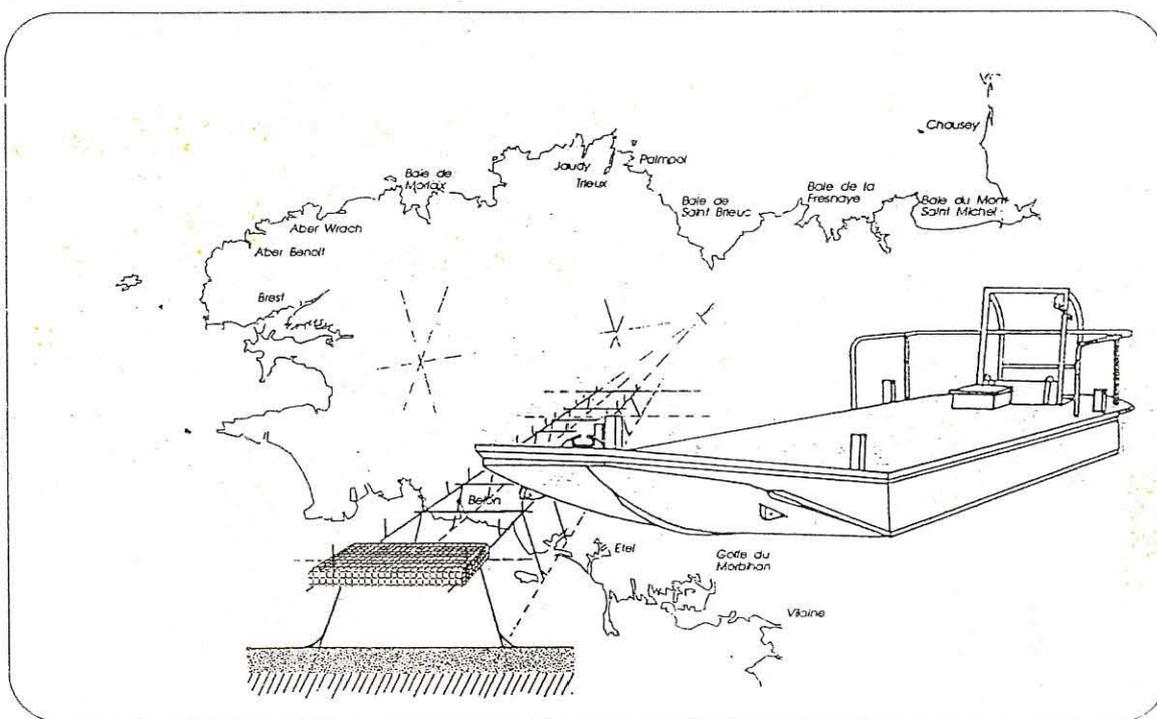


L'HUITRE creuse

Crassostrea gigas en Bretagne

Résultats du réseau de suivi de **1991**

Claude LE BEC - Joseph MAZURIE



RIDRV - 92.23 - R.A./LA TRINITE

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse :
IFREMER
 12, rue des résistants
 B.P. 86
 56470 La Trinité-sur-Mer

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT RESSOURCES AQUACOLES

STATION/LABORATOIRE DRV/RA La Trinité/Mer

AUTEURS (S) : Claude LE BEC, Joseph MAZURIE		CODE : RIDRV 92-23 RA/La Trinité/Mer
TITRE : L'huître creuse <u>Crassostrea gigas</u> en Bretagne Résultats du réseau de suivi de 1991		Date : Tirage en nombre : Nb pages : 35 Nb figures : 19 Nb photos :
CONTRAT (intitulé) N° _____		DIFFUSION libre <input type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME

La 3ème année du réseau d'acquisition de données sur la biologie de l'huître creuse en Bretagne est composée de 9 sites conchylicoles et 3 stations par site. Les huîtres utilisées possèdent le même historique que les années précédentes, à savoir grattis d'Arcachon prégressi un an dans le Golfe du Morbihan. Elles sont réparties à raison de 210/poche, et 2 poches par station. La phase d'élevage est de 44 semaines entre mars 1991 et janvier 1992. En plus des variables biométriques classiques, les huîtres mortes sont mesurées dans leur plus grande longueur, afin d'estimer l'époque des mortalités.

Au plan des résultats, 1991 se caractérise par une tendance vers des croissances moyennes dont les effets se retrouvent sur les indices de condition, moins élevés que l'année précédente. De même pour les croissances pondérales où l'on observe un recentrage autour de la catégorie commerciale M4. Des améliorations sont observées pour les taux de survies qui sont d'au moins 91 %, ainsi que pour les taux d'infestation par *Polydora* sp.. A l'exception de 2 sites, les mortalités constatées semblent survenir essentiellement après la mise en élevage.

Globalement, les hétérogénéités observées les années précédentes intra site subsistent. Une étude particulière plus approfondie serait nécessaire pour mettre en évidence les causes et éventuellement y remédier.

ABSTRACT

The year 1991 is the third one of the regional network on growth assessment of *Crassostrea gigas* in Brittany, wearing on 9 sites and 3 stations per site. 2 bags of 210 oysters, 18 month old, were placed in each station. Comparatively to previous years, the 1991 growth was moderate, and condition index inferior. However, the survival rates were very high (above 91 %) and most of the slight mortalities occurred a short time after stocking (as revealed by the sizes of dead shells). An improvement was also observed in the infestation rate by the polychaete *Polydora* sp.. Most of the growth differences between sites and stations are still present. An analytical study including environmental variables would be necessary for explanations and will be tempted in 1993.

mots clés : Bretagne, *C. gigas*, Croissance, Mortalité, Indice de condition, *Polydora*, A.C.P.

key words : Brittany, *C. gigas*, Growth, Mortality, Condition index, *Polydora*, Factorial analysis.



L'HUITRE CREUSE CRASSOSTREA GIGAS EN BRETAGNE

RESULTATS DU RESEAU DE SUIVI 1991

par

Claude LE BEC, Joseph MAZURIE

Ce réseau et ce travail ne peuvent exister sans la collaboration de toute l'équipe du laboratoire :

G. BARTHELEMY
D. BLATEAU
S. CLAUDE
N. COCHENNEC
A. LANGLADE
E. LASSALLE
Y. LE COGUIC
G. LE MOUROUX
G. TIGE

ainsi que les laboratoires et antennes de la DEL :

Saint-Malo :
Paimpol :
Morlaix :
La Trinité/Mer :

Etel :
Damgan :

P. LE MAO
G. MOUILLARD
J.C. LE SAUX
J.P. ALLENOU
R. GABELLEC
C. LE GARS
CHAUVIN

Nos sincères remerciements aux ostréiculteurs qui prennent en charge ce suivi sur leurs concessions malgré nos exigences parfois contraignantes.

Messieurs :

DANIEL M. MAISON D.	Cancale Cancale
ARIN A. COCHENNEC J.P.	Paimpol Paimpol
OULHEN J. et G. TROADEC P.	Morlaix Morlaix
HANSEN X. MADEC Y.	Aber Benoît Aber Benoît
LE CREFF A. MAGNIEN M. RIO A.	Etel Etel Etel
ANDRAN	Le Pô
CRENEGUY D. CREQUER G. GUILLEMETTE R.	Golfe du Morbihan Golfe du Morbihan Golfe du Morbihan
DORSO D. LEFRANC M. LE JOUBIOUX G.	Pénerf Pénerf Pénerf
COMMUNAL J. JOSSO J.F.	Pen-Bé Pen-Bé

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	1
I - MATERIEL ET METHODES	2
I.1. - Sites et stations	2
I.2. - Matériel biologique et zootechnique	2
I.3. - Mesures et variables étudiées	2
I.3.1. - Avant la mise en élevage	2
I.3.2. - En fin d'élevage	2
I.3.3. - Variables calculées	4
I.3.4. - Histologie	5
II - RESULTATS	6
II.1. - Caractéristiques statistiques du lot de "18 mois" et des poches expérimentales	6
II.2. - Croissance	10
II.2.1. - Croissance linéaire	10
II.2.2. - Taux de survie / Mortalité	13
II.2.3. - Croissance pondérale	18
II.2.4. - Indice de Condition / Indice de Qualité	21
II.2.5. - Catégories commerciales	23
III - PARASITISMES / COMMENSALISME	25
III.1. - Pathologie	25
III.2. - Polydora sp.	26
IV - ANALYSE MULTIVARIEE	28
IV.1. - Les variables	28
IV.2. - Les sites et stations	32
IV.3. - Analyse en Composante Principale 91/90	33
DISCUSSION - CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE	
LEGENDE	
ANNEXES	

DEVA-SUD n° 653	
Année 51 FEV. 1993	
Élevage	
Classe	
Relevé	
Observations	
o → 5loah	
Classé la Truite + Kenta creux	

INTRODUCTION

1991 est la 3^{ème} année du réseau biologique huître creuse en Bretagne.

Les enseignements pratiques et théoriques des deux années précédentes ont permis d'affiner la méthodologie de ce réseau d'observations.

Le classement des différents sites bretons entre eux, et en référence aux années antérieures est présenté, vis-à-vis des paramètres habituels de croissance et de qualité des huîtres.

Ces résultats sont exposés d'une part variable par variable, au moyen de courbes à une dimension, et d'autre part globalement, à partir d'une analyse statistique multivariante.

A ce stade, il n'est pas fait état de variable de milieu ou d'environnement susceptible d'expliquer les différences observées.

Cet exposé est plus à considérer comme une somme de références, que comme une présentation exhaustive.

I - MATERIEL ET METHODES

I.1. - Sites et stations (fig. 1)

Concernant les sites aucune modification n'est apportée par rapport à 1990.

Par contre la répartition des stations est affinée pour les sites de Paimpol, Morlaix, Aber Benoît. Sur Paimpol, et Morlaix, une station est placée en position plus médiane par rapport aux deux autres. De même sur l'Aber Benoît les 3 stations sont réparties en une amont, une médiane, une aval à l'extérieur de l'Aber (cf. cartes en annexe).

I.2. - Matériel biologique et zootechnique

Le lot d'huîtres de "18 mois" utilisé est issu du grattis d'Arcachon capté en 1989, puis mis en prégrossissement en poche en mai 1990 dans le Golfe du Morbihan au lieu-dit KERDELAN.

Au terme de la période de pré-élevage, ce lot d'huître est calibré chez l'ostréiculteur. Une deuxième calibration est effectuée au laboratoire avant la mise en poche.

Chacune des poches est remplie à raison de 210 huîtres. Cette répartition du lot expérimental entre toutes les poches s'effectue d'une manière systématique par paquet de 10 huîtres afin d'obtenir un maximum d'homogénéité entre poches au départ.

Chaque station reçoit 2 poches, placées sur table ostréicole, dans la mesure du possible au sein des élevages professionnels à un coefficient de 75-85.

La phase d'élevage sur sites expérimentaux débute la semaine du 18 mars 1991 et se termine la semaine du 20 janvier 1992 soit 44 semaines.

I.3. - Mesures et variables étudiées

I.3.1. - Avant la mise en élevage

Un échantillon aléatoire de 200 huîtres est prélevé. Cet échantillon permet d'estimer les caractéristiques biométriques du lot utilisé cette année.

Longueur, largeur et épaisseur sont prises individuellement au mm près ; le poids individuel est noté au 1/100ème de gramme près.

I.3.2. - En fin d'élevage

Après un lavage grossier

- Sur chaque poche

- . le nombre d'huîtres mortes ou vivantes est relevé,
- . le poids individuel est mesuré au 1/10ème g. près,
- . les coquilles mortes sont mesurées en longueur.

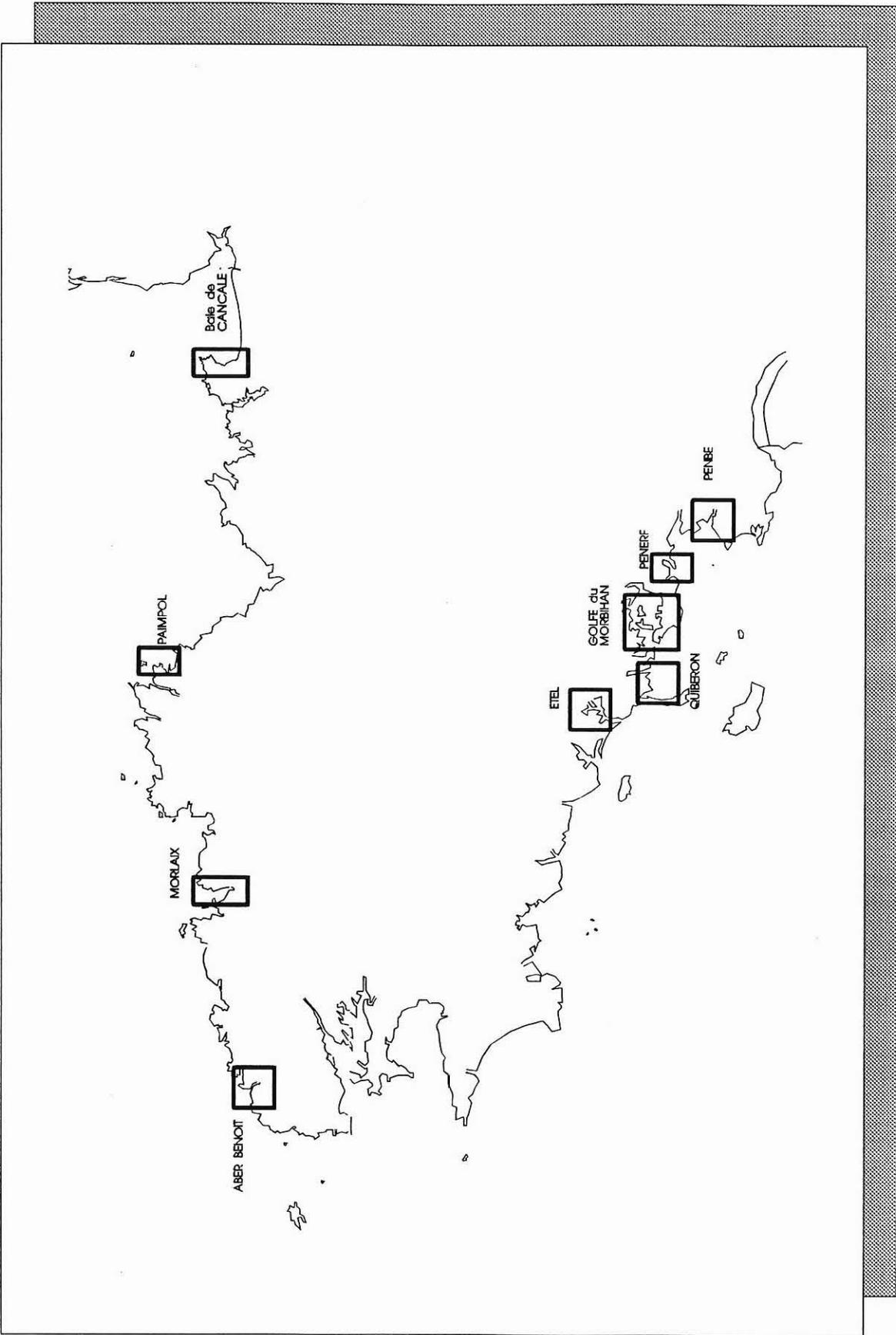


Figure 1 : localisation des sites expérimentaux

- Les deux poches d'une station sont ensuite mélangées pour en extraire un échantillon de 30 huîtres sur lesquelles les mesures suivantes sont effectuées :

- . longueur au mm près,
- . largeur au mm près,
- . épaisseur au mm près,
- . poids individuel au 1/10ème g.,
- . poids individuel dans l'eau au 1/10ème g.,
- . poids de chair égouttée au 1/10ème g.,
- . poids de coquille vide au 1/10ème g.,
- . poids de coquille vide dans l'eau au 1/10ème g.,
- . degré d'infestation par *Polydora sp.*.

I.3.3. - Variables calculées

Ces mesures vont permettre le calcul des variables suivantes :

. Rendement par poche
 $100 \times (\text{Poids poche final} - \text{Poids poche départ}) / \text{Poids poche départ}$

. Coefficient multiplicateur
 $\text{Poids poche final} / \text{Poids poche départ}$

. Coefficient d'IMAI-SAKAI (1961)
 $\text{CIS} = (\text{épaisseur} / ((\text{longueur} + \text{largeur}) / 2)) \times 100$

. Indice de condition (MEDCOF, NEEDLER, 1941)

$\text{Ic} = (\text{Poids chair sèche en g.} / \text{Volume intervalvaire en cm}^3) \times 10^3$

Volume intervalvaire =
 Volume total de l'huître - Volume de coquille

Volume total de l'huître =
 (Poids total - Poids total dans l'eau)

Volume de la coquille =
 (Poids coq. vide - Poids coq. dans l'eau)

- Indice de Qualité (Norme NFV 45-056 révisée, 1985), IQ

$$\text{IQ} = (m1 \times 100) / m0$$

où m0, masse de 20 huîtres avant ouverture,
 m1, masse de la chair égouttée de ces 20 huîtres.

Suivant la valeur de cet indice, les dénominations des huîtres creuses sont les suivantes :

Dénomination	Indice
Huîtres fines	$6,5 < IQ < 9$
Huîtres spéciales	> 9

Remarque : à la différence du texte référencé, l'indice a été calculé ici sur 30 huîtres au lieu de 20.

I.3.4. - Histologie

Un échantillon aléatoire simple de 30 huîtres, sur le mélange des 2 poches par station est utilisé pour une recherche de parasites éventuels.

Cette analyse s'effectue en microscopie photonique sur coupes sagittales des principaux organes.

II- RESULTATS

II.1. - Caractéristiques statistiques du lot de "18 mois" et des poches expérimentales

	Longueur	largeur	épaisseur	Poids
Taille échantillon	204	204	204	204
Moyenne	64.0	36.7	24.1	27.2
Médiane	64	37	24	27.2
Mode	67	35	25	27.7
Variance	33.8	17.0	11.6	26.4
Ecart-type	5.8	4.1	3.4	5.1
Ecart-standard	0.4	0.3	0.2	0.3
Minimum	49	27	16	15.4
Maximum	79	52	34	41.8

Tableau 1 : Caractéristiques statistiques d'un échantillon du lot de départ.

Les figures 2 et 3 illustrent une meilleure calibration en 1991 que les 2 années précédentes.

Variable	Année 1989	Année 1990	Année 1991
Taille échantillon	288	399	204
Moyenne	27.5458	32.2233	27.2122
Variance	81.3107	75.0412	26.4193
Ecart-type	9.01725	8.66263	5.13997
Erreur-type	0.531346	0.433674	0.35987
Minimum	9.8	16.4	15.4
Maximum	56.3	60.6	41.83
Coeff. de variation	32.7354	26.8831	18.8885

Tableau 2 : statistiques de la variable poids individuel de départ pour les années 1989, 1990 et 1991.

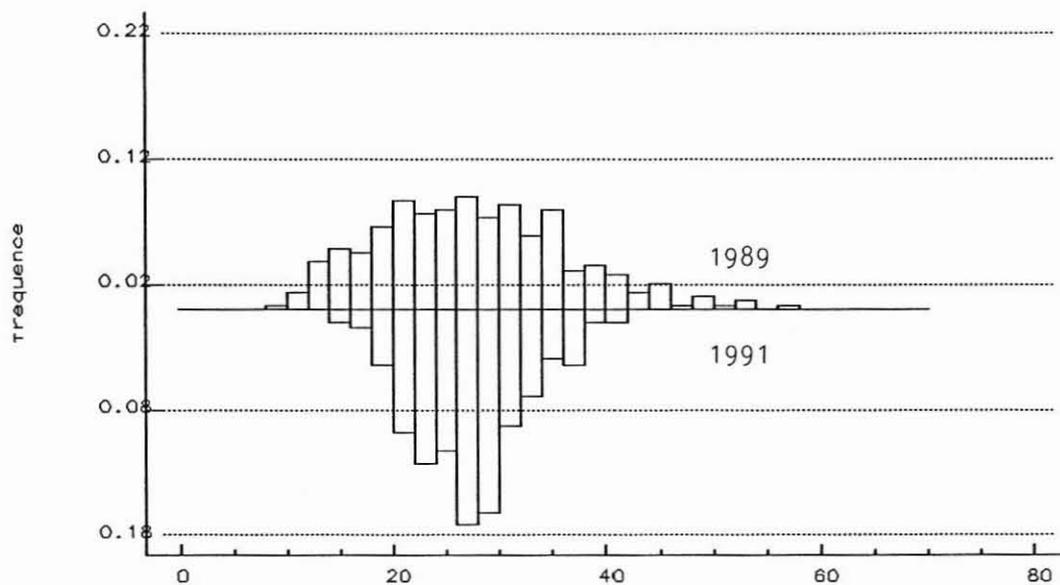


Figure 2 : distribution des poids individuels pour les échantillons de départ.

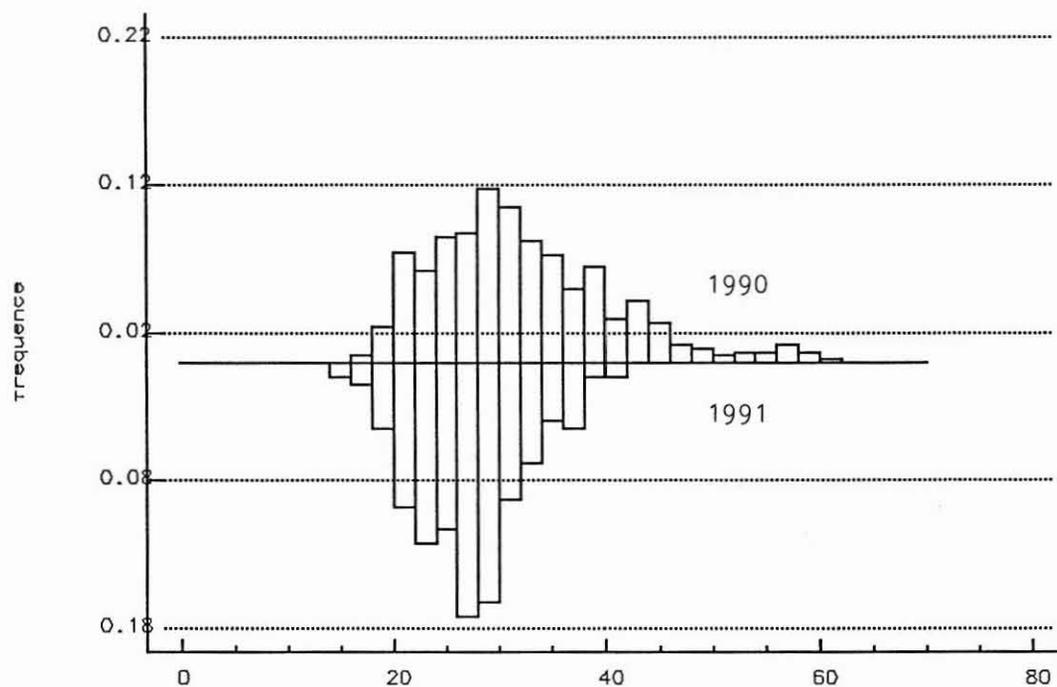


Figure 3 : distributions des poids individuels pour les échantillons de départ 1990 et 1991.

Le tableau ci-dessous fournit le poids des poches mises en élevage, après remplissage.

	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
CANCALE	6.40	6.50	6.40	6.35	6.40	6.35
PAIMPOL	6.40	6.35	6.40	6.35	6.54	6.40
MORLAIX	6.40	6.45	6.45	6.55	6.40	6.40
ABER	6.30	6.30	6.20	6.40	6.20	6.25
ETEL	6.35	6.35	6.40	6.35	6.35	6.45
QUIBERON	//////	//////	//////	//////	6.35	//////
GOLFE	6.35	6.35	6.40	6.40	6.45	6.30
PENERF	6.30	6.45	6.30	6.35	6.35	6.35
PEN BE	6.30	6.35	6.35	6.35	6.35	6.40

Tableau 3 : poids des poches après remplissage (en Kg)

Une analyse de variance à 1 facteur (site) révèle des différences significatives au seuil de 5 % dès le départ (tableau 4).

Source de variation	Somme des carrés	d.f.	Carré moyen	F	Niveau signi-fication
entre groupe	103400.00	7	14771.429	4.628	.0007
intra groupe	127666.67	40	3191.667		
TOTAL	231066.67	47			

Tableau 4 : analyse de variance à 1 facteur (site) - Homogénéité des variances : test C de Cochran = 0.225 p = 0.78 - Ho acceptée

POIDS g.

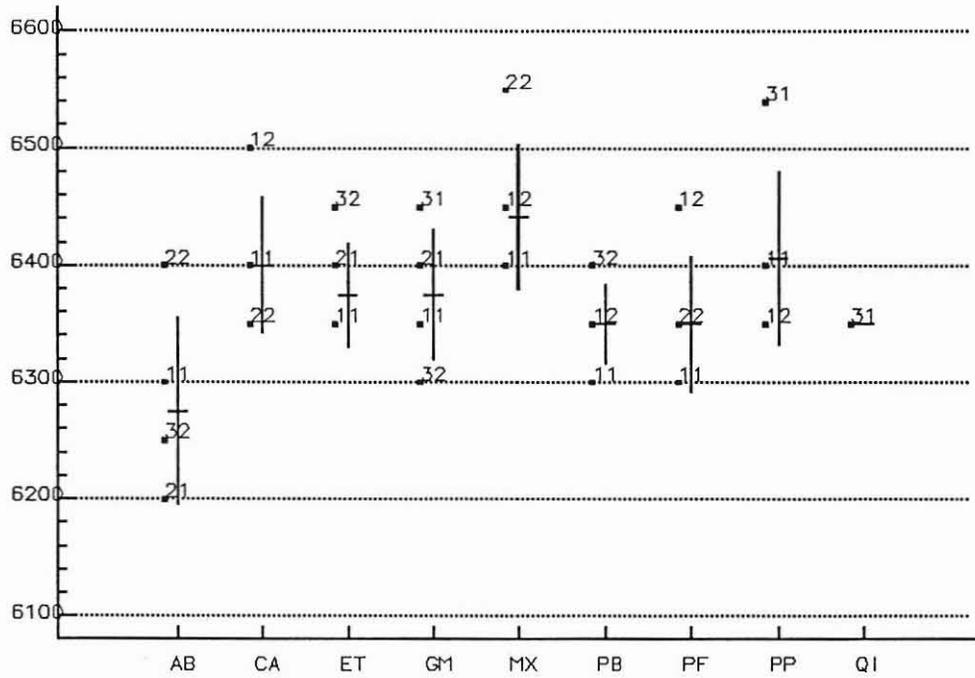


Figure 4 : répartition des poids de poches à la mise en élevage suivant les sites.

Malgré un effort plus particulier cette année pour obtenir des poches homogènes lors de la mise en élevage, calibration, répartition des huîtres, une légère hétérogénéité subsiste (portant essentiellement sur les lots des Abers).

II.2. - Croissance

II.2.1. - Croissance linéaire

Les résultats de croissance linéaire sont reportés dans le tableau 6 ci-dessous. Celles-ci ont été obtenues sur 30 huîtres après mélange des 2 poches d'un même point, excepté pour Quiberon où une seule poche a été retrouvée.

	Longueur (en mm)	largeur (en mm)	Epaisseur (en mm)
STATION 1			
Cancale	90	49.7	30.6
Paimpol	88.8	45.3	29.2
Morlaix	80.8	47.6	29.3
Aber	89.4	56.5	35
Etel	81.6	48.3	29.2
Quiberon	////////	////////	////////
Golfe	76.7	43.3	29.3
Pénerf	78.2	44.3	28.2
Pen Bé	89.8	50.1	32.5
STATION 2			
Cancale	82.5	43	27.8
Paimpol	85.5	45.8	29.2
Morlaix	90.5	49.6	30.1
Aber	82.9	48	30.9
Etel	85.2	45.8	30.5
Quiberon	////////	////////	////////
Golfe	94.4	55.4	33.6
Pénerf	78.7	44.7	28.6
Pen Bé	83	45.9	30.3
STATION 3			
Cancale	84.2	48.5	29.2
Paimpol	86.9	50.5	31
Morlaix	80.7	44.5	28.2
Aber	90.2	52.8	34.5
Etel	83.6	45.2	28.9
Quiberon	92.2	56.3	34.2
Golfe	84.3	47.2	27.9
Pénerf	81.3	48	28.4
Pen Bé	85.9	45.4	29.7

Tableau 5 : Longueur, largeur, épaisseur moyennes par site et station (échantillon = 30)

Une synthèse de ces données peut être fournie par le diagramme (3D) de la figure 5.

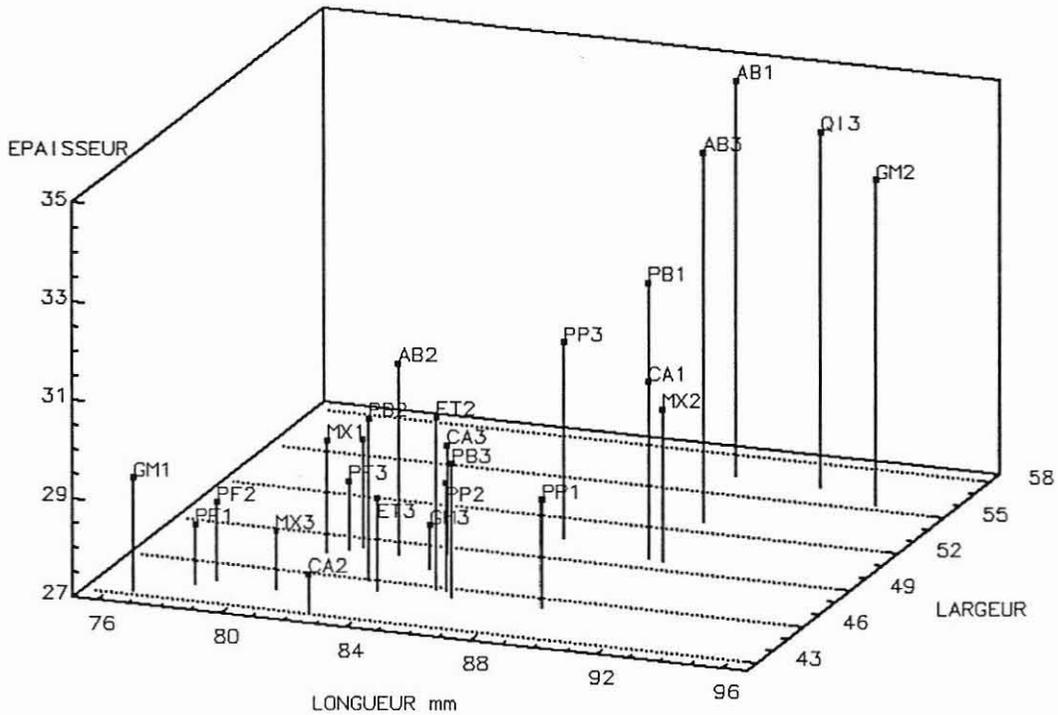


Figure 5 : représentation 3D des stations en fonction des croissances linéaires moyennes.

Le maximum de croissance est observé à la station 2 du Golfe du Morbihan avec toutefois une épaisseur moindre par rapport à Quiberon ou encore l'Aber Benoît.

A l'opposé la station 1 du Golfe du Morbihan présente les plus faibles croissances observées en 1991.

Autre représentation synthétique possible de ces 3 dimensions, le coefficient d'Imai-Sakai (figure 6), qui est un indice d'épaisseur relative.

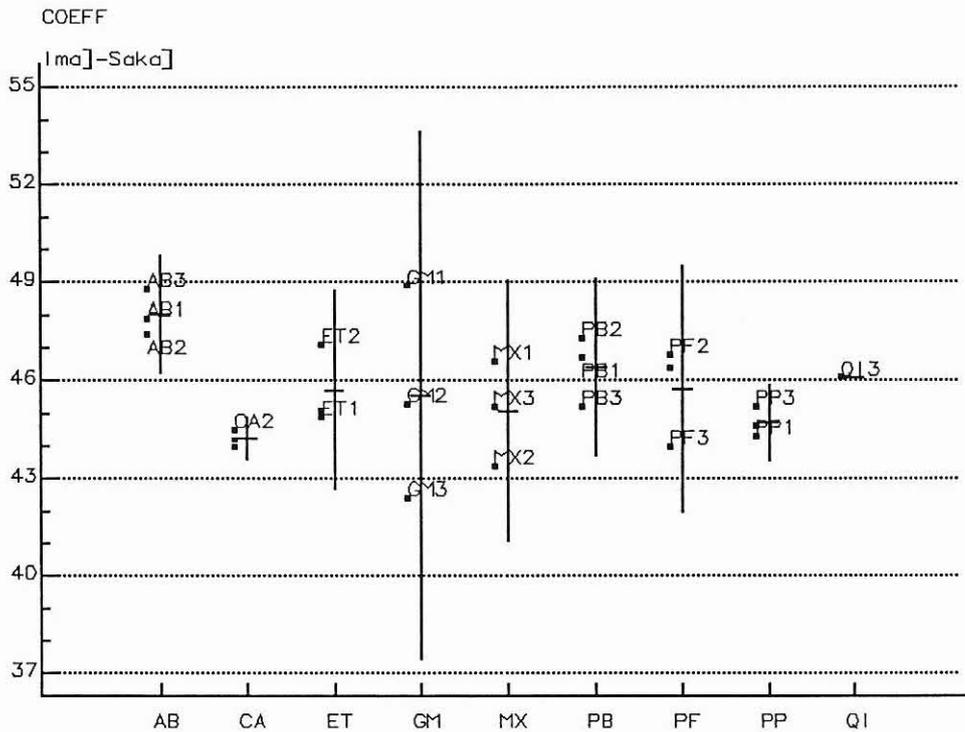


Figure 6 : coefficient d'Imaï-Sakaï par site et station (intervalle de confiance à 95 %).

Les plus fortes valeurs sont relevées sur le site de l'Aber Benoît avec une moyenne de 48. La grande dispersion des stations du Golfe du Morbihan est remarquable car elles représentent le minimum et le maximum observés sur l'ensemble des sites.

Contrairement au graphique précédent, ce type de représentation montre une homogénéité à l'intérieur des sites comme l'Aber Benoît ou Cancale, pour ne prendre que les extrêmes.

L'homogénéité des variances n'étant pas vérifiée (Test C de Cochran) le test H de Kruskal et Wallis est utilisé pour tester l'égalité des moyennes (tableau 6).

La valeur élevée du test de significativité (0.18) ne permet pas de mettre en évidence des différences significatives entre les coefficients moyens des sites (seuil de 5 %).

Site	Taille de l'échantillon	Rang moyen
Cancale	3	5.16667
Paimpol	3	8.66667
Morlaix	3	10.3333
Aber	3	23.0000
Etel	3	13.0000
Quiberon	1	15.0000
Golfe	3	13.3333
Pénerf	3	12.8333
Pen Bé	3	17.0000

Test statistique = 11.36 Niveau de significativité = 0.1821

Tableau 6 : test H de Kruskal-Wallis sur les coefficients d'Imai-Sakai par site.

II.2.2. Taux de Survie / Mortalité

	VARIABLE : NV / NM					
	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
CANCALE	206 / 3	204 / 6	199 / 10	206 / 4	194 / 15	197 / 13
PAIMPOL	199 / 12	205 / 3	202 / 9	204 / 9	205 / 6	200 / 9
MORLAIX	198 / 13	199 / 12	200 / 11	190 / 2	196 / 13	205 / 5
ABER	199 / 11	200 / 9	197 / 13	204 / 6	196 / 18	195 / 16
ETEL	202 / 7	202 / 8	204 / 8	206 / 5	205 / 5	195 / 15
QUIBERON	////////	////////	////////	////////	203 / 4	////////
GOLFE	199 / 13	197 / 12	208 / 5	208 / 8	205 / 4	202 / 6
PENERF	198 / 13	201 / 10	201 / 9	204 / 6	203 / 7	202 / 8
PEN BE	208 / 7	208 / 6	200 / 10	194 / 13	202 / 8	202 / 7

Tableau 7 : nombre d'huîtres mortes et vivantes par site et par poche
(□ donnée erronée et recalculée)

	VARIABLE : M% / TM					
	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
CANCALE	1.4 /72.7	2.9 /65	4.8 /66.8	1.9 /62.7	7.2 /62.9	6.2 65.6
PAIMPOL	5.7 /69.9	1.4 /73.5	4.3 /67.1	4.3 /65.1	2.8 /69.2	4.3 67.7
MORLAIX	6.2 /68.8	5.7 /69.8	5.2 /68.1	5 /64	6.2 /70.2	2.4 81.6
ABER	5.2 /69.5	4.3 /67.2	6.2 /67.1	2.9 /71.7	8.4 /81.4	7.6 74.1
ETEL	3.3 /65.4	3.8 /64.1	3.8 /73.6	2.4 /69.8	2.4 /71.8	7.1 68.1
QUIBERON	////////	////////	////////	////////	1.9 //	////////
GOLFE	6.1 / <input type="checkbox"/>	5.7 /58.9	2.3 /68.2	3.7 /74.7	1.9 / <input type="checkbox"/>	2.9 66.7
PENERF	6.2 /70.8	4.7 /64.1	4.3 /68.3	2.8 /65.8	3.3 /65.1	3.8 68.2
PEN BE	3.2 /72	2.8 /69.3	4.8 /67	6.3 /64.8	3.8 /67.1	3.3 65.6

Tableau 8 : taux de mortalité (%) et taille moyenne des huîtres mortes par poche.

Une analyse de variance à 1 facteur (site) (ANOVA, test F - seuil de 5 % - Homogénéité des variances, test C = 0.24, P = 0,59, Ho acceptée) ne montre aucune différence significative globale entre les taux de survie par site.

Source de variation	Somme des carrés	d.f.	Carré moyen	F	Niveau signi-fication
entre groupe	22.43667	7	3.2052381	1.098	.3833
intra groupe	116.81000	40	2.9202500		
TOTAL	139.24667	47			

Tableau 9 : analyse de variance à 1 facteur (site) des taux de survie-seuil de 5 %

L'analyse de rang multiple suivant la méthode de la P.P.D.S. montre deux groupes homogènes avec recouvrement, dont une seule différence significative entre les sites de l'Aber Benoît et du Golfe du Morbihan (tableau 10 - figure 7).

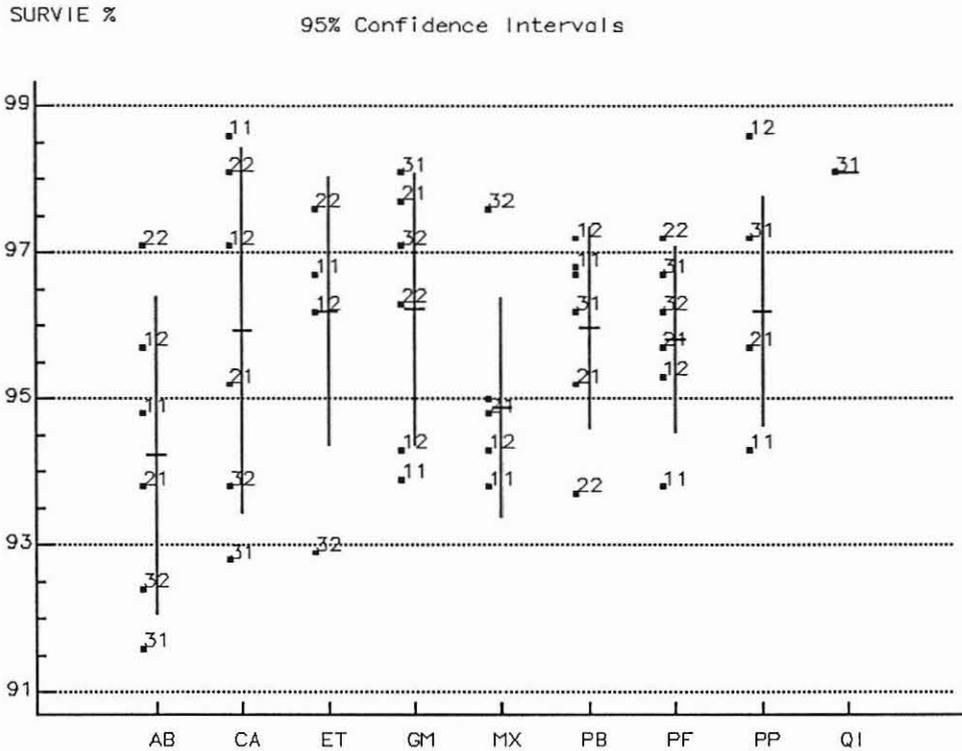


Figure 7 : taux de survie par poche, point et site - Intervalle de confiance à 95 %

Méthode : 95 % P.P.D.S.			
Site	Nbre de poche	Moyenne	Groupe homogène
Aber	6	94.233333	x
Morlaix	6	94.883333	xx
Pénerf	6	95.816667	xx
Cancale	6	95.933333	xx
Pen Bé	6	95.966667	xx
Paimpol	6	96.200000	xx
Etel	6	96.200000	xx
Golfe	6	96.233333	x

Tableau 10 : analyse de rang multiple sur les taux de survie par site
Méthode de la plus petite différence significative à 95 %

Les taux de survie les plus faibles sont relevés sur l'Aber Benoît (91.6 et 92.4 %) avec une moyenne générale d'environ 95,5 % pour 1991.

Bien que les taux de survie soient corrects en 1991, la position de la station 3 de l'Aber Benoît est remarquable : cette station est la plus amont des trois (cf. carte en Annexe).

Remarque : Pouvoir identifier la période à laquelle interviennent les mortalités s'avère utile. Dans ce but, les huîtres trouvées mortes dans les poches en fin d'élevage ont été mesurées en longueur (au mm près).

Ces dimensions, replacées sur un graphique où figurent les longueurs moyennes finales ainsi que les longueurs moyennes des huîtres pour chacun des sites en début d'élevage, fournissent une première approche (figure 8).

Les longueurs moyennes étant uniquement disponibles pour l'échantillon du lot de 18 mois de départ, une estimation de cette dimension par poche et par site est réalisée d'après une régression taille/poids (tableau 11).

Var. dépendante : Longueur (mm)		Var. indépendante : Poids(g)			
	Estimée	erreur standard	T	Degré de probabilité	
Ordonnée	49.731	1.95395	25.4633	0.00000	
Pente	0.525442	0.0705301	7.44989	0.00000	
Analyse de variance					
Source	Somme des carrés	Dl	Carré moyen	F	Degré de probabilité
Modèle	1480.6990	1	1480.6990	55.501	0.00000
Résidus	5389.1245	202	26.6788		
Total (Corr.)	6869.8235	203			
Coefficient de corrélation = 0.464259				R ² = 21.55 %	
Erreur standard de l'estimation = 5.16516					

Modèle linéaire : $Y = 49.7 + 0.52x$

Tableau 11 : régression taille/poids sur un échantillon (204) d'huîtres de 18 mois avant mise en élevage.

En 1991 la majorité des mortalités est intervenue en début d'élevage, à l'exception de 2 sites (Aber, Morlaix). Une analyse plus détaillée révèle que ce sont essentiellement les stations 3 de ces 2 sites qui présentent en moyenne les huîtres mortes les plus grandes (Figure 8).

	Départ	Coq. vide	Final
Aber	65.38	71.83	87.5
Cancale	66.83	65.95	85.6
Etel	65.65	68.8	83.5
Golfe	65.58	67.12	85.1
Morlaix	65.81	70.4	84.0
Pen Bé	65.43	67.63	86.2
Pénerf	65.59	67.06	79.4
Paimpol	65.76	68.75	87.06

Tableau 12 : longueurs moyennes des huîtres par site, en début, fin d'élevage et pour les coquilles vides.

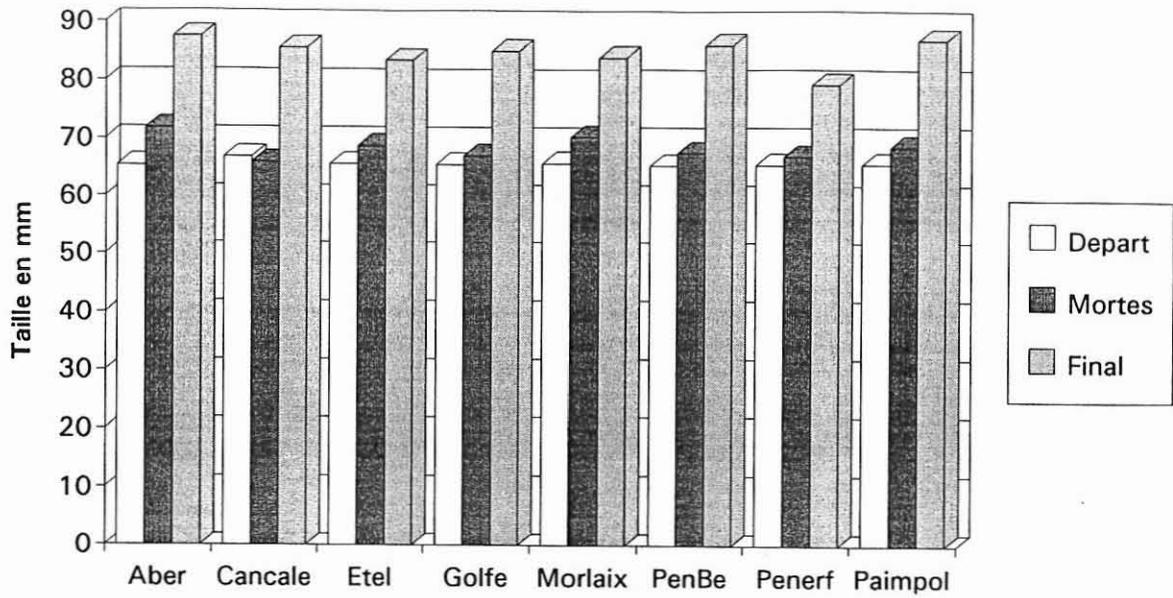


Figure 8 : longueurs moyennes des huîtres par site, en début en fin d'élevage, ainsi que pour les coquilles vides.

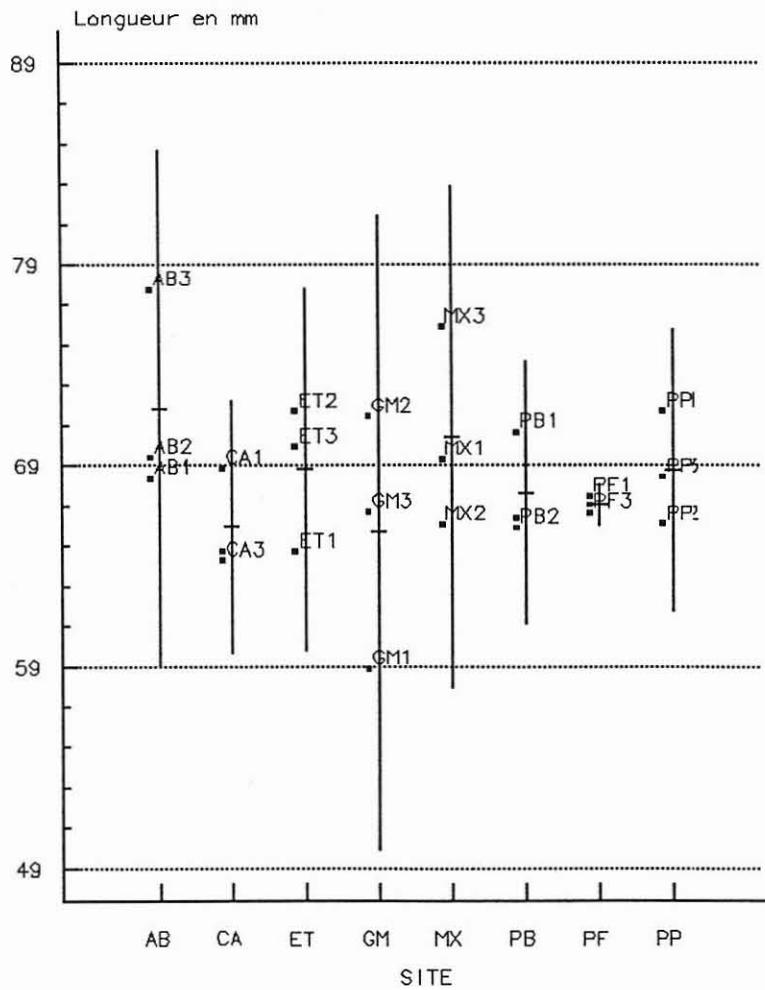


Figure 9 : longueur moyennes des coquilles vides par site et station (intervalle de confiance à 95 %).

Cette méthode pourrait être améliorée en reportant les longueurs des huîtres mortes sur un modèle de croissance par site.

L'usure possible des coquilles vides à l'intérieur des poches (surtout en mode battu) est une limite de cette méthode. Elle devrait toutefois fournir dans la majorité des cas une bonne approximation pour les mortalités dues au stress à la mise en élevage.

II.2.3. Croissance pondérale

Les tableaux suivants regroupent, d'une part les poids totaux d'huîtres par poche et par site ainsi que les poids moyens d'une huître par poche et site, au relevage.

	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
CANCALE	13685	14095	10328	11038	11244	11480
PAIMPOL	12528	13493	12095	12184	12146	11753
MORLAIX	11823	11469	14674	13595	10526	11394
ABER	16893	17913	11984	13038	18070	19972
ETEL	11576	12115	12498	12458	12471	10808
QUIBERON	////////	////////	////////	////////	16420	////////
GOLFE	10904	10630	18282	14951	12398	12289
PENERF	10676	11051	11137	9901	11070	9759
PEN BE	16587	16702	13291	12300	14283	13313

Tableau 13 : poids totaux d'huîtres par poche en fin d'élevage (PTF)

	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2
CANCALE	66.4	69.1	51.9	53.6	57.9	58.3
PAIMPOL	63.1	66.2	59.7	60.5	59.3	58.8
MORLAIX	59.9	57.6	73.4	71.5	53.9	55.9
ABER	84.9	89.6	60.8	63.9	92.2	103.2
ETEL	57.3	60	61.3	60.5	60.8	55.4
QUIBERON	//////	//////	//////	//////	80.9	//////
GOLFE	53.8	53.5	86.8	72.6	59.5	56.9
PENERF	53.8	55	55.4	48.5	54.5	48.3
PEN BE	79.7	80.7	66.7	63.4	70.7	65.9

Tableau 14 : poids moyen d'une huître par poche (PTF/n)

Plus facile à interpréter qu'un résultat brut final la croissance pondérale peut être exprimée en gain de poids brut (Poids final - Poids initial), rendement ((Poids final - Poids initial) / Poids initial) ou coefficient multiplicateur (Poids final / Poids initial).

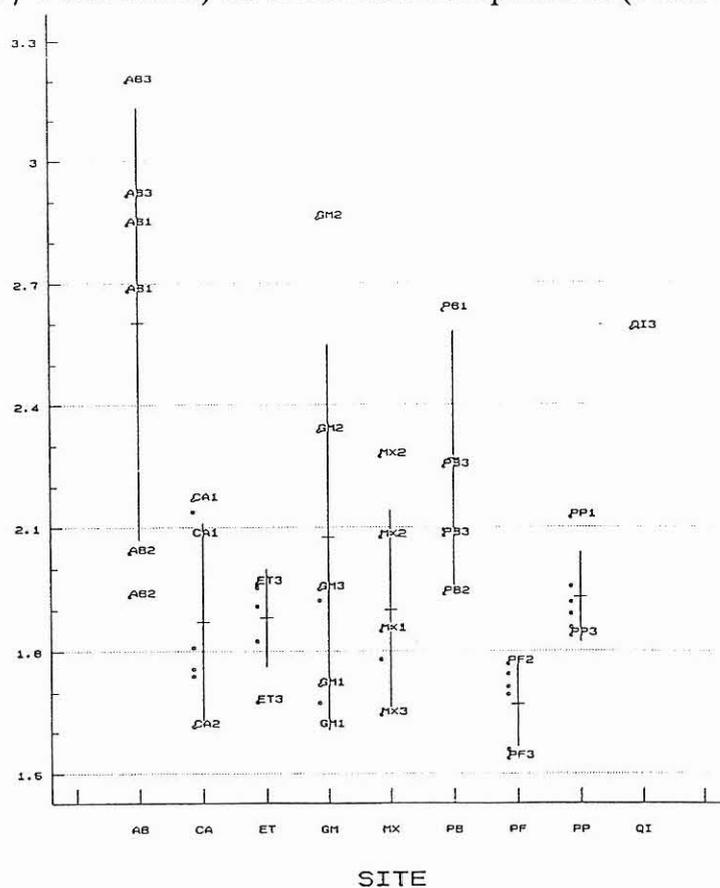


Figure 10 : coefficient multiplicateur suivant les sites (intervalle de confiance à 95 %)

Excepté le site de Pénerf, dans la majorité des cas le poids des poches de départ a presque doublé au terme de l'élevage.

L'homogénéité des variances n'étant pas vérifiée (Test C = 0.374, P = 0.023 - H_0 rejetée) le test de Kruskal-Wallis est utilisé pour analyser les distributions. Le niveau de significativité très bas (2.2×10^{-3}) montre que les coefficients multiplicateurs diffèrent significativement suivant les sites.

Quel que soit le type de représentation graphique, gain de poids brut, gain de poids moyen par huître (figure 11), rendement qui permet de relativiser par rapport aux poids de départ (figure 12), les distributions des stations et sites demeurent semblables en 1991.

En moyenne les croissances pondérales les plus élevées sont notées sur l'Aber Benoît alors que les plus faibles sont relevées sur Pénerf.

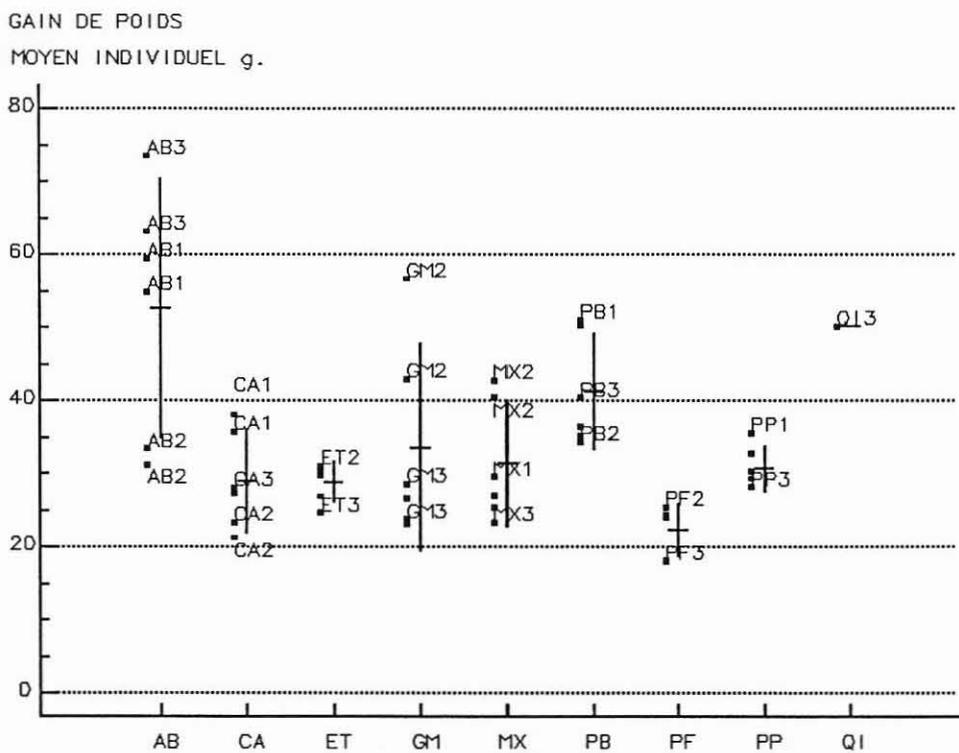


Figure 11 : gain de poids moyen par huître et par poche (intervalle de confiance à 95 %)

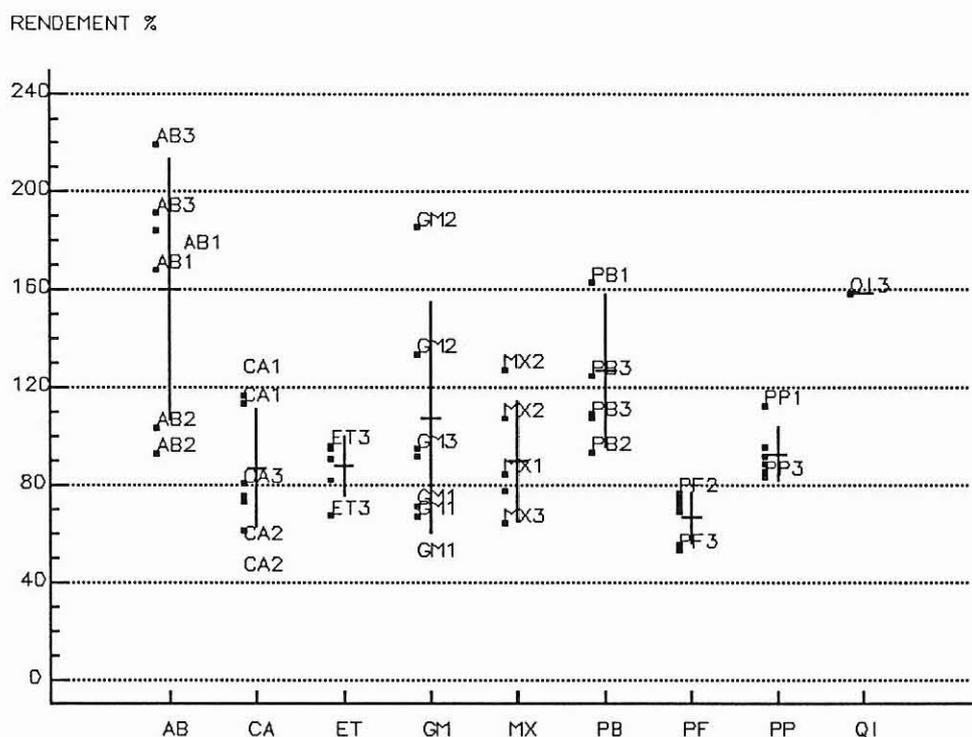


Figure 12 : rendement par poche, station et site (intervalle de confiance à 95 %)

II.2.4. Indice de Condition / Indice de Qualité

En 1991 l'indice de condition moyen est de 290 avec un minimum de 221 relevé sur Pénerf et un maximum de 469 sur l'Aber Benoît. Avec respectivement 325 et 300 en moyenne, les sites de Morlaix et Pen Bé présentent de bonnes croissances somatiques (figure 13).

L'indice de qualité (AFNOR) retrace bien la position des sites les uns par rapport aux autres (figure 14). On notera en 1991 que 44 % des stations peuvent être classés dans la catégorie "spéciale" (61 % en 1989, 67 % en 1990).

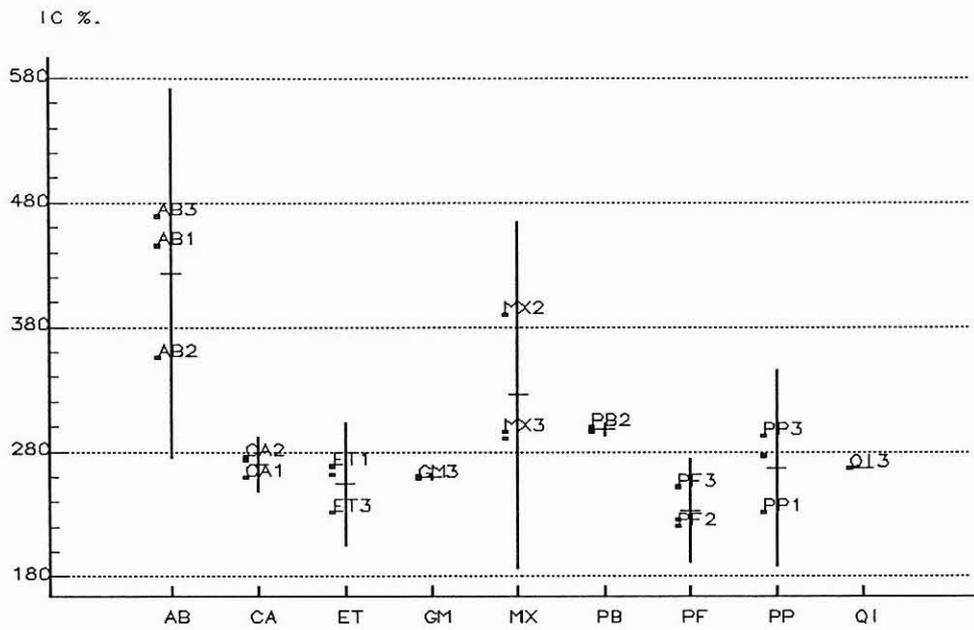


Figure 13 : indice de condition par station et par site - Intervalle de condition à 95 %

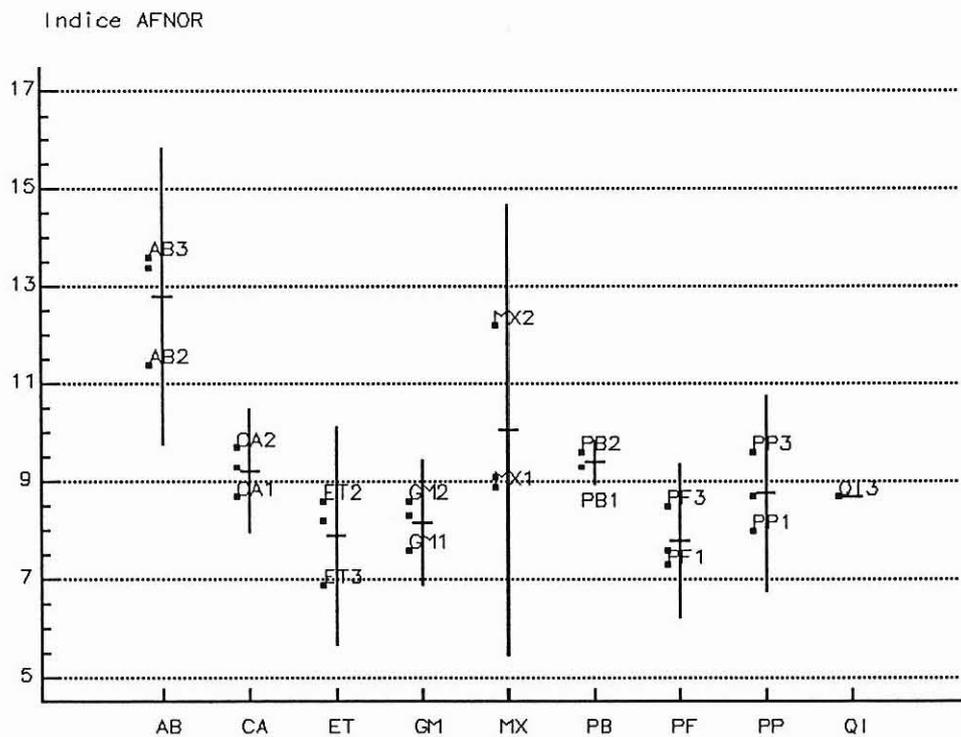


Figure 14 : indice de qualité (normes AFNOR) par station et par site
Intervalle de confiance à 95 %

II.2.5. - Catégories commerciales

Comme chaque année l'ensemble des poids individuels ayant été noté pour chacune des poches, la production par station et par site peut s'exprimer en pourcentage d'huîtres dans chacune des catégories commerciales (Normes AFNOR, septembre 1985) (tableau 15 - figure 15).

	REB	P6	P5	M4	M3	G2	TG
CANCALE	1.2	8	20.7	36.3	21.5	10.5	1.4
PAIMPOL	1	7.4	16.9	38.9	24.5	10.4	2.5
MORLAIX	1.1	7.8	18.2	33.3	23.5	12.4	3.6
ABER	1.4	3.2	7.3	14.6	21.2	9.3	25
ETEL	1.5	7.5	19.9	36.4	24.6	8.7	1
QUIBERON	1	5	14	20	17	16	27
GOLFE	0.6	6.3	18.6	33.1	22.3	13.2	5.8
PENERF	4.5	14.9	25	36.5	14.6	4.2	0.3
PEN BE	0.6	2.5	8.8	25.7	30.8	23	8.5

Tableau 15 : pourcentage d'huîtres par catégorie commerciale et par site.

A l'exception de quelques sites (Aber, Pénerf, Pen Bé) les distributions sont relativement bien symétriques et centrées autour de la catégorie M4 (50 à 64 g).

Les catégories supérieures sont bien représentées sur le site de l'Aber et à un degré moindre sur celui de Pen Bé.

Le site de Pénerf présente par contre plus de catégories inférieures.

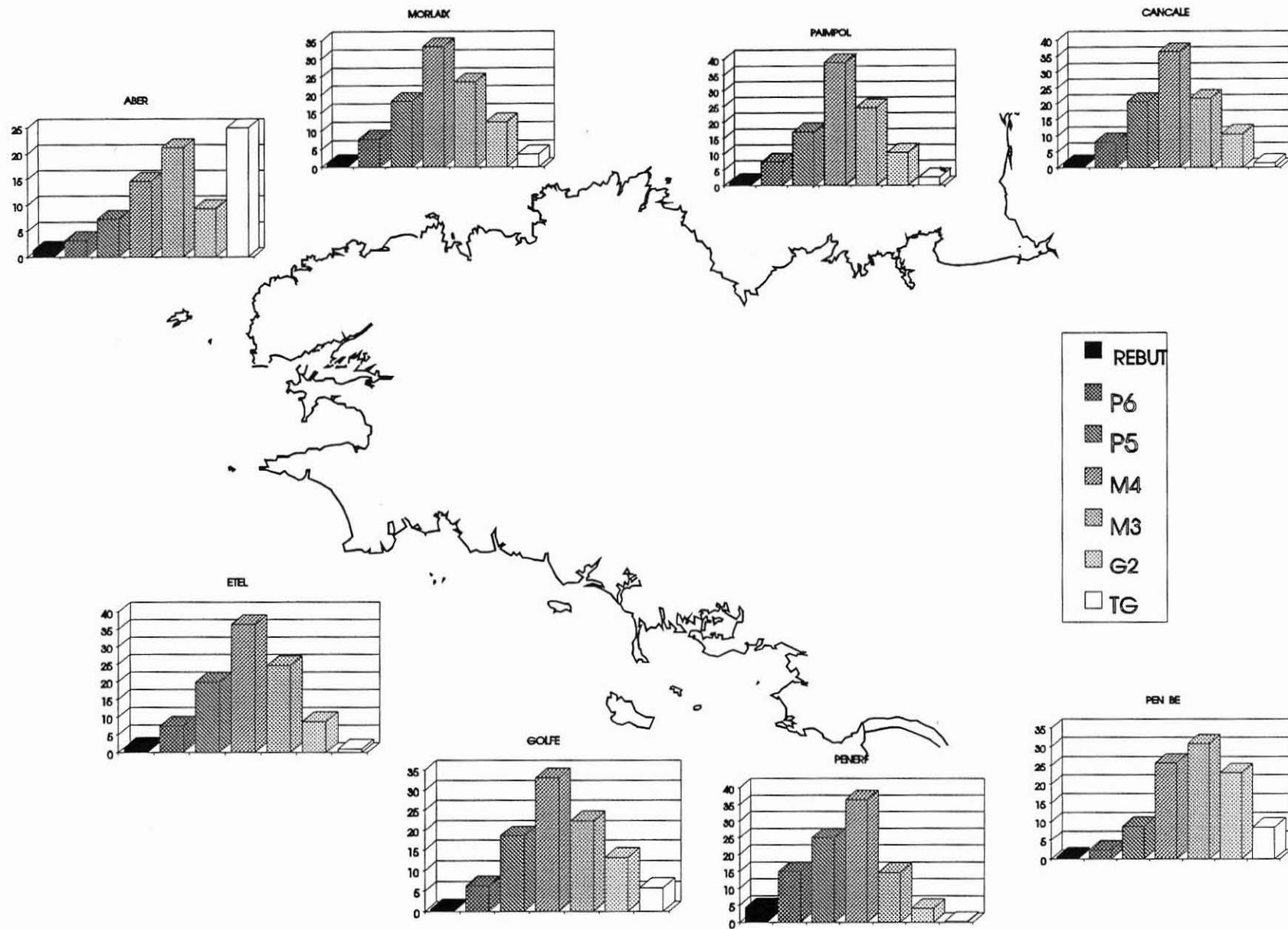


Figure 15 : pourcentages d'huîtres par catégorie commerciale et par site

III - PARASITISMES / COMMENSALISME

III.1. - Pathologie

Les résultats ont été publiés dans la situation épidémiologique n° 3 (1992) des cheptels français (Tigé - Le Mouroux, 1992) (tableau 16).

	<i>Bonamia</i>	<i>Marteilia</i>	<i>Ricketts.</i>	<i>Haplospo.</i>	<i>Mytilicola</i>
CANCALE	0	0	0	0	3/30
PAIMPOL	0	0	1/30	0	5/30
MORLAIX	0	1/30	0	0	8/30
ABER	0	0	0	0	2/30
ETEL	0	0	0	0	2/30
QUIBERON	0	0	1/30	0	4/30
GOLFE	0	0	1/30	0	4/30
PENERF	0	0	0	0	4/30
PEN BE	0	0	0	0	2/30

Tableau 16 : taux d'huîtres infestées par catégorie de parasites recherchés.

La présence de *Marteilia* sp. sur *Crassostrea gigas* est remarquable (site de Morlaix) mais exceptionnelle. En 1989 sa présence était notée sur Cancale et l'Aber Benoît (LE BEC, 1990). Il s'agit de jeunes stades observés dans l'épithélium stomacal, qui dégénèrent par la suite et ne deviennent pas infestant chez *Crassostrea gigas*. Le *Mytilicola* sp. est présent sur tous les sites à des taux de 2 à 8/30.

Excepté ces quelques observations, la situation zosanitaire de l'huître creuse en Bretagne est satisfaisante.

III.2. - *Polydora* sp.

	Po0	Po1	Po2	Po3	Po4	0 + 1
CANCALE	74.4	24.4	1.1	0	0	98.8
PAIMPOL	60	33.3	6.7	0	0	93.3
MORLAIX	4.4	61.1	30	4.3	0	65.5
ABER	10	66.7	23.3	0	0	76.7
ETEL	11.1	53.3	31.1	4.5	0	64.4
QUIBERON	30	60	10	0	0	90
GOLFE	48.9	41.6	9.5	0	0	90.4
PENERF	16.9	55.6	26.6	1.1	0	72.5
PEN BE	4.4	60	27.8	7.8	0	64.4

Tableau 17 : pourcentage d'huîtres par catégorie d'infestation pour chaque site

Aucun site n'est épargné par *Polydora* sp.. Toutefois le site de Cancale demeure exceptionnel avec 99 % des huîtres en catégorie (0 + 1) et seulement environ 25 % des coquilles présentant quelques traces d'infestation. Paimpol, Quiberon (1 seule poche) et le Golfe du Morbihan peuvent être également considérés comme satisfaisants. Une légère amélioration pour l'Aber avec 77 % (0 + 1) mais une stagnation pour Pen Bé et Etel par rapport à 1990.

Le site de Morlaix (65 % en 0 + 1) mérite une attention particulière dans les prochaines années, les classes (0 + 1) ayant tendance à diminuer depuis 1989 (83 %, 78 %, 65 %).

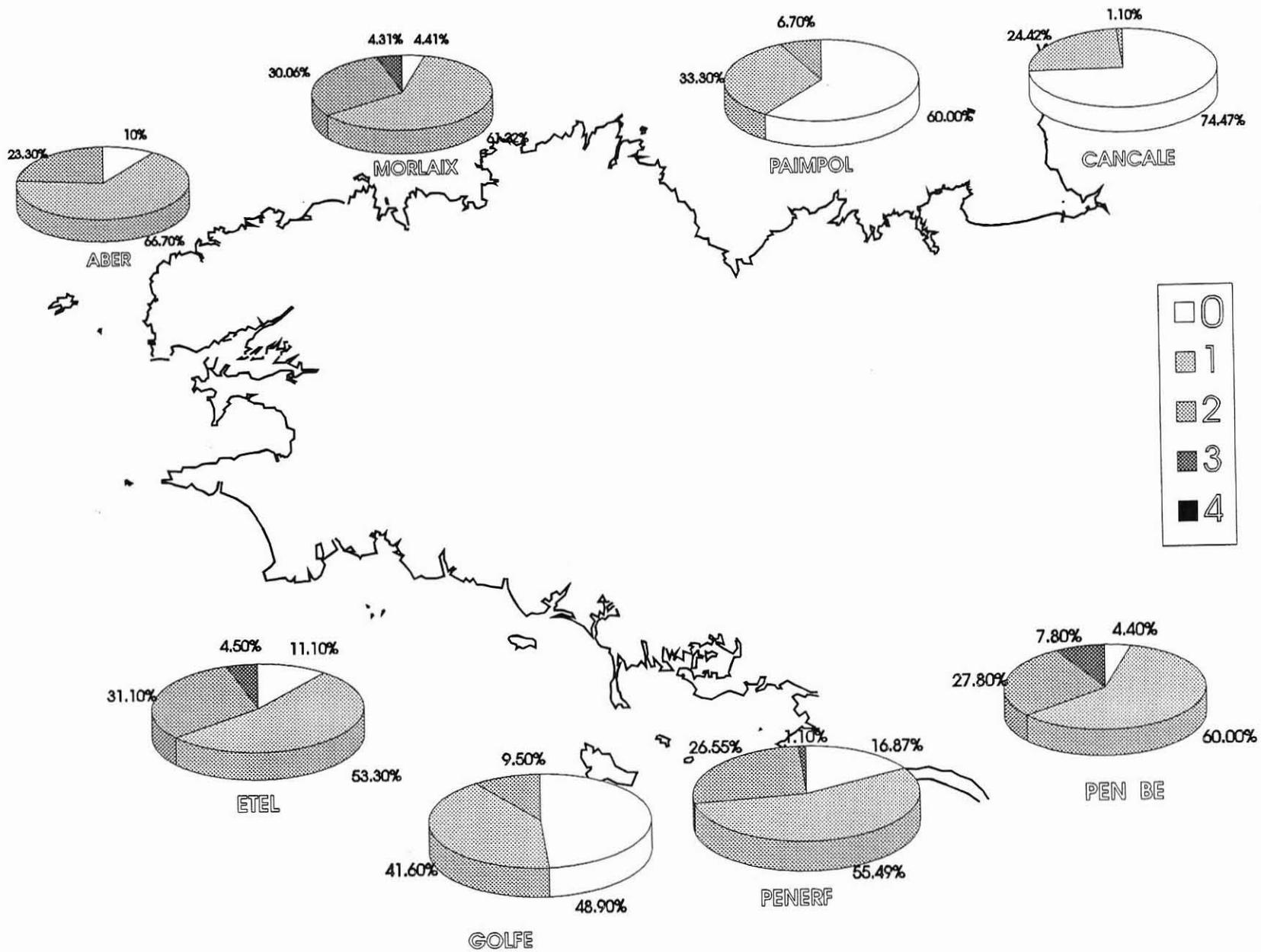


Figure 16 : pourcentages d'huîtres par catégorie d'infestation pour *Polydora sp.*

IV - ANALYSE MULTIVARIEE

Les chapitres précédents ont permis de visualiser la position des sites et stations les uns par rapport aux autres pour un descripteur (longueur, rendement, survie...).

Chaque site/station peut donc être caractérisé par un ensemble de descripteurs (ou variables). Afin de visualiser l'ensemble des sites/stations par rapport à l'ensemble des variables il est nécessaire d'utiliser des méthodes d'analyse multivariée.

"... Que ce processus ne vous effraie pas ! C'est celui que vous utilisez lorsque vous réalisez des photographies ; vous passez bien d'un espace à 3 dimensions (celui où nous vivons) à un espace à 2 dimensions : votre photo.

Cependant, selon l'angle sous lequel vous "prenez" votre sujet, toutes vos photos n'apporteront pas la même "information" sur celui-ci..." (G. PHILIPPEAU, 1986).

La 1ère étape consiste à synthétiser des axes qui sont des combinaisons linéaires des variables d'origine. Ensuite ces axes pris 2 à 2 définissent des plans sur lesquels les variables sont représentées afin de visualiser les tendances principales (ou composantes principales). La position des sites/stations est obtenue en cherchant à représenter le maximum de dispersion du nuage de points sur un plan.

Suivant les axes retenus, donc les plans, l'agencement des variables les unes par rapport aux autres (ou des sites/stations) changera de configuration. C'est l'examen de ces différents plans (dont le plan principal 1-2) qui renseigne sur la position respective des sites/stations suivant les liens existants entre les différentes variables.

32 variables mesurées ou calculées sont prises en compte pour effectuer une analyse en composante principale. Les variables étant de nature et de métrique différentes, cette analyse est réalisée sur les données centrées et réduites (Matrice des corrélations - tableau 18).

IV .1. - Les variables

Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
15.3683	4.9982	3.8788	2.2235
48,0 %	15,6 %	12,1 %	6,9 %

1ère ligne : Valeurs propres (variances sur les axes principaux)

2ème ligne : Contribution à la variation totale (pourcentages expliqués par les axes principaux)

Tableau 19 : variances sur les axes principaux

Les 4 premiers axes principaux reprennent environ 83 % de l'information contenue dans le tableau de base (33 variables x 25 individus). 64 % de l'information peuvent être représentés sur le plan principal formé des axes 1 et 2 (tableau 19).

L'axe 1 est celui des croissances pondérales (PTF, PMF, GPB, GPM, RDT, PCV, PCH, P5, M4, G2, TG) avec une opposition entre petites, moyennes, et grosses, très grosses (tableau 20). A noter sur cet axe la croissance en épaisseur très bien corrélée aux croissances pondérales (tableaux 20 et 18).

	PTD	PM1	PTF	NU	VDENS	PM2	SURV	PMF	GPB	GPM	RDT	CIS	IC	IQ	LONG	LARG	EPS	PCV		
PTD	1.000																			
PM1	1.000	1.000																		
PTF	-0.349	-0.358	1.000																	
NU	0.226	0.222	0.154	1.000																
VDENS	-0.122	-0.113	0.331	0.151	1.000															
PM2	0.766	0.759	-0.446	0.064	-0.730	1.000														
SURV	0.282	0.273	-0.017	0.873	-0.273	0.378	1.000													
PMF	-0.364	-0.372	0.993	0.047	0.325	-0.453	-0.116	1.000												
GPB	-0.370	-0.378	1.000	0.148	0.331	-0.460	-0.023	0.993	1.000											
GPM	-0.383	-0.391	0.992	0.044	0.343	-0.478	-0.126	1.000	0.993	1.000										
RDT	-0.395	-0.403	0.999	0.135	0.331	-0.477	-0.036	0.993	1.000	0.993	1.000									
CIS	-0.616	-0.618	0.301	-0.313	0.361	-0.658	-0.462	0.338	0.313	0.353	0.329	1.000								
IC	-0.345	-0.343	0.643	-0.383	0.172	-0.350	-0.475	0.702	0.646	0.703	0.652	0.390	1.000							
IQ	-0.297	-0.296	0.618	-0.318	0.144	-0.299	-0.390	0.672	0.619	0.672	0.624	0.287	0.973	1.000						
LONG	0.082	0.073	0.832	0.390	0.195	-0.060	0.280	0.805	0.824	0.795	0.811	-0.155	0.383	0.436	1.000					
LARG	-0.147	-0.160	0.810	0.181	0.094	-0.152	0.109	0.796	0.807	0.789	0.802	0.122	0.507	0.520	0.771	1.000				
EPS	-0.365	-0.376	0.918	0.111	0.288	-0.428	-0.033	0.916	0.919	0.916	0.919	0.482	0.616	0.599	0.742	0.884	1.000			
PCV	-0.358	-0.363	0.963	0.001	0.350	-0.467	-0.178	0.969	0.963	0.969	0.964	0.381	0.734	0.675	0.732	0.773	0.898	1.000		
PCH	-0.384	-0.386	0.862	-0.180	0.244	-0.420	-0.312	0.897	0.864	0.897	0.868	0.375	0.928	0.911	0.627	0.714	0.822	0.913		
REB	-0.248	-0.246	-0.491	-0.044	-0.167	-0.068	0.014	-0.481	-0.482	-0.472	-0.470	0.057	-0.325	-0.291	-0.529	-0.335	-0.382	-0.545		
P6	0.068	0.071	-0.818	-0.136	-0.347	0.265	-0.000	-0.809	-0.812	-0.805	-0.804	-0.093	-0.540	-0.507	-0.759	-0.624	-0.700	-0.828		
P5	0.207	0.209	-0.913	-0.101	-0.457	0.433	0.106	-0.918	-0.910	-0.918	-0.906	-0.270	-0.645	-0.636	-0.807	-0.692	-0.828	-0.900		
M4	0.418	0.425	-0.922	-0.158	-0.353	0.510	0.024	-0.920	-0.924	-0.923	-0.925	-0.367	-0.659	-0.646	-0.715	-0.743	-0.863	-0.869		
M3	0.311	0.317	0.313	0.266	0.440	-0.069	0.166	0.292	0.303	0.289	0.287	-0.132	0.145	0.173	0.472	0.157	0.222	0.310		
G2	-0.184	-0.185	0.897	0.245	0.397	-0.379	0.038	0.885	0.894	0.884	0.887	0.213	0.601	0.596	0.796	0.708	0.806	0.864		
TG	-0.520	-0.531	0.915	-0.084	0.207	-0.485	-0.215	0.935	-0.920	-0.936	0.927	0.417	0.687	0.643	0.652	0.738	0.859	0.893		
P00	0.237	0.237	-0.229	0.046	-0.296	0.354	0.144	-0.257	-0.233	-0.264	-0.237	-0.377	-0.295	-0.218	0.017	-0.060	-0.197	-0.200		
P01	-0.287	-0.290	0.372	0.090	0.162	-0.300	0.002	0.379	0.375	0.383	0.379	0.408	0.345	0.283	0.093	0.328	0.389	0.329		
P02	-0.133	-0.130	0.004	-0.213	0.253	-0.257	-0.266	0.047	0.007	0.054	0.011	0.193	0.168	0.103	-0.123	-0.206	-0.065	0.001		
P03	0.045	0.049	0.020	0.112	0.517	-0.287	-0.022	0.018	0.018	0.027	0.016	0.225	-0.030	-0.062	-0.061	-0.236	-0.029	0.002		
POSUP	0.065	0.069	0.020	0.112	0.517	-0.287	-0.022	0.018	0.018	0.027	0.016	0.225	-0.030	-0.062	-0.061	-0.236	-0.029	0.002		
POINF	0.105	0.101	-0.006	0.167	-0.328	0.286	0.241	-0.044	-0.009	-0.053	-0.012	-0.216	-0.143	-0.078	0.123	0.231	0.064	-0.000		
	PCH	REB	P6	P5	M4	M3	G2	TG	P00	P01	P02	P03	POSUP	POINF						
PCH	1.000																			
REB	-0.425	1.000																		
P6	-0.698	0.773	1.000																	
P5	-0.825	0.514	0.855	1.000																
M4	-0.836	0.199	0.627	0.831	1.000															
M3	0.216	-0.605	-0.690	-0.559	-0.186	1.000														
G2	0.785	-0.436	-0.827	-0.934	-0.883	0.493	1.000													
TG	0.858	-0.279	-0.580	-0.753	-0.886	-0.043	0.709	1.000												
P00	-0.225	-0.247	0.066	0.289	0.420	-0.075	-0.303	-0.266	1.000											
P01	0.335	0.143	-0.181	-0.355	-0.503	-0.025	0.449	0.379	-0.829	1.000										
P02	0.055	0.341	0.114	-0.098	-0.207	0.056	0.041	0.094	-0.819	0.374	1.000									
P03	-0.061	-0.175	-0.142	-0.178	-0.042	0.498	0.083	-0.110	-0.496	0.191	0.485	1.000								
POSUP	-0.061	-0.175	-0.142	-0.178	-0.042	0.498	0.083	-0.110	-0.496	0.191	0.485	1.000	1.000							
POINF	-0.036	-0.267	-0.073	0.122	0.191	-0.150	-0.052	-0.060	0.826	-0.369	-0.984	-0.633	-0.633	1.000						

Tableau 18 : matrice des corrélations inter-variables

L'axe 2 est essentiellement celui des taux d'infestation par le vers annélide *Polydora* sp..

1E COLONNE : CORRELATIONS ENTRE LES VARIABLES ET LES AXES PRINCIPAUX
2E COLONNE : CORRELATIONS AU CARRE

VARIABLES	COMPOSANTES PRINCIPALES							
	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4
PTD **	0.4044	0.1635 *	-0.4716	0.2224 *	0.5717	0.3269 *	0.2260	0.0511 *
PH1 **	0.4100	0.1681 *	-0.4644	0.2157 *	0.5746	0.3302 *	0.2359	0.0557 *
PTF **	-0.9781	0.9567 *	-0.1343	0.0180 *	0.0217	0.0005 *	-0.0954	0.0091 *
HV **	-0.0398	0.0016 *	-0.3768	0.1420 *	0.4848	0.2350 *	-0.6979	0.4871 *
VDENS **	-0.3962	0.1570 *	0.3732	0.1393 *	0.4079	0.1664 *	0.0932	0.0087 *
PHZ **	0.5280	0.2788 *	-0.5704	0.3254 *	0.1331	0.0177 *	0.0885	0.0078 *
SURV **	0.1503	0.0226 *	-0.4882	0.2384 *	0.3727	0.1389 *	-0.6923	0.4792 *
PMF **	-0.9866	0.9734 *	-0.0833	0.0069 *	-0.0180	0.0003 *	-0.0181	0.0003 *
GPB **	-0.9793	0.9591 *	-0.1222	0.0149 *	0.0082	0.0001 *	-0.0998	0.0100 *
GPM **	-0.9888	0.9777 *	-0.0640	0.0041 *	-0.0220	0.0005 *	-0.0207	0.0004 *
RDT **	-0.9805	0.9614 *	-0.1058	0.0112 *	-0.0109	0.0001 *	-0.1011	0.0102 *
CTS **	-0.4055	0.1644 *	0.5790	0.3352 *	-0.2908	0.0845 *	0.0315	0.0010 *
TC **	-0.7544	0.5691 *	0.1484	0.0220 *	-0.2347	0.0551 *	0.4026	0.1621 *
TD **	-0.7240	0.5241 *	0.0648	0.0042 *	-0.2204	0.0486 *	0.3769	0.1420 *
LONG **	-0.7570	0.5731 *	-0.4895	0.2396 *	0.2633	0.0693 *	-0.1169	0.0137 *
LARG **	-0.7812	0.6103 *	-0.3674	0.1350 *	-0.1066	0.0114 *	-0.1812	0.0328 *
EPS **	-0.9219	0.8499 *	-0.1148	0.0132 *	-0.0867	0.0075 *	-0.1260	0.0159 *
PCV **	-0.9702	0.9413 *	-0.0921	0.0085 *	-0.0419	0.0018 *	0.0796	0.0063 *
PCH **	-0.9223	0.8507 *	-0.0103	0.0001 *	-0.1855	0.0344 *	0.2247	0.0505 *
REB **	0.4541	0.2062 *	0.4566	0.2085 *	-0.3534	0.1249 *	-0.4831	0.2333 *
P6 **	0.8090	0.6546 *	0.2856	0.0816 *	-0.3054	0.0933 *	-0.2081	0.0433 *
P5 **	0.9324	0.8694 *	0.0628	0.0039 *	-0.2258	0.0510 *	-0.0761	0.0058 *
M4 **	0.9308	0.8664 *	-0.0731	0.0053 *	0.0222	0.0005 *	0.2369	0.0561 *
M3 **	-0.3345	0.1119 *	-0.1573	0.0247 *	0.7643	0.5841 *	0.2770	0.0767 *
G2 **	-0.9043	0.8177 *	-0.1275	0.0163 *	0.2067	0.0427 *	-0.0888	0.0079 *
TG **	-0.9059	0.8207 *	0.0303	0.0009 *	-0.2807	0.0788 *	-0.0900	0.0081 *
P00 **	0.3196	0.1022 *	-0.7434	0.5526 *	-0.2670	0.0713 *	0.2539	0.0644 *
P01 **	-0.4345	0.1888 *	0.4325	0.1871 *	0.0486	0.0024 *	-0.4026	0.1621 *
P02 **	-0.0890	0.0079 *	0.7790	0.6068 *	0.2782	0.0774 *	-0.0415	0.0017 *
P03 **	-0.0750	0.0056 *	0.5365	0.2879 *	0.7306	0.5338 *	0.0992	0.0098 *
P0SUP **	-0.0750	0.0056 *	0.5365	0.2879 *	0.7306	0.5338 *	0.0992	0.0098 *
P0INF **	0.0932	0.0087 *	-0.7990	0.6385 *	-0.3945	0.1557 *	0.0161	0.0003 *

Tableau 20 : corrélations entre les variables et les axes principaux

Les croissances linéaires, exceptée l'épaisseur, sont moyennement corrélées à l'axe 1 et très peu aux autres axes.

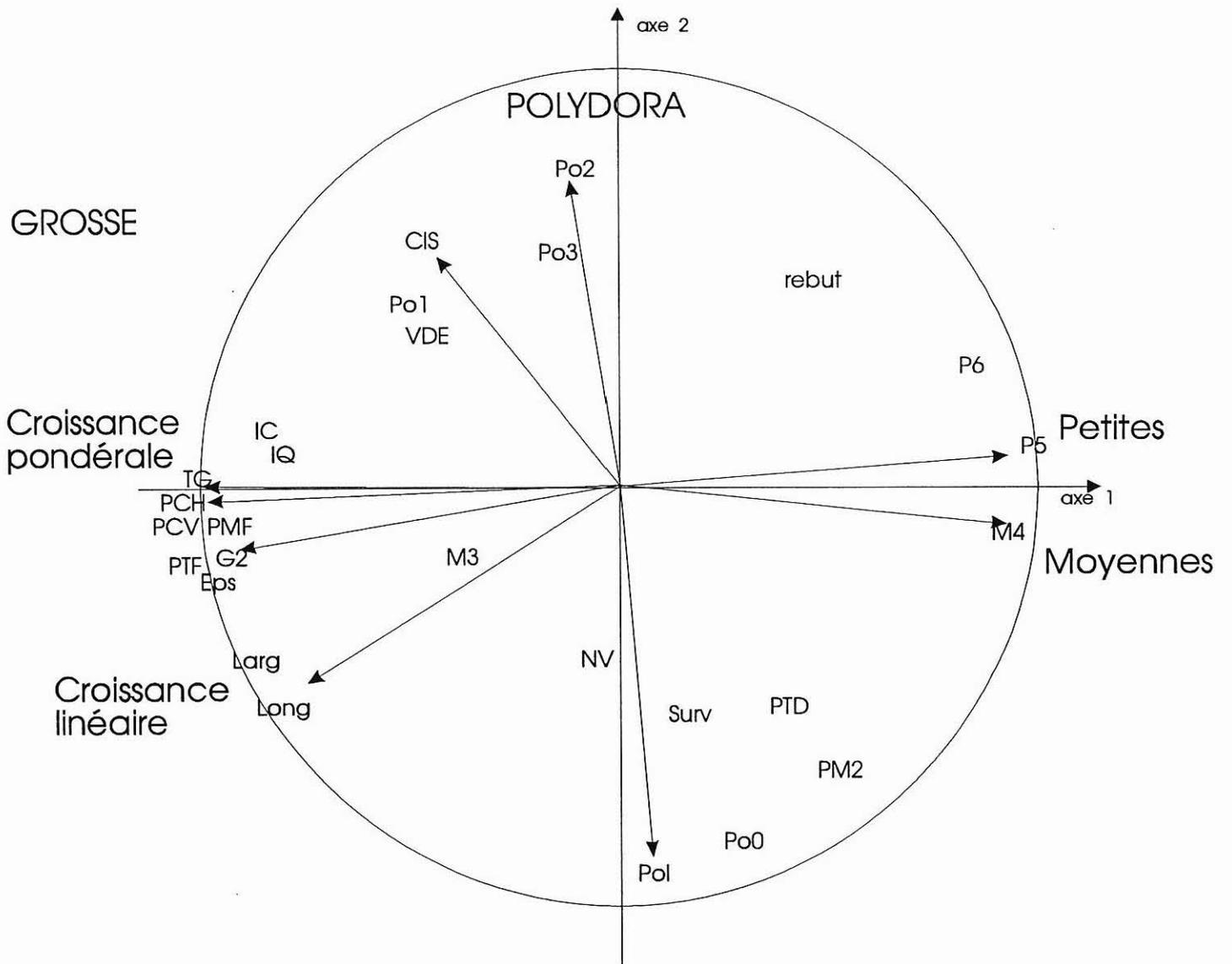


Figure 17 : cercle des corrélations axes-variables sur le plan principal 1-2

IV.2. Les sites et stations

1E COLONNE : COORDONNEES DES INDIVIDUS SUR LES AXES PRINCIPAUX
2E COLONNE : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

INDIVIDUS	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4
CA1 **	-0.2282	0.0024 *	-4.3387	0.8522 *
CA2 **	4.2705	0.6459 *	-1.4565	0.0751 *
CA3 **	2.5342	0.2401 *	-1.9563	0.1430 *
PP1 **	1.0047	0.1529 *	-1.3964	0.2954 *
PP2 **	1.7946	0.1982 *	-2.2310	0.3063 *
PP3 **	1.7840	0.1655 *	-3.2790	0.5590 *
MX1 **	1.8030	0.2805 *	1.2089	0.1261 *
MX2 **	-2.4976	0.1645 *	-0.7001	0.0129 *
MX3 **	3.2096	0.4930 *	2.1161	0.2143 *
AB1 **	-8.4315	0.8742 *	-0.8330	0.0085 *
AB2 **	-0.7089	0.0388 *	1.8225	0.2567 *
AB3 **	-10.6036	0.7840 *	3.1372	0.0686 *
ET1 **	1.7967	0.2983 *	-0.7049	0.0459 *
ET2 **	0.5226	0.0133 *	2.1365	0.2217 *
ET3 **	2.5990	0.3146 *	2.2191	0.2294 *
QT3 **	-3.6431	0.3482 *	-2.6850	0.1891 *
GM1 **	3.4959	0.4354 *	1.0248	0.0374 *
GM2 **	-5.0726	0.5320 *	-2.7571	0.1572 *
GM3 **	2.5423	0.3589 *	-2.6262	0.3829 *
PF1 **	3.6875	0.7134 *	1.2497	0.0819 *
PF2 **	4.0631	0.4772 *	2.6583	0.2042 *
PF3 **	3.9663	0.4325 *	1.9967	0.1096 *
PB1 **	-5.6504	0.5636 *	1.3060	0.0301 *
PB2 **	-0.9593	0.0290 *	3.8887	0.4765 *
PB3 **	-1.2790	0.1818 *	0.1998	0.0044 *

Tableau 21 : coordonnées des stations et qualité de leur représentation sur les axes principaux.

Sur le plan principal 1-2 les stations CA1, CA2, PP3, PX3, AB2, AB3, GM2, PF1, PB1 et PB2 sont bien représentées ou moyennement. Les positions respectives des autres stations doivent donc être interprétées avec précautions.

Globalement, de bonnes croissances pondérales sont observées sur 2 stations des Abers et 1 de Pen Bé et Golfe du Morbihan.

La position de la station 2 du Golfe du Morbihan s'explique également par une bonne croissance linéaire et une infestation par *Polydora* moindre (figure 18)

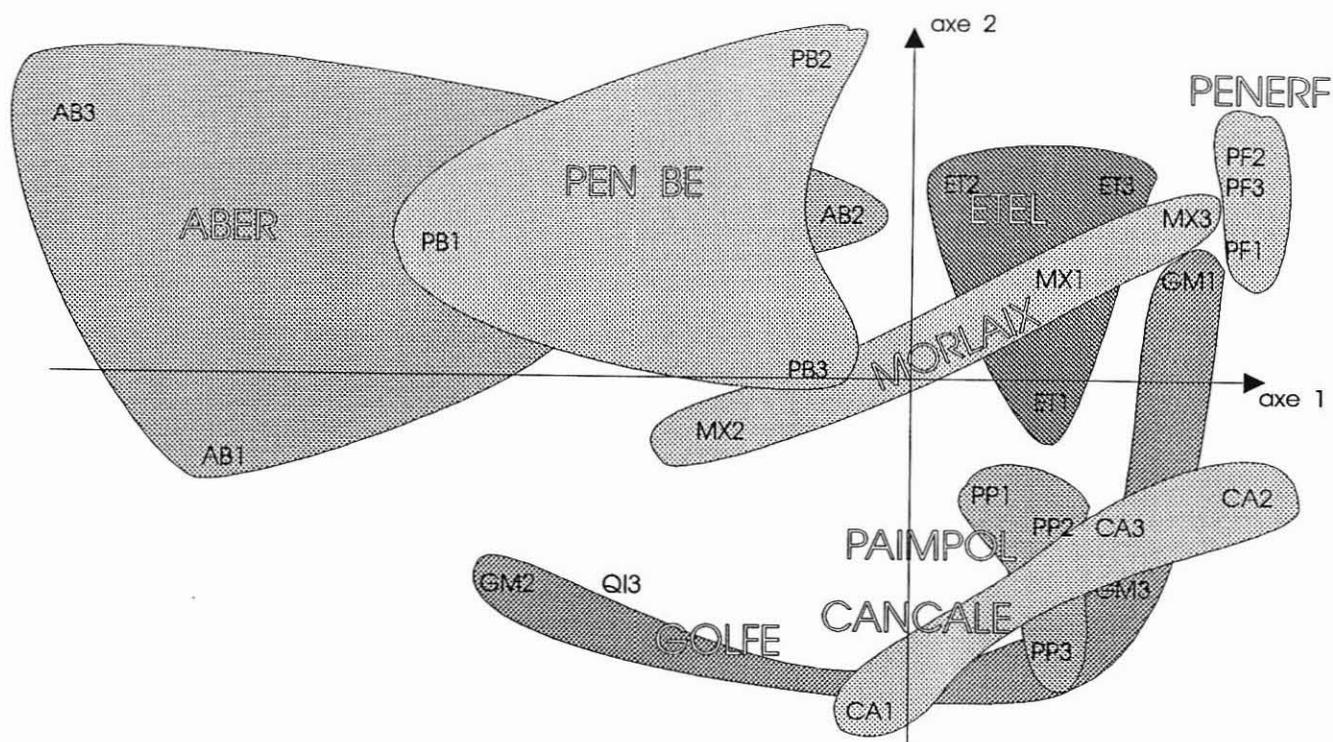


Figure 18 : positions des stations sur le plan principal 1-2

A l'opposé, le site de Pénerf apparaît plus homogène avec de faibles croissances pondérales. Croissances moyennes à faibles pour Cancale avec peu de *Polydora*, idem pour Morlaix mais avec plus d'infestations.

Les positions des stations 1 et 2 de Pen Bé, qui présentent de bonnes croissances, dénotent également une infestation par *Polydora* supérieure aux autres stations.

La médiocre représentation des autres stations sur ces 4 axes principaux ne permet pas d'interpréter leurs positions respectives sur les différents plans.

IV.3. - Analyse en Composante Principale 91/90

Une A.C.P. supplémentaire est réalisée en introduisant les résultats de l'année 1990 en tant qu'individus supplémentaires (Annexe). La structure des axes demeurant identique cette technique permet de positionner ces résultats sans qu'ils interviennent dans les calculs.

Sur le plan principal 1-2, la séparation des deux années est nette. Cette différence apparaît peu sur l'axe 1, qui dénote de faibles différences de croissance entre 1990 et 1991 dans nos conditions expérimentales (relevage de janvier). Par contre elle s'effectue sur l'axe 2 qui caractérise essentiellement le degré d'infestation par *Polydora* sp. (figure 19).

Une certaine amélioration dans les taux d'infestation semble apparaître entre 1990 et 1991.

Peu de stations sont bien représentées sur ce plan 1-2 ($\text{Cos}^2(\text{axe 1} + \text{axe 2}) > 0.5$) ce qui explique la dispersion de celles-ci.

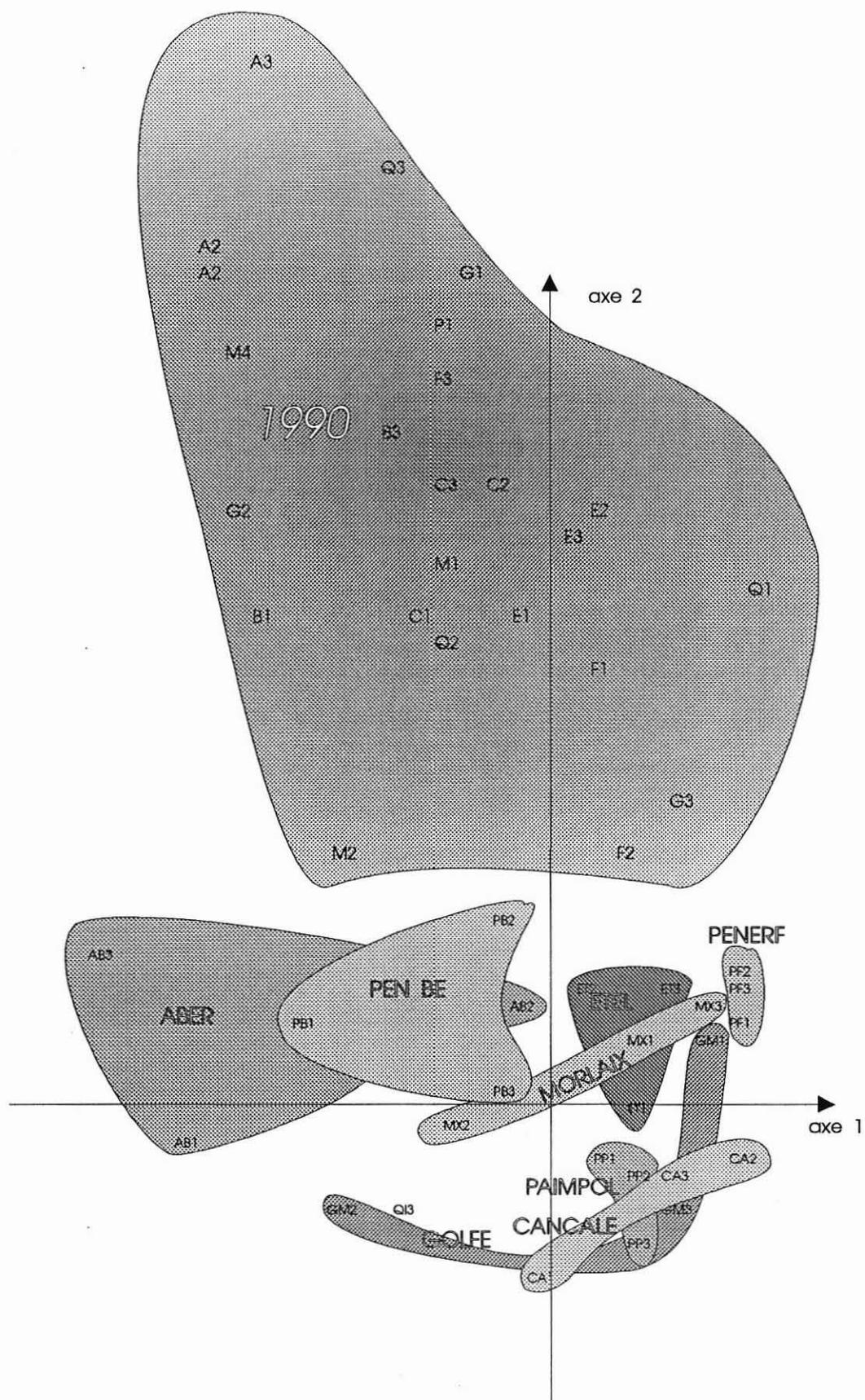


Figure 19 : positions des stations de 1990 et 1991 sur le plan principal 1-2.

DISCUSSION - CONCLUSION

D'un point de vue professionnel, 1991 est une année moyenne au niveau des croissances qui a eu pour compensation une hausse des cours du marché.

Les stations ayant subi peu de modifications, cette tendance se retrouve sur les poches expérimentales de la plupart des sites pour les indices de condition qui traduisent une qualité de chair inférieure aux années précédentes (cf. II.2.4.).

En matière de croissance pondérale brute, cette tendance pourrait expliquer un recentrage des distributions des catégories commerciales autour de la classe M4 (catégorie moyenne inférieure).

L'effort d'homogénéisation du lot d'huîtres de départ ayant été supérieur aux autres années, cette interprétation doit toutefois être relativisée.

Autre élément venant pondérer la concordance entre nos résultats et ceux de la profession, c'est l'époque à laquelle s'effectuent les relevages.

Comme au sein de la profession ils sont réalisés majoritairement en octobre-novembre, les huîtres n'ont pu bénéficier d'une "pousse tardive" à la différence de celles de nos échantillons relevées en janvier.

Contrairement aux autres années les taux de survie sur chacun des sites sont satisfaisants, avec malgré tout, les plus faibles relevés sur l'Aber Benoît.

Les autres sites confirment leurs positions, comme Pen Bé où les croissances sont également bonnes. Une certaine stagnation est à noter toutefois pour les taux d'infestation par *Polydora* sp. qui demeurent élevés et comparable à Etel et Morlaix.

D'une manière plus globale, une hétérogénéité intra-site subsiste ainsi qu'elle avait été soulignée les années précédentes. L'étude de cette hétérogénéité sur plusieurs années s'avère indispensable dès que les stations auront été définitivement fixées, afin d'en identifier la ou les causes.

BIBLIOGRAPHIE

- CATHERINE M., BLATEAU D., MAZURIE J., LE BEC C., 1990 - Anomalies des coquilles d'huîtres creuses *Crassostrea Gigas* observées sur le littoral français en mai-juin 1989 dues au vers *Polydora* et aux peintures antisalissures - IFREMER - RIDRV - 90.22. CSRU-RA/NANTES - La Trinité/Mer

- GOULLETQUER P., LOMBAS I., PROU J., 1987 - Influence du temps d'immersion sur l'activité reproductrice et sur la croissance de la palourde japonaise *Ruditapes philippinarum* et l'huître japonaise *Crassostrea Gigas* - Haliotis, 16 : 453-462.

- LE BEC C., 1989 - Compte rendu de la commission de visite du 10 novembre 1988 en baie de Pen Bé - Mesquer - IFREMER DRV - Rapport Int. Laboratoire R.A. La Trinité sur Mer

- LE BEC C., 1990 - L'huître creuse *Crassostrea Gigas* en Bretagne : Etude pilote en 1989 pour l'élaboration d'un réseau de données en biochimie, croissance, mortalité et pathologie de l'huître creuse sur huit sites conchylicoles bretons - RI DRV - 90. 54 - RA/La Trinité sur Mer

- MEDCOF J.C. - NEEDLER A.W.M., 1941 - The influence of temperature and salinity on the condition of oysters (*Ostrea virginica*) - J. Fish. Res. Bd. Canada, 5 (3).

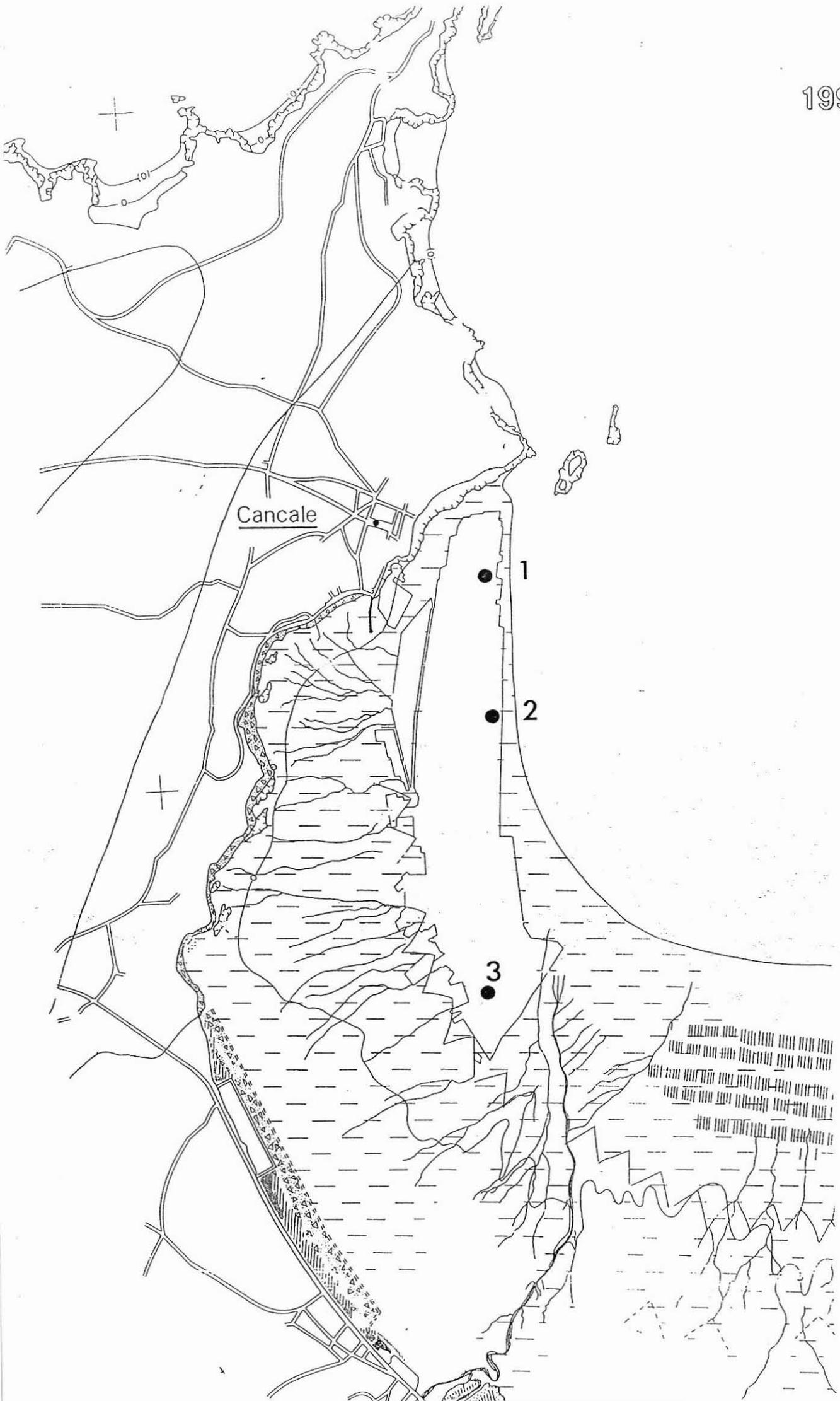
- PHILIPPEAU G., 1986 - Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales - STAT-ITCF - Paris.

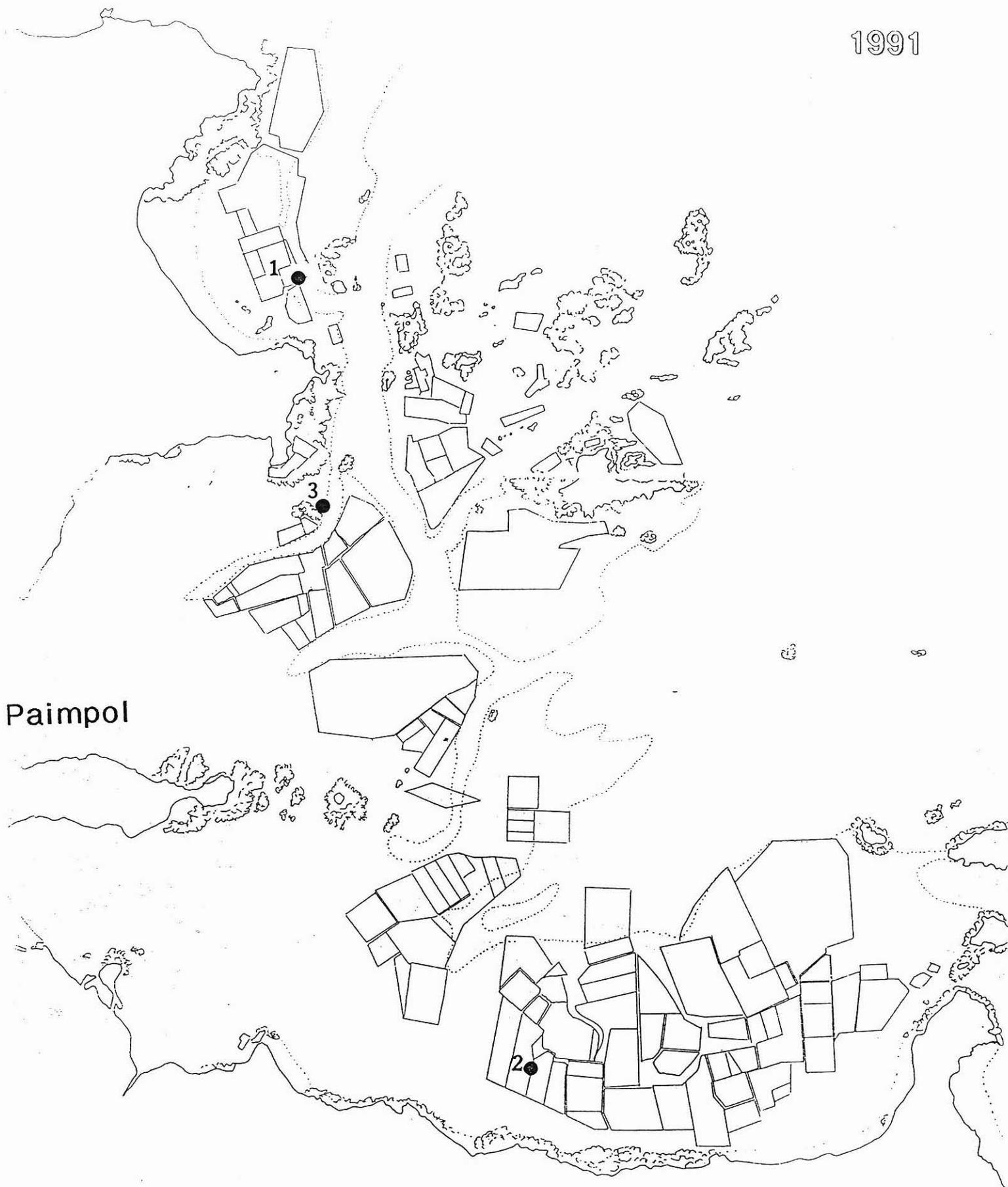
- WIDDOWS J., SHICK J.M., 1985 - Physiological responses of *Mytilus edulis* and *Cardium edule* to aerial exposure - marine Biology, 85 : 217-232.

LEGENDES

PTD :	poids total de la poche au départ
PM1 :	poids moyen d'une huître au départ
PTF :	poids total de la poche au relevage
NV :	nombre d'huîtres vivantes
VDENS:	vraie densité (recalculée par NV + NM au relevage)
PM2 :	poids moyen d'une huître au départ recalculé (PTD/VDENS)
SURV :	taux de survie par poche en %
PMF :	poids moyen final d'une huître au relevage
GPB :	gain de poids par poche (PTF - PTD)
GPM :	gain de poids moyen par huître (PMF - PM2)
RDT :	rendement par poche (GPB/PTD)
CIS :	coefficient d'Imai-Sakai
IC :	indice de MEDCOF-NEEDLER
IQ :	indice AFNOR
LOMG :	longueur moyenne d'une huître au relevage
LARG :	largeur moyenne d'une huître au relevage
EPS :	épaisseur moyenne d'une huître au relevage
PCV :	poids moyen d'une coquille
PCH :	poids moyen de chair égouttée
REB :	% d'huîtres rebut
P6 :	% d'huîtres par catégories commerciales
P5 :	
M4 :	
M3 :	
G2 :	
TG :	
Po0 :	% d'huîtres par classe d'infestation de Polydora
Po1 :	
Po2 :	
Po3 :	
Po4 :	
PoINF :	(Po0 + Po1)
PoSUP :	(Po3 + Po4)

1991

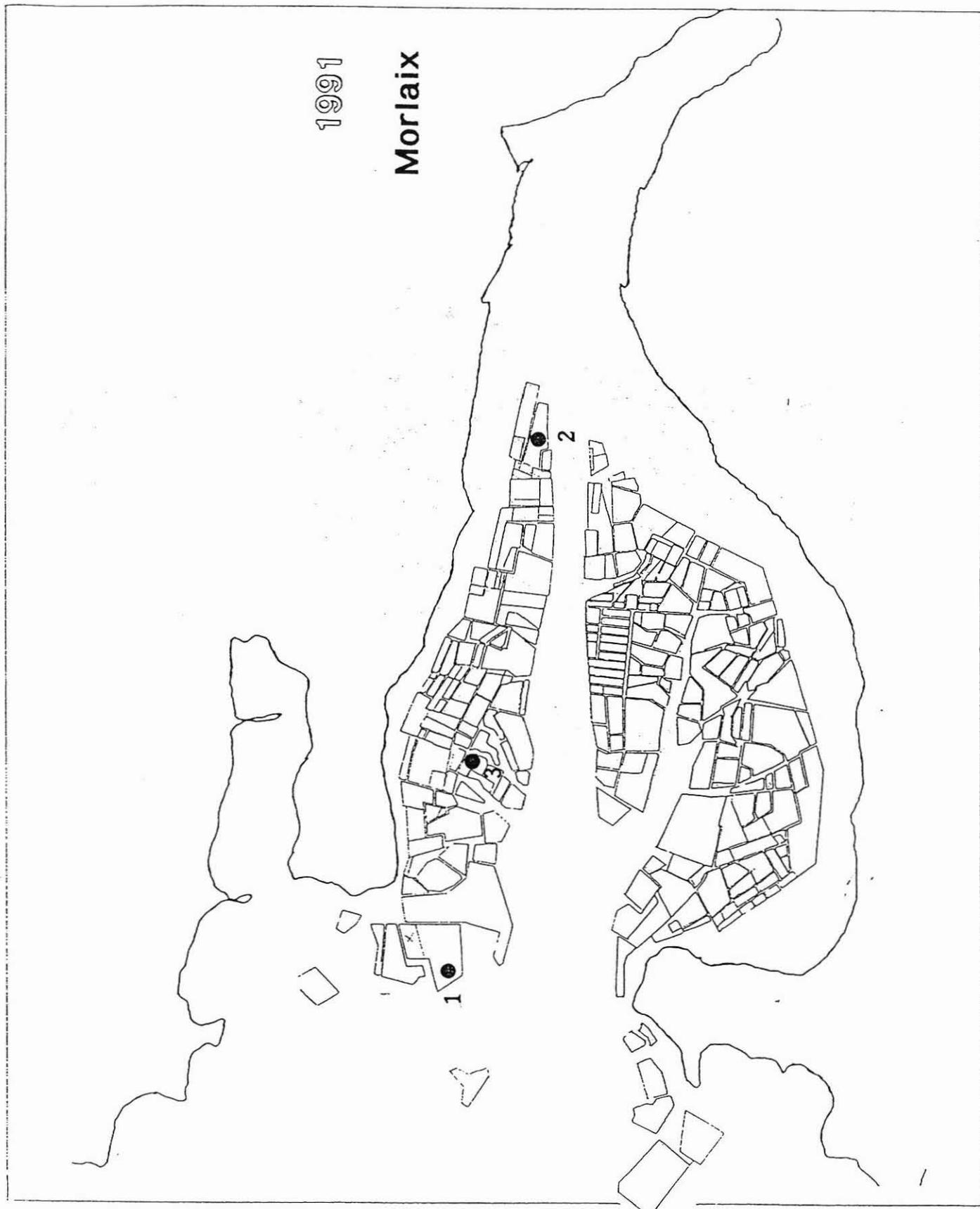




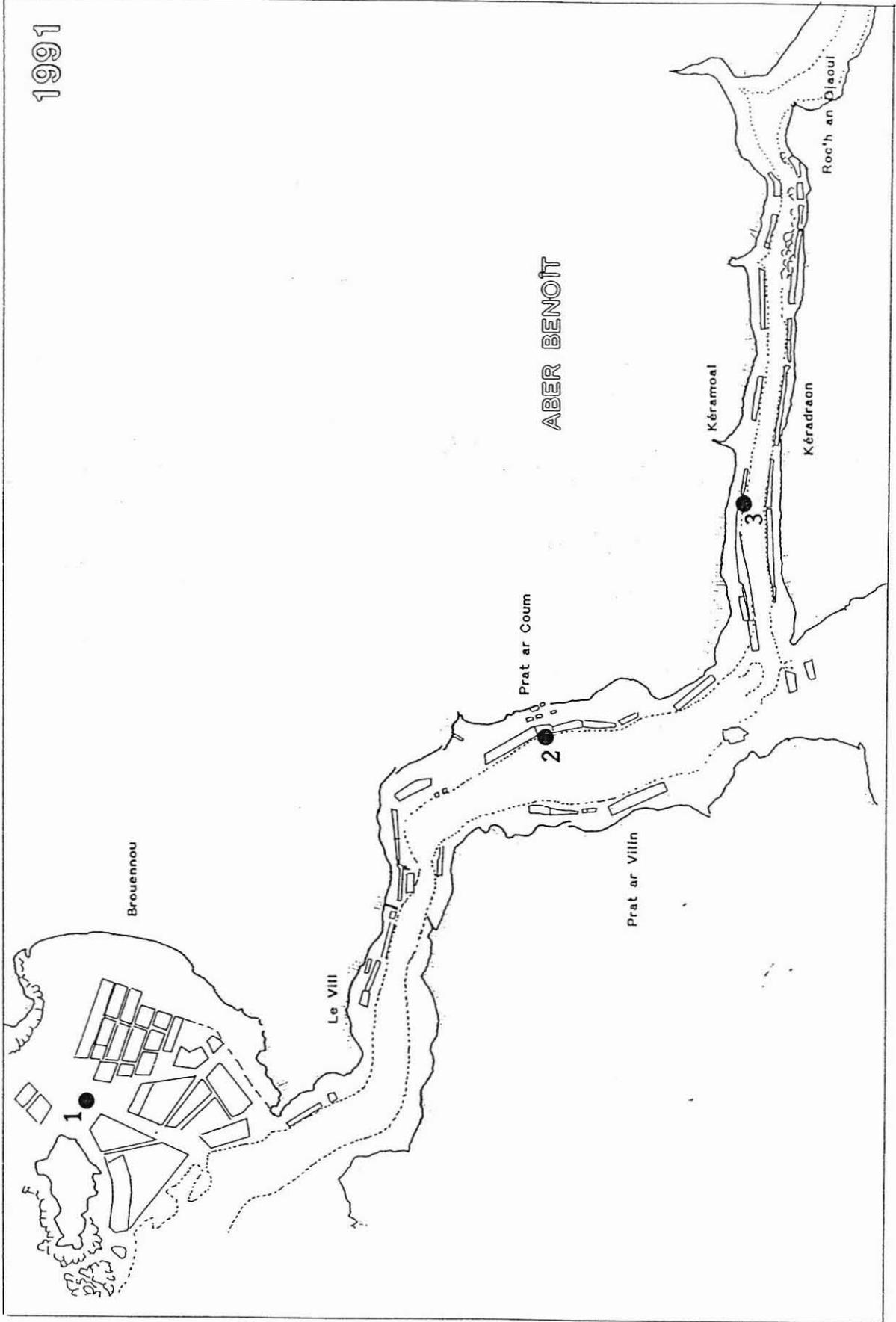
Paimpol

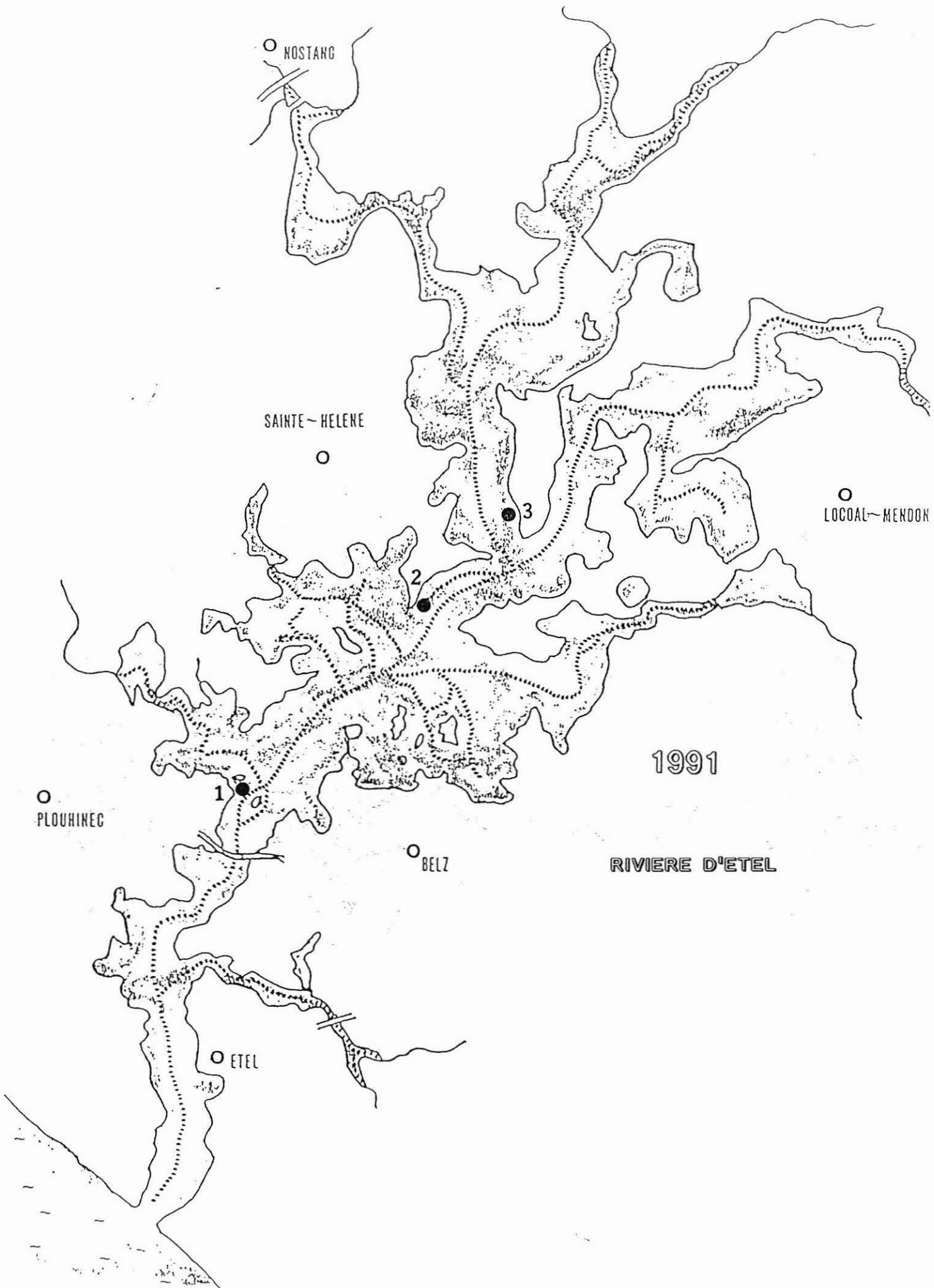
1991

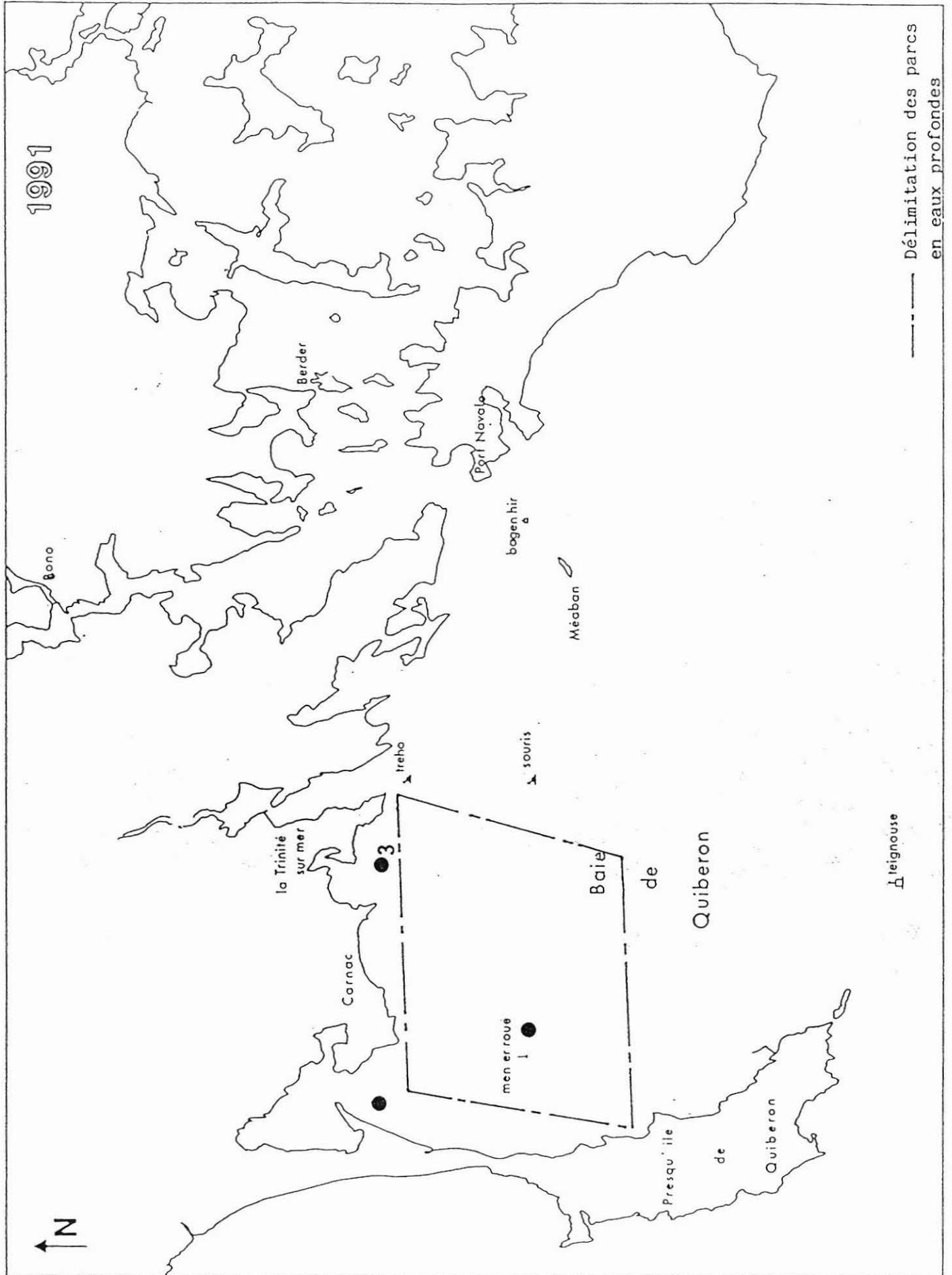
Morlaix

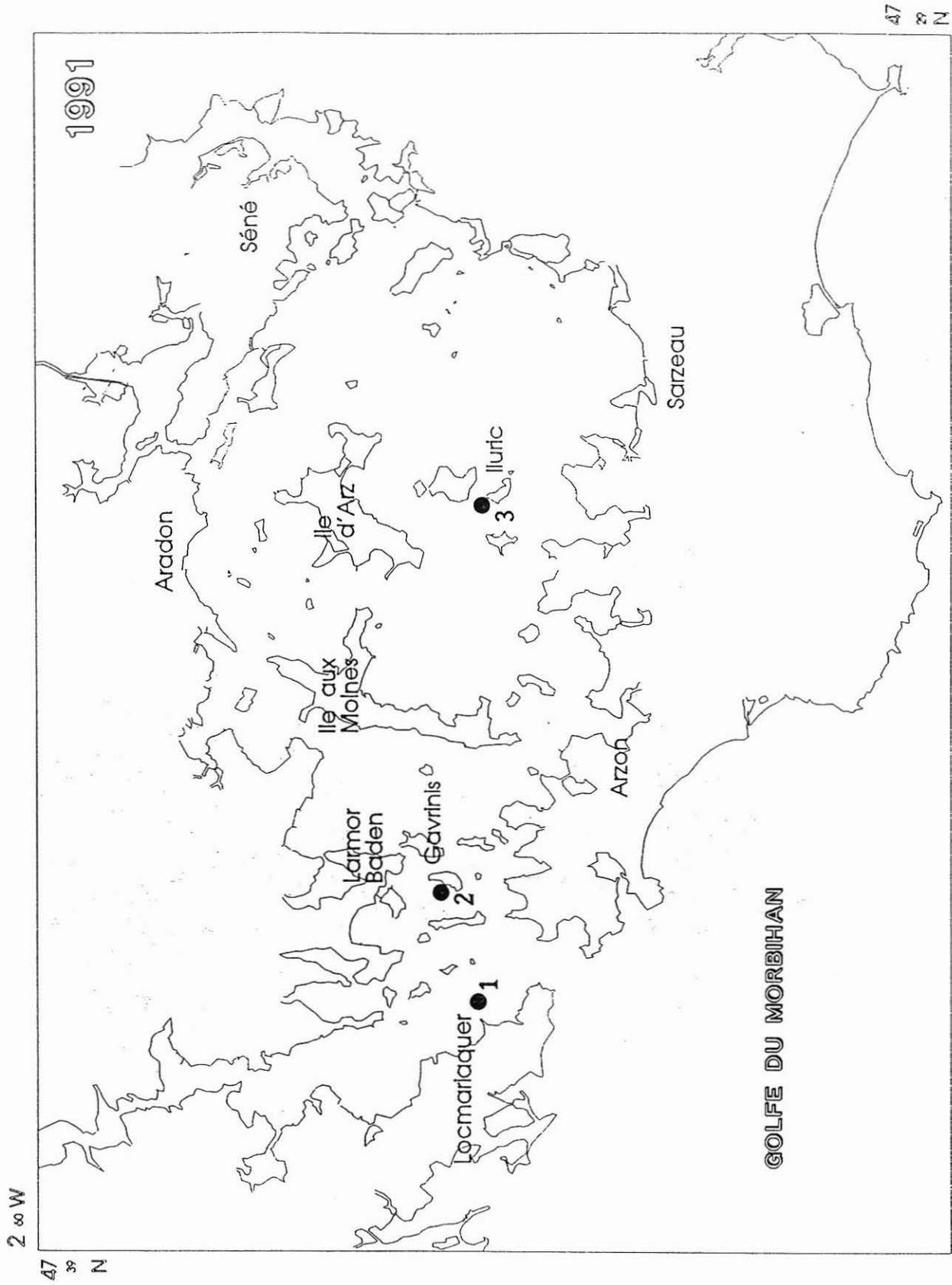


1991









2 00 W

47 39 N

1991

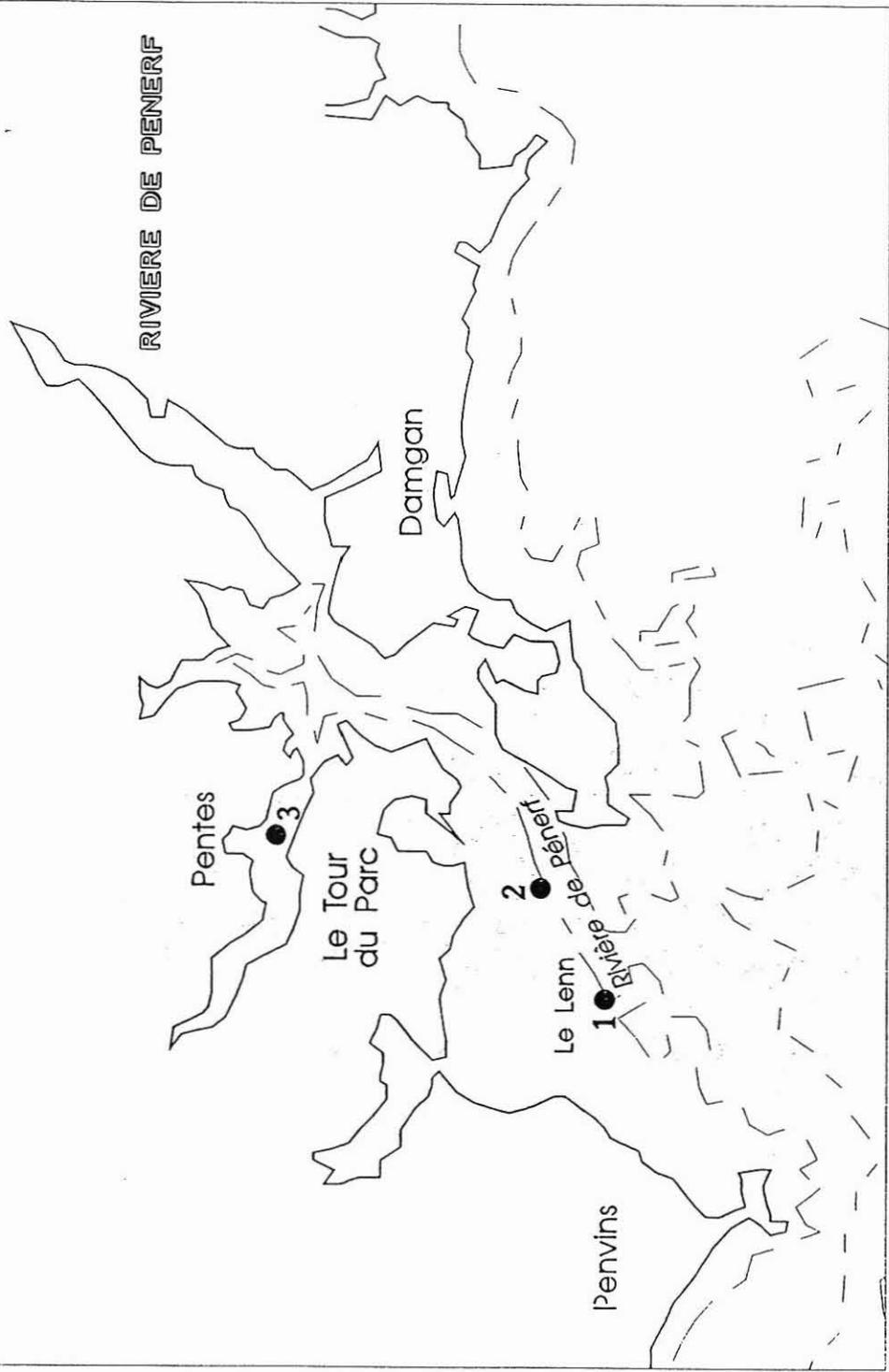
GOLFE DU MORBIHAN

47 47 N

2 40 W

47 2^e W
34 N

1991

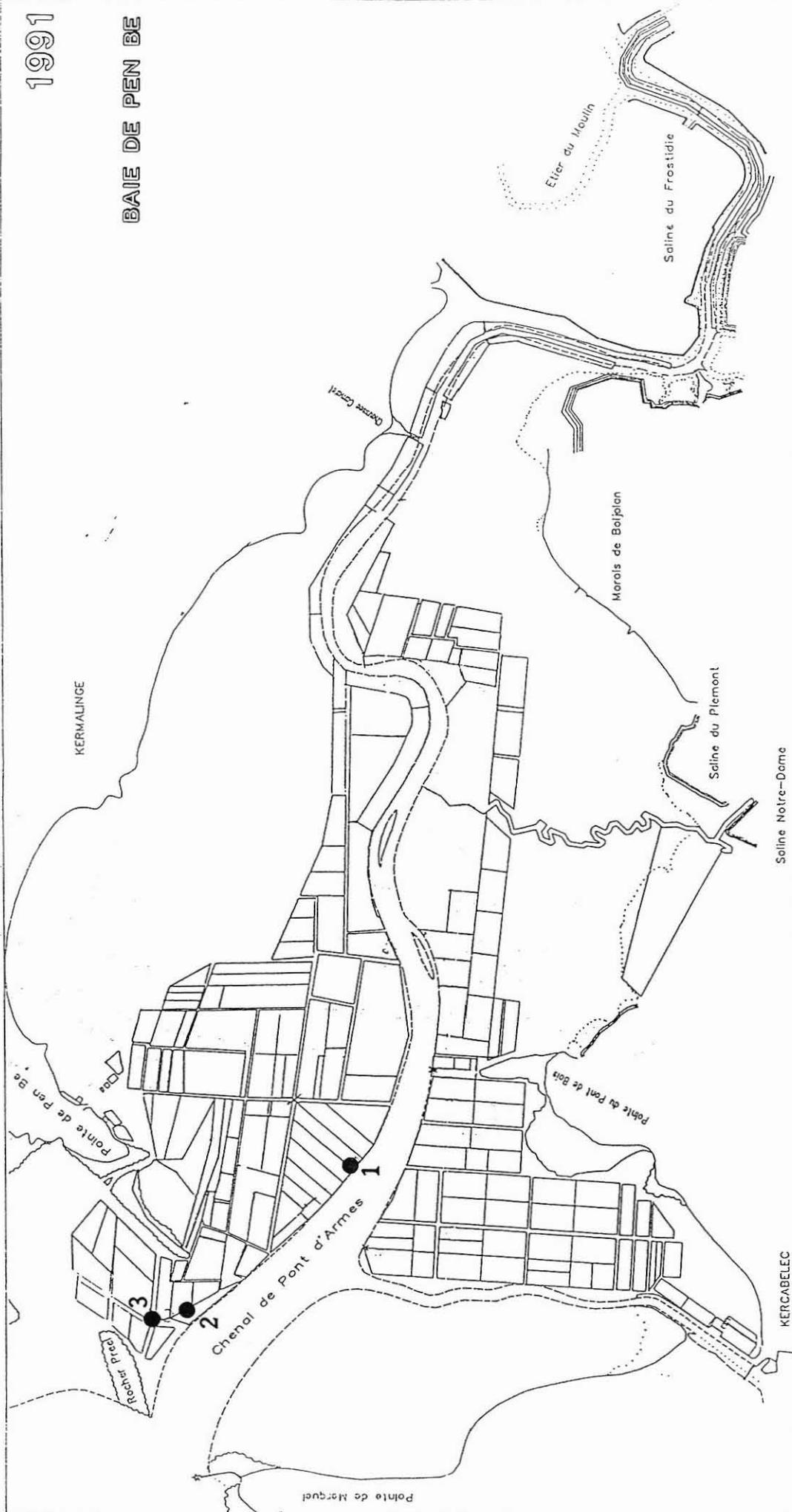


47 2^e W
28 N

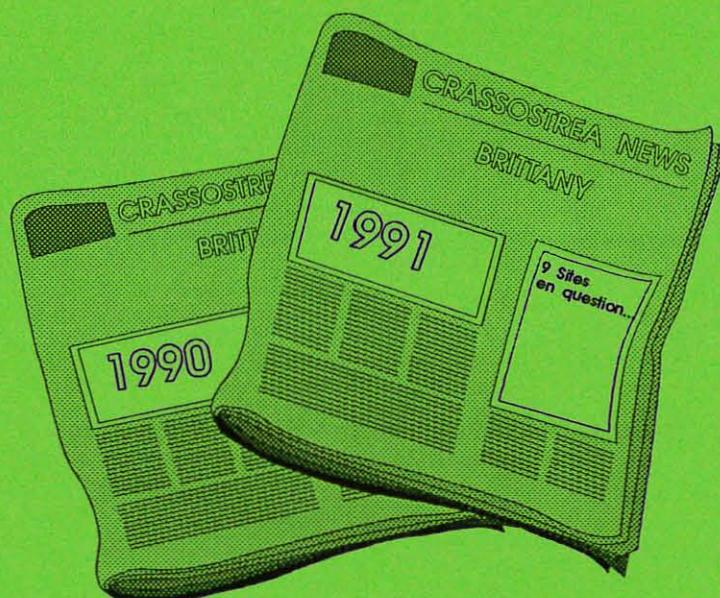
2³² W

1991

BAIE DE PEN BE



Annexe II



A.C.P. 1990/1991

Année 1990 en individus supplémentaires

CORRELATIONS

	PTD	PM1	PTF	NV	VDENS	PM2	SURV	PMF	GPB	GPM	RDT	CIS	IC	IQ	LONG	LARG	EPS	PCV	
PTD	1.000																		
PM1	1.000	1.000																	
PTF	-0.349	-0.358	1.000																
NV	0.226	0.222	0.154	1.000															
VDENS	-0.122	-0.113	0.331	0.151	1.000														
PM2	0.766	0.759	-0.446	0.064	-0.730	1.000													
SURV	0.282	0.273	-0.017	0.873	-0.273	0.378	1.000												
PMF	-0.364	-0.372	0.993	0.047	0.325	-0.453	-0.116	1.000											
GPB	-0.370	-0.378	1.000	0.148	0.331	-0.460	-0.023	0.993	1.000										
GPM	-0.383	-0.391	0.992	0.044	0.343	-0.478	-0.126	1.000	0.993	1.000									
RDT	-0.395	-0.403	0.999	0.135	0.331	-0.477	-0.036	0.993	1.000	0.993	1.000								
CIS	-0.616	-0.618	0.301	-0.313	0.361	-0.658	-0.462	0.338	0.313	0.353	0.329	1.000							
IC	-0.345	-0.343	0.643	-0.383	0.172	-0.350	-0.475	0.702	0.646	0.703	0.652	0.380	1.000						
IQ	-0.297	-0.296	0.618	-0.318	0.144	-0.299	-0.390	0.672	0.619	0.672	0.624	0.287	0.973	1.000					
LONG	0.082	0.073	0.832	0.390	0.195	-0.060	0.280	0.805	0.824	0.795	0.811	-0.155	0.383	0.436	1.000				
LARG	-0.147	-0.160	0.810	0.181	0.094	-0.152	0.109	0.796	0.807	0.789	0.802	0.122	0.507	0.520	0.771	1.000			
EPS	-0.365	-0.376	0.918	0.111	0.288	-0.428	-0.033	0.916	0.919	0.916	0.919	0.482	0.616	0.599	0.742	0.884	1.000		
PCV	-0.358	-0.363	0.963	0.001	0.350	-0.467	-0.178	0.969	0.963	0.969	0.964	0.381	0.734	0.675	0.732	0.773	0.898	1.000	
PCH	-0.384	-0.386	0.862	-0.180	0.244	-0.420	-0.312	0.897	0.864	0.897	0.868	0.375	0.928	0.911	0.627	0.714	0.822	0.913	
REB	-0.248	-0.246	-0.491	-0.044	-0.167	-0.068	0.014	-0.481	-0.482	-0.472	-0.470	0.057	-0.325	-0.291	-0.529	-0.335	-0.382	-0.545	
P6	0.068	0.071	-0.818	-0.136	-0.347	0.265	-0.000	-0.809	-0.812	-0.805	-0.804	-0.093	-0.540	-0.507	-0.759	-0.624	-0.700	-0.828	
P5	0.207	0.209	-0.913	-0.101	-0.457	0.433	0.106	-0.918	-0.910	-0.918	-0.906	-0.270	-0.645	-0.636	-0.807	-0.692	-0.828	-0.900	
M4	0.418	0.425	-0.922	-0.158	-0.353	0.510	0.024	-0.920	-0.924	-0.923	-0.925	-0.367	-0.659	-0.646	-0.715	-0.743	-0.863	-0.869	
M3	0.311	0.317	0.313	0.266	0.440	-0.069	0.166	0.292	0.303	0.289	0.287	-0.132	0.145	0.173	0.472	0.157	0.222	0.310	
G2	-0.184	-0.185	0.897	0.245	0.397	-0.379	0.038	0.885	0.894	0.884	0.887	0.213	0.601	0.596	0.796	0.708	0.806	0.864	
TG	-0.520	-0.531	0.915	-0.084	0.207	-0.485	-0.215	0.935	0.920	0.936	0.927	0.417	0.687	0.643	0.652	0.738	0.859	0.893	
P00	0.237	0.237	-0.229	0.046	-0.296	0.354	0.144	-0.257	-0.233	-0.264	-0.237	-0.377	-0.295	-0.218	0.017	-0.060	-0.197	-0.200	
P01	-0.287	-0.290	0.372	0.090	0.162	-0.300	0.002	0.379	0.375	0.383	0.379	0.408	0.345	0.283	0.093	0.328	0.389	0.329	
P02	-0.133	-0.130	0.004	-0.213	0.253	-0.257	-0.266	0.047	0.007	0.054	0.011	0.193	0.168	0.103	-0.123	-0.206	-0.065	0.001	
P03	0.065	0.069	0.020	0.112	0.517	-0.287	-0.022	0.018	0.018	0.027	0.016	0.225	-0.030	-0.062	-0.061	-0.236	-0.029	0.002	
POSUP	0.065	0.069	0.020	0.112	0.517	-0.287	-0.022	0.018	0.018	0.027	0.016	0.225	-0.030	-0.062	-0.061	-0.236	-0.029	0.002	
POINF	0.105	-0.101	-0.006	0.167	-0.328	0.286	0.241	-0.044	-0.009	-0.053	-0.012	-0.216	-0.143	-0.078	0.123	0.231	0.064	-0.000	

	PCH	REB	P6	P5	M4	M3	G2	TG	P00	P01	P02	P03	POSUP	POINF
PCH	1.000													
REB	-0.425	1.000												
P6	-0.698	0.773	1.000											
P5	-0.825	0.514	0.855	1.000										
M4	-0.836	0.199	0.627	0.831	1.000									
M3	0.216	-0.605	-0.690	-0.559	-0.186	1.000								
G2	0.785	-0.436	-0.827	-0.934	-0.883	0.493	1.000							
TG	0.858	-0.279	-0.580	-0.753	-0.886	-0.043	0.709	1.000						
P00	-0.225	-0.247	0.066	0.289	0.420	-0.075	-0.303	-0.266	1.000					
P01	0.335	0.143	-0.181	-0.355	-0.503	-0.025	0.449	0.379	-0.829	1.000				
P02	0.055	0.341	0.114	-0.098	-0.207	0.056	0.041	0.094	-0.819	0.374	1.000			
P03	-0.061	-0.175	-0.142	-0.178	-0.042	0.498	0.083	-0.110	-0.496	0.191	0.485	1.000		
POSUP	-0.061	-0.175	-0.142	-0.178	-0.042	0.498	0.083	-0.110	-0.496	0.191	0.485	1.000	1.000	
POINF	-0.036	-0.267	-0.073	0.122	0.191	-0.150	-0.052	-0.060	0.826	-0.369	-0.984	-0.633	-0.633	1.000

DIAGONALISATION

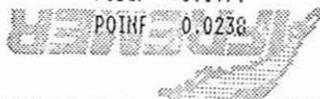
1E LIGNE : VALEURS PROPRES (VARIANCES SUR LES AXES PRINCIPAUX)

2E LIGNE : CONTRIBUTION A LA VARIATION TOTALE (POURCENTAGES EXPLIQUES PAR LES AXES PRINCIPAUX)

15.3683	4.9982	3.8788	2.2235
48.0 %	15.6 %	12.1 %	6.9 %

VECTEURS PROPRES (COEFFICIENTS DES VARIABLES CENTREES REDUITES DANS L'EQUATION LINEAIRE DES AXES PRINCIPAUX)

PTD	0.1032	-0.2110	0.2903	0.1516
PM1	0.1046	-0.2077	0.2918	0.1582
PTF	-0.2495	-0.0601	0.0110	-0.0640
NV	-0.0102	-0.1685	0.2462	-0.4681
VDENS	-0.1011	0.1669	0.2071	0.0625
PM2	0.1347	-0.2552	0.0676	0.0594
SURV	0.0383	-0.2184	0.1892	-0.4642
PMF	-0.2517	-0.0373	-0.0092	-0.0122
SPB	-0.2498	-0.0547	0.0042	-0.0670
GPM	-0.2522	-0.0286	-0.0112	-0.0139
ROT	-0.2501	-0.0473	-0.0056	-0.0678
CT5	-0.1034	0.2590	-0.1476	0.0211
IC	-0.1924	0.0664	-0.1192	0.2700
IQ	-0.1847	0.0290	-0.1119	0.2527
LONG	-0.1931	-0.2190	0.1337	-0.0784
LARG	-0.1993	-0.1643	-0.0541	-0.1215
EPS	-0.2352	-0.0514	-0.0440	-0.0845
PCV	-0.2475	-0.0412	-0.0213	0.0534
PCH	-0.2353	-0.0046	-0.0942	0.1507
REB	0.1158	0.2042	-0.1794	-0.3240
P6	0.2064	0.1278	-0.1551	-0.1396
P5	0.2378	0.0281	-0.1147	-0.0510
M4	0.2374	-0.0327	0.0113	0.1589
M3	-0.0853	-0.0704	0.3881	0.1858
G2	-0.2307	-0.0570	0.1050	-0.0595
TG	-0.2311	0.0135	-0.1425	-0.0604
P00	0.0815	-0.3325	-0.1356	0.1702
P01	-0.1108	0.1935	0.0247	-0.2700
P02	-0.0227	0.3484	0.1413	-0.0278
P03	-0.0191	0.2400	0.3710	0.0665
POSUP	-0.0191	0.2400	0.3710	0.0665
POINF	0.0238	-0.3574	-0.2003	0.0108



ETUDE DES VARIABLES

1E COLONNE : CORRELATIONS ENTRE LES VARIABLES ET LES AXES PRINCIPAUX
 2E COLONNE : CORRELATIONS AU CARRE

VARIABLES	COMPOSANTES PRINCIPALES							
	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4
PTD **	0.4044	0.1635 *	-0.4716	0.2224 *	0.5717	0.3269 *	0.2260	0.0511 *
PM1 **	0.4100	0.1681 *	-0.4644	0.2157 *	0.5746	0.3302 *	0.2359	0.0557 *
PTF **	-0.9781	0.9567 *	-0.1343	0.0180 *	0.0217	0.0005 *	-0.0954	0.0091 *
NV **	-0.0398	0.0016 *	-0.3768	0.1420 *	0.4848	0.2350 *	-0.6979	0.4871 *
VDENS **	-0.3962	0.1570 *	0.3732	0.1393 *	0.4079	0.1664 *	0.0932	0.0087 *
PM2 **	0.5280	0.2788 *	-0.5704	0.3254 *	0.1331	0.0177 *	0.0885	0.0078 *
SURV **	0.1503	0.0226 *	-0.4882	0.2384 *	0.3727	0.1389 *	-0.6923	0.4792 *
PMF **	-0.9866	0.9734 *	-0.0833	0.0069 *	-0.0180	0.0003 *	-0.0181	0.0003 *
GPB **	-0.9793	0.9591 *	-0.1222	0.0149 *	0.0082	0.0001 *	-0.0998	0.0100 *
GPM **	-0.9888	0.9777 *	-0.0640	0.0041 *	-0.0220	0.0005 *	-0.0207	0.0004 *
RDT **	-0.9805	0.9614 *	-0.1058	0.0112 *	-0.0109	0.0001 *	-0.1011	0.0102 *
CIS **	-0.4055	0.1644 *	0.5790	0.3352 *	-0.2908	0.0845 *	0.0315	0.0010 *
IC **	-0.7544	0.5691 *	0.1484	0.0220 *	-0.2347	0.0551 *	0.4026	0.1621 *
IQ **	-0.7240	0.5241 *	0.0648	0.0042 *	-0.2204	0.0486 *	0.3769	0.1420 *
LONG **	-0.7570	0.5731 *	-0.4895	0.2396 *	0.2633	0.0693 *	-0.1169	0.0137 *
LARG **	-0.7812	0.6103 *	-0.3674	0.1350 *	-0.1066	0.0114 *	-0.1812	0.0328 *
EPS **	-0.9219	0.8499 *	-0.1148	0.0132 *	-0.0867	0.0075 *	-0.1260	0.0159 *
PCV **	-0.9702	0.9413 *	-0.0921	0.0085 *	-0.0419	0.0018 *	0.0796	0.0063 *
PCH **	-0.9223	0.8507 *	-0.0103	0.0001 *	-0.1855	0.0344 *	0.2247	0.0505 *
REB **	0.4541	0.2062 *	0.4566	0.2085 *	-0.3534	0.1249 *	-0.4831	0.2333 *
P6 **	0.8090	0.6546 *	0.2856	0.0816 *	-0.3054	0.0933 *	-0.2081	0.0433 *
P5 **	0.9324	0.8694 *	0.0628	0.0039 *	-0.2258	0.0510 *	-0.0761	0.0058 *
M4 **	0.9308	0.8664 *	-0.0731	0.0053 *	0.0222	0.0005 *	0.2369	0.0561 *
M3 **	-0.3345	0.1119 *	-0.1573	0.0247 *	0.7643	0.5841 *	0.2770	0.0767 *
G2 **	-0.9043	0.8177 *	-0.1275	0.0163 *	0.2067	0.0427 *	-0.0888	0.0079 *
TG **	-0.9059	0.8207 *	0.0303	0.0009 *	-0.2807	0.0788 *	-0.0900	0.0081 *
P00 **	0.3196	0.1022 *	-0.7434	0.5526 *	-0.2670	0.0713 *	0.2539	0.0644 *
P01 **	-0.4345	0.1888 *	0.4325	0.1871 *	0.0486	0.0024 *	-0.4026	0.1621 *
P02 **	-0.0890	0.0079 *	0.7790	0.6068 *	0.2782	0.0774 *	-0.0415	0.0017 *
P03 **	-0.0750	0.0056 *	0.5365	0.2879 *	0.7306	0.5338 *	0.0992	0.0098 *
POSUP **	-0.0750	0.0056 *	0.5365	0.2879 *	0.7306	0.5338 *	0.0992	0.0098 *
POINF **	0.0932	0.0087 *	-0.7990	0.6385 *	-0.3945	0.1557 *	0.0161	0.0003 *

ETUDE DES INDIVIDUS

1E COLONNE : COORDONNEES DES INDIVIDUS SUR LES AXES PRINCIPAUX

2E COLONNE : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

INDIVIDUS	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4				
CA1 **	-0.2232	0.0024 *	-4.3387	0.8522 *	1.2875	0.0750 *	-0.4953	0.0111 *
CA2 **	4.2705	0.6459 *	-1.4565	0.0751 *	-1.6106	0.0919 *	0.2514	0.0022 *
CA3 **	2.5342	0.2401 *	-1.9563	0.1430 *	-1.8772	0.1317 *	2.9753	0.3309 *
PP1 **	1.0047	0.1529 *	-1.3964	0.2954 *	0.0969	0.0014 *	-0.7806	0.0923 *
PP2 **	1.7946	0.1982 *	-2.2310	0.3063 *	-0.3352	0.0069 *	1.4432	0.1282 *
PP3 **	1.7840	0.1655 *	-3.2790	0.5590 *	0.2681	0.0037 *	0.9605	0.0480 *
MX1 **	1.8030	0.2805 *	1.2089	0.1261 *	0.1558	0.0021 *	0.9296	0.0746 *
MX2 **	-2.4976	0.1645 *	-0.7001	0.0129 *	3.1195	0.2566 *	2.5079	0.1659 *
MX3 **	3.2096	0.4930 *	2.1161	0.2143 *	1.2000	0.0689 *	0.4108	0.0081 *
AB1 **	-8.4315	0.8742 *	-0.8330	0.0085 *	-2.2857	0.0642 *	0.5790	0.0041 *
AB2 **	-0.7089	0.0388 *	1.8225	0.2567 *	-1.8159	0.2549 *	-0.3835	0.0114 *
AB3 **	-10.6036	0.7840 *	3.1372	0.0686 *	-4.0847	0.1163 *	1.2072	0.0102 *
ET1 **	1.7967	0.2983 *	-0.7049	0.0459 *	-0.6246	0.0360 *	-0.6143	0.0349 *
ET2 **	0.5226	0.0133 *	2.1365	0.2217 *	3.3779	0.5542 *	-0.4199	0.0086 *
ET3 **	2.5990	0.3146 *	2.2191	0.2294 *	1.3649	0.0868 *	-0.3314	0.0051 *
QI3 **	-3.6431	0.3482 *	-2.6850	0.1891 *	-1.3083	0.0449 *	-2.6442	0.1834 *
GH1 **	3.4959	0.4354 *	1.0248	0.0374 *	-2.6007	0.2410 *	1.0695	0.0408 *
GH2 **	-5.0726	0.5320 *	-2.7571	0.1572 *	1.8479	0.0706 *	-1.7610	0.0641 *
GH3 **	2.5423	0.3589 *	-2.6262	0.3829 *	-0.0070	0.0000 *	-0.2287	0.0029 *
PF1 **	3.6875	0.7134 *	1.2497	0.0819 *	-0.5155	0.0139 *	0.4624	0.0112 *
PF2 **	4.0631	0.4772 *	2.6583	0.2042 *	-1.6839	0.0820 *	-2.5696	0.1908 *
PF3 **	3.9663	0.4325 *	1.9967	0.1096 *	-1.6515	0.0750 *	-2.6985	0.2002 *
PB1 **	-5.6504	0.5636 *	1.3060	0.0301 *	3.3158	0.1941 *	-1.7944	0.0568 *
PB2 **	-0.9593	0.0290 *	3.8887	0.4765 *	2.7793	0.2434 *	2.0622	0.1340 *
PB3 **	-1.2790	0.1818 *	0.1998	0.0044 *	1.5872	0.2800 *	-0.1377	0.0021 *

15

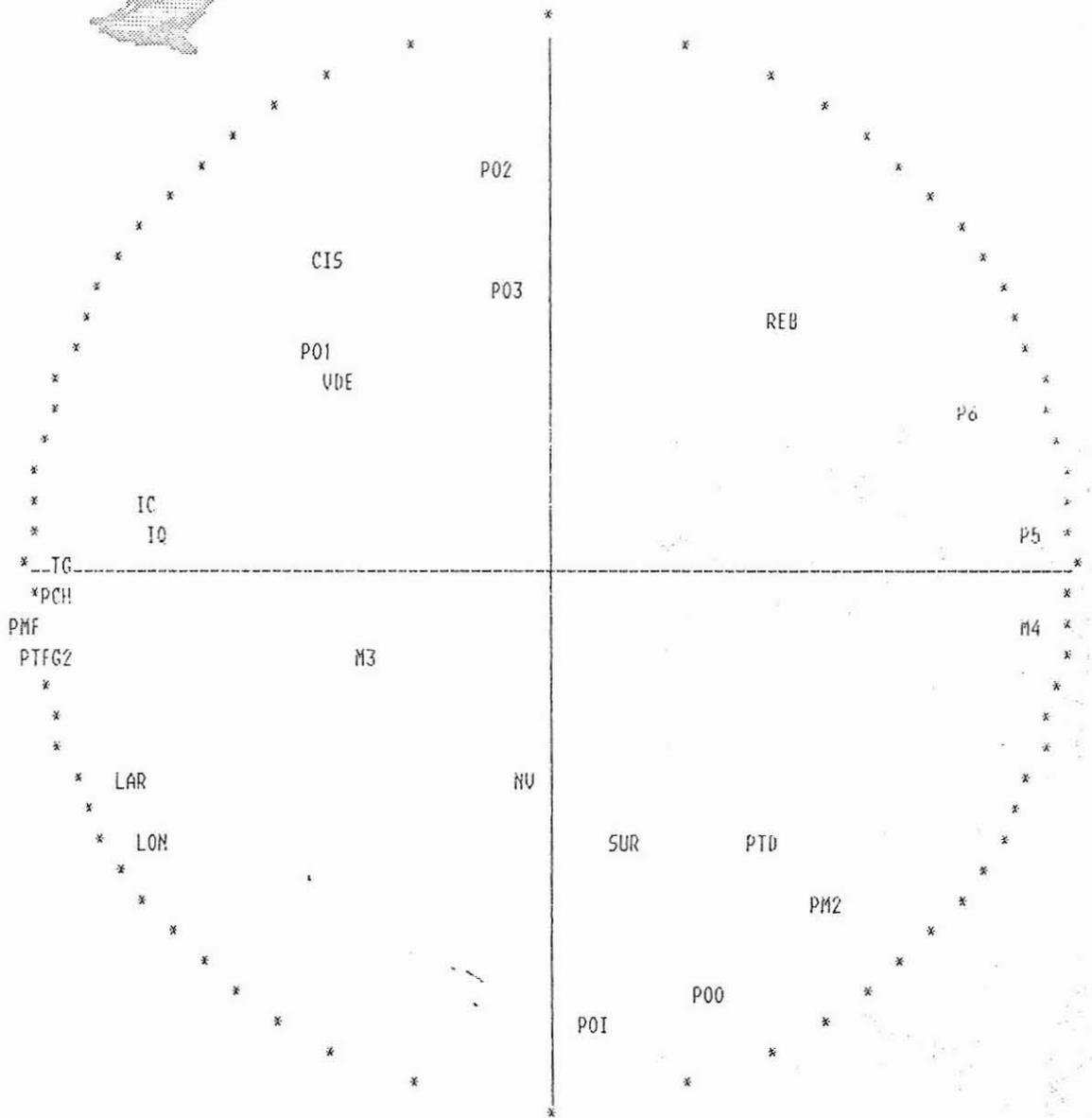
INDIVIDUS SUPPLEMENTAIRES

	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4				
C10 **	-3.9950	0.0197 *	13.1436	0.2130 *	6.7042	0.0554 *	-2.1584	0.0057 *
C30 **	-3.0973	0.0077 *	17.1708	0.2367 *	2.1292	0.0036 *	-1.3946	0.0016 *
C20 **	-2.0128	0.0035 *	16.7175	0.2420 *	1.8017	0.0028 *	0.8226	0.0006 *
P10 **	-3.7592	0.0122 *	20.4768	0.3615 *	-4.4589	0.0171 *	-5.9077	0.0301 *
M10 **	-2.9943	0.0095 *	14.8441	0.2343 *	3.6017	0.0138 *	1.3366	0.0019 *
M40 **	-9.8961	0.0693 *	19.2360	0.2617 *	-2.3741	0.0040 *	-3.3747	0.0081 *
M20 **	-5.7455	0.0790 *	6.0776	0.0884 *	9.1912	0.0201 *	2.5253	0.0153 *
A20 **	-10.2362	0.0934 *	20.5117	0.3750 *	-4.8455	0.0209 *	2.6809	0.0064 *
A20 **	-9.9608	0.0860 *	20.9349	0.3797 *	-7.0983	0.0437 *	2.0232	0.0035 *
A30 **	-9.2763	0.0458 *	26.4309	0.3721 *	-13.7997	0.1014 *	17.3431	0.1602 *
E10 **	-0.7062	0.0010 *	13.0319	0.3413 *	2.9276	0.0172 *	-1.6455	0.0054 *
E20 **	1.4931	0.0041 *	16.3986	0.4946 *	-1.6974	0.0053 *	-2.3126	0.0098 *
E30 **	0.8236	0.0011 *	15.4611	0.3965 *	1.0797	0.0019 *	-2.2046	0.0081 *
Q10 **	6.3333	0.0427 *	14.0617	0.2104 *	1.5721	0.0026 *	-1.3717	0.0020 *
Q30 **	-4.9873	0.0131 *	24.1818	0.3080 *	-7.6509	0.0308 *	-9.4723	0.0473 *
Q20 **	-3.0963	0.0166 *	12.1162	0.2537 *	3.4772	0.0209 *	0.9218	0.0015 *
G10 **	-2.7250	0.0053 *	21.5478	0.3328 *	-5.4194	0.0211 *	-6.9117	0.0342 *
G20 **	-9.5739	0.0810 *	16.2204	0.2324 *	1.3005	0.0015 *	-1.5316	0.0021 *
G30 **	3.5676	0.0179 *	7.4555	0.0781 *	7.8908	0.0875 *	1.8574	0.0048 *
F10 **	1.8758	0.0055 *	11.7148	0.2134 *	6.5653	0.0670 *	0.6138	0.0006 *
F20 **	2.1346	0.0027 *	5.8354	0.0201 *	20.2405	0.2424 *	-0.3008	0.0001 *
F30 **	-4.0786	0.0149 *	18.9553	0.3213 *	-0.4815	0.0002 *	-1.7149	0.0026 *
B10 **	-8.3812	0.1000 *	12.6486	0.2278 *	4.9658	0.0351 *	-2.0253	0.0058 *
B50 **	-9.6982	0.0573 *	21.1381	0.2723 *	-3.5417	0.0076 *	-4.2646	0.0111 *
B30 **	-5.1791	0.0295 *	17.9670	0.3553 *	-0.6870	0.0005 *	-4.4792	0.0221 *

CERCLE DES CORRELATIONS

PLAN 1 2 AXE 1 HORIZONTAL

AXE 2 VERTICAL



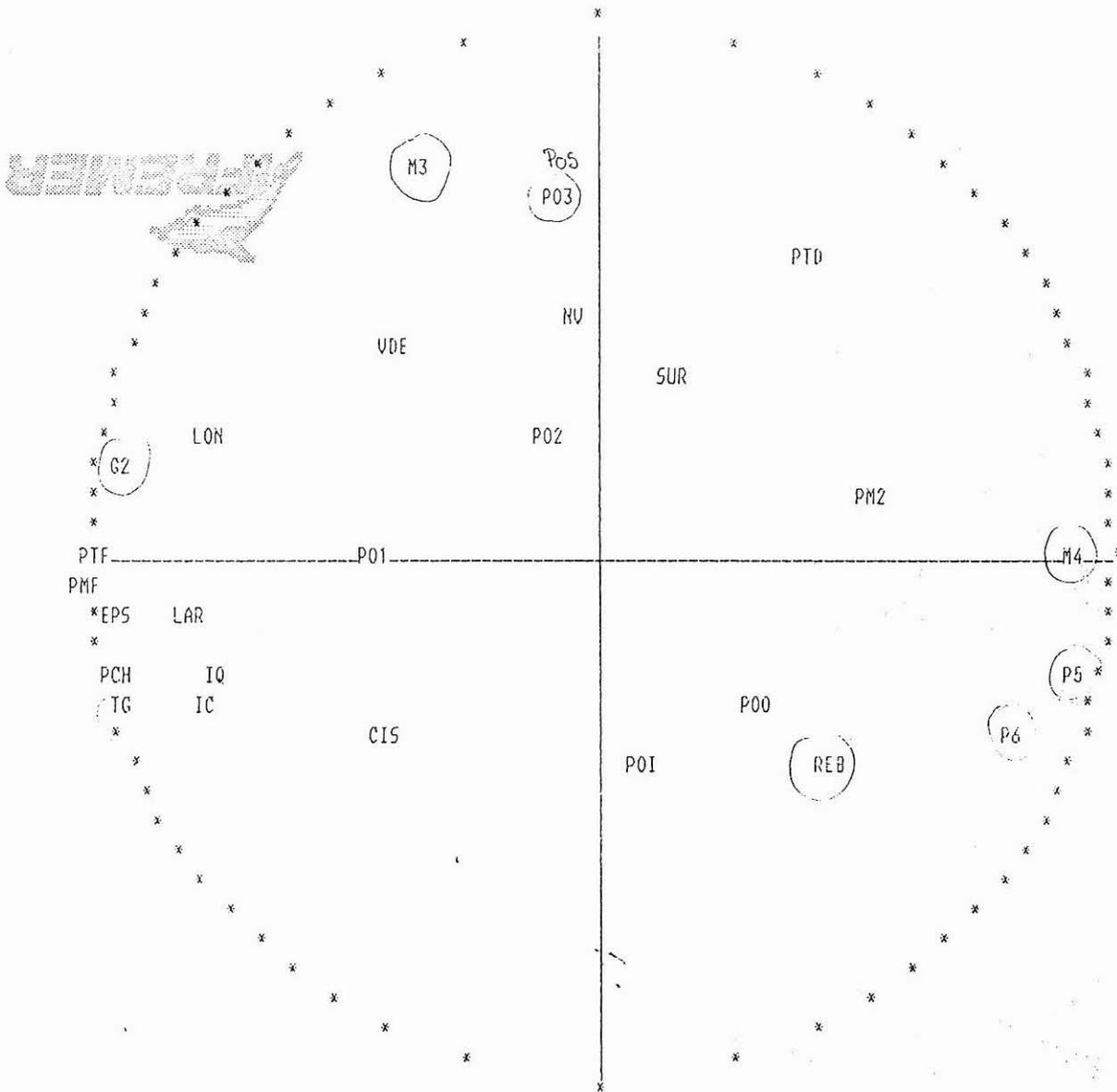
POINTS CACHES

Points vus	Points cachés	ABSCISSE	ORDONNEE
PTD	PM1	.4100074	-.4644057
PTF	GPB	-.9793153	-.1222249
MF	GPH	-.9887783	-6.402805E-02
MF	RDT	-.9805164	-.1057545
PTF	EPS	-.9219253	-.1148028
MF	PCU	-.9702082	-9.209483E-02
P03	P05	-7.498819E-02	.5365466

CERCLE DES CORRELATIONS

PLAN 1 3 AXE 1 HORIZONTAL

AXE 3 VERTICAL



POINTS CACHES

Points vus	Points cachés	ABSCISSE	ORDONNEE
PTD	PM1	.4100074	.5745922
PTF	GPB	-.9793153	8.230881E-03
MF	GPM	-.9887783	-2.203328E-02
MF	RDT	-.9805164	-1.094195E-02
MF	PCV	-.9702082	-4.185423E-02
P03	P05	-7.498819E-02	.7306462

F20



1/0,ennes(3)

M20

G30

C10

E10

B10

PB1

M10

ET2

MX2

PB2

C30

GM2

E20

PB3

Q10

G20

CA1

E30

ET3MX3

1/0,ennes(4)

PP1 PP3 GM3

B30 F30

PP2

PF1

Q13

AB2

E20 CA3

CA2

M40 AB1

GM1

B50

Petites

AB3

REBUT

A20

R10

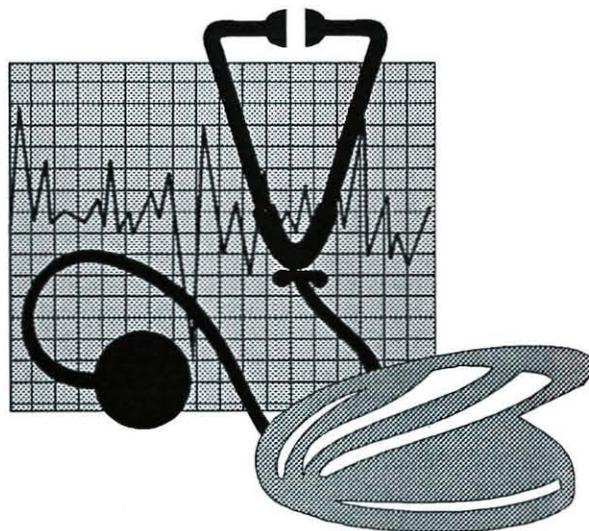
G10

A20

Q30

A30

Annexe III



fiche épidémiologique

SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE - 1992 - n° 3 - CHEPTEL FRANCAIS

Technique : Coupes histologiques (G. TIGE - G. LE MOUROUX)

DATES	ESPECES ANALYSEES	HISTORIQUES	AGE	RESULTATS
21/11/91	Coquilles St-Jacques <i>P. maximus</i>	- Production écloserie Argenton Novembre 89 prégrossie en casiers à St-Anne IFREMER Brest jusqu'en Mai 90 puis semée au sol (eau profonde) sur parc IFREMER Quiberon (mélange avec huîtres plates)	2 ans	<i>Rickettsias</i> : 18/30 (+) (branchies et glande digestive)
28/01/92	Huîtres creuses <i>C. gigas</i>	- Captage 89 Arcachon en poche depuis Mai 90 dans le Golfe du Morbihan (KERDELAN) puis mis en élevage en Mars 91 dans les divers secteurs suivants (essais IFREMER): 1 - QUIBERON (poches - eau profonde) 2 - PENBE (poches découvrant)	2 ans 2 ans	<i>Mytilicola</i> : 4/30 (+) glande digestive <i>Rickettsias</i> : 1/30 (+) glande digestive <i>Mytilicola</i> : 2/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 3/30 (+) glande digestive

28/01/92	Huitres creuses <i>C. gigas</i>	3 - GOLFE DU MORBIHAN (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 4/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 7/30 (+) glande digestive <i>Rickettsies</i> : 1/30 (+) glande digestive
		4 - PENERF (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 4/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 5/30 (+) glande digestive
		5 - ETEL (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> 2/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 5/30 (+) glande digestive
		6 - ABER BENOIT (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 2/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 7/30 (+) glande digestive
		7 - MORLAIX (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 8/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 2/30 (+) glande digestive <i>Marteilia</i> : 1/30 (+) (jeunes stades) Epithélium stomacal

28/01/92	Huitres creuses <i>C. gigas</i>	8 - PAIMPOL (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 5/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 1/30 (+) glande digestive <i>Rickettsies</i> : 1/30 (+) glande digestive
		9 - CANCALE (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 3/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 4/30 (+) glande digestive
		10 - ABER WRACH (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 7/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 13/30 (+) glande digestive
		11 - NORMANDIE - BAIE DES VEYS (poches découvrant)	2 ans	<i>Ciliés</i> : 5/30 (+) glande digestive <i>Mytilicola</i> : 2/30 (+) glande digestive <i>Rickettsies</i> : 1/30 (+) glande digestive
		12 - NORMANDIE - COTENTIN OUEST (poches découvrant)	2 ans	<i>Ciliés</i> : 7/30 (+) glande digestive
		13 - NORMANDIE - COTENTIN EST (poches découvrant)	2 ans	<i>Mytilicola</i> : 1/30 (+) glande digestive <i>Ciliés</i> : 4/30 (+) glande digestive <i>Rickettsies</i> : 1/30 (+) glande digestive

07/02/92	Palourdes <i>R. philippinarum</i>	- Captage Naturel rivière d'Auray 1989 semé en octobre 1990 à l'Ile aux Moines (<u>Golfe du Morbihan</u>) - sol découvrant ni enclos - ni filet "normalement enfouies"	2 ans	<i>Rickettsies</i> : 5/30 (+) glande digestive <i>Métazoaire</i> : 1/30 (+) branchies Anneau brun : 3/100
20/03/92	Palourdes <i>R. philippinarum</i>	- Captage 1989 Naturel - gisement de Truscat - Le Düer Sarzeau - <u>Golfe du Morbihan</u> (sol -eau profonde) "normalement enfouies"	2 ans	<i>Rickettsies</i> : 18/50 (+ à ++) glande digestive <i>Perkinsus</i> : 14/50 (+ à ++) branchies + glande digestive Anneau brun : 0/71
20/03/92	Palourdes <i>R. philippinarum</i>	- Captage 89 Naturel - Gisement de ROSVELEC (Riv. de <u>Vannes</u>) - (sol - eau profonde) "normalement enfouies"	2 ans	<i>Rickettsies</i> : 8/30 (+) glande digestive <i>Perkinsus</i> : 8/30 (+) branchies + glande digestive Anneau brun : 3/87
23/03/92	Huitres creuses <i>C. gigas</i>	- Captage 1989 Charentes semé avril 1990 en Baie de Quiberon (sol -eau profonde) en bassin dans le <u>Belon</u> depuis décembre 91	2 ans	<i>Ciliés</i> : 8/30 (+) glande digestive <i>Flagellés</i> : 1/30 (+) glande digestive

Intensité de l'infestation :

(+) = faiblement
(++) = moyennement
(+++)= fortement

Nombre total de coquillages analysés : 560