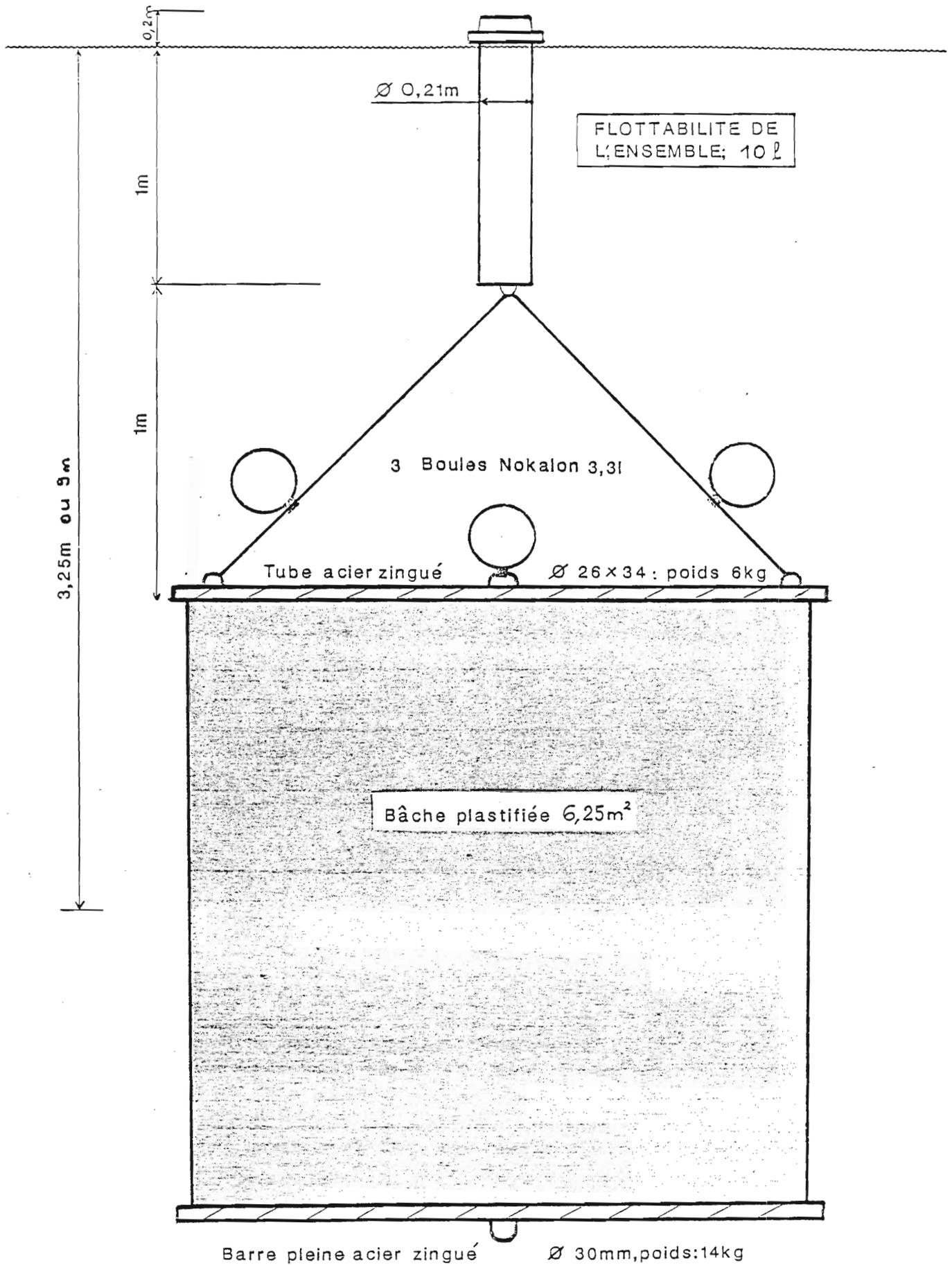


Tableau no 1

## BILAN DES SUIVIS DE FLOTTEURS "ARGOS"

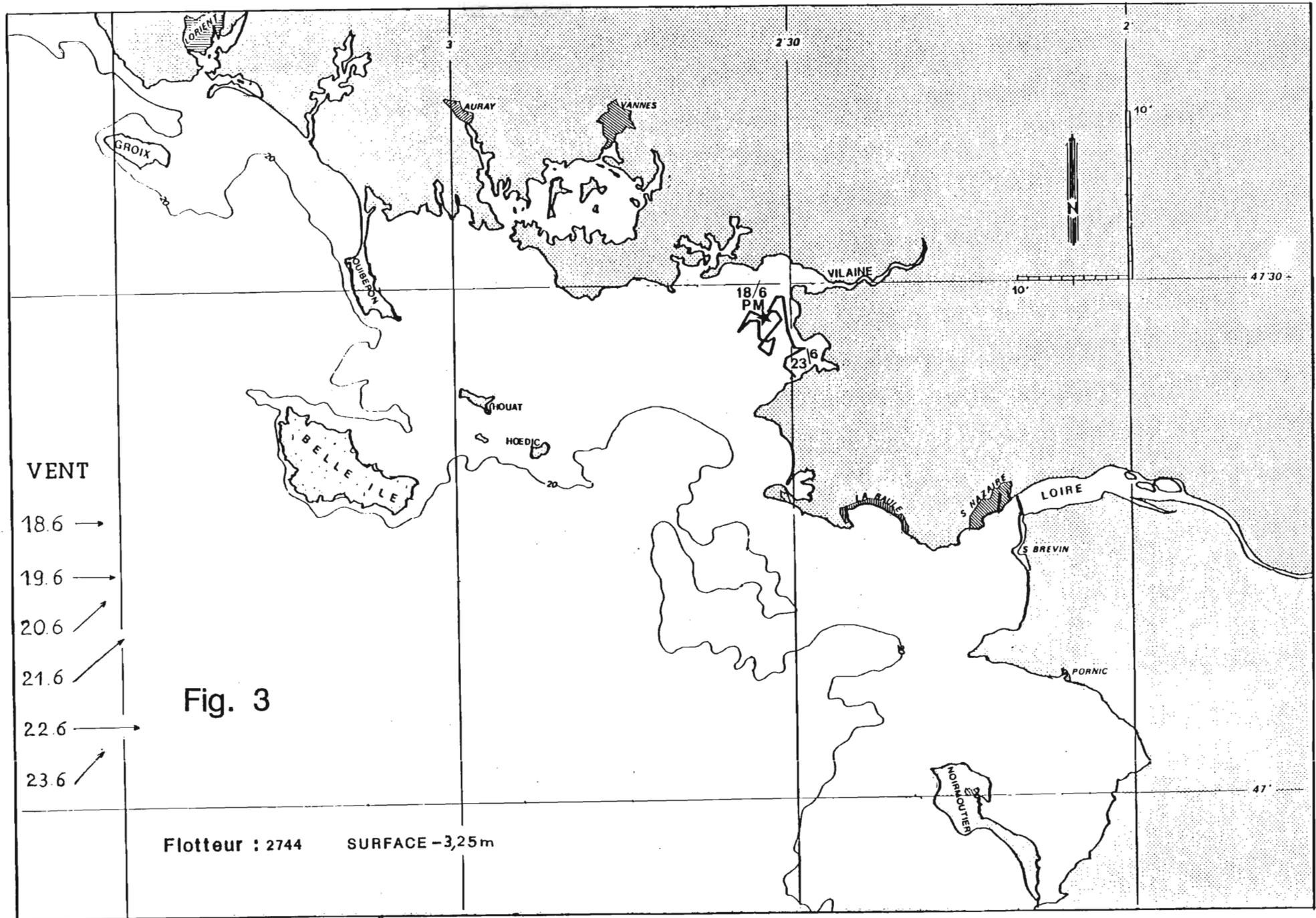
N°	Immersion	Mise à l'eau	Récupération	Durée	ZONE	Position Lâcher - récupération	
2735	Surface - 3,25	11.06.1985 18 h 26	Perdu le 15.06.1985	4 j	L	47°08' 2°28'	46°41,4 2°27,36
2733	Surface - 3,25	11.06.1985 17 h 45	par un pêcheur 25.07.1985	46 j	L	47°08,9 2°20,8	50 milles à l'Ouest d'Oléron
2734	Surface - 3,25	13.06.1985 14 h 20	par le Thalia le 17.06.1985	5 j	V	47°28,5 2°34'	Sur une plage de Piriac
2734	Surface - 3,25	20.06.1985 18 h 45	Pompiers de Piriac 27.06.1985 à 12 h	7 j	V	47°27' 2°38,8	Piriac
2734	Surface - 3,25	03.07.1985 4 h 00	Perdu le 04.07.1985	1 j	L	Loire (Grand Charpentier)	10 milles à l'Ouest Pte St Gildas
2747	Surface - 3,25	13.06.1985 12 h 50	Perdu le 15.06.1985	2 j	L/V	47°17' 2°46	Perdu à 2 milles au sud d'Houat
2744	Fond (- 9 m)	13.06.1985 12 h 50	Pêcheur le 18.06.1985 à 7h	5 j	L/V	47°17 2°46	47°25,5 2°40
2744	Surface - 3,25	18.06.1985 13 h 35	Par le Thalia le 23.06.1985 à 7 h	6 j	V	47°27,5 2°32,5	Plage de Piriac
2744	Surface - 3,25	03.07.1985 vers 4 h	Pêcheur 08.07.1985	5 j	L	Loire Grand Charpentier	Belle-Ile
2737	Surface - 9 m	11.06.1985 18 h 26	Perdu 13.06.1985	3 j	L	47°08 2°28	46°56 2°30
2741	Surface - 9 m	13.06.1985 12 h 50	Pêcheur 16.06.1985	3 j	L/V	47°17 2°46	Sud Moëdic
2741	Surface - 3,25	27.06.1985 19 h 24	le 07.10.1985	102 j	L/V	47°14,4 2°34,5	44°14,4 1°17,64
2738	Surface - 3,25	11.06.1985 19 h 45	Pompiers Noirmoutier 15.06.1985	4 j	L	47°08,9 2°20,8	Noirmoutier
2738	Surface - 3,25	27.06.1985 à 19 h 24	Perdu Nov 85	150 j	L/V	47°14,4	Perdu à 60 milles à l'ouest Biaritz
2736	Surface - 9 m	11.06.1985 à 18 h 26	Electronique volée 30.06.1985	20 j	L	47°08 2°28	Sables d'Olonne

## ZONE

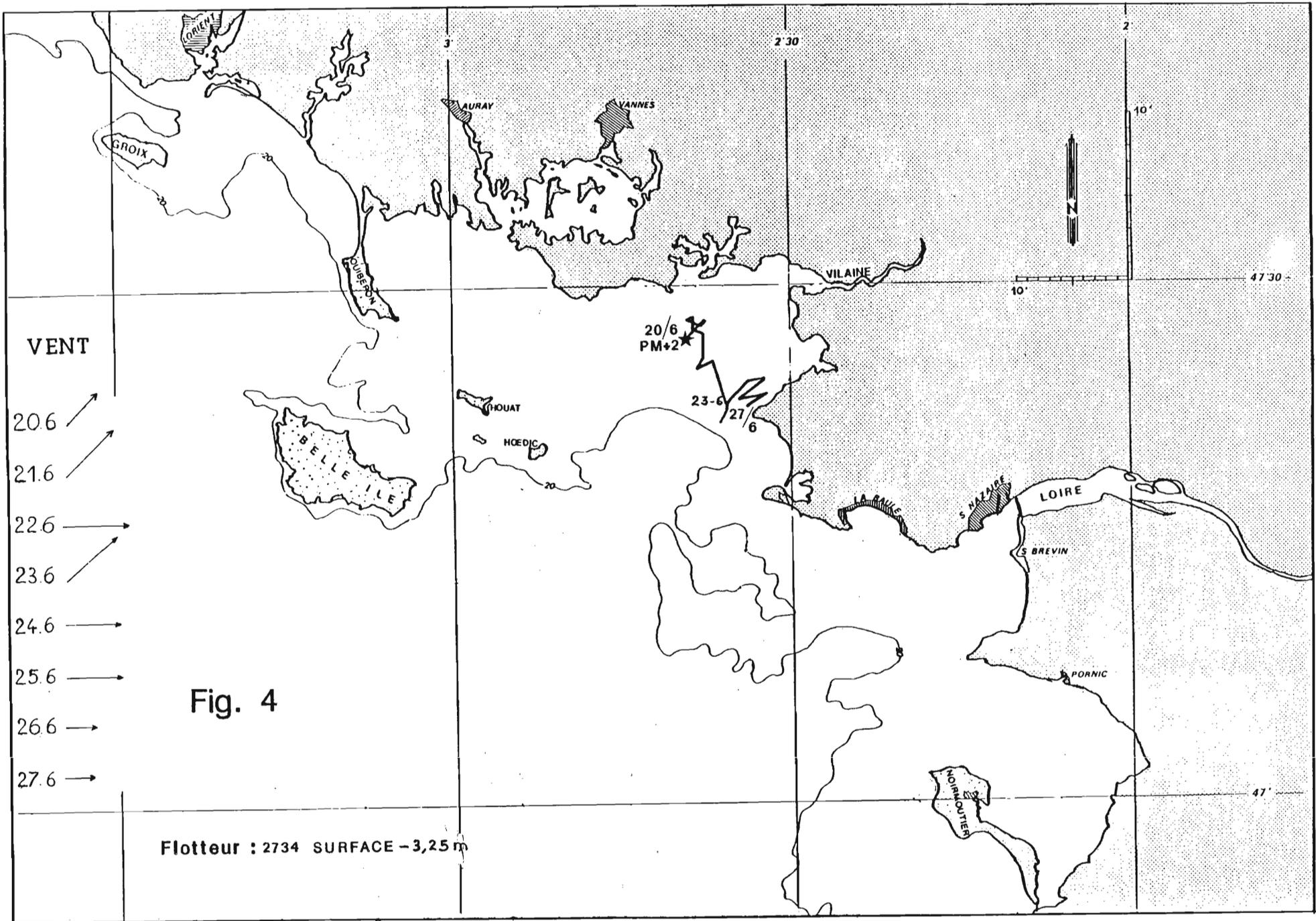
V : Vilaine  
L/V : Loire-Vilaine  
L : Loire



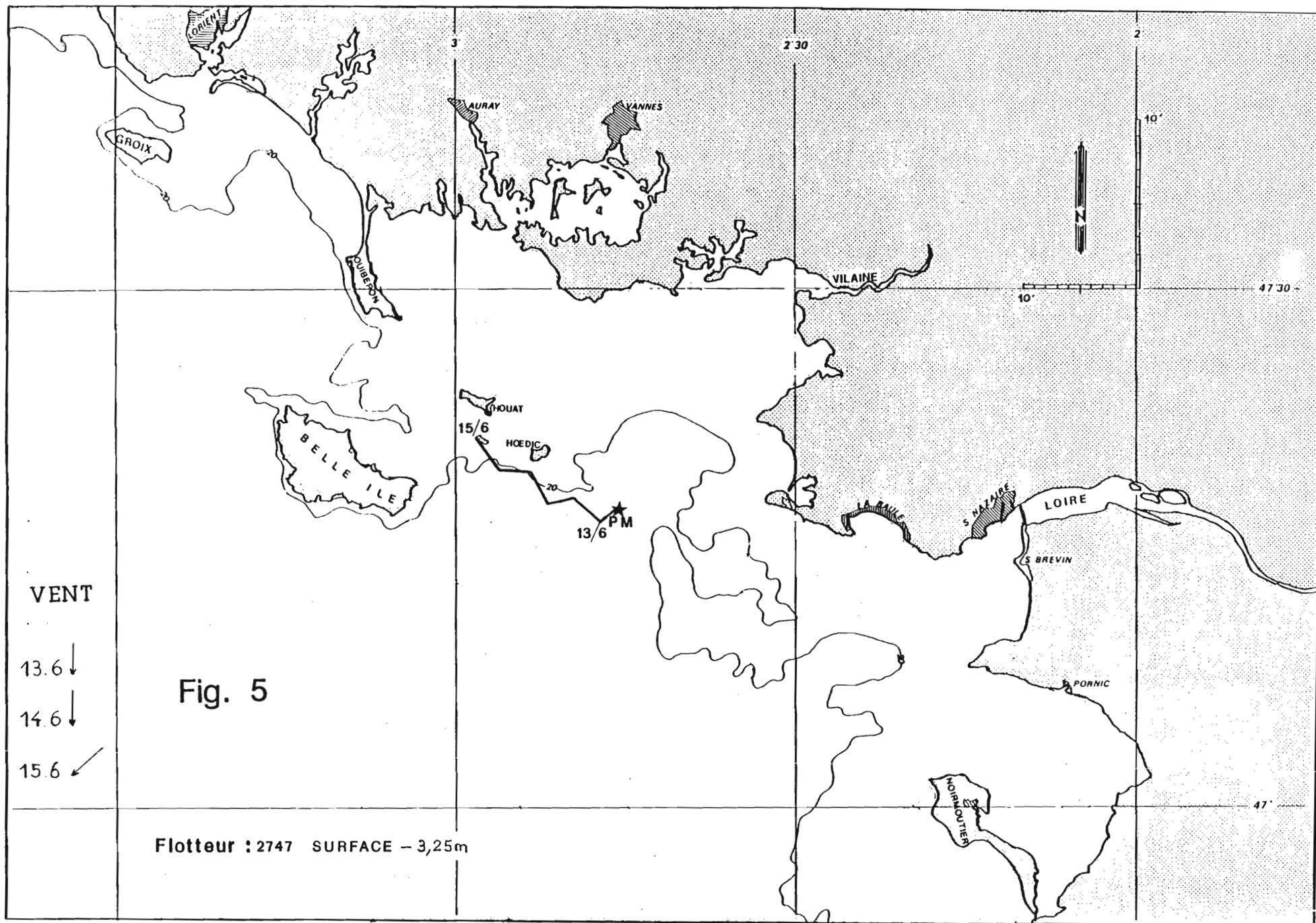
# VILAINE



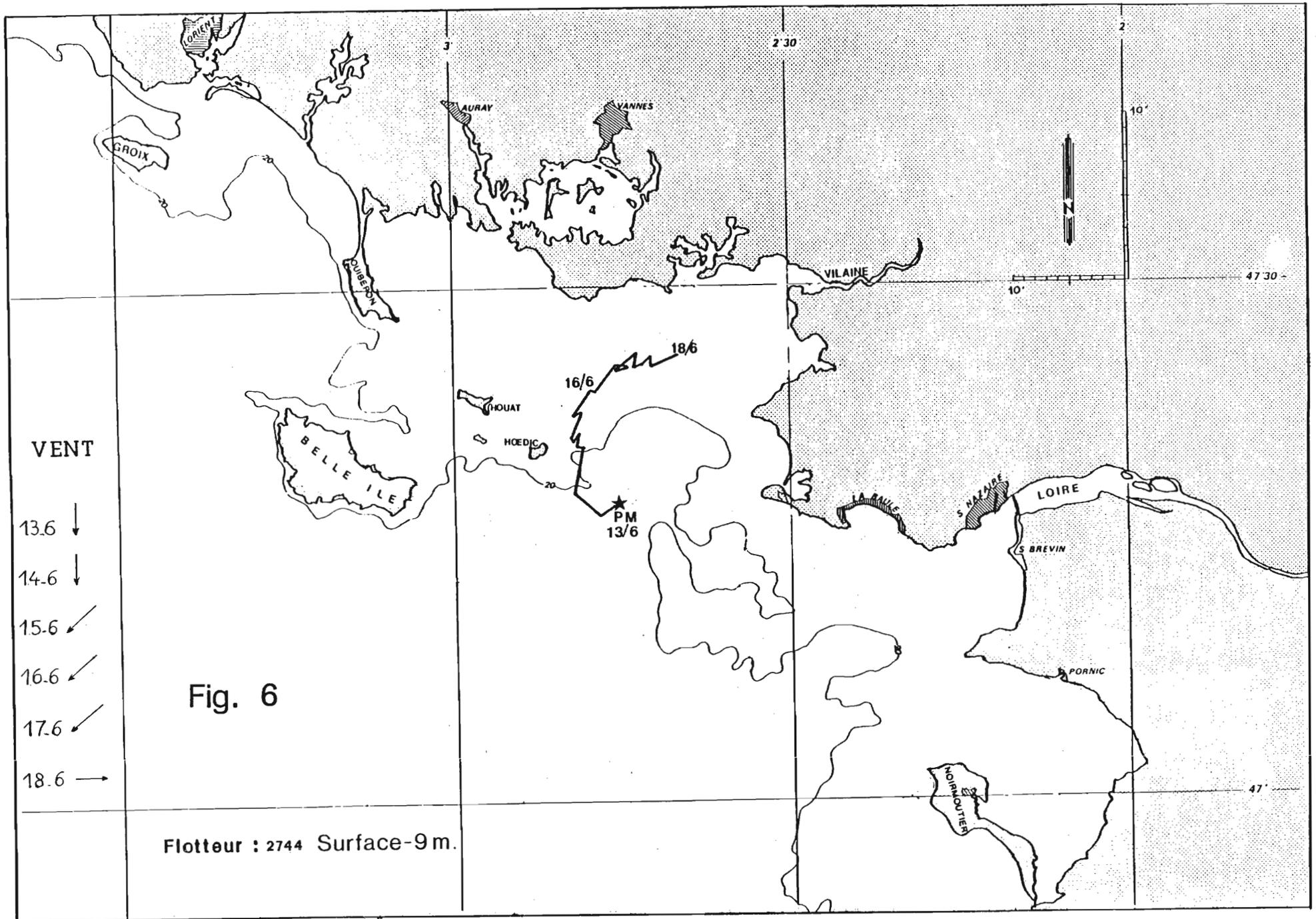
# VILAINE



# LOIRE-VILAINE



# LOIRE-VILAINE



LOIRE-VILAINE

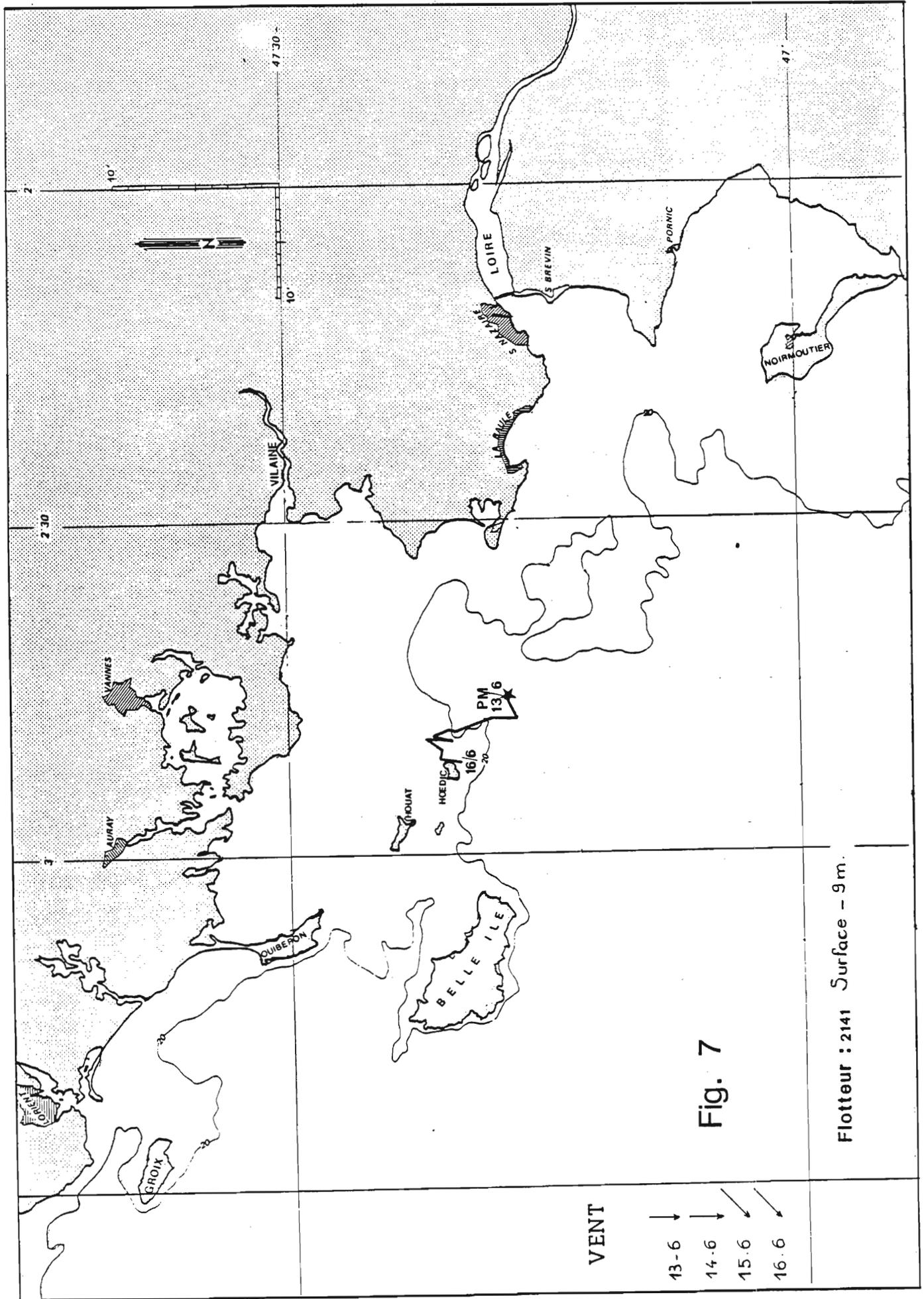
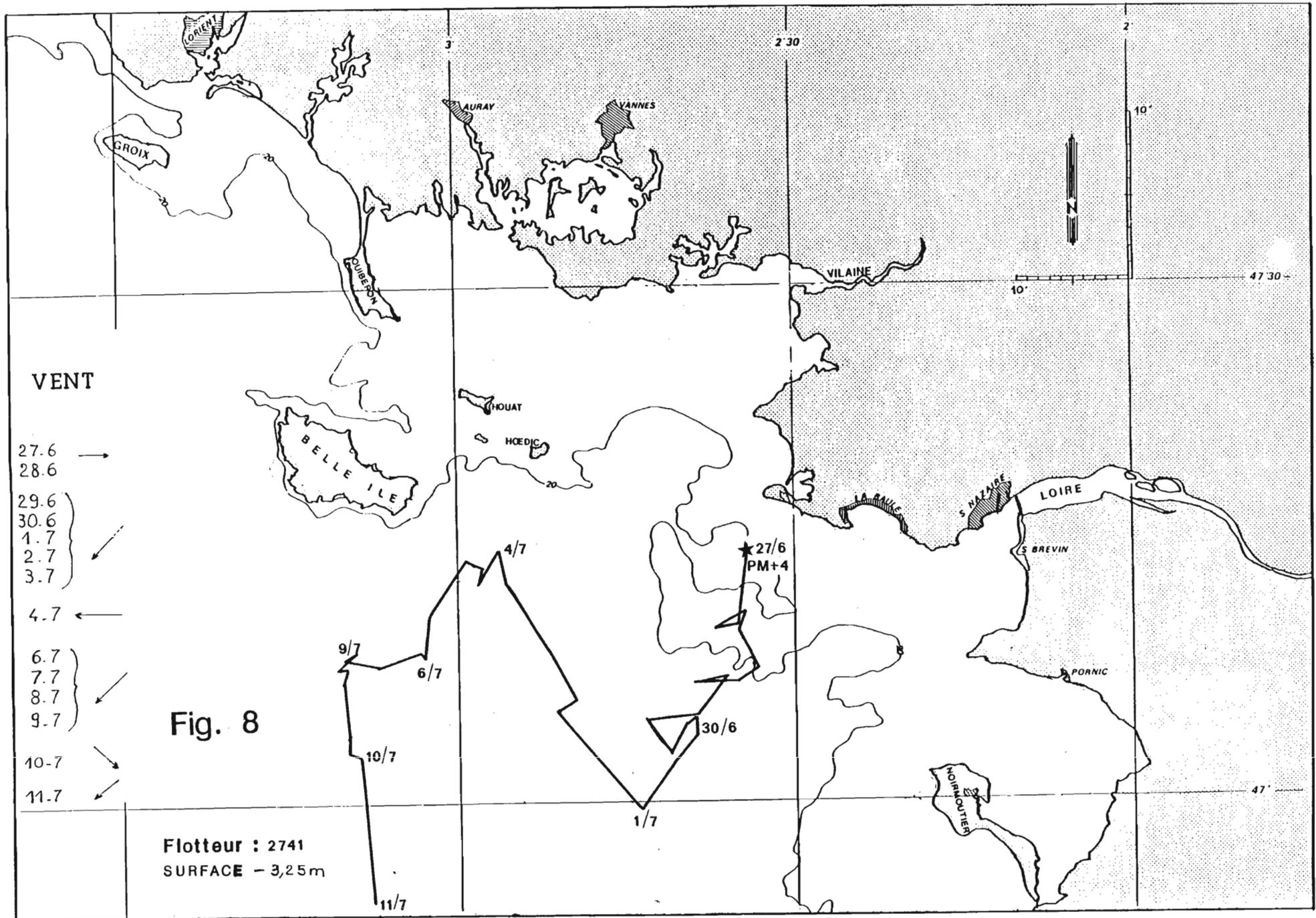


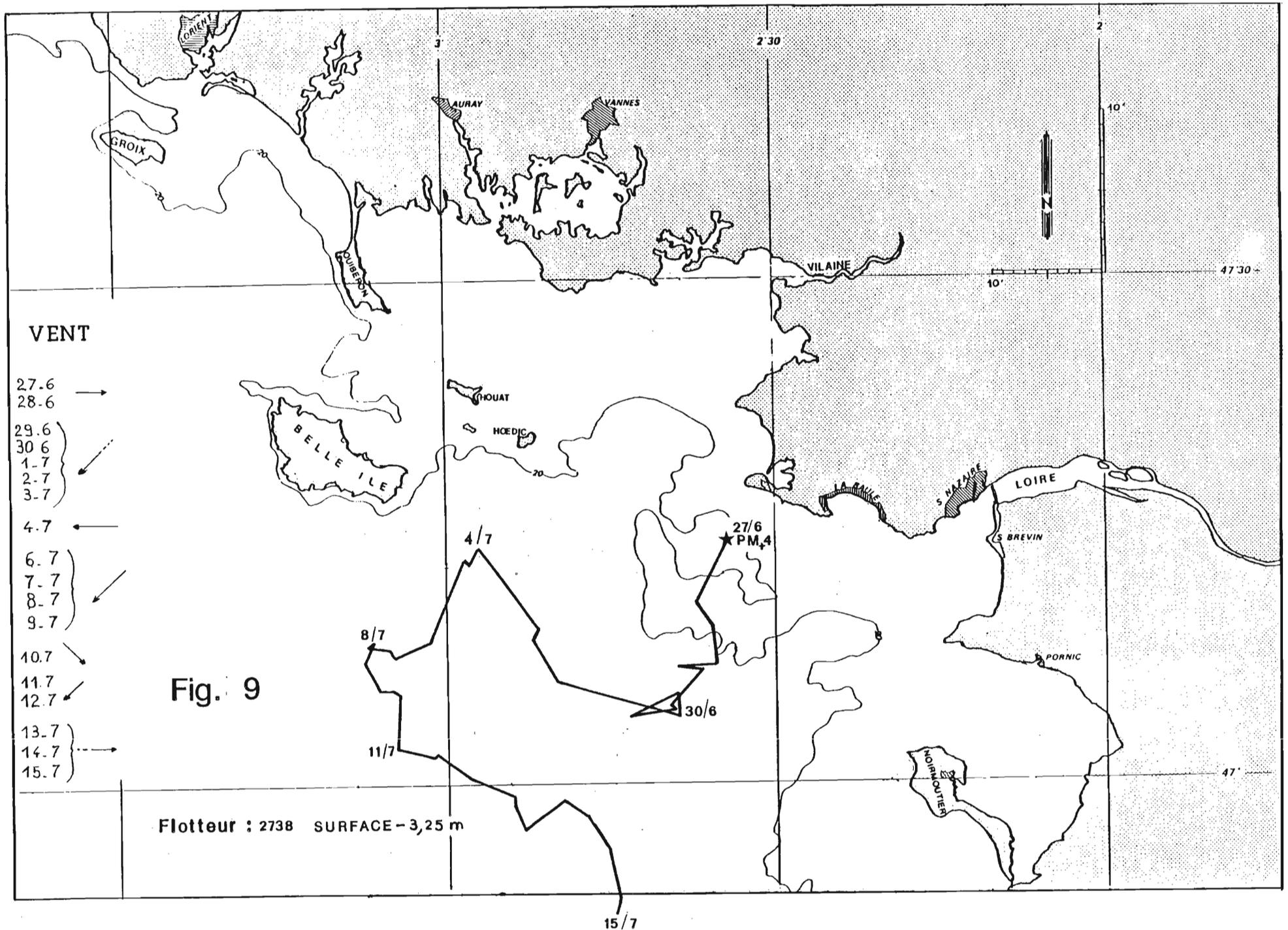
Fig. 7

Flotteur : 2141 Surface - 9 m.

LOIRE-VILAINE



# LOIRE-VILAINE



# LOIRE

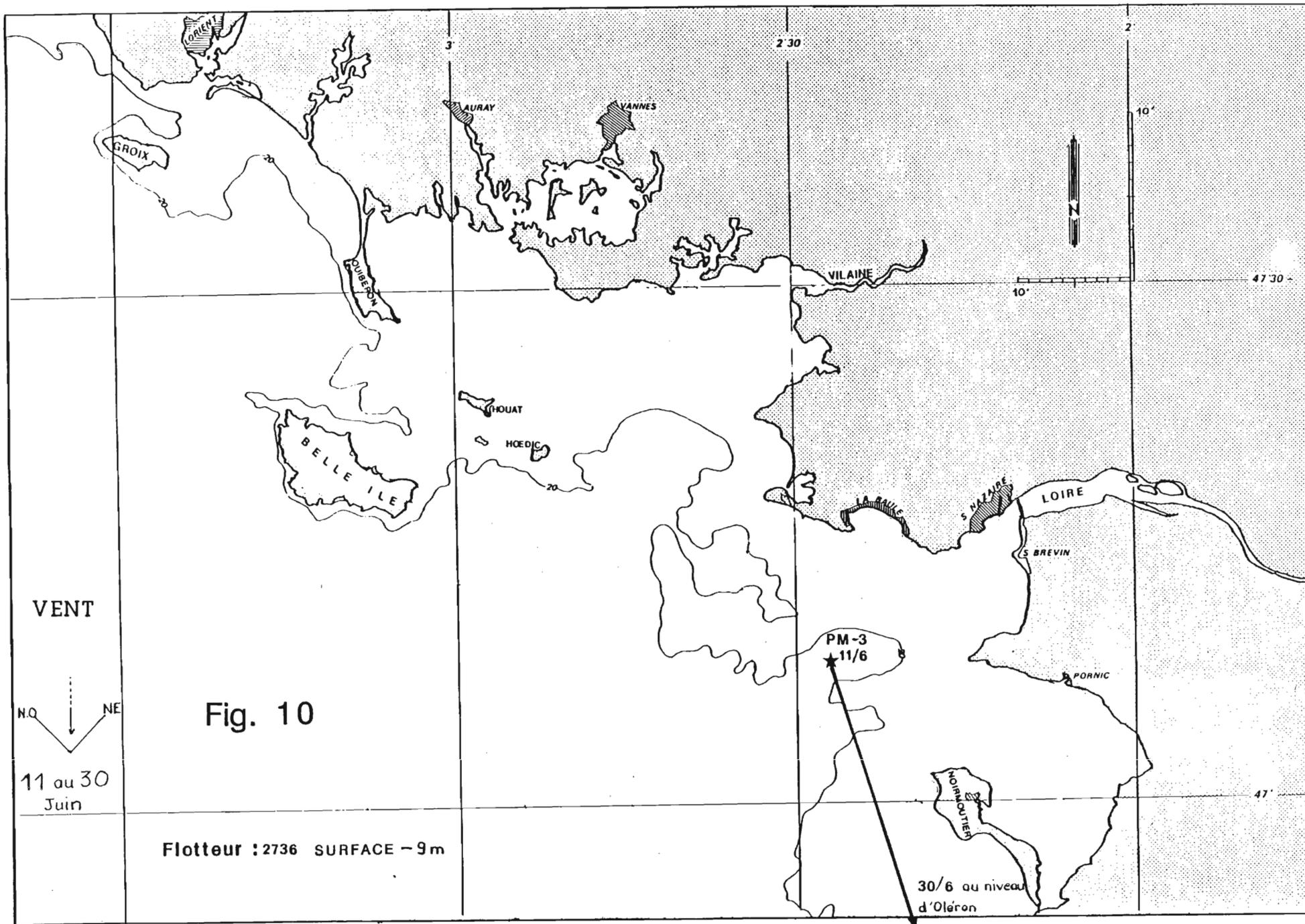


Fig. 10

VENT

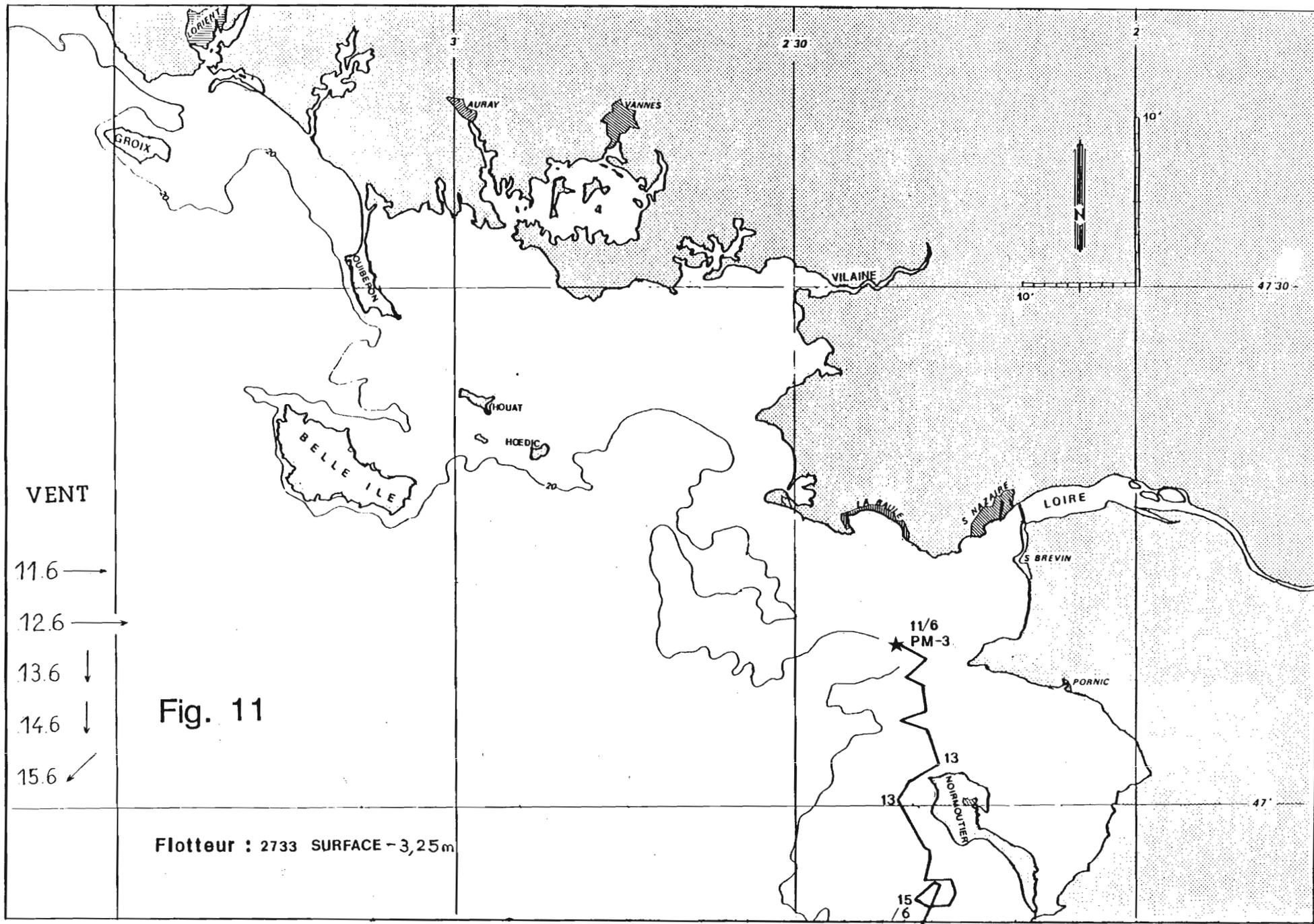


11 au 30  
Juin

Flotteur : 2736 SURFACE - 9m

30/6 au niveau  
d'Oléron

# LOIRE



# LOIRE

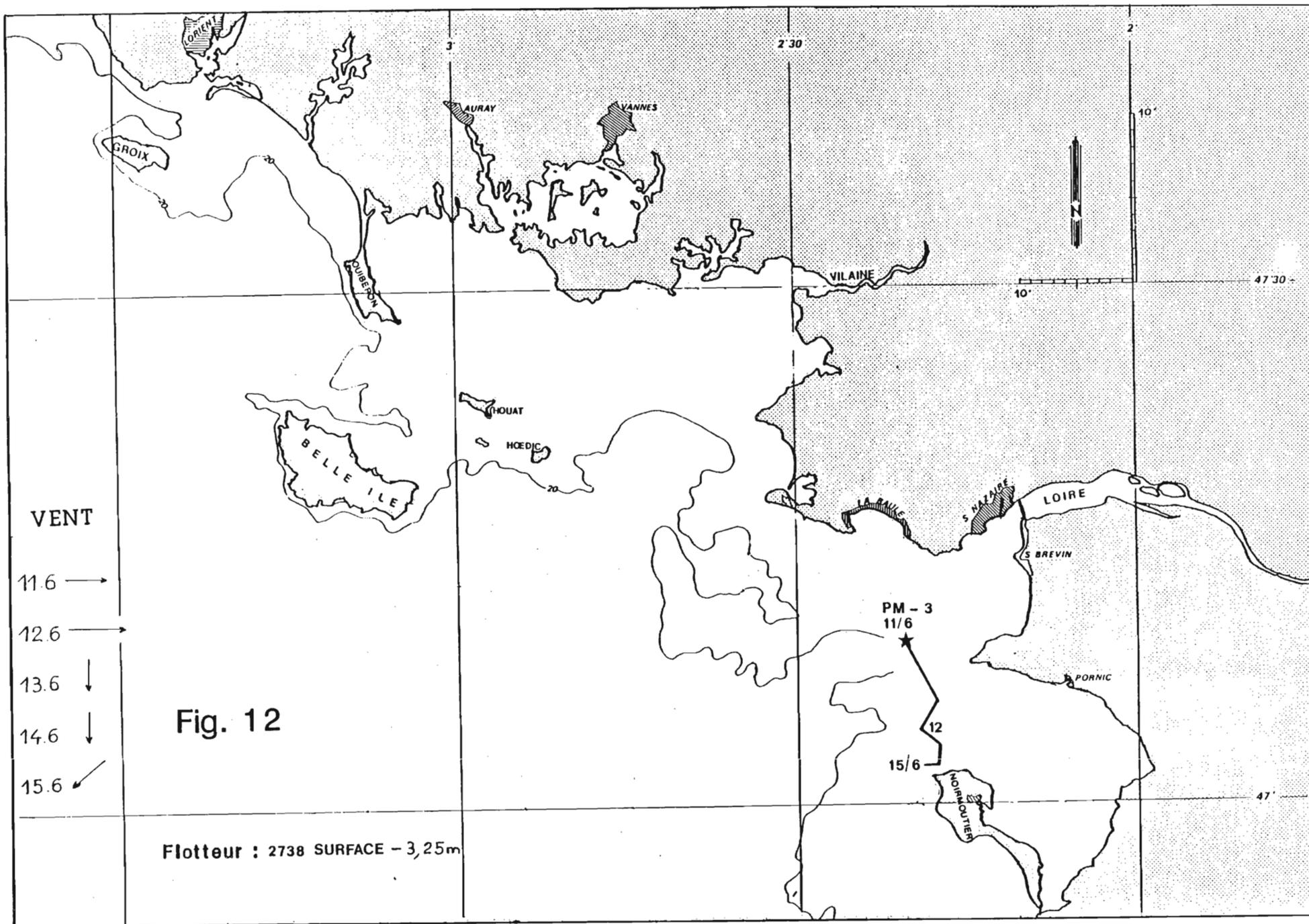
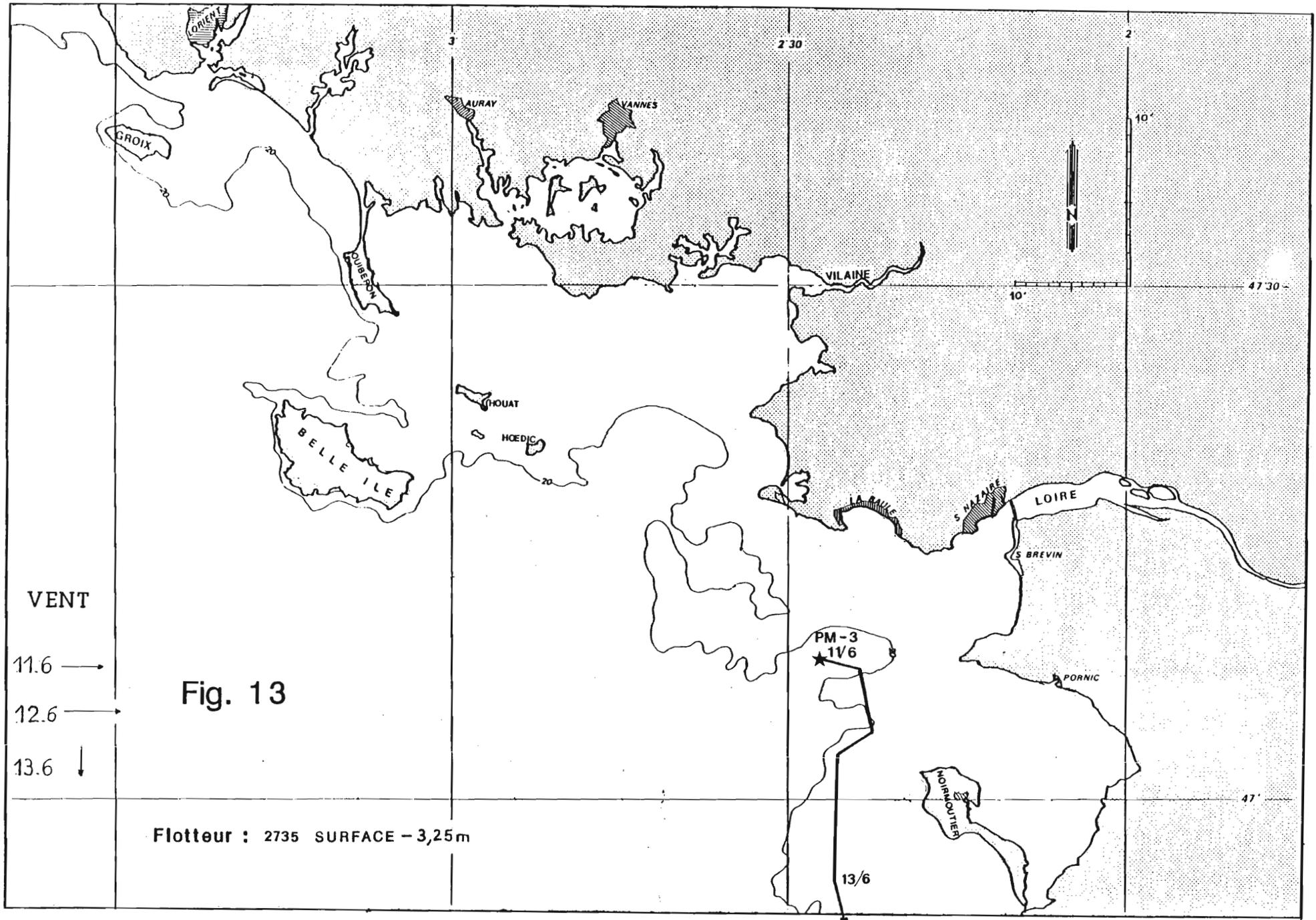


Fig. 12

Flotteur : 2738 SURFACE - 3,25m

LOIRE



LOIRE

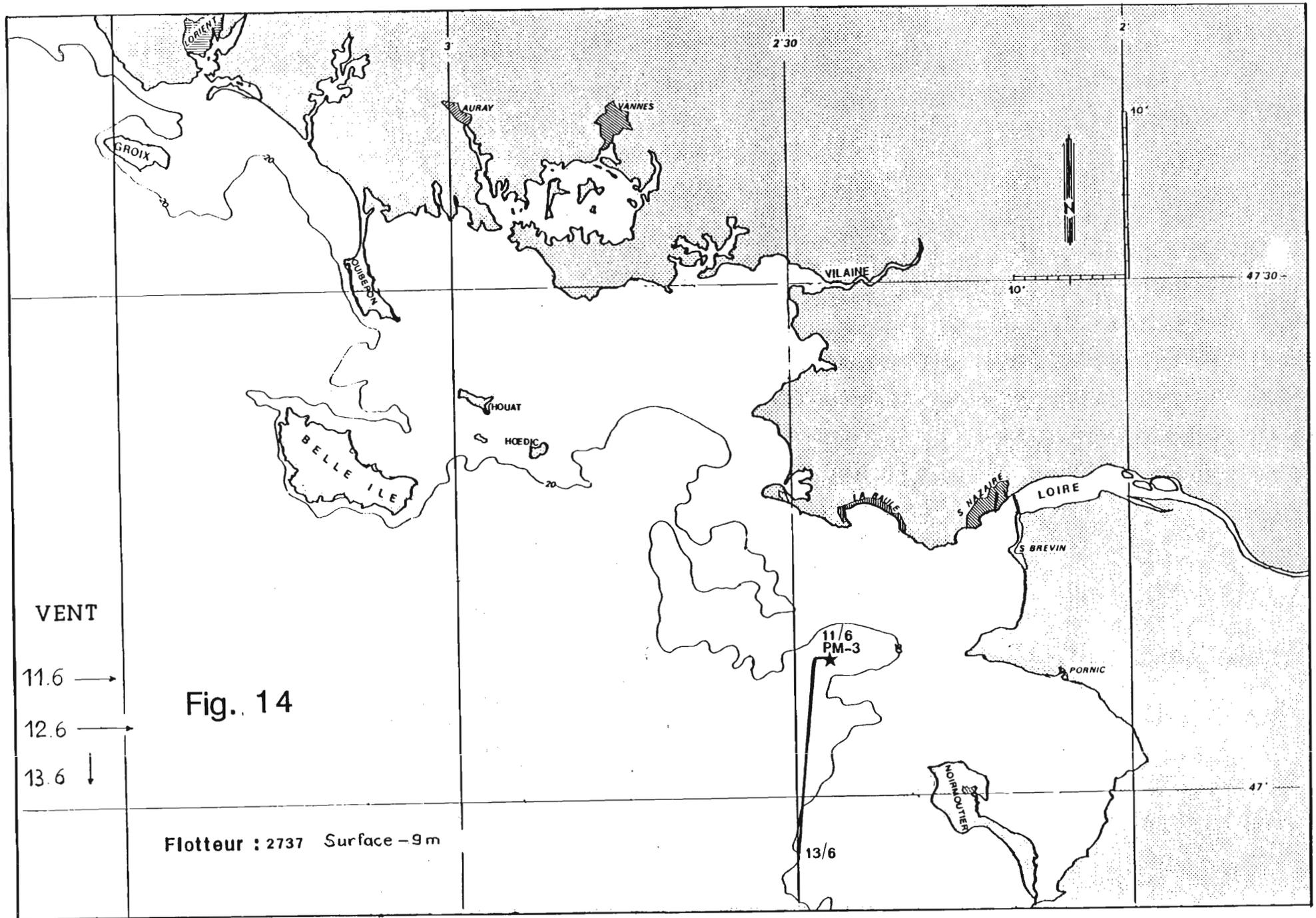
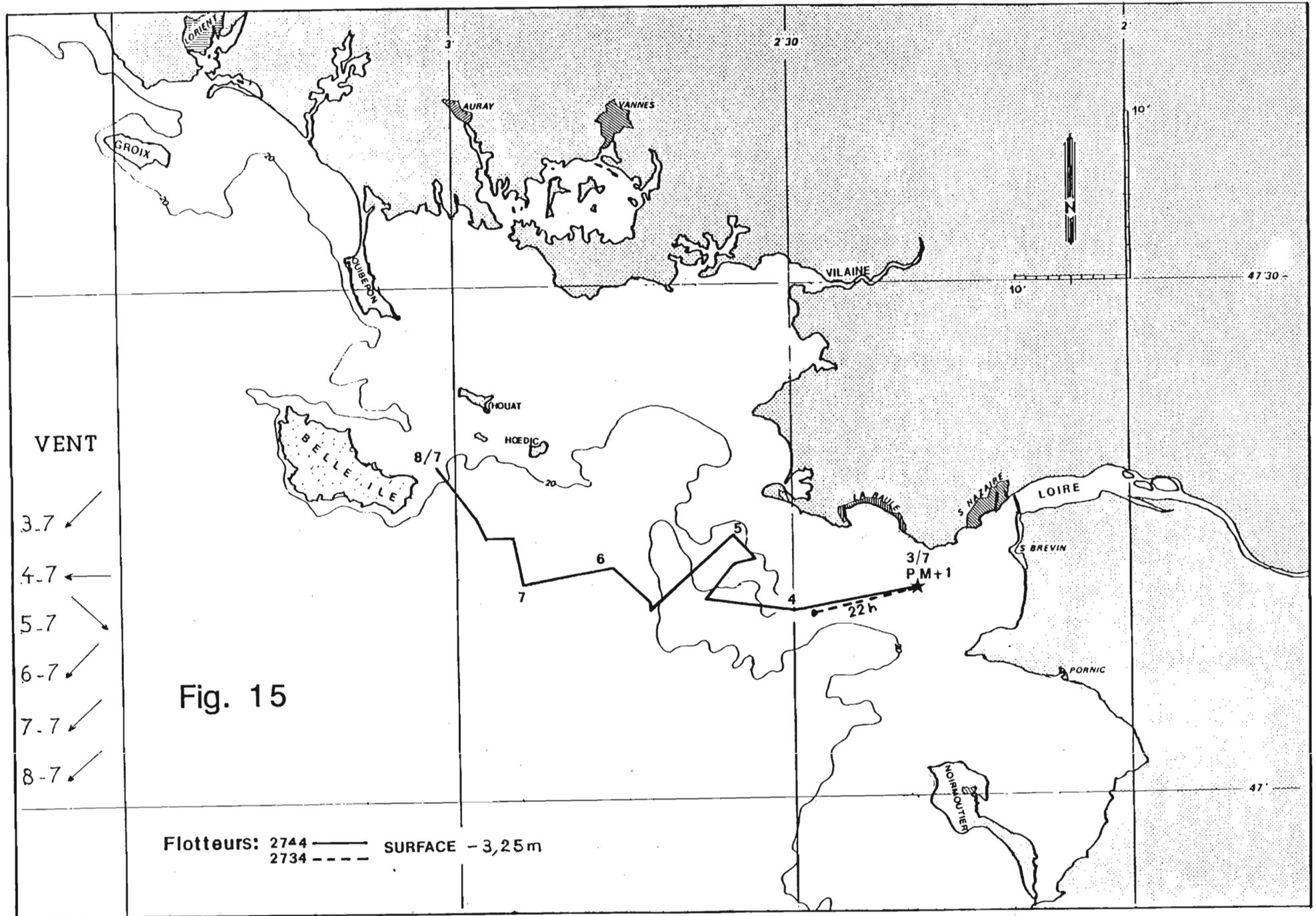


Fig. 14

Flotteur : 2737 Surface -9m

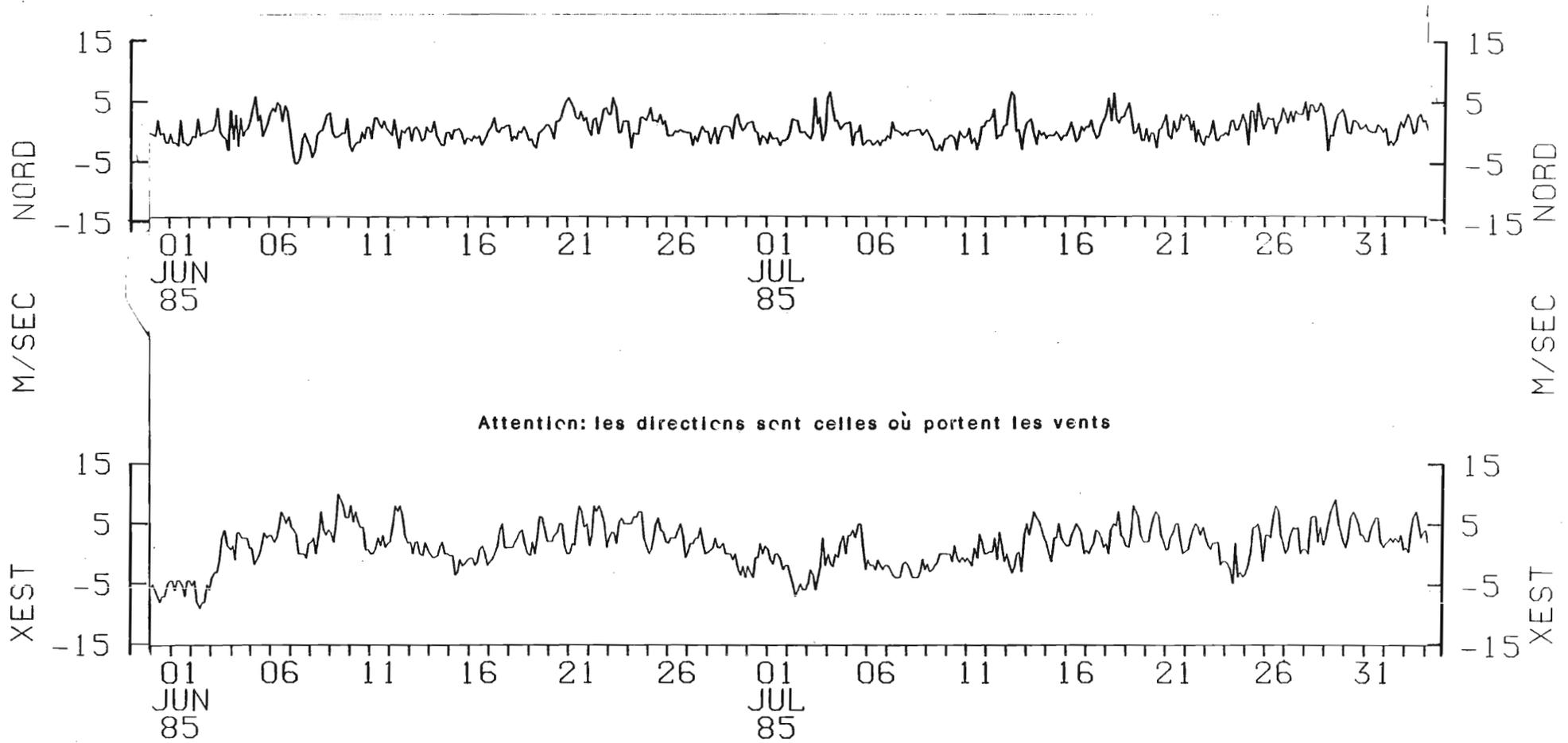
# LOIRE



# VENT AU SOL A NANTES

Fig. 16

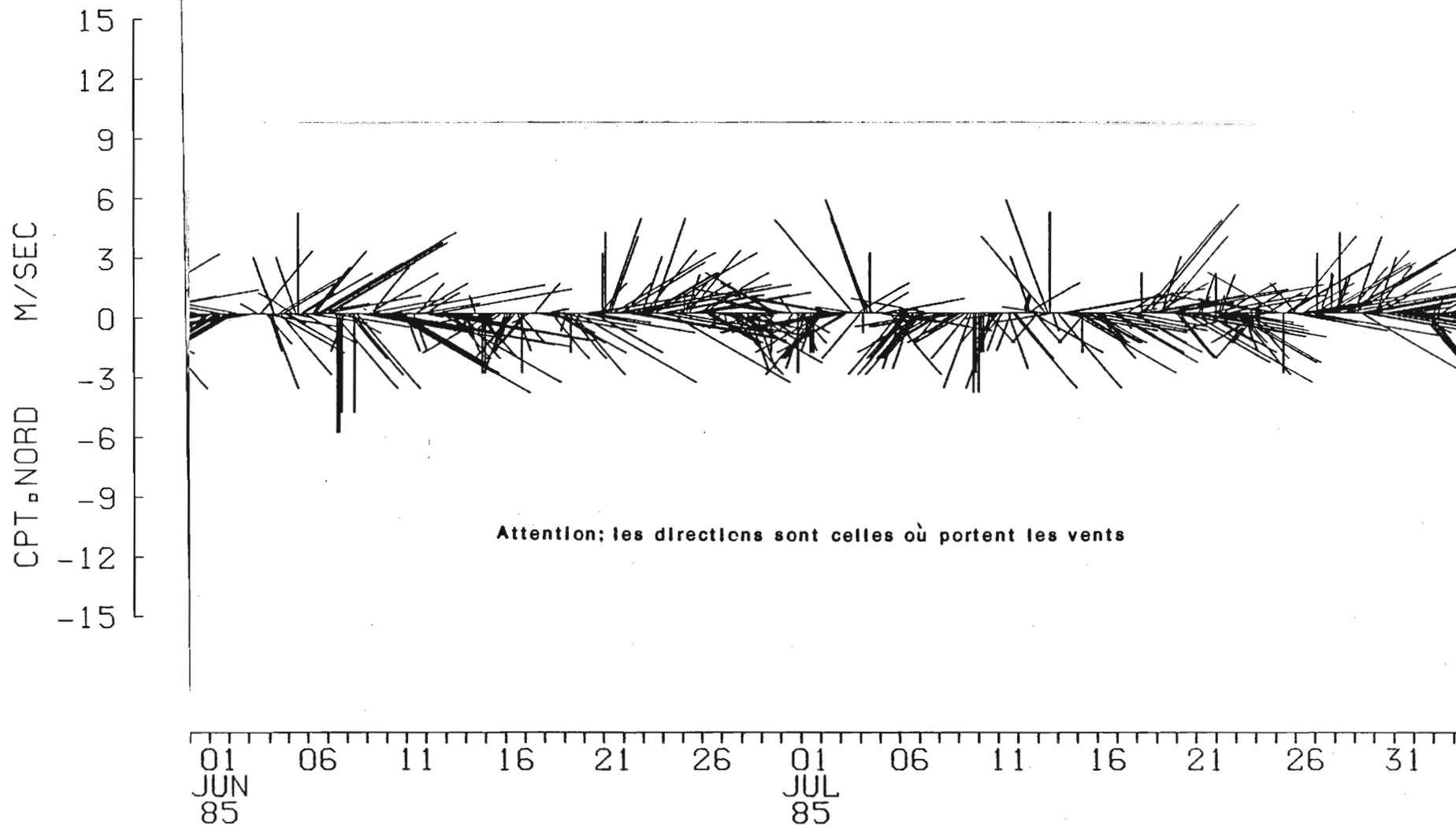
juin-jullet 1985



VENT AU SOL A NANTES

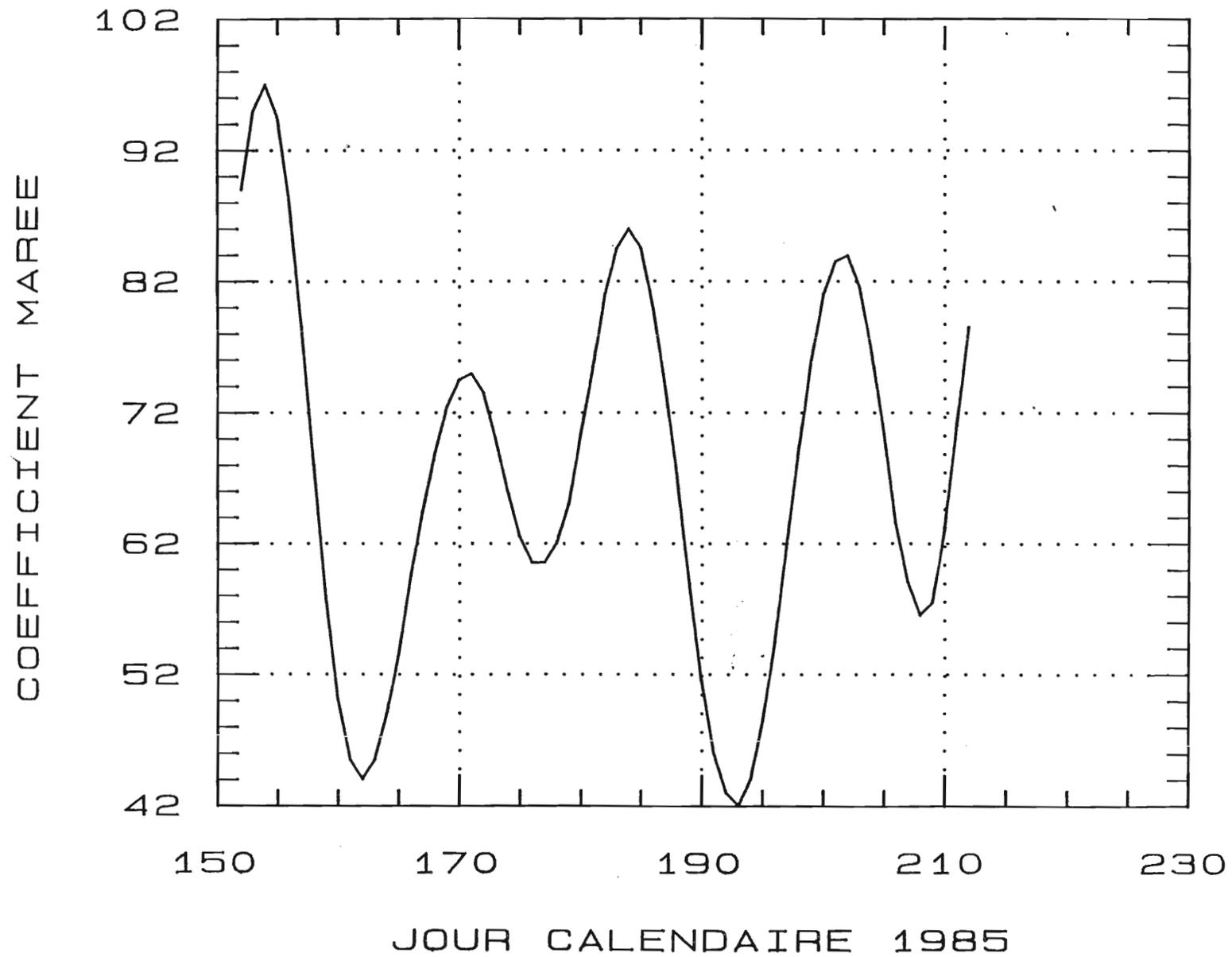
juin-jullet 1985

Fig. 17



COEFFICIENT DE MAREE  
(juin - juillet 1985)

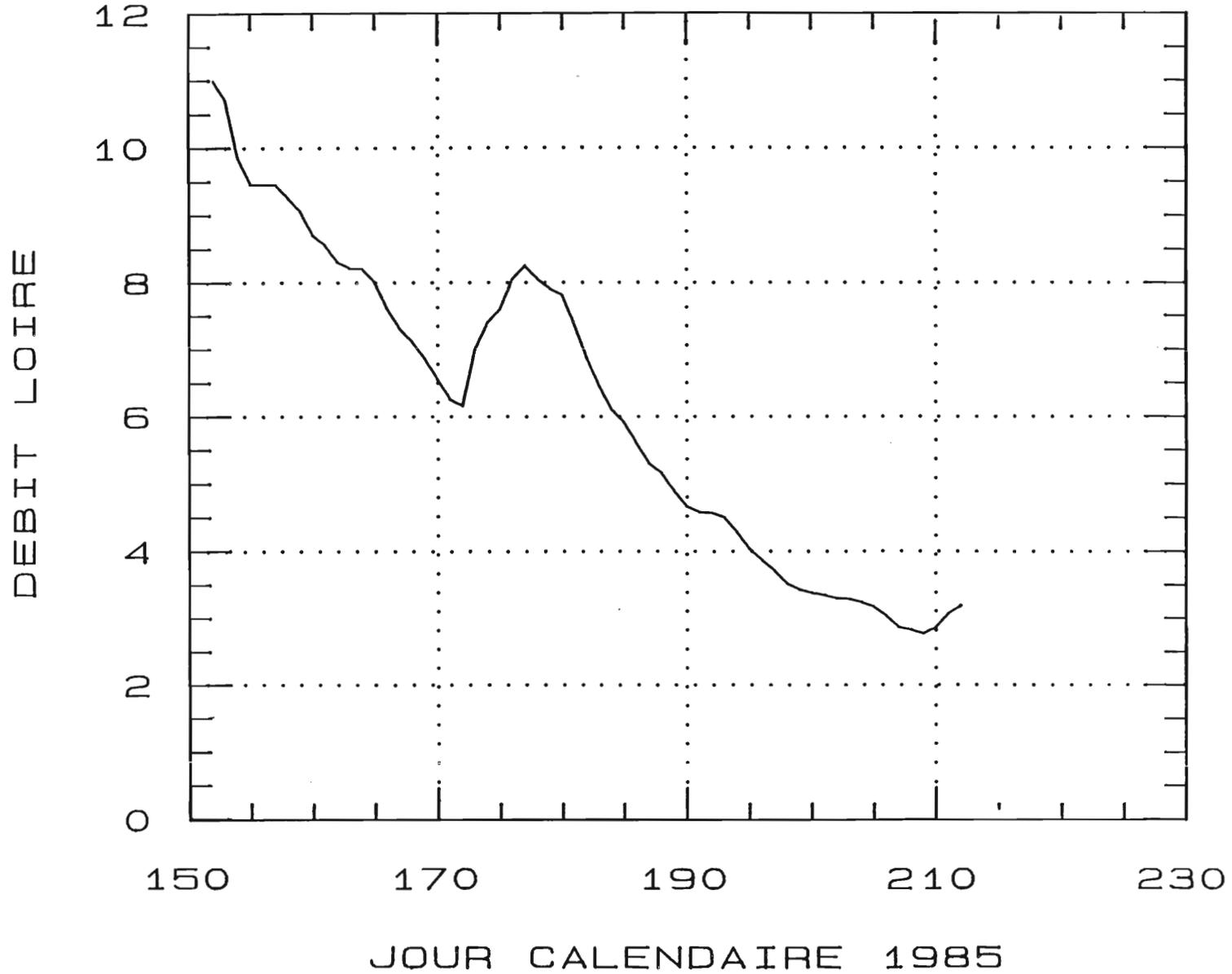
Fig. 18



DEBIT DE LA LOIRE (m<sup>3</sup>/s)

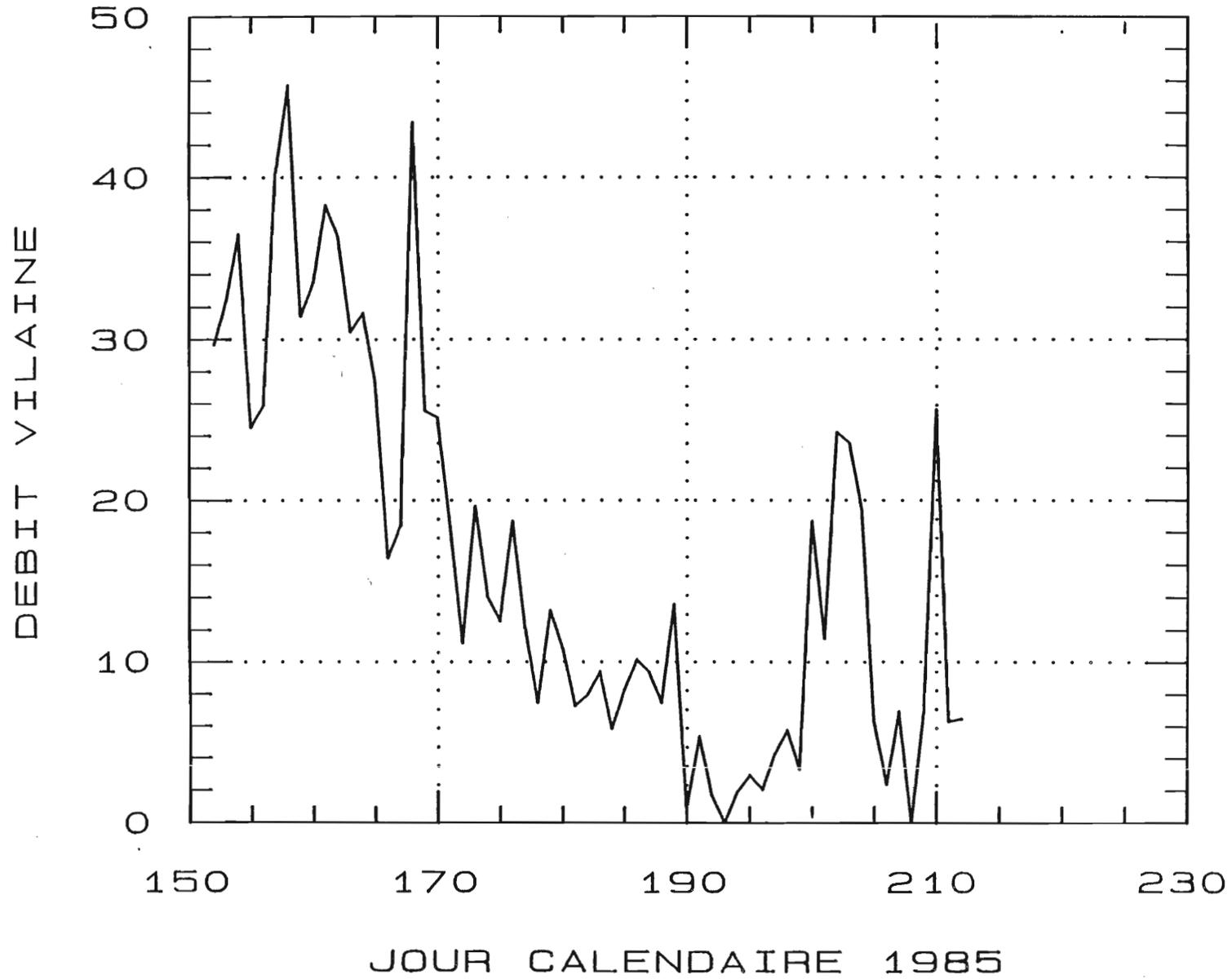
(X 100) (juin - juillet 1985)

Fig. 19



DEBIT DE LA VILAINE (m<sup>3</sup>/s)  
(juin - juillet 1985)

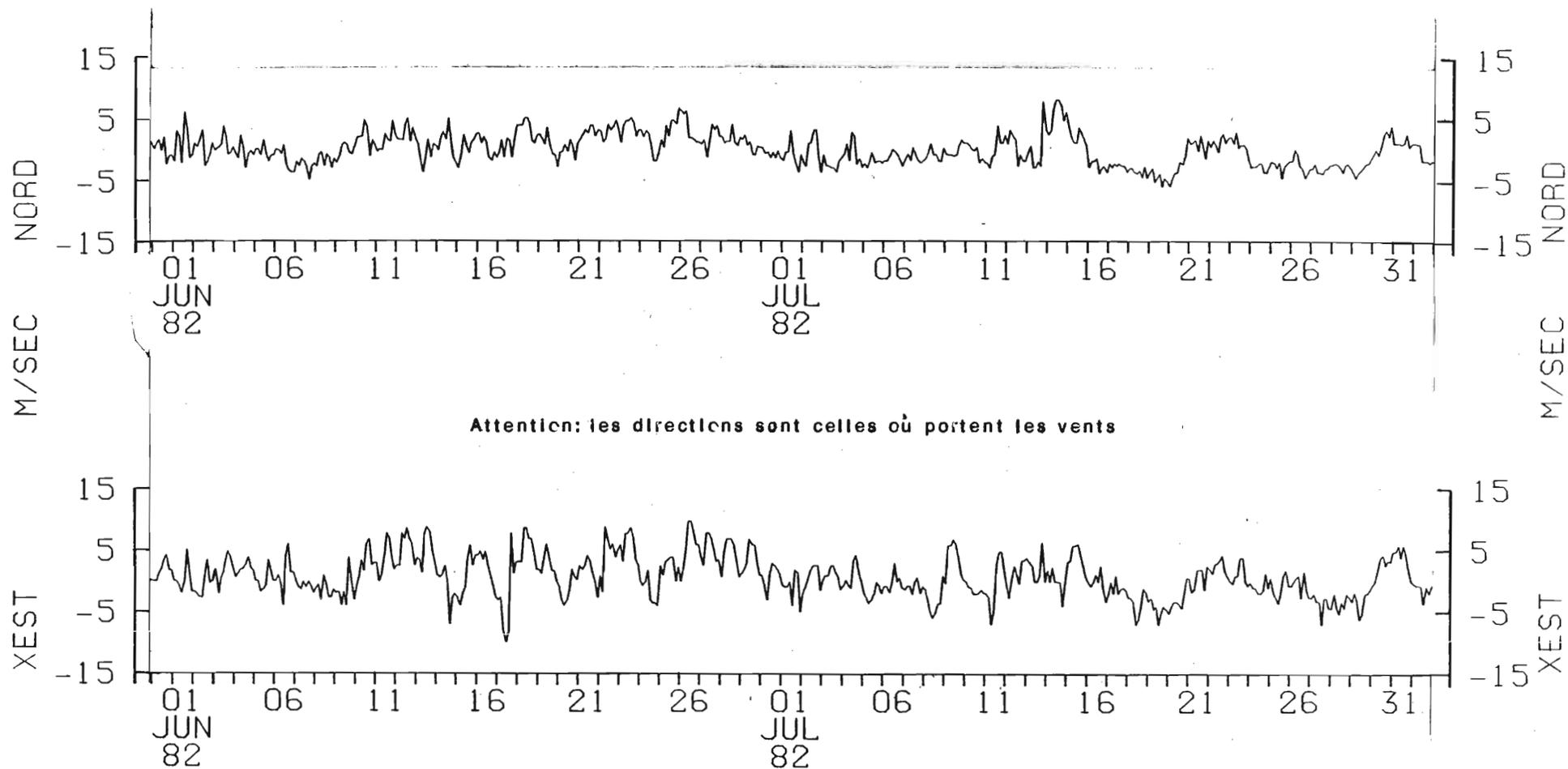
Fig. 20



# VENT AU SOL A NANTES

juin-juillet 1982

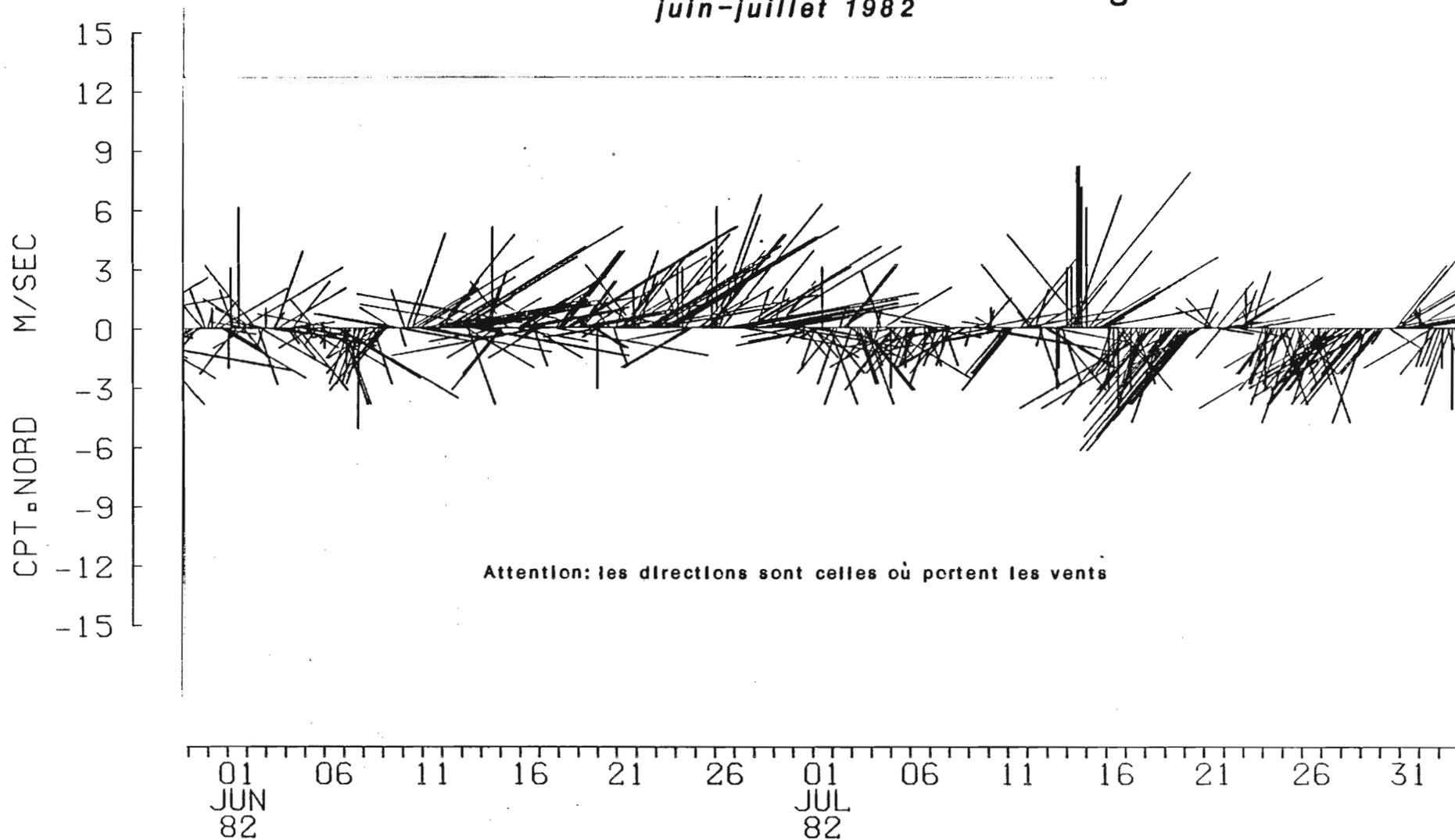
Fig. 21



VENT AU SOL A NANTES

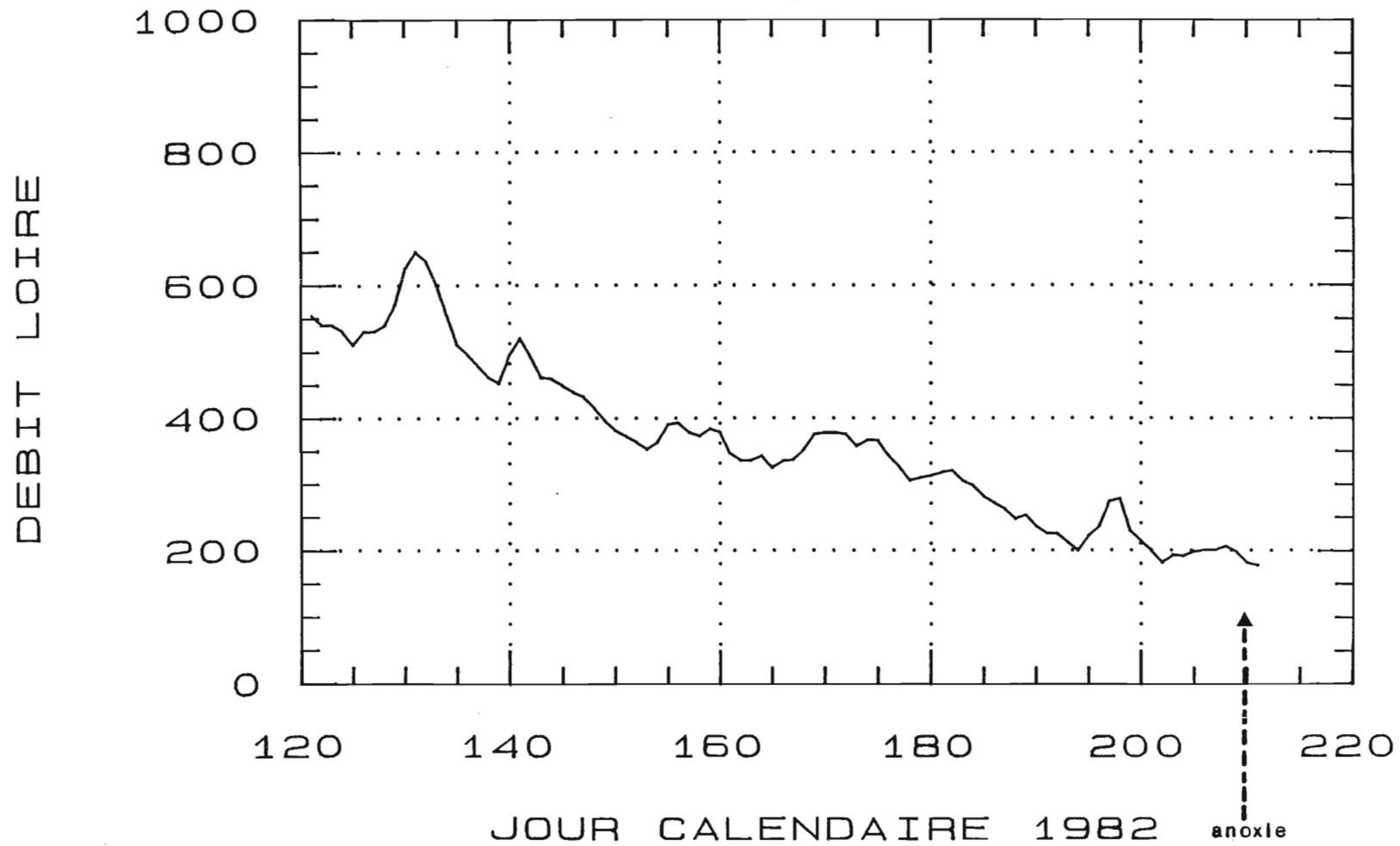
juin-juillet 1982

Fig. 22



DEBIT DE LA LOIRE (m<sup>3</sup>/s)  
(de mai juillet 1982)

Fig. 23



DEBIT DE LA VILAINNE (m<sup>3</sup>/s)  
(de mai juillet 1982)

Fig. 24

