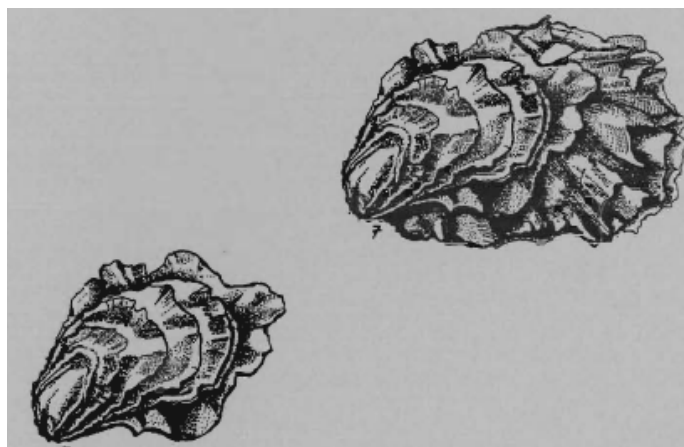


Réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises

Juin 1996

REMORA Bilan national de la croissance de l'huître creuse de 1993 à 1995



Contributions :

Laboratoire DRV/RA : Port en Bessin
Laboratoire DRV/RA : La Trinité sur mer
Laboratoire DRV/RA : Bouin
Laboratoire DEL : Arcachon
Laboratoire DRV/RA : La Tremblade
Laboratoire DRV/RA : Palavas-les-Flot

Rédacteur :

E. Goyard, La Trinité sur mer.

2001
LX

1.

EXCLU DU PRÊT

Présentation du réseau REMORA

1.1. Organisation générale

Le réseau REMORA (REseau MOllusques du département Ressources Aquacoles) évalue depuis 1993 la croissance des huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans les principaux bassins ostréicoles français, de la Normandie au Languedoc, suivant un protocole d'élevage standardisé commun aux six laboratoires côtiers impliqués dans cette opération.

Par le principe même du réseau REMORA, l'intérêt de ces résultats réside dans la possibilité de comparer les sites entre eux et les années entre elles en s'affranchissant des variations de pratiques culturelles locales (variations de dates de mise en élevage, origine différentes de naissain, etc...) ainsi que des contraintes réglementaires liés aux schémas de structures régionaux. Du fait du protocole unique d'élevage et de la sélection d'un nombre limité de stations, les résultats présentés ici peuvent donc ne pas être strictement représentatifs de la production ostréicole des bassins étudiés, mais correspondent à une estimation du potentiel de ces sites.

Ce suivi s'est limité durant les deux premières années à des huîtres "adultes", âgées de 18 mois en début d'année et atteignant la taille commerciale au relevage.

Les précédents bulletins de diffusion des résultats du réseau avaient mis en évidence une forte hétérogénéité des performances entre les stations en termes de croissance, de survie et de qualité. Une synthèse pluri-annuelle permet d'évaluer la variabilité des résultats d'une année à l'autre, et de mettre en évidence d'éventuelles évolutions.

1.2. Positions des stations et structures d'élevage

Les stations sont restées identiques d'une année à l'autre, mais le secteur de Ré-Fouras n'a été suivi qu'à partir de 1994. Les positions des stations sont portées sur les cartes des pages suivantes. Rappelons qu'elles sont positionnées de manière à exonder lors de marées de coefficients supérieurs à 75 - 85, sauf dans les secteurs non découvrants (étang de Thau et concessions en eau profonde en Baie de Quiberon).

IFREMER-Bibliothèque de BREST



OBR32656

56687

IFREMER
Bibliothèque
Centre de Brest
BP 70 - 29280 PLOUZANÉ

La structure d'élevage retenue est la poche plate traditionnelle de maille 14mm sauf dans l'étang de Thau où la corde, support traditionnel adapté aux conditions locales, a été préférée. L'effectif, de 200 individus de "18 mois" à la mise à l'eau, est contrôlé lors des visites intermédiaires et du relevage.

Le tableau A1 rend compte de l'évolution du réseau et des pertes subies au cours des trois années :

	Nombre de stations sélectionnées	Nombre de stations suivies sur toute l'année	Nombre de stations perdues
1993	35	35	0
1994	39	37	2
1995	39	38	1

Tableau A1 : nombre de stations REMORA

1.3. Déroulement des opérations

Mise à l'eau ; Relevés et opérations intermédiaires

Les suivis effectués en cours d'année lors de marées à forts coefficients ont eu lieu autour des dates moyennes indiquées dans le tableau A2 .

OPERATION	1993		1994		1995		moyenne	
	PERIODE	DATE	DUREE (j)	DATE	DUREE (j)	DATE	DUREE (j)	DUREE (j)
Mise à l'eau	"Printemps"	10-mar	105	25-fév	89	02-mar	105	100
Visite N°1	"Eté"	23-jun	85	25-mai	105	14-jun	88	93
Visite N°2	"Automne"	16-sep	61	07-sep	91	11-sep	73	75
Relevage		17-nov		07-déc		22-nov		25-nov
	TOTAL		252		285		265	268

Tableau A2 : Calendrier des opérations

Les conditions climatiques et météorologiques varient d'un bassin de production à l'autre ; l'élévation de température printanière et l'apparition des efflorescences phytoplanctoniques sont plus précoces au Sud qu'au Nord de la côte Atlantique. Il en résulte que la date commune de mise à l'eau des huîtres (fin Février-début Mars), indispensable à un protocole homogène, peut être un peu tardive, surtout en 1993, pour les bassins les plus méridionaux (Arcachon en particulier), la croissance "printanière" des huîtres débutant à cette période de l'année.

Paramètres suivis

Les suivis intermédiaires sur les huîtres adultes du réseau concernent une estimation du poids moyen et de la survie. Les paramètres mesurés au relevage permettent de calculer les principaux indices :

- de la croissance,
- de la qualité de coquille ,
- de la qualité de chair.

Le tableau A3 récapitule les mesures et calculs qui ont été effectués sur les deux classes d'âge et dont les résultats sont présentés dans ce bulletin.

		<i>suivi huîtres Adultes 93-94-95</i>			
		<i>Mise à l'eau</i>	<i>Relevé N°1</i>	<i>Relevé N°2</i>	<i>Relevage</i>
Mesures globales par lot	<i>Poids total lot (Kg)</i>	x	x	x	x
	<i>Nb.huîtres vivantes</i>	x	x	x	x
	<i>Nb.huîtres mortes</i>	x	x	x	x
	<i>Poids de salissures</i>				30 par lot
Mesures individuelles	<i>Longueur (mm)</i>	100 à 230			30 à 50 par lot
	<i>Largeur (mm)</i>	100 à 230			30 à 50 par lot
	<i>Épaisseur (mm)</i>	100 à 230			30 à 50 par lot
	<i>Poids individuel (g)</i>	100 à 230			30 à 50 par lot
	<i>Poids coquille vide (g)</i>	30			30 par lot
	<i>Poids chair égouttée (g)</i>	30			30 par lot
	<i>Évaluation polydora</i>	30			30 par lot
Paramètres calculés	<i>Gains de poids</i>		x	x	30 par lot
	<i>Coefficient de longueur</i>				30 par lot
	<i>Coefficient de largeur</i>				30 par lot
	<i>Coefficient d'épaisseur</i>				30 par lot
	<i>Taux de mortalité</i>		x	x	x
	<i>Indice AFNOR de qualité</i>				30 par lot
	<i>Rendement</i>				x

Tableau A3 : Paramètres mesurés


D'autres paramètres que ceux indiqués ont été mesurés mais font l'objet d'un rapport plus détaillé. Les définitions des différents paramètres calculés sont indiqués dans les chapitres y afférant.

2.

Caractéristiques des lots initiaux :

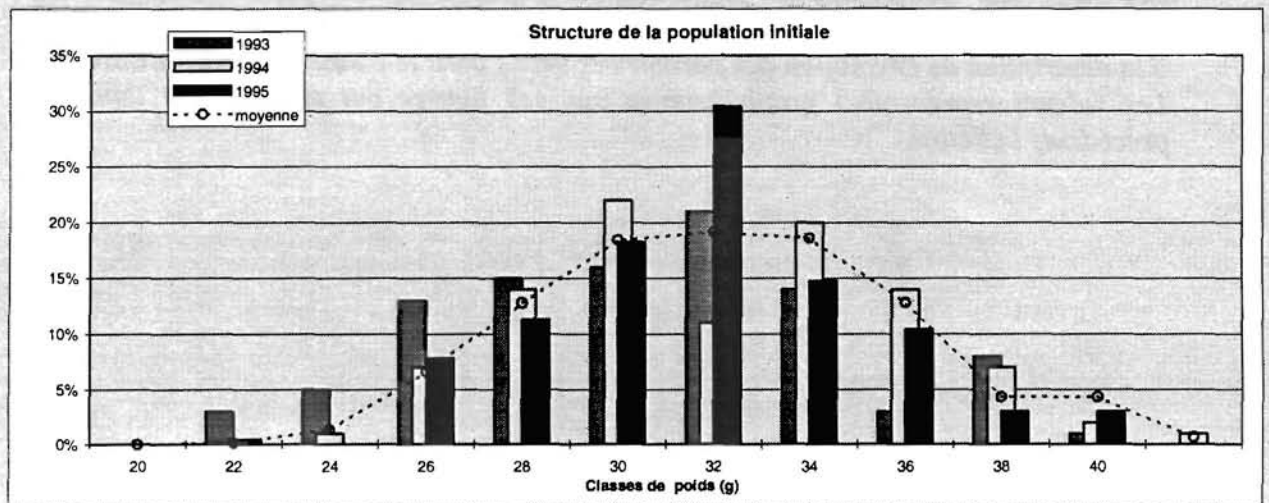
Afin de restreindre les sources de variation autres que les sites d'élevage, les huîtres "Rémora" sont sélectionnées chaque année selon :

- la même origine
- le même âge
- le même calibre

Elles sont issues d'un lot capté à Arcachon et prégrossi en poche durant une année dans la partie centrale du Golfe du Morbihan. Les huîtres, calibrées fin février avant la répartition entre les stations, sont décrites par le tableau B et la figure 1. 

Les caractéristiques moyennes des huîtres utilisées sont proches d'une année à l'autre, mais on constate des différences dans les structures de population : en particulier un tri plus soigné en 1995 a permis une diminution des écarts à la moyenne annuelle et donc une meilleure homogénéité du lot.

	Morphologie			Poids				Indice Afnor de qualité
	Longueur (mm)	largeur (mm)	épaisseur (mm)	total (g)	coquille (g)	chair fraîche (g)	chair sèche (g)	
1993 Moyenne	67.0		23.8	30.6	17.2	1.96	0.38	6.8
Nb de mesures	100	0	100	100	30	30	30	30
écart type	6.5		3.4	4.0	2.2	0.48	0.14	1.9
int. conf. 95%	1.3		0.7	0.8	0.8	0.17	0.05	0.7
1994 Moyenne	71.8	39.1	22.4	30.3	17.4	2.23	0.34	7.9
Nb de mesures	100	100	100	100	30	30	30	30
écart type	5.0	4.9	2.9	4.0	2.0	0.48	0.09	1.5
int. conf. 95%	1.0	1.0	0.6	0.8	0.7	0.17	0.03	0.5
1995 Moyenne	68.3	38.6	21.5	29.9	17.7	2.38	0.33	7.8
Nb de mesures	230	230	230	230	30	30	30	30
écart type	5.3	4.7	2.7	3.4	2.4	0.64	0.08	1.6
int. conf. 95%	0.7	0.6	0.4	0.4	0.9	0.23	0.03	0.6



Caractéristiques biométriques des lots mis en élevage

Tableau B et Figure 1

Rappel:

$$\text{indice Afnor} = 100 \times \text{poids de chair égouttée} / \text{poids total}$$

Cet indice exprime l'importance relative de la chair du coquillage : plus la valeur de ces indices est élevée, plus le niveau d'engraissement des coquillages est élevé.

3.

Résultats sur les huîtres adultes

Les moyennes des principaux résultats obtenus de 1993 à 1995 sur les huîtres adultes élevées dans le cadre du réseau sont présentées station par station dans le tableau C.

Ces moyennes masquent par définition les variations inter-annuelles qui ont pu être observées. Les figures des pages suivantes, qui rendent compte de l'ensemble des valeurs obtenues année par année sur chaque station apportent l'information nécessaire à la description de l'évolution des paramètres suivis dans le cadre du réseau REMORA. Les valeurs représentées graphiquement sur ces figures ont été publiées dans les précédents bulletins.

	Code station	Localisation	LONGUEUR		LARGEUR		EPAISSEUR		POIDS		INDICE AFNOR	
			(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(g)	(g)	Moy.	c.var.		
			Moy.	c.var.	Moy.	c.var.	Moy.	c.var.	Moy.	c.var.	Moy.	c.var.
NORMANDIE												
	B. Veys 01	Grandcamp	91.6	10%	51.4	11%	28.7	13%	68.0	21%	11.3	20%
	B. Veys 02	Gefosse	90.9	10%	53.9	12%	28.2	13%	73.4	19%	13.3	18%
	B. Veys 03	Utah Beach	91.8	9%	54.9	11%	29.8	12%	75.6	17%	17.0	17%
	St Vaast 01	Crasville	83.6	9%	46.4	13%	26.7	12%	58.6	17%	10.8	20%
	St Vaast 02	Cul de L	87.1	10%	50.4	11%	28.3	13%	61.5	19%	12.1	20%
	St Vaast 03	Coulège	85.2	9%	49.9	12%	27.9	12%	63.1	17%	12.9	18%
	Côte W. 01	St Germain	84.0	10%	47.3	12%	27.2	14%	54.7	20%	10.8	21%
	Côte W. 02	Gouville	88.7	11%	48.6	11%	28.4	12%	63.3	20%	10.5	22%
	Côte W. 03	Blainville	87.8	9%	49.7	11%	28.3	11%	62.9	18%	10.6	17%
BRETAGNE NORD												
	Cancale 02	Terrelabouet	88.5	11%	45.4	12%	27.6	13%	66.1	20%	10.0	19%
	Paimpol 03	Boulquief	86.6	12%	45.7	12%	27.3	14%	62.5	24%	10.2	25%
	Morlaix 02	Pennal Lann	83.4	13%	43.4	12%	27.7	18%	62.6	20%	11.7	23%
	Aber Benoit 02	Port du Vil	82.3	11%	46.2	13%	31.1	15%	76.8	23%	15.2	23%
	Brest 03	Roscanvel	82.5	11%	46.5	12%	29.8	13%	65.8	20%	12.0	18%
BRETAGNE SUD												
	Etel 02	ManéHellec	92.7	13%	53.6	14%	30.6	12%	78.1	25%	9.5	25%
	Quiberon 01	Penthievre	83.3	11%	43.8	11%	27.7	12%	58.0	20%	10.5	20%
	Quiberon 02	MenerRoué	102.9	13%	52.0	13%	32.1	14%	89.0	27%	11.4	25%
	G. Morb 02	Baden	89.8	10%	47.2	11%	28.7	12%	75.0	22%	10.3	19%
	Penerf 02	TourParc	88.4	11%	45.2	13%	29.8	14%	70.3	22%	9.6	22%
	Pen Bé 02	Chenal	98.7	12%	54.3	12%	33.5	11%	98.9	20%	12.5	17%
VENDEE												
	B. Bouin 01	Gril	80.3	10%	47.6	10%	28.0	13%	52.8	18%	7.5	18%
	B. Bouin 02	Coupelasse	80.3	9%	48.0	12%	27.0	12%	54.1	18%	7.5	19%
	B. Bouin 03	Moutiers	78.8	9%	46.3	11%	27.0	13%	53.3	18%	7.3	21%
	B. Bouin 04	Gresseloup	84.8	11%	48.8	10%	27.5	14%	58.4	19%	7.3	18%
RE & MARENNES OLERON												
	Ré 01	Ars	89.3	11%	49.8	12%	28.1	13%	69.4	19%	10.2	19%
	Ré 02	Fosse	86.3	10%	48.6	10%	28.2	14%	61.7	21%	8.3	21%
	Ré 03	Matray	84.8	10%	47.4	11%	28.2	15%	57.1	20%	8.9	22%
	Fouras	Fouras	84.7	10%	49.3	11%	28.6	13%	65.9	21%	8.4	22%
	Marennes 01	Les Doux	81.2	12%	45.9	12%	25.1	17%	59.1	21%	8.0	21%
	Marennes 02	Mortanne	83.2	11%	47.9	12%	27.6	13%	54.4	23%	9.5	23%
	Marennes 03	D'Agnas	79.7	13%	44.5	12%	26.1	13%	56.7	19%	8.5	20%
	Marennes 04	Bourgeois	82.8	10%	46.5	11%	27.2	12%	54.9	20%	9.0	22%
	Marennes 05	Ronce	83.5	11%	46.5	11%	26.8	14%	65.0	20%	11.4	20%
ARCACHON												
	Cap Ferret		91.8	11%	51.2	11%	28.9	11%	69.4	20%	8.8	18%
	Jacquets		83.7	11%	46.2	11%	27.4	12%	60.3	21%	7.9	22%
	Tès		87.7	10%	47.4	11%	27.7	13%	67.4	20%	8.6	20%
ETANG DE THAU												
	Thau 01	Sète	103.7	11%	61.0	13%	38.1	18%	122.2	39%	11.4	22%
	Thau 02	Bouzigues	101.5	9%	60.1	12%	35.2	14%	114.8	19%	10.5	23%
	Thau 03	Marseillan	97.2	15%	58.3	14%	34.5	20%	99.7	28%	11.0	32%
FRANCE	MOYENNE		68.3		38.6		21.5		29.9		7.8	

**Tableau C : Résultats moyens de croissance des huîtres adultes
du réseau REMORA de 93 à 95**

L'abréviation Moy. signifie "Moyenne" : cette moyenne est calculée sur 30 individus échantillonnés au hasard

L'abréviation C.Var. signifie "Coef de variation" : il s'agit ici de la moyenne des 3 coefficients de variation observés chaque année : plus cet indice statistique est élevé, plus la population de fin d'année a tendance à être hétérogène .

3.1. Gain de poids et morphologie des huîtres

Les figures 2 et 2b présentent les croissances enregistrées au sein du réseau de 93 à 95 en les exprimant d'une part en grammes et d'autre part en pourcentage du résultat moyen obtenu sur chaque station. Cette double représentation, permet de mettre en évidence les éléments suivants :

- Le poids individuel final moyen varie sur l'ensemble des stations et sur les 3 années de 46g à 139g, pour une valeur moyenne de 69 grammes : il représente un coefficient multiplicateur moyen de 2,3 par rapport au poids initial de mise à l'eau.

- Cette variabilité résulte d'une forte variabilité entre les stations et d'une variabilité plus faible entre les années : au sein d'une même année les poids finaux varient d'une station à l'autre dans un rapport de 1 à 3, tandis que la station qui enregistre les résultats les plus hétérogènes (Quiberon 02) présente des résultats variant d'une année à l'autre dans un rapport de 1 à 1,5.

- Les stations et les régions peuvent être caractérisées par leur niveau de performances et termes de croissance : la figure 2c en donne une illustration.

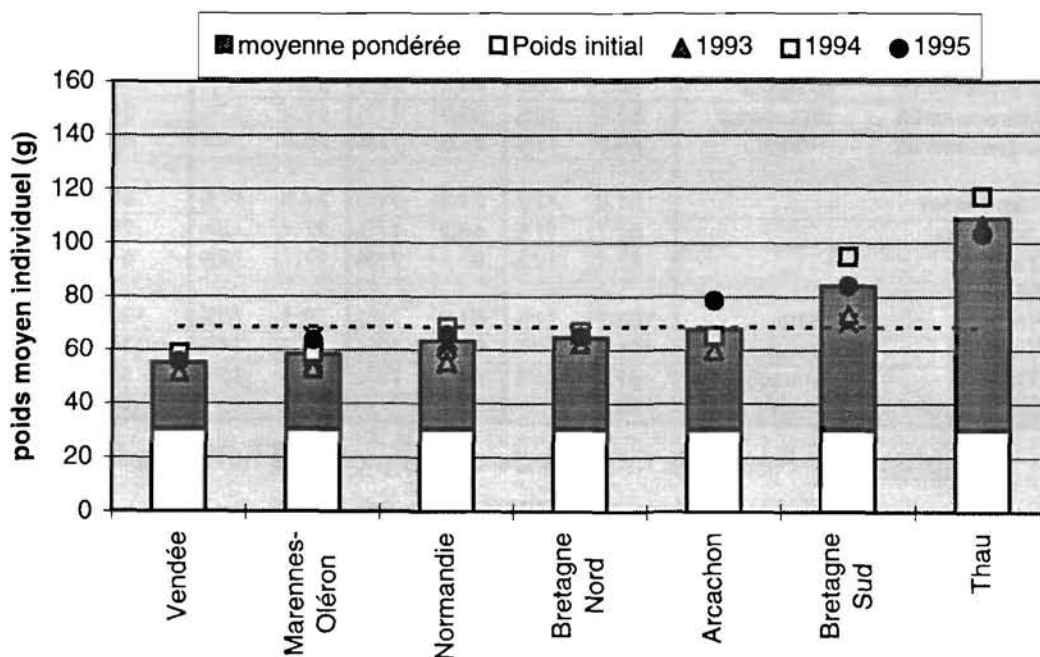
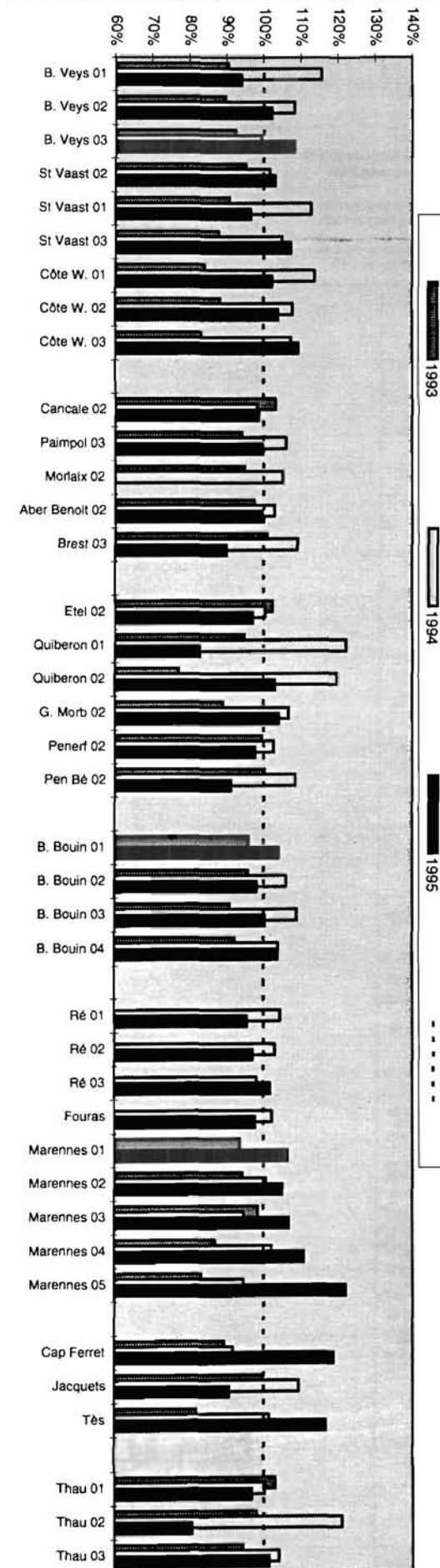
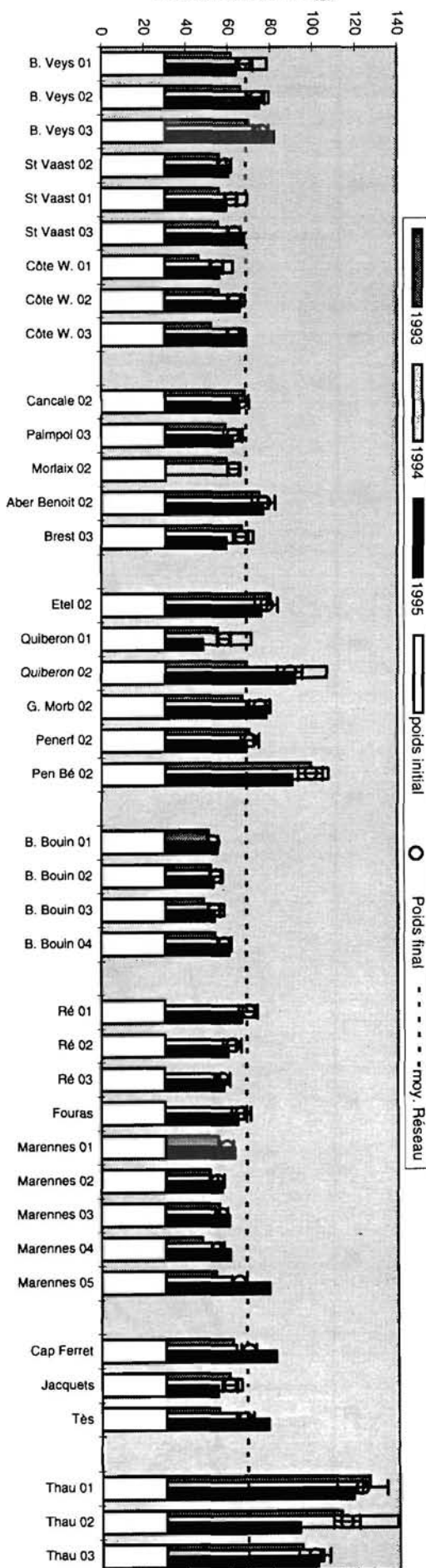


Figure 2c : classement national selon le poids individuel final

Poids individuel final (% moyenne interannuelle de la station)



Poids individuel final (g)



Figures 2 & 2b : Poids individuels lors des relevages 93, 94 et 95 exprimés en grammes et en valeur relative

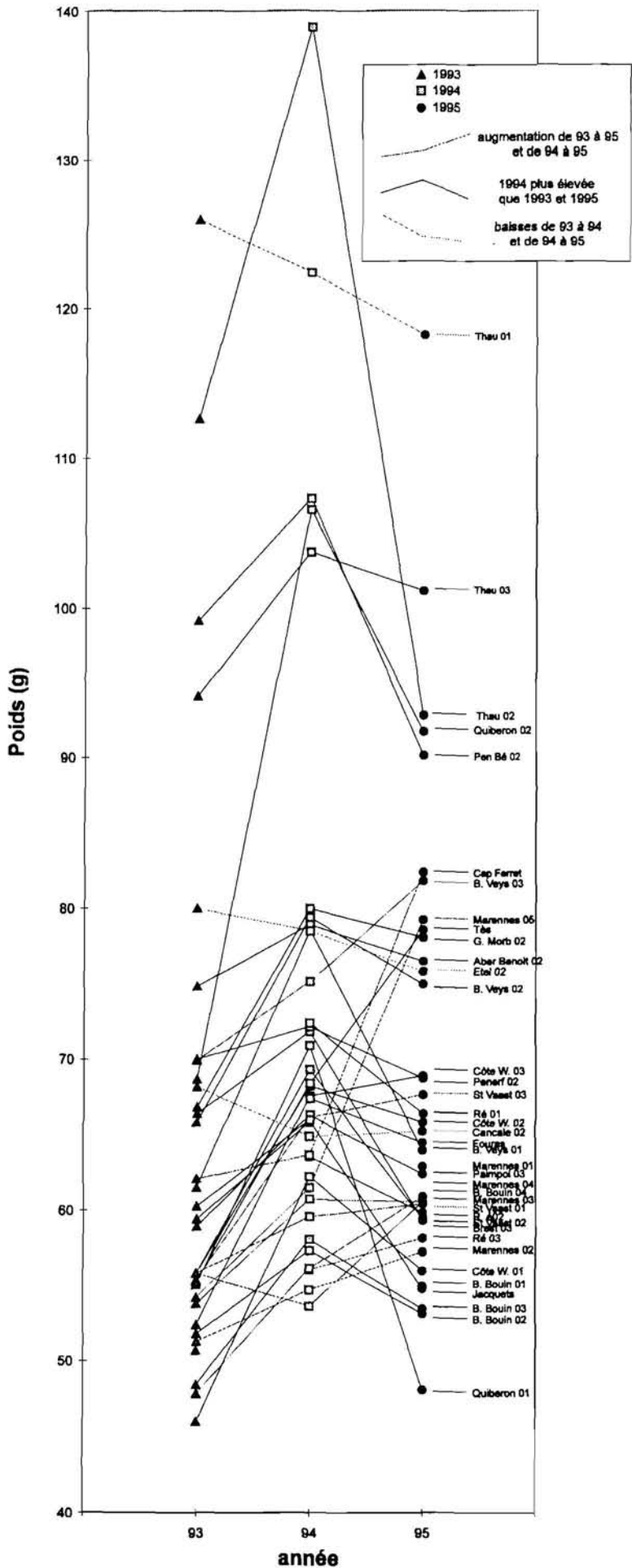
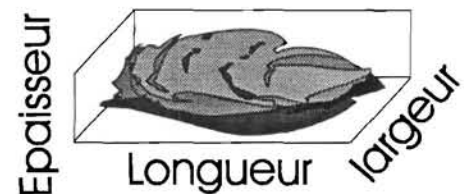


Figure 2d : évolution dans le temps des croissances

La figure 2d présente les mêmes données en privilégiant la représentation dans le temps : elle fait apparaître que le classement des années en terme de croissance est moins net que celui des régions à l'échelle nationale :

- l'année 93 présente des croissances en général inférieures aux deux autres,
- en Bretagne, en Vendée, dans le secteur de Ré-Fouras, et dans l'étang de Thau on constate une diminution des performances de 94 à 95,
- à Marennes et à Arcachon (si l'on tient compte de la faible représentativité de la station des Jacquets), la tendance inverse est nette : la croissance s'est améliorée d'année en année,
- En Normandie, la différence de classement de ces deux années n'est pas significative.

Les indicateurs de la morphologie des huîtres issus des mensurations individuelles effectuées lors du relevage sont résumés par les coefficients des figures 3a, 3b et 3c.

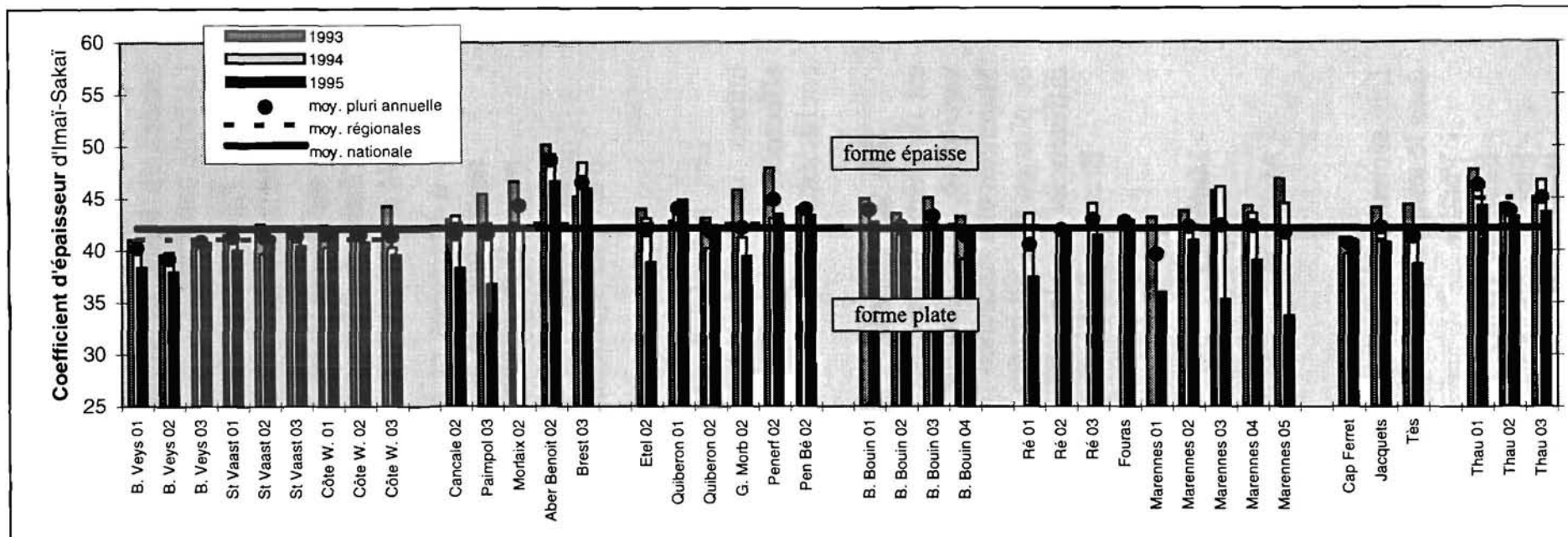


Un test statistique montre que la variabilité des indices de forme est du même ordre entre les stations qu'entre les années, mais la forte variabilité inter-annuelle est surtout constatée en Bretagne sud, à Marennes et à Arcachon : dans ces trois régions, les huîtres produites sont de plus en plus allongées. L'évolution des deux autres indices permet de différencier ces régions :

- Bretagne Sud : Allongement progressif accompagné d'une étroitesse de plus en plus marquée, sauf à Etel et dans le Golfe du Morbihan
- Marennes : Allongement relatif lié à un aplatissement simultané
- Arcachon : Allongement accompagné d'une diminution des coefficients de largeur et d'épaisseur.

Les secteurs où l'on constate une morphologie relativement constante dans le temps sont les suivants :

- Vendée : courtes et proportionnellement larges
- Etang de Thau : larges, épaisses et proportionnellement courtes
- Etel : forme proche de la moyenne
- Brest, Aber Benoît : proportionnellement courtes et épaisses
- Cancale : longues et étroites
- Normandie : peu épaisses



Figures 3a, 3b & 3c : coefficients morphologiques des huîtres adultes de 93 à 95

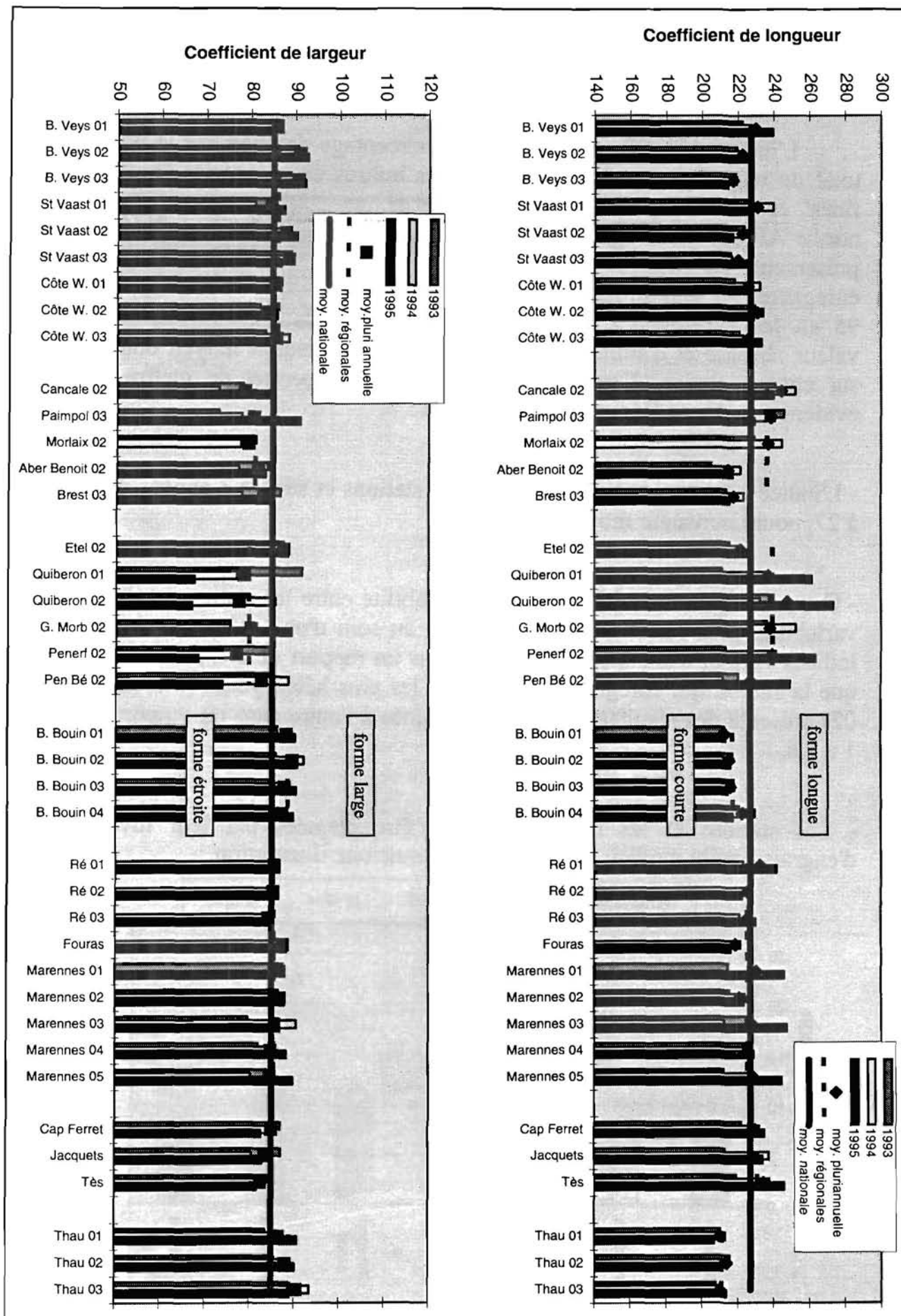
Trois indices ont été définis pour caractériser la forme des huîtres :

Coefficient de longueur : $C.Long. = \frac{Longueur}{((Largeur + Epaisseur)/2)} \times 100$

Coefficient de largeur : $C.Larg. = \frac{Largeur}{((Longueur + Epaisseur)/2)} \times 100$

Coefficient d'épaisseur (d'Imai-Sakai): $C.Ep_{IS} = \frac{Epaisseur}{((Longueur + Largeur)/2)} \times 100$

Chacun de ces coefficients exprime la valeur d'une des dimensions par rapport à la moyenne des deux autres dimensions : ainsi, un coefficient de longueur élevé indique une forme allongée, tandis qu'un coefficient d'épaisseur faible indique une forme aplatie.



3.2. Indice de qualité:

L'indice AFNOR qui exprime le pourcentage de chair sur le poids total du coquillage, permet de classer les huîtres en catégories "huîtres fines" et "huîtres spéciales" selon la norme AFNOR. Les figures 4a et 4b présentent les indices de qualité enregistrés au sein du réseau de 93 à 95 en les exprimant d'une part en valeur absolue et d'autre part en pourcentage du résultat moyen obtenu sur chaque station. Cette double représentation, permet de mettre en évidence quelques éléments remarquables :

INDICE AFNOR	APPELLATION
inférieur à 6,5	non classées
entre 6,5 et 9	"fines"
supérieur à 9	"spéciales"

- L'indice Afnor varie sur l'ensemble des stations et sur les 3 années de 6 à 27, pour une valeur moyenne de 10,4.
- Cette variabilité résulte d'une forte variabilité entre les stations et d'une variabilité plus faible entre les années : au sein d'une même année les indices varient d'une station à l'autre dans un rapport de 1 à 2,5 , tandis que la station qui enregistre les résultats les plus hétérogènes (Marennes 02) présente des résultats variant d'une année à l'autre dans un rapport de 1 à 1,8.
- Les stations et les régions peuvent être classées par leur niveau d'engraissement moyen: la figure 4c en donne une illustration.

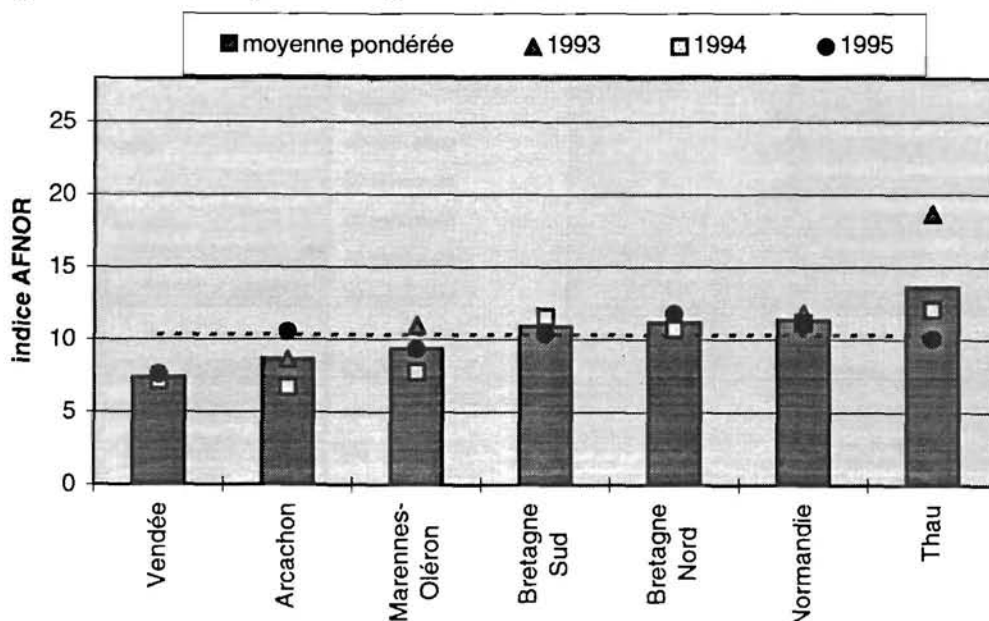
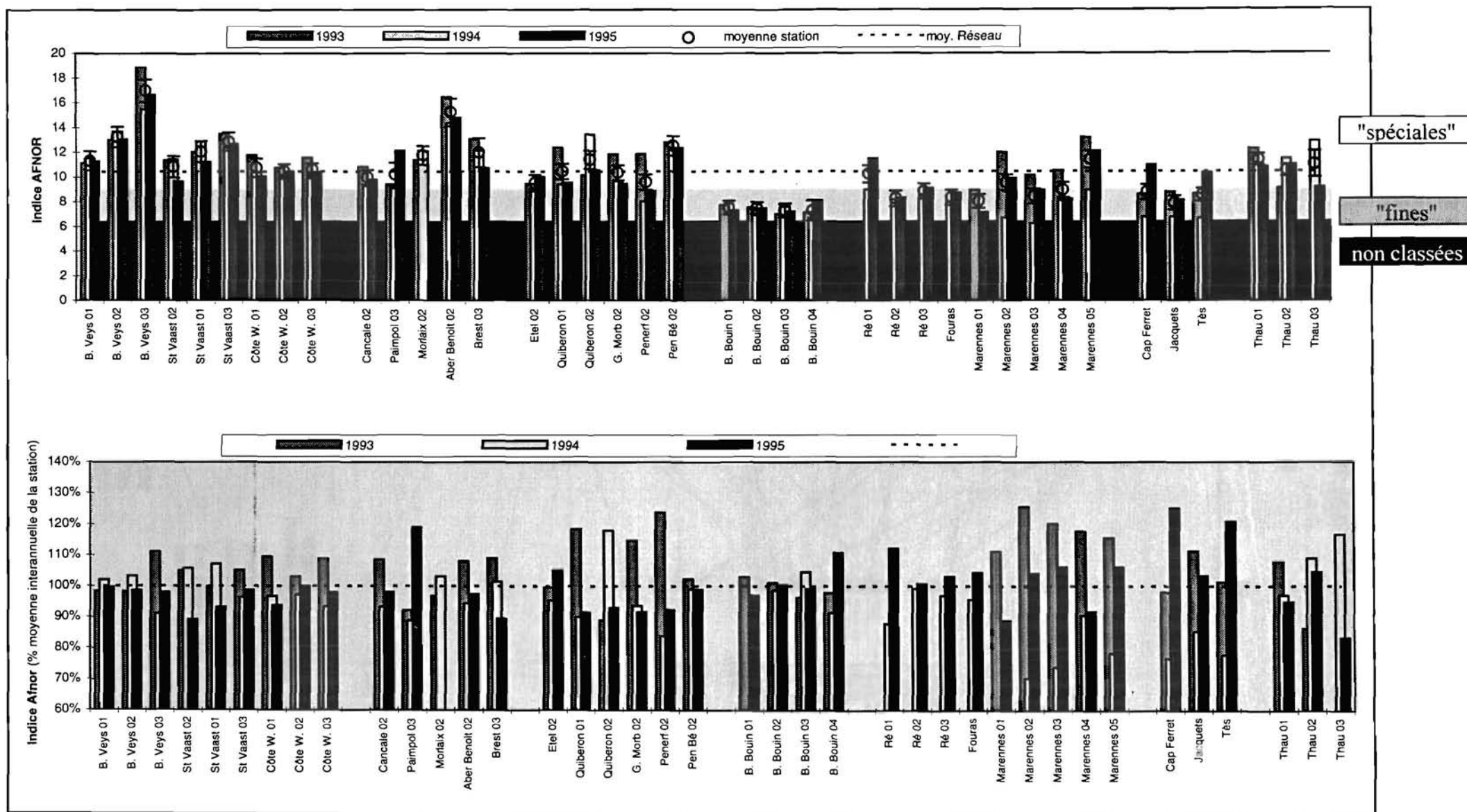


Figure 4c : classement national selon l'indice Afnor



Figures 4 & 4b : Indice Afnor de qualité lors des relevages 93, 94 et 95 exprimés en valeur absolue et en valeur relative

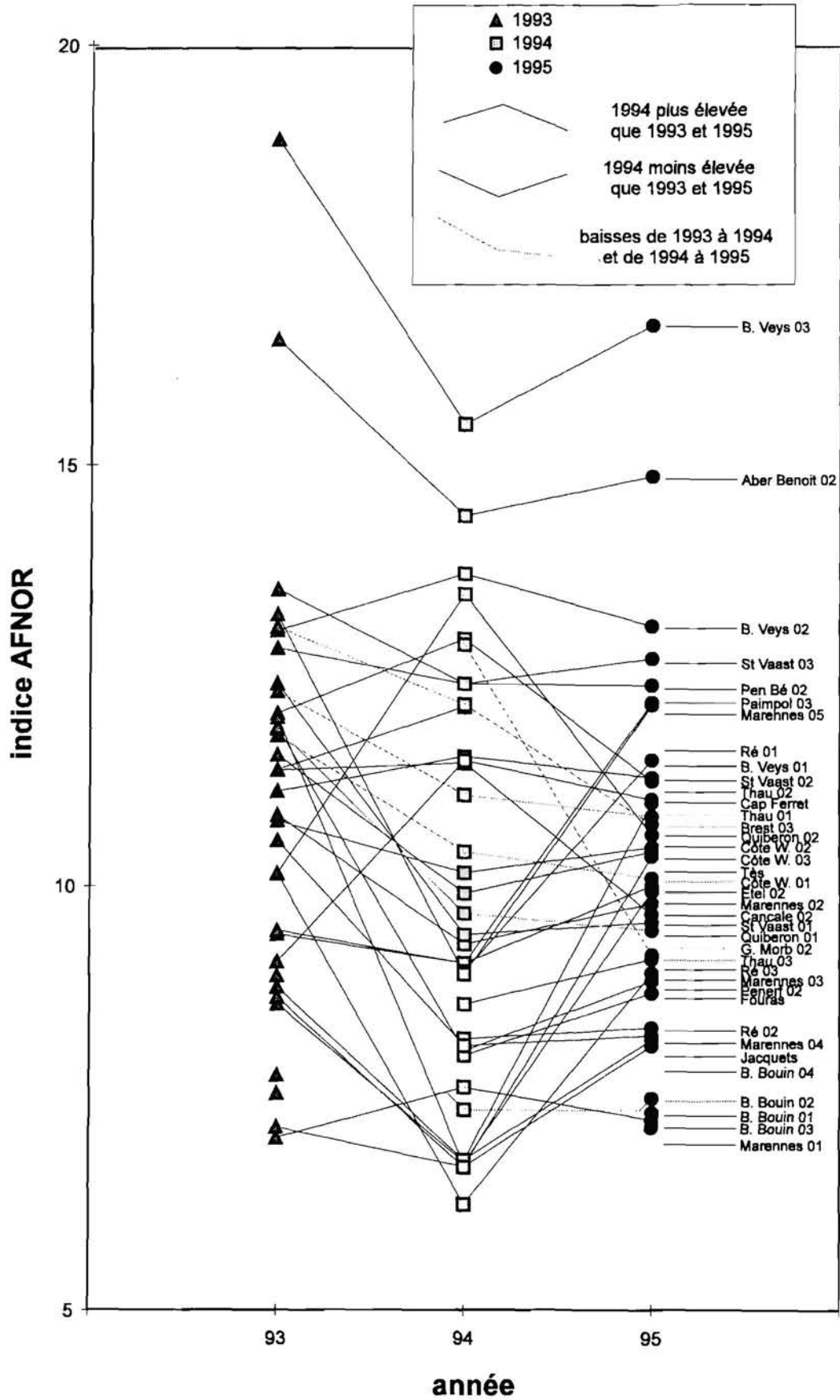


Figure 4d : évolution dans le temps des indices de qualité AFNOR

La figure 4d présente les mêmes données en privilégiant la représentation dans le temps : elle fait apparaître que dans la plupart des stations, l'engraissement a été le meilleur en 1993, année de moins bonne croissance, et le moins bon en 1994.

Les exceptions remarquables sont situées :

- à Thau où l'on enregistre une chute de l'indice de 1994 à 1995 sur les 3 stations et de 1993 à 1995 sur 2 des 3 stations
- à Arcachon où l'indice de 1995 dépasse ceux de 1994 et 1993.
- en quelques stations isolées (Baie de Bouin 03, Quiberon 02, Paimpol, Baie des Veys 01 et 02)

La forte progression des stations de Marennes et d'Arcachon de 1994 à 1995 se traduit par une augmentation de la proportion de stations classées dans la catégorie "Spéciales" comme le montre le tableau D :

	<i>indice Afnor moyen</i>	<i>stations non classées</i>	<i>stations en catégorie "fines"</i>	<i>stations en catégorie "spéciales"</i>
1993	11,5	0%	23%	77%
1994	9,9	2%	41%	57%
1995	10,2	0%	29%	71%

Tableau D : proportion des dénominations "fines" et "spéciales"



3.3. Infestation par *Polydora*

L'indice d'infestation "P" moyen, calculé à partir des observations faites individuellement selon la définition rappelée en vis à vis de la figure 5, est de l'ordre de 0,20, ce qui donne une première référence pour classer les bassins selon leur niveau d'infestation. Le tableau E synthétise l'information des trois années 93 à 95 en classant les stations selon le niveau d'infestation :

<i>NIVEAU D'INFESTATION</i>	<i>stable</i>	<i>en augmentation</i>	<i>en diminution</i>	<i>sans évolution pluri-annuelle</i>
<i>faible</i>	<i>Thau Arcachon Ré 3 Marennes 1,2,3 Brest Cancale</i>		<i>G. Morb.</i>	<i>Côte Ouest 03</i>
<i>modéré</i>	<i>Ré 1, 2 Fouras Marennes 4 Baie de Bourgneuf Etel Morlaix Paimpol Côte Ouest 01 Saint Vaast 02</i>	<i>Quiberon 02</i>		
<i>élevé</i>	<i>Aber Benoît</i>	<i>Pénerf</i>	<i>Pen Bé Marennes 5</i>	<i>Baie des Veys</i>
<i>irrégulier</i>				<i>Quiberon 01 Saint Vaast 1 et 3 Côte Ouest 02</i>

Tableau E : classement des sites selon l'infestation par le *Polydora*

Certains secteurs montrent une évolution de l'infestation mais aucune tendance nationale pluriannuelle ne se dégage. On note que les secteurs les plus infestés sont des secteurs fermés et vaseux mais on trouve aussi de telles caractéristiques dans les bassins les moins atteints.

Rappel de la définition de l'indice "P" d'infestation par le polydora

$$P = 0 \times p_0 + 0,25 \times p_1 + 0,5 \times p_2 + 0,75 \times p_3 + 1 \times p_4$$

- où
- p_0 = % huîtres sans ver ni chambre
 - p_1 = % huîtres avec de petites galeries mais sans chambre
 - p_2 = % huîtres avec de petites chambres
 - p_3 = % huîtres avec des chambres ou des galeries couvrant plus de 10% de la surface
 - p_4 = % huîtres avec des chambres à Polydora couvrant plus de 25% de la surface

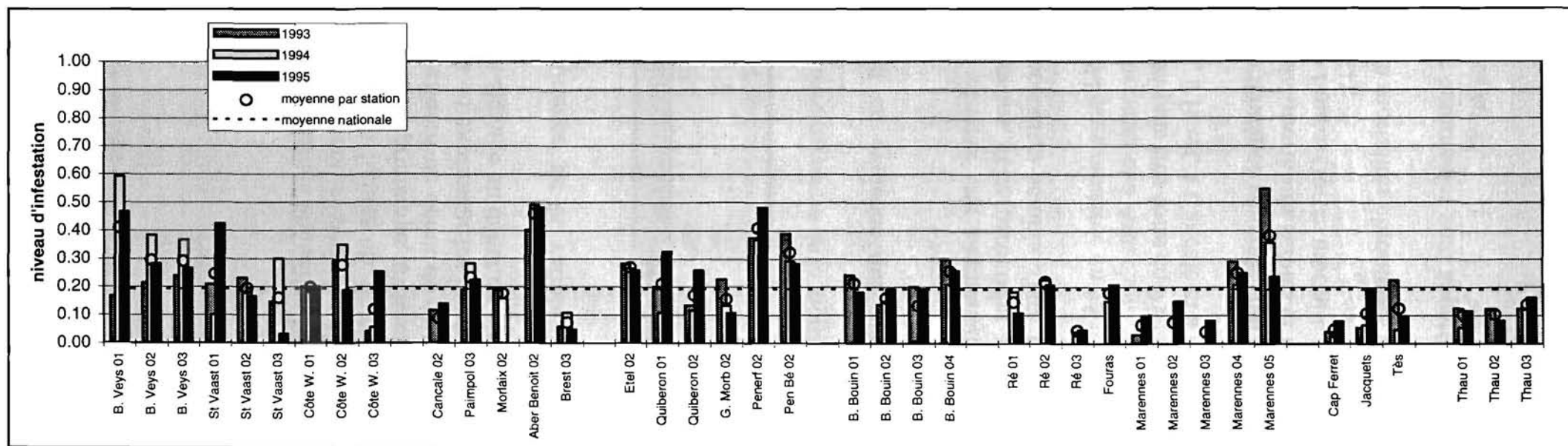


Figure 5 : niveau d'infestation par le ver polydora de 1993 à 1995

3.4. Mortalités

L'évolution dans le temps des mortalités annuelles est présentée par la figure 6a. Les suivis trimestriels précisent les périodes où les mortalités sont intervenues durant les 3 années. Les figures 6b, 6c et 6d regroupent ainsi les mortalités observées en fin de printemps, d'été et d'automne en les exprimant en pourcentage de l'effectif de début de saison, tandis que la figure 6e synthétise ces données en exprimant les mortalités cumulées en pourcentage des effectifs mis en élevage au début de chaque année sur chaque station.

Le tableau F montre l'importance de la variabilité globale des mortalités enregistrées :

	<i>printemps</i>	<i>été</i>	<i>automne</i>	<i>cumul</i>
<i>minimum</i>	1%	0%	0%	2%
<i>moyenne</i>	7%	5%	2%	14%
<i>maximum</i>	24%	44%	15%	51%

Tableau F : répartition saisonnière moyenne de la mortalité totale

Une analyse de ces résultats met en évidence quelques phénomènes remarquables :

- Sauf dans de rares secteurs, on observe une augmentation de 1993 à 1995 des mortalités à toutes les saisons, et en particulier au printemps et en été. Cette augmentation des mortalités semble s'être effectuée selon deux modalités différentes :
 - augmentation très forte en 94 puis modérée en 95 :
en Vendée, à Marennes et à Arcachon
 - augmentation modérée en 94 puis très forte en 95 :
en Bretagne Sud, à Brest, à Cancale et à Thau.
- Les sites faisant exception à cette tendance générale sont situés :
 - sur la côte Ouest du Cotentin (mortalités stables et faibles),
 - en Baie des Veys, à Ré et à Fouras (fortes mortalités printanières ou estivales en 94),
 - dans l'Aber Benoît (bassin à mortalités chroniques élevées).
- De relativement fortes mortalités automnales sont apparues dans l'étang de Thau en 94 et se sont intensifiées en 95.

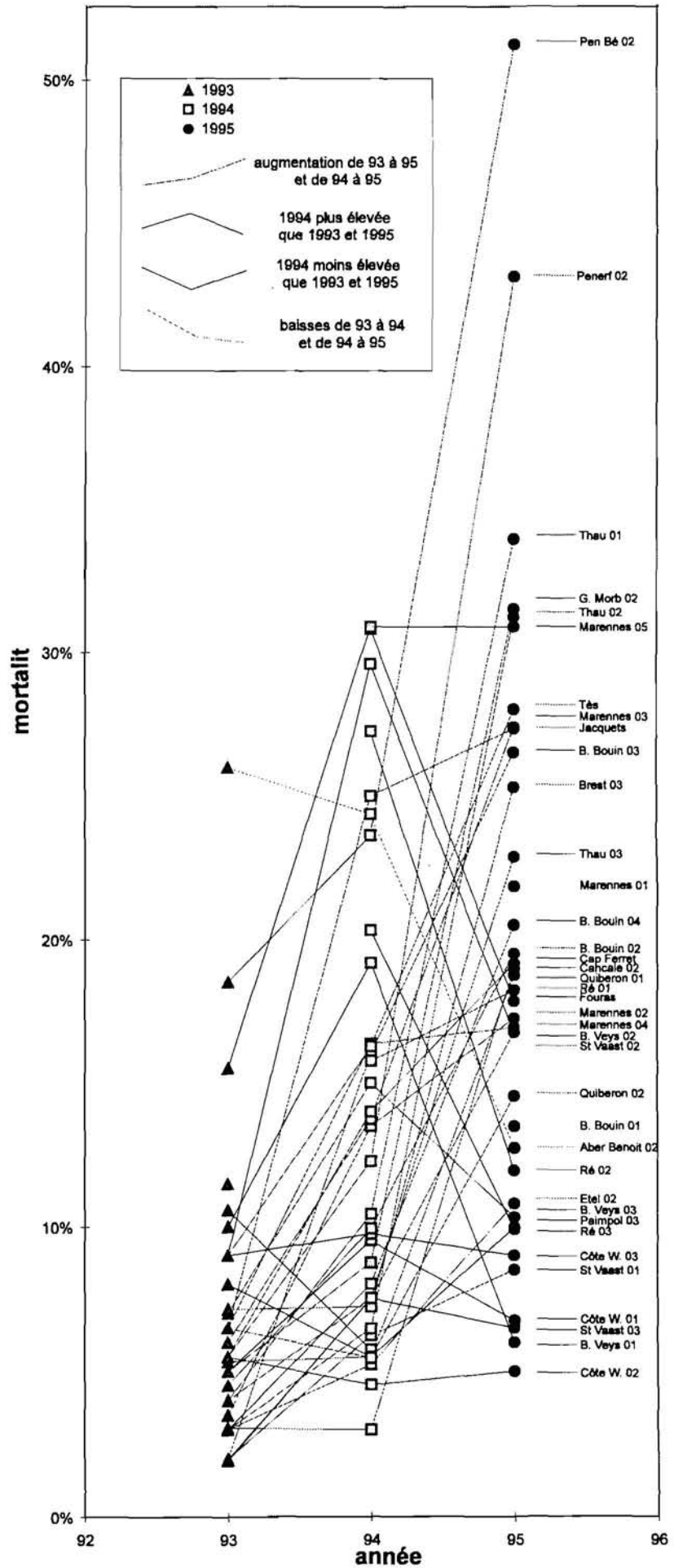
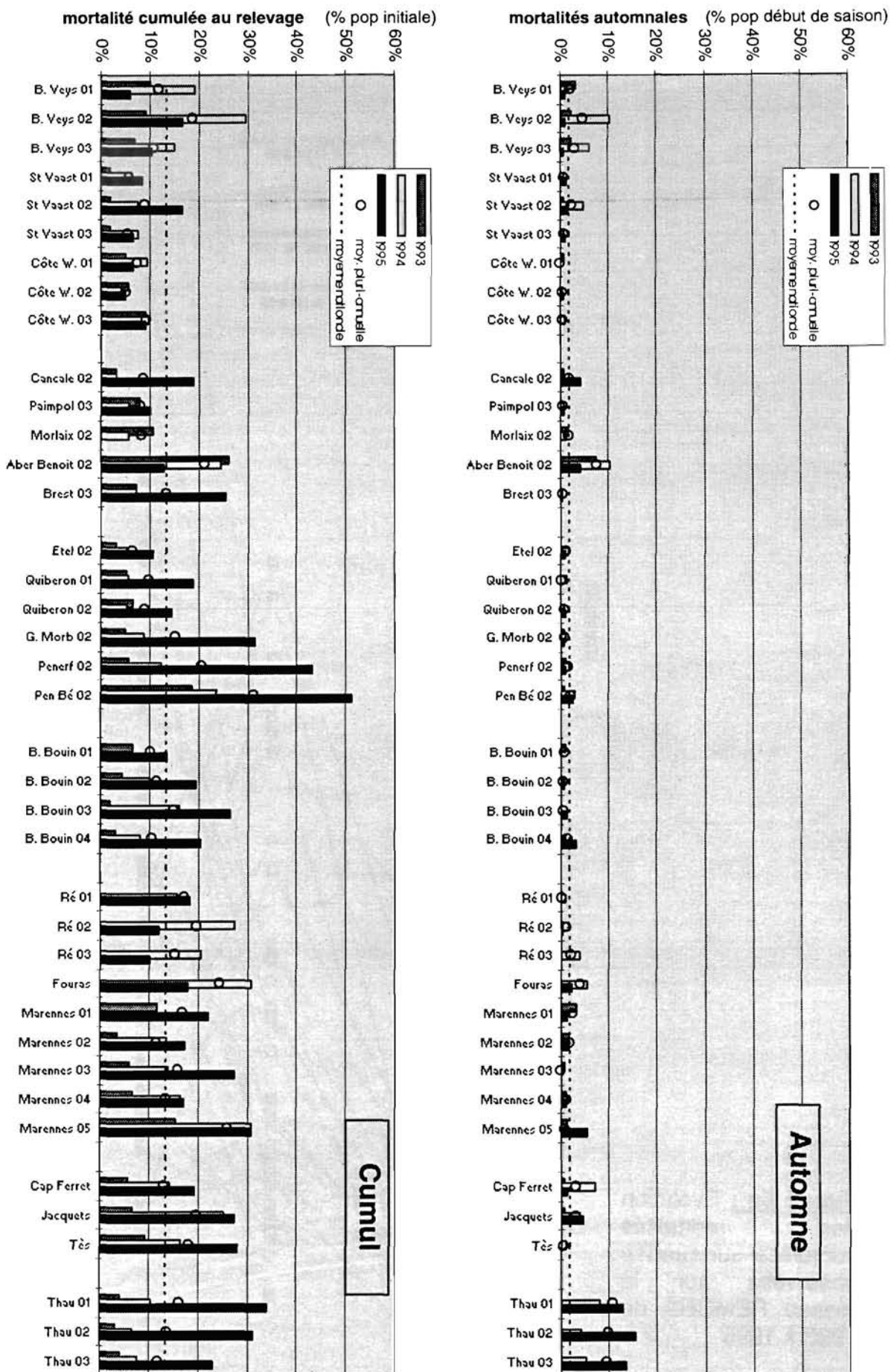
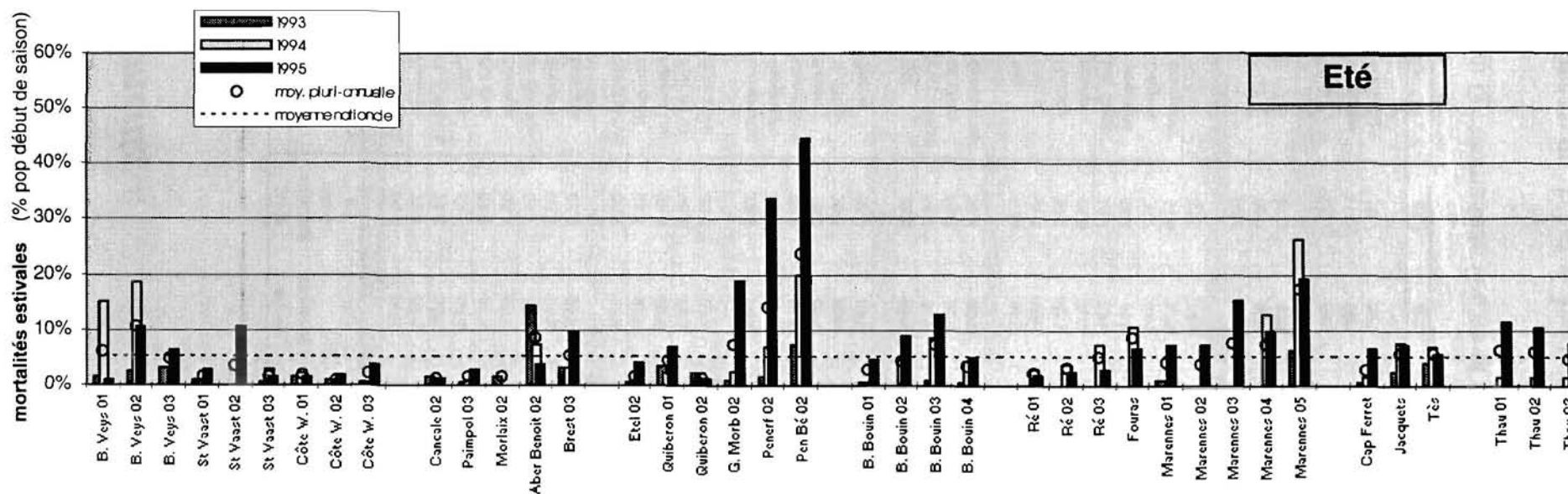
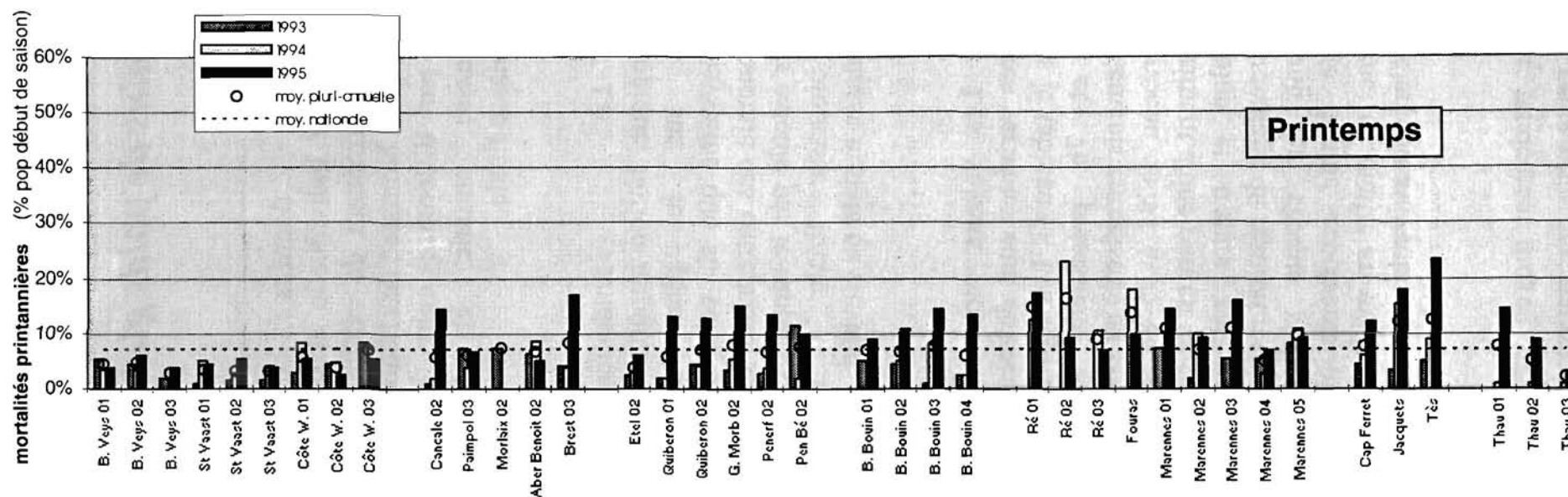


Figure 6a : Evolution des mortalités cumulées sur l'année observées sur le réseau REMORA de 1993 à 1995



Figures 6d & 6e: Mortalités automnales et cumulées sur l'année observées sur le réseau REMORA de 1993 à 1995



Figures 6b & 6c: Mortalités printanières et estivales observées sur le réseau REMORA de 1993 à 1995

3.5. Gains de poids global et rendements

Les données de croissance individuelle et de survie permettent de calculer le gain de biomasse de chaque lot par différence entre la biomasse initiale et la biomasse finale.

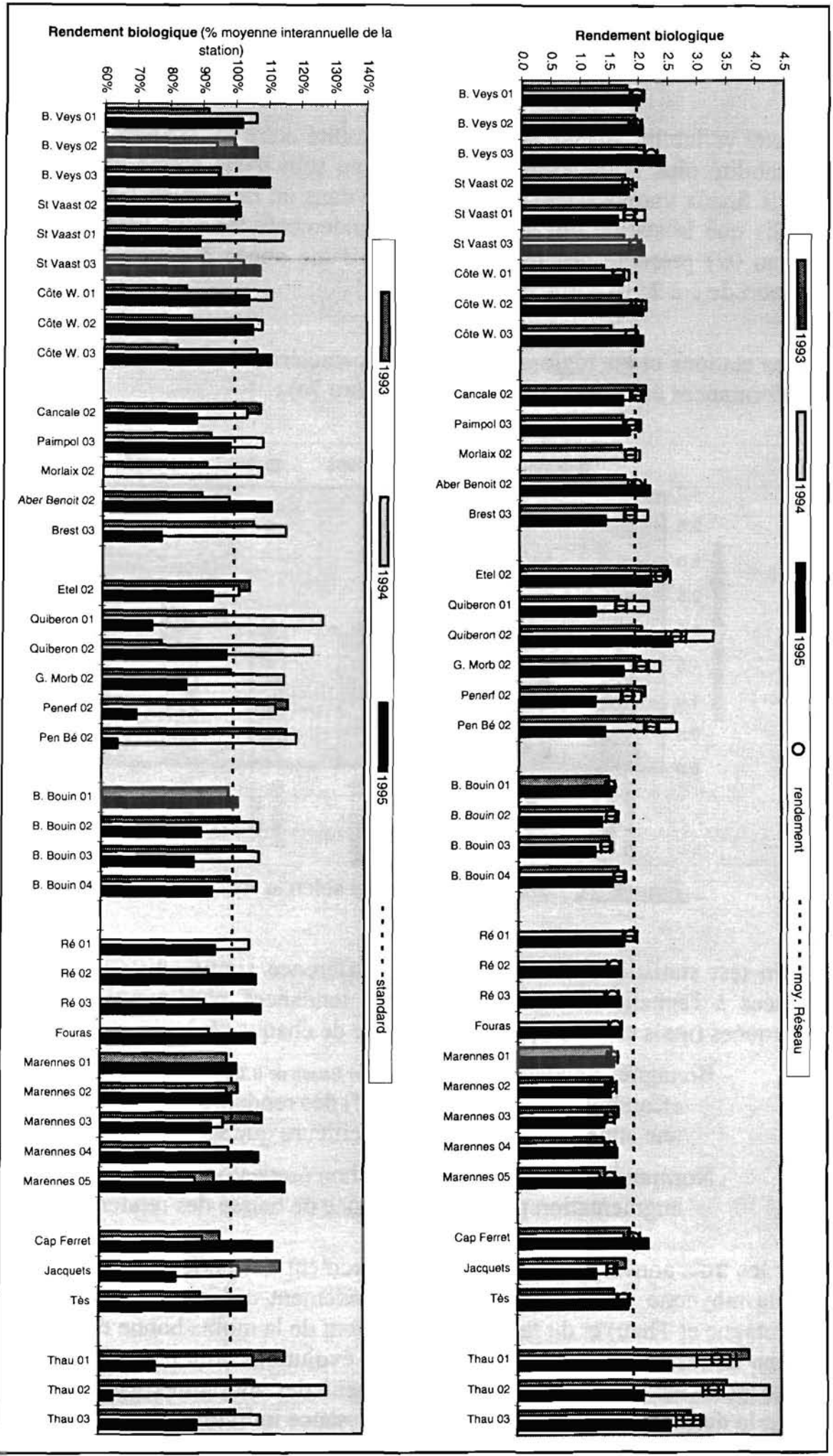
Le rendement biologique, notion importante tant sur le plan de l'écosystème que sur celui de l'économie des entreprises, est alors calculé par le rapport de la biomasse finale à la biomasse initiale en élevage.

Les valeurs moyennes de ces variables sont données dans le tableau G. Les figures 7a et 7b présentent les rendements enregistrés au sein du réseau de 93 à 95 en les exprimant d'une part en valeur absolue et d'autre part en pourcentage du résultat moyen obtenu sur chaque station. Cette double représentation, permet de mettre en évidence les éléments suivants:

station	Localisation	poids individuel moyen (g)	survie moyenne (%)	biomasse finale moyenne (Kg)	rendement moyen
B. Veys 01	Grandcamp	68.0	88%	12.5	2.0
B. Veys 02	Gefosse	73.4	82%	12.4	2.0
B. Veys 03	Utah Beach	75.6	89%	14.0	2.2
St Vaast 01	Crasville	58.6	94%	11.8	1.8
St Vaast 02	Cul de L	61.5	91%	11.6	1.9
St Vaast 03	Coulège	63.1	95%	12.4	2.0
Côte W. 01	St Germain	54.7	93%	10.7	1.7
Côte W. 02	Gouville	63.3	95%	12.6	2.0
Côte W. 03	Blainville	62.9	91%	12.0	1.9
Cancale 02	Terrelabouet	66.1	92%	12.3	2.0
Paimpol 03	Boulguief	62.5	92%	11.7	1.9
Morlaix 02	Pennal Lann	62.6	92%	11.6	1.9
Aber Benoit 02	Port du Vil	76.8	79%	12.8	2.0
Brest 03	Roscanvel	65.8	87%	11.7	1.9
Etel 02	ManéHellec	78.1	94%	15.1	2.4
Quiberon 01	Penthievre	58.0	90%	10.6	1.7
Quiberon 02	MenerRoué	89.0	91%	16.5	2.7
G. Morb 02	Baden	75.0	85%	13.0	2.1
Penerf 02	TourParc	70.3	80%	11.5	1.9
Pen Bé 02	Chenal	98.9	69%	14.0	2.3
B. Bouin 01	Gril	52.8	90%	9.9	1.6
B. Bouin 02	Coupelasse	54.1	89%	10.0	1.6
B. Bouin 03	Moutiers	53.3	85%	9.4	1.5
B. Bouin 04	Gresseloup	58.4	89%	10.8	1.7
Ré 01	Ars	69.4	83%	11.9	1.9
Ré 02	Fosse	61.7	80%	10.2	1.6
Ré 03	Martray	57.1	85%	10.0	1.6
Fouras	Fouras	65.9	76%	10.4	1.7
Marennes 01	Les Doux	59.1	83%	9.8	1.6
Marennes 02	Mortanne	54.4	89%	9.8	1.6
Marennes 03	D'Agnas	56.7	84%	9.6	1.6
Marennes 04	Bourgeois	54.9	87%	9.6	1.6
Marennes 05	Ronce	65.0	74%	9.7	1.6
Cap Ferret		69.4	87%	11.9	2.0
Jacquets		60.3	80%	9.8	1.6
Tès		67.4	82%	11.0	1.8
Thau 01	Sète	122.2	84%	18.1	3.4
Thau 02	Bouzigue	114.8	86%	18.5	3.3
Thau 03	Marseillan	99.7	89%	15.0	2.9
MOYENNE		68.7	86%	12.0	2.0

Tableau G : biomasses finales et rendements

- Le rendement moyen varie sur l'ensemble des stations et sur les 3 années de 1,3 à 4,3 , pour une valeur moyenne de 2 .



Figures 7 & 7b : Rendements biologiques 93, 94 et 95 exprimés en valeur absolue et en valeur relative



- Cette variabilité résulte d'une forte variabilité entre les stations et d'une variabilité plus faible entre les années : au sein d'une même année les poids finaux varient d'une station à l'autre dans un rapport de 1 à 2 ou 3, tandis que la station qui enregistre les rendements les plus hétérogènes (Thau 02) présente des résultats variant d'une année à l'autre dans un rapport de 1 à 2.

- Les stations et les régions peuvent être caractérisées par leur niveau de performances en termes de rendement (figure 7c) :

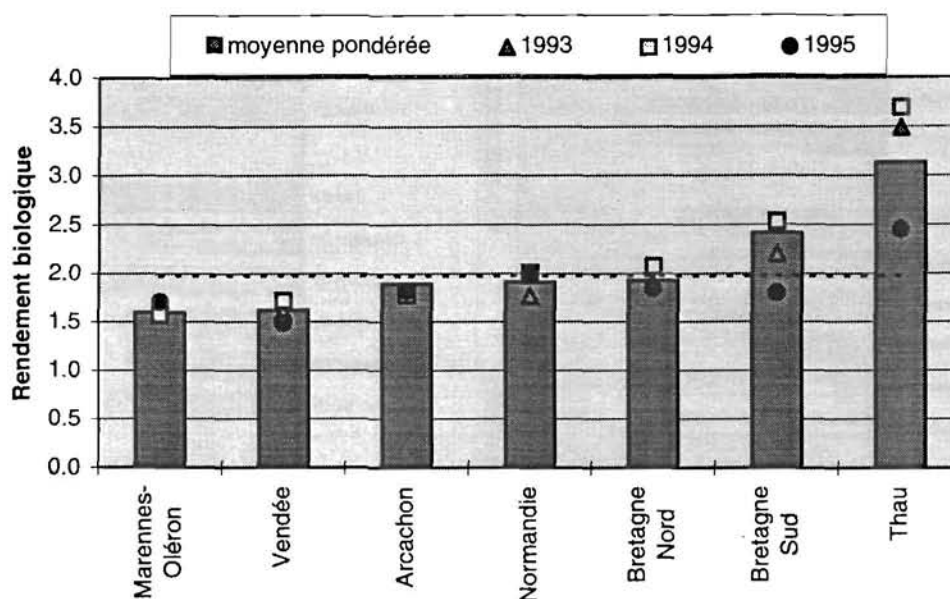


Figure 7c : classement national selon le rendement moyen

- Un test statistique ne révèle pas de différence significative entre les années à l'échelle nationale malgré des tendances pluri-annuelles très marquées (mais en sens opposé) à l'échelle de chaque région :

- Bretagne, Vendée et Thau (sauf Aber Benoît de B. Bouin 1) :
effondrement (au moins relatif) des rendements en 95 après une année 94 généralement meilleure que 93
- Normandie, Ré-Marennes, Arcachon (sauf St Vaast 1, Ré 1, Marennes 3 et Jacquets) :
augmentation globale ou absence de baisse des rendements de 93 à 95.

Sur les trois années on assiste à un resserrement des performances autour de la moyenne du fait des baisses de rendement des meilleures régions (Bretagne et Thau) et du fait du redressement de la moins bonne région en terme de rendement (Ré-Marennes). Ces évolutions sont essentiellement liées pour les premières au développement des mortalités estivales, et pour la dernière à l'amélioration de la croissance individuelle.

4.

Synthèses régionales

Normandie:

La Baie des Veys apparaît comme un secteur à forte productivité : la croissance individuelle et l'engraissement y sont élevés. On y note une morphologie de type plutôt large et peu épaisse. Mais ce secteur s'avère sensible aux mortalités estivales comme le prouve la crise de l'été 94 ; de ce fait les rendements se situent au niveau de la moyenne nationale. Ce milieu semble également propice à l'infestation par le polydora .

Les autres secteurs normands, globalement peu sensibles aux mortalités, sont également moins favorables à la croissance et, dans une moindre mesure à l'engraissement.

Pour l'ensemble des paramètres étudiés , exception faite de la crise de mortalité estivale de 94 en Baie des Veys, la Normandie apparaît comme un secteur à faible variabilité inter-annuelle.

Bretagne :

La Bretagne Nord, avec ses croissances plus faibles et ses indices de qualité plus élevés, s'oppose à la Bretagne Sud aux croissances habituellement élevées. En 1994, cette tendance était exacerbée du fait de croissances exceptionnellement élevées sur le site en "eau profonde" de la baie de Quiberon. Le développement de mortalités est également supérieur en Bretagne Sud.

La variation de morphologie d'un bassin breton à l'autre est remarquable : l'Aber Benoît et Brest produisent des huîtres courtes et épaisses, tandis que les autres secteurs présentent des morphologies très variables d'une année à l'autre. On note l'allongement exceptionnel des huîtres de Quiberon, Pénerf et Pen Bé en 1995.

Globalement, la Bretagne apparaît comme la région aux caractéristiques de croissance les moins constantes d'une année à l'autre.



Vendée :

Les performances de croissance sont très proches sur les quatre stations et restent faibles par rapport à la moyenne nationale en terme de poids individuel, d'engraissement, et de rendement. Le développement progressif de mortalités printanières et estivales est net de 93 à 95. La morphologie diffère peu d'un point à l'autre de la baie de Bourgneuf et se rapproche d'un type court et large.

Ré & Marennes-Oléron :

Les croissances dans le secteur de Marennes sont en amélioration depuis 93, tandis que l'indice de qualité Afnor a fortement chuté en 94 et ne s'est que partiellement relevé en 95.

Les mortalités dont le développement n'a pas atteint les niveaux de Bretagne sont plus marquées dans les stations les plus "poussantes", ce qui induit une faible variabilité inter-site du rendement biologique ; ce dernier est en lente amélioration et se situe en 1995 immédiatement au dessus du rendement de Vendée mais la moyenne des trois années reste la moins bonne.

On note simultanément une morphologie de moins en moins épaisse sur les cinq stations de Marennes.

Le secteur de Ré-Fouras, pour lequel ne sont disponibles que deux années de données, se distingue de celui de Marennes essentiellement par l'ampleur de la crise de mortalités en 94, supérieure à celle de 95.

Bassin d'Arcachon :

Sur les deux sites principaux de production du Cap Ferret et de Tès, les croissances individuelles sont en amélioration depuis 1993 et dépassent en 95 la moyenne nationale pluri-annuelle ; les indices Afnor, après une chute en 94, y ont dépassé en 95 les niveaux de 93, plaçant ces stations au niveau de la moyenne nationale. Le développement des mortalités est similaire à celui du secteur de Marennes et abaissent le rendement à un niveau proche de la moyenne nationale.

La station des Jacquets s'avère être la moins bonne des trois avec des croissances et des indices de qualité se maintenant à un niveau bas et avec une chute du rendement qui la situe parmi les moins bonnes stations à l'échelle nationale.

Etang de Thau :

Les trois stations de ce secteur sont parmi les meilleures du réseau, malgré une forte diminution des performances en termes de croissance individuelle, d'engraissement, et de rendement. Le développement de mortalités automnales qui s'ajoutent aux mortalités estivales et printanières qu'ont connues la majorité des secteurs caractérise ce bassin de production.

La morphologie des huîtres élevées à Thau est particulière (huîtres larges et proportionnellement courtes) et pourrait s'expliquer par leur mode de culture.

5.

Conclusions

L'ensemble des trois années de suivi et de la quarantaine de stations sur les principaux bassins de production français révèle une grande variabilité des caractéristiques de la croissance de l'huître creuse : certains paramètres varient dans des rapports de 1 à 4. Mais l'analyse des résultats montre qu'il y a plus de différences entre les sites d'élevage qu'entre les années, ce qui permet de caractériser les sites et les régions par certaines de leurs performances moyennes.

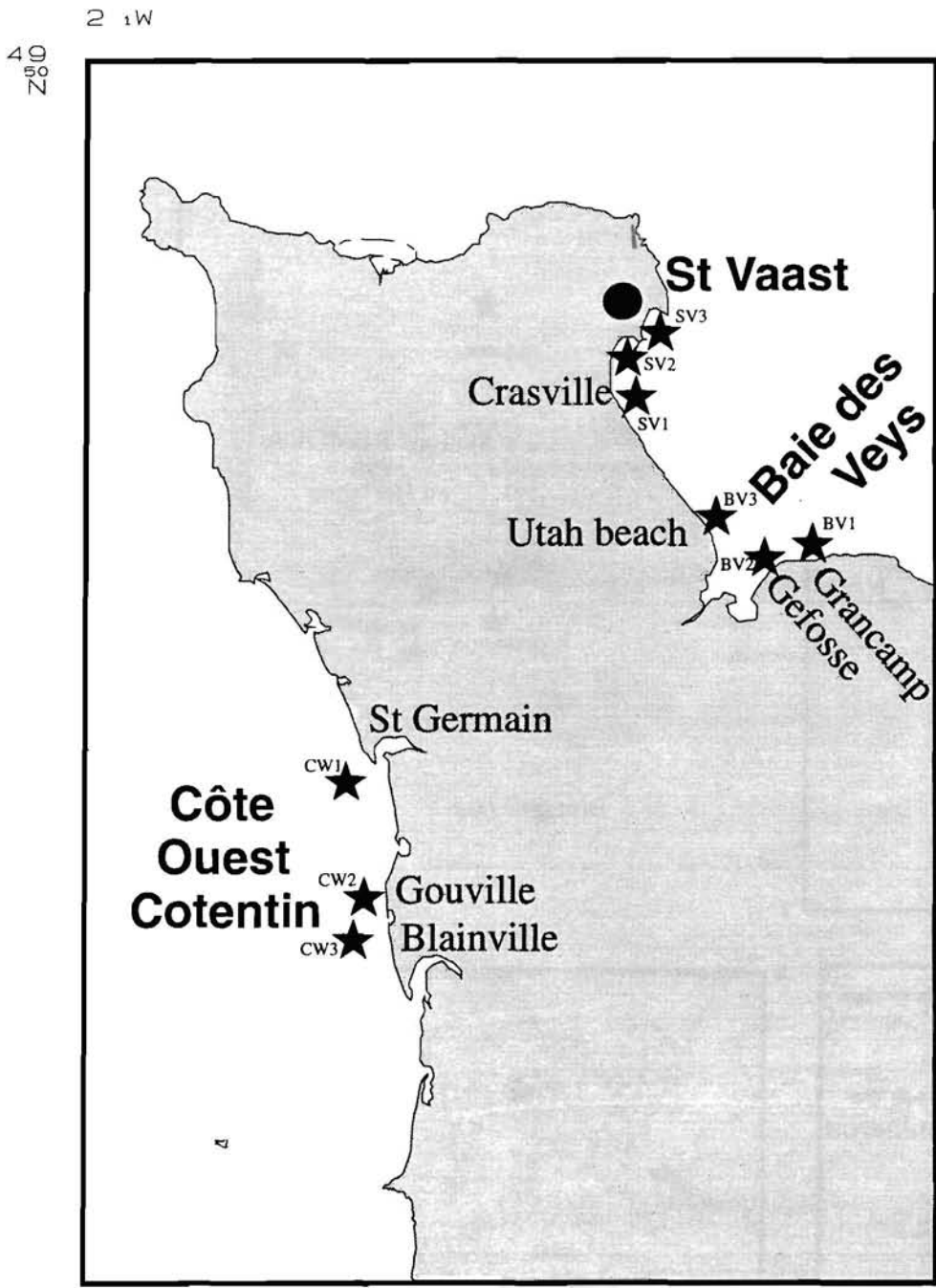
De 1993 à 1995, le phénomène majeur concernant les huîtres dans leur seconde année d'élevage est le développement de mortalités, qui sont essentiellement estivales. Dans les secteurs de Ré-Marennes et d'Arcachon, l'accroissement des mortalités a été plus fort en 94 qu'en 95 (elles ont même régressé à Ré et Fouras) tandis qu'en Bretagne et à Thau, l'accroissement est surtout important en 95. En Vendée, l'accroissement est sensiblement constant d'une année à l'autre. En Normandie, la Baie des Veys a été durement touchée en 94 mais les mortalités semblent plus stables et faibles qu'ailleurs.

Parallèlement, l'année 1994 a globalement connu les meilleures croissances ; 1993 se distingue par ses indices de qualité, les meilleurs des trois années. La baisse des indices des meilleures stations et la remontée de ceux des plus mauvaises induisent une plus faible variabilité de ces indices.

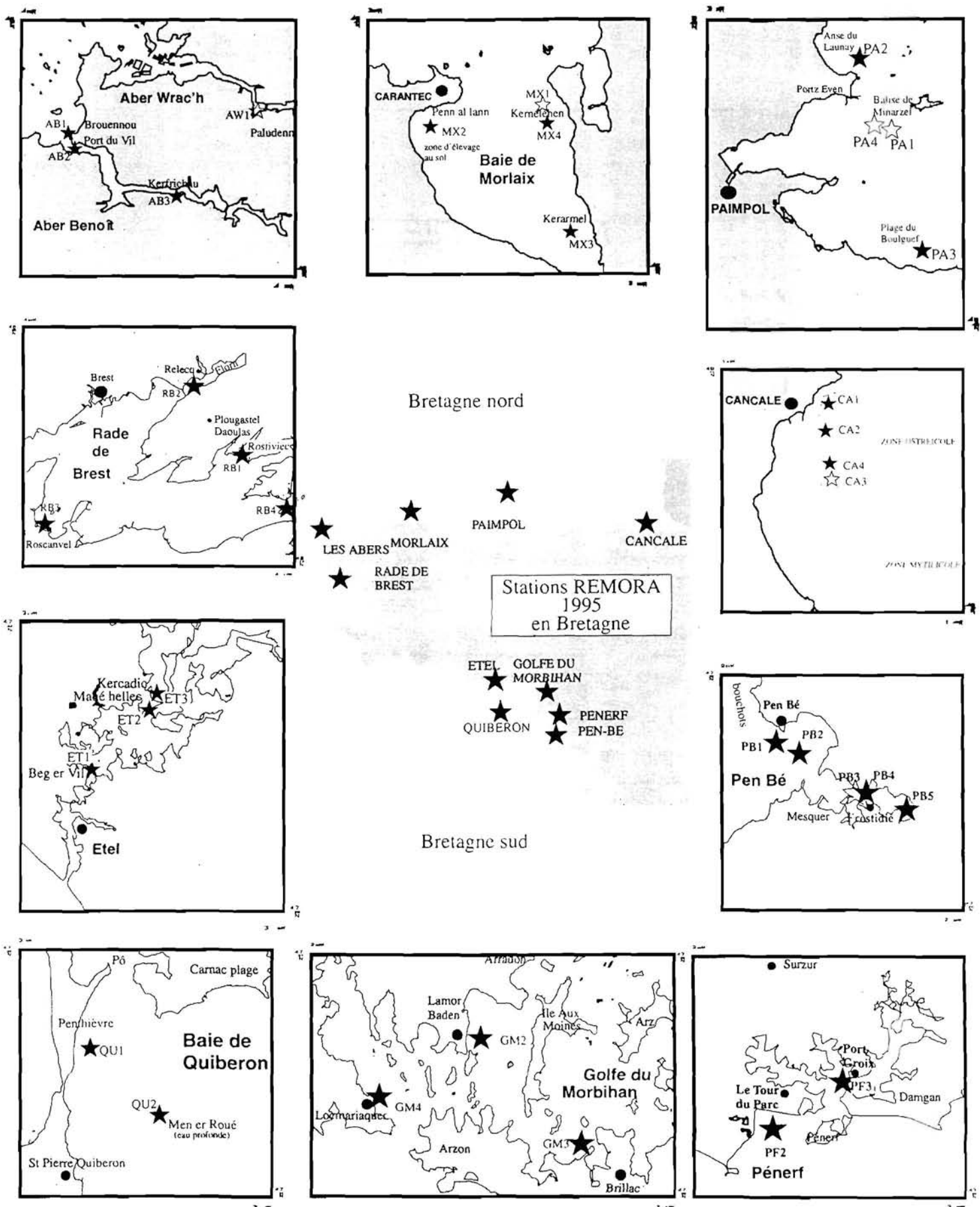
6.

Cartographie

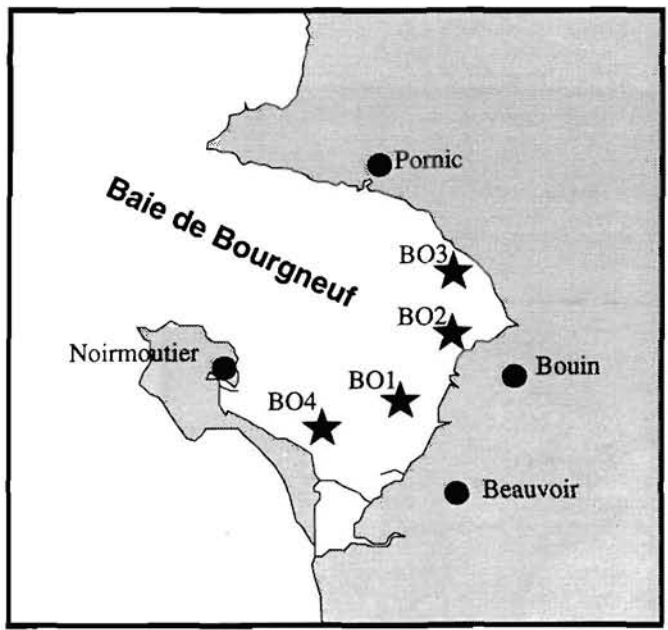
NORMANDIE



IFREMER
Bibliothèque
Centre de Brest
BP 70 - 29280 PLOUZANÉ



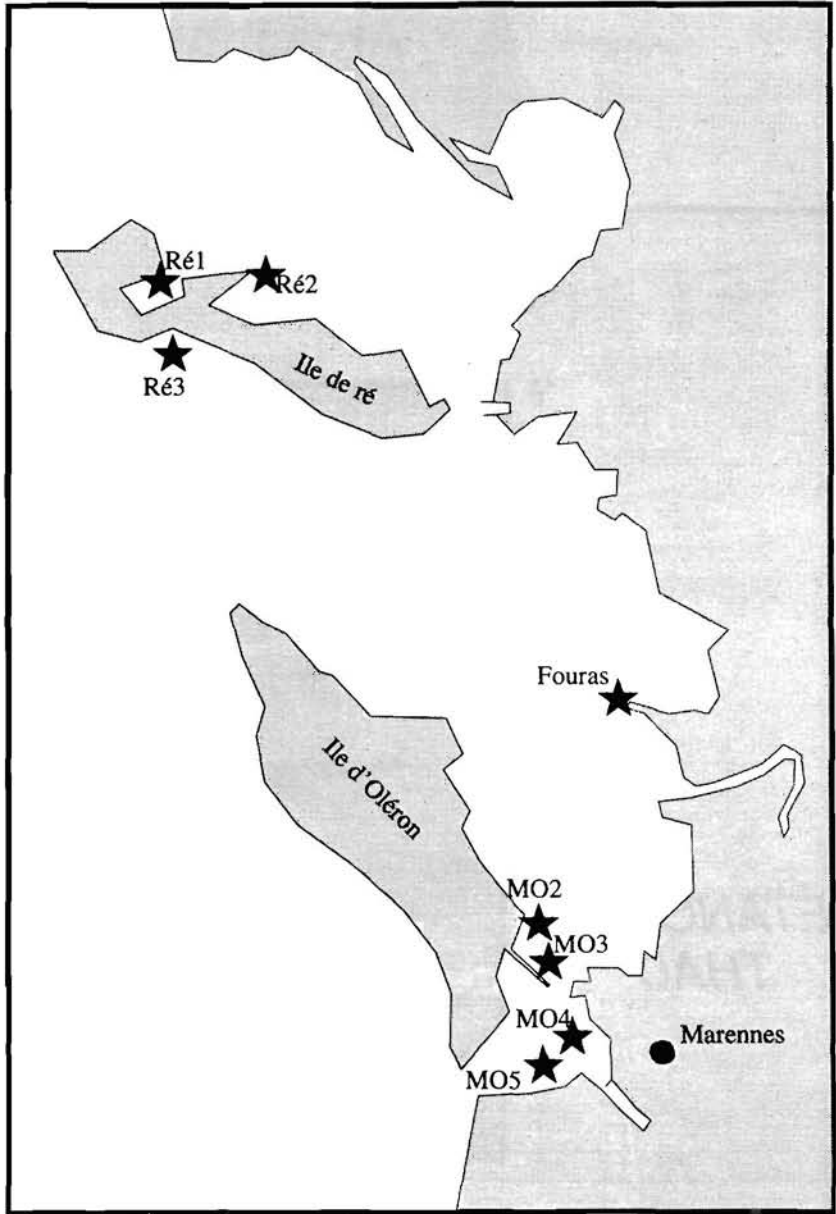
47
13
N



1 51W

40
230
N

1 50W



RE
&
MARENNES
- OLERON

40
230
N

