

Direction des Ressources Vivantes de l'IFREMER

RIDRV 96- 09 - RA/La Trinité-sur-mer

REMORA 94

**Analyse des résultats de la seconde
année du**

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



Contributions :

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

Rédacteur : E. Goyard, La Trinité sur mer

Juillet 1996

6525-24
GOY
R94

RX

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse :
IFREMER
12, rue des Résistants
B.P.86 - 56470 LA TRINITE/MER

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES
DEPARTEMENT RESSOURCES AQUACOLES
STATION / LABORATOIRE : LA TRINITE SUR MER

AUTEUR (S) : Emmanuel GOYARD avec la collaboration de : - IFREMER/RA Port en Bessin - IFREMER/RA La Trinité sur Mer - IFREMER/RA Bouin - IFREMER/RA La Tremblade - IFREMER/DEL Arcachon - IFREMER/RA Palavas		CODE : RIDRV - 96- 09
TITRE : <p style="text-align: center;">REMORA 94: Analyse des résultats de la seconde année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises</p>		Date : juillet 96 Tirage en nombre : 100
		Nb pages : 62 Nb figures : 35 Nb photos : 0
		DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

EXCLU DU PRÊT

RESUME :

Comme en 1993, le REseau Mollusque du département Ressources Aquacoles (REMORA) effectuée en 1994 le suivi trimestriel de lots homogènes d'huîtres *Crassostrea gigas* (initialement âgées de 18 mois, même origine, même historique, même calibre) sur l'ensemble des principaux bassins ostréicoles français. Les paramètres relevés concernent la croissance, la morphologie, la survie, la composition et les infestations parasitaires. La comparaison de deux supports d'élevage (poche traditionnelle et plaque de bois où les individus sont collés) met en évidence sur les plaques une tendance déjà observée en 1993 à l'élargissement, probablement liée à l'absence d'érosion de la coquille, et une meilleure croissance pondérale, qui pourrait aussi s'expliquer par une densité locale d'élevage plus faible. De fortes particularités régionales déjà relevées en 93 apparaissent, en particulier en terme de composition macroscopique, de morphologie et de mortalité. Mais les caractères régionaux de saisonnalité de la croissance n'apparaissent plus en 1994. Les conditions météorologiques pourraient expliquer cette uniformisation des rythmes de croissance ainsi que les meilleures croissances et les plus fortes mortalités observées en 1994. Ceci confirme le potentiel de REMORA en tant qu'outil de construction de modèles biologiques globaux.

ABSTRACT :

The Aquaculture Resources department Mollusc Network (REMORA) has been monitoring in 1994 like in 1993 the growth of homogeneous batches of *Crassostrea gigas* (initially 18 months old, same origin, same history, same size) in the main French production areas. The monitored parameters deal with growth, morphology, survival, composition and parasite infestations. The comparison between two rearing conditions (traditional bags versus wooden plate to which individuals were stuck) demonstrated like in 1993 improved growth rate (which could also be explained by the lower local density) and a tendency for the oysters to become wider on plates (which is probably related to the absence of shell erosion). Major regional characteristics are revealed by the analysis, especially in terms of macroscopic composition, morphology and mortality. But regional differences for growth seasonality are no more obvious in 1994. Meteorological conditions could explain this uniformisation of growth rhythms, better growth and higher mortality in 1994. This study confirms REMORA as a potential tool for developing global biomodelisations.

mots-clés : réseau, ostréiculture, huître creuse, *Crassostrea gigas*, croissance

key words : monitoring network, oyster culture, cupped oyster, *Crassostrea gigas*, growth



S+G-1

Table des matières

1. Introduction

1.1. Organisation générale

1.2. Déroulement des opérations :

- 1.2.1. Stations REMORA : positions et structures d'élevage
- 1.2.2. Dates de mise à l'eau, de visites intermédiaires et de relevage
- 1.2.3. Mesures effectuées sur les supports traditionnels
- 1.2.4. Mesures effectuées sur les plaques

2. Caractéristiques du lot initial

3. Croissance

3.1. Résultats du relevage

- 3.1.1. Gain de poids annuel
- 3.1.2. Morphologie
- 3.1.3. Descriptions régionales

3.2. Aspects saisonniers de la croissance

4. Mortalités

5. Composition des huîtres

5.1. Composition macroscopique

- 5.1.1. Données de base
- 5.1.2. Indices de condition
- 5.1.3. Descriptions régionales

5.2. Composition biochimique de la chair

6. Gains de biomasse et rendements

7. Infestations parasitaires

8. Synthèse

9. Conclusions

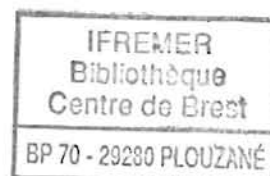
10. Annexes

Bibliographie

IFREMER-Bibliothèque de BREST



OBR32952



1.

Introduction

Le présent document fait suite au rapport synthétisant l'ensemble des résultats de 1993, première année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse en France (Littaye-Mariette et al., 1994 ; Goyard et al., 1995 & 1996) : il s'attache donc à présenter l'ensemble des résultats de 1994 en intégrant aux éléments déjà publiés sous différentes formes (posters, rapports de vulgarisation (Goyard et al., 1995)) les données qui intéressent plus particulièrement les scientifiques, et qui constitueront ultérieurement la base pour des études pluriannuelles susceptibles de mettre en évidence de fortes tendances.

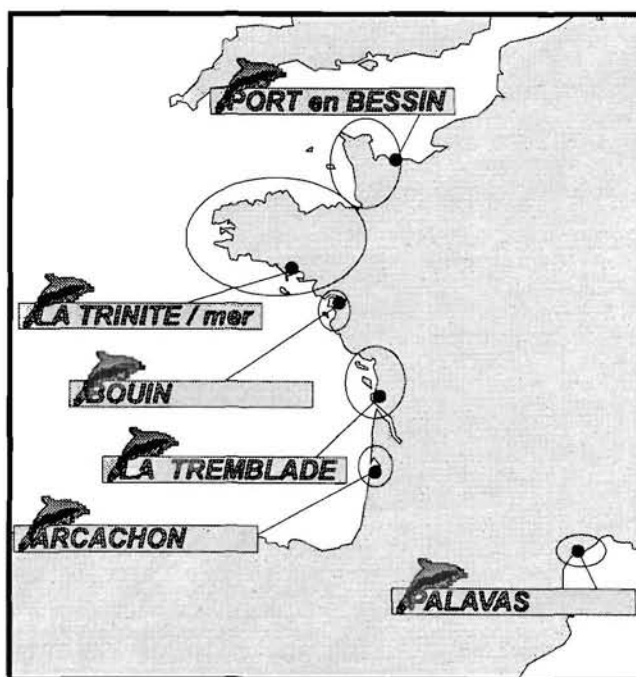
Pour faciliter la lecture de ce rapport, les rappels issus du rapport REMORA 1993 sont imprimés en gris.

1.1. Organisation générale

Depuis 1989, la station IFREMER de la Trinité-sur-mer a mis en place un réseau de suivi de croissance de l'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne (Le Bec, 1990, 1992; Littaye-Mariette, 1993). En 1993, cette expérience avait été mise à profit pour élargir l'aire d'étude aux principaux bassins français, de la Normandie au Languedoc : le réseau ainsi mis en place a été dénommé REMORA (REseau MOLLusques du département Ressources Aquacoles). Un protocole d'élevage standardisé est ainsi appliqué à un lot initial d'huîtres de 18 mois commun aux six laboratoires IFREMER impliqués dans cette opération. Les paramètres suivis sont ensuite archivés dans une base de données informatique, véritable mémoire du réseau.

Ce réseau intéresse aussi bien les scientifiques que les producteurs et les responsables de l'aménagement car il met

à la disposition de tous des séries de résultats permettant d'établir, dans un contexte d'élevage standardisé, des références de croissance sur les différents sites des secteurs étudiés. Les conditions standard d'élevage (date de mise en place, origine commune du naissain, mode de culture ...) ne correspondent pas nécessairement aux conditions les plus optimales de chacun des sites, mais s'avèrent indispensables pour un réseau national.



1.2. Déroulement des opérations :

1.2.1. Stations REMORA : positions et structures d'élevage

Aucune modification n'a été apportée entre 1993 et 1994 aux stations existantes. Trois stations supplémentaires ont été installées à l'île de Ré, portant à 38 le nombre total de stations.

Les positions et les dénominations des 38 stations sont portées sur les cartes et le tableau récapitulatif de l'annexe A. Cette annexe indique également les parts de production représentées par les différentes stations et qui servent de base de pondération pour le calcul des valeurs moyennes des différents paramètres aux échelles nationales et régionales (Source FIOM, Affaires Maritimes et études ponctuelles).

La plupart des stations (34 sur 38) respectent le principe d'un coefficient d'exondation de 75 - 85 d'après les renseignements obtenus auprès des titulaires des concessions qui ont accepté de prendre en charge l'entretien de routine de ces stations : les huîtres y sont donc théoriquement immergées pendant un temps sensiblement équivalent d'une station à l'autre durant tout le suivi. Cependant, les 3 stations de l'étang de Thau et la station en "eau profonde" de la Baie de Quiberon (station Quiberon n° 2) échappent à cette règle puisque les huîtres y sont en immersion constante.

La structure d'élevage retenue pour le réseau est la poche plate traditionnelle, de 200 huîtres à la mise à l'eau, sauf dans l'étang de Thau où la corde, support traditionnel adapté aux conditions locales, a été préférée.

Certaines stations ont reçu, en plus de leur poche "Rémora", une plaque de bois ajourée sur laquelle 40 huîtres sont collées avec du ciment à prise rapide. L'intérêt de cette structure est de permettre, en dehors de toute contrainte hydrodynamique et à faible densité locale (5 fois moins d'huîtres qu'en poches, pour une même surface), la mesure de la croissance de chaque individu sans avoir recours à des procédés de marquage. (Haure, 1987)

La perte de la poche de la station 01 de la Baie de Bouin ramène à 37 le nombre de stations effectivement suivies en 1994.

1.2.2. Dates de mise à l'eau, de visites intermédiaires et de relevage

Les dates d'intervention sur site sont centrées sur une période de 4 à 5 jours à forts coefficients de marée : le tableau A indique les dates moyennes d'intervention et les durées des périodes de suivi.

OPERATION	PERIODE	DATE	DUREE (j)
Mise à l'eau		25/02/1994	
	"Printemps"		89
Visite N°1		25/05/1994	
	"Eté"		105
Visite N°2		07/09/1994	
	"Automne"		91
Relevage		07/12/1994	
TOTAL			285

Tableau A : Calendrier des opérations REMORA 94

Contrairement à 1993, les deux visites intermédiaires sont sensiblement décalées par rapport au début et à la fin de l'été (dates centrées sur les 25/05/93 et 07/09/93). La variabilité de la durée de chaque période d'une année à l'autre, conséquence de contraintes logistiques, impose de tenir compte des durées effectives des suivis afin de déterminer les importances relatives des croissances saisonnières.

1.2.3. Mesures effectuées sur les supports traditionnels

Les interventions en cours d'année se limitent à un contrôle de la survie et à une estimation du poids moyen.

Les paramètres mesurés au début et au terme de la période d'élevage, indiqués sur le tableau B, permettent de calculer les principaux indices de la croissance et de la qualité de la coquille et de la chair des coquillages (Bodoy, 1986) :

Indices de forme :

Coefficient d'épaisseur (d'Imai-Sakai) :

$$C.Ep_{IS} = 100 \times \text{Epaisseur} / ((\text{Longueur} + \text{Largeur})/2)$$

Coefficient de longueur :

$$C.Long. = 100 \times \text{Longueur} / ((\text{Largeur} + \text{Epaisseur})/2)$$

Coefficient de largeur :

$$C.Larg. = 100 \times \text{Largeur} / ((\text{Longueur} + \text{Epaisseur})/2)$$

Indices de condition :

indice AFNOR :

$$I_{AFNOR} = 100 \times \text{Poids chair égouttée} / P.\text{total}$$

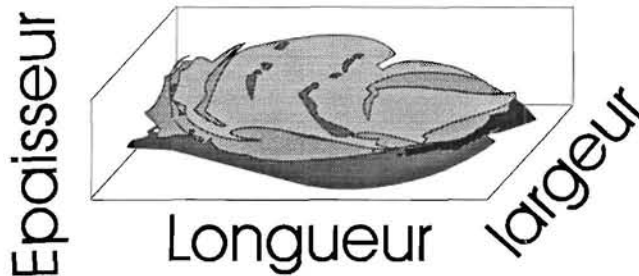
indice de Lawrence et Scott :

$$I_{LS} = 1000 \times \text{Poids sec de chair} / (P.\text{total} - P.\text{coquille})$$

indice de Walne & Mann :

$$I_{WM} = 1000 \times \text{Poids sec de chair} / P.\text{coquille}$$

Les définitions que nous avons choisies pour les 3 dimensions des coquilles apparaissent sur le schéma ci-contre et sont équivalentes à celles utilisées par certains auteurs anglo-saxons comme Quayle (1988) . Notons qu'en revanche, certains auteurs comme Galtsoff (1964) utilisent des définitions qui ne concordent pas avec les nôtres :



REMORA	Quayle (1988)	Galtsoff (1964)
Longueur	length	height
largeur	width	length
épaisseur	height	width

1.2.4. Mesures effectuées sur les plaques

Les interventions en cours d'année se limitent à un contrôle de la survie et à une mesure individuelle de la longueur. Les paramètres mesurés au début et au terme de la période d'élevage sont identiques à ceux qui sont suivis sur les supports traditionnels, mais ils sont mesurés individuellement.

		Mise à l'eau			Relevé N°1		Relevé N°2		Relevage	
		lot initial	poche	plaque	poche	plaque	poche	plaque	poche	plaque
Mesures globales par lot	Poids total lot (Kg)		x	x	x		x		x	x
	Nb.huîtres vivantes		200	40	x	x	x	x	x	x
	Nb.huîtres mortes		0	0	x	x	x	x	x	x
Mesures individuelles	Longueur (mm)	100		40		toutes		toutes	50 par lot	toutes
	Largeur (mm)	100		40					50 par lot	toutes
	Epaisseur (mm)	100		40					50 par lot	toutes
	Poids individuel (g)	100		40					50 par lot	toutes
	Poids coquille vide (g)	30							30 par lot	30 par lot
	Poids chair égouttée (g)	30							30 par lot	30 par lot
	Evaluation polydora	30							30 par lot	30 par lot
	Chambrage vase	30							30 par lot	30 par lot
	Chambrage gélatine	30							30 par lot	30 par lot
Mesures individuelles après lyophilisation	Poids sec chair (g)	30							30 par lot	30 par lot
	Taux protides	3 lots de 10							3 lots de 10	
	Taux lipides	3 lots de 10							3 lots de 10	
	Taux glucides	3 lots de 10							3 lots de 10	

Tableau B : Paramètres mesurés

2.

Caractéristiques du lot initial :

Par le principe même du réseau, les huîtres "Rémora" doivent avoir sur toutes les stations (et d'une année à l'autre) :

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

Comme pour le réseau "Bretagne" en place depuis 1989 (Le Bec, 1990), elles sont donc issues d'un lot unique capté à Arcachon et prégressi en poche durant une année dans la partie centrale du Golfe du Morbihan. Une calibreuse mécanique, réglée pour sélectionner les poids compris entre 25 et 35 grammes, est utilisée.

Les huîtres mises à l'eau en février 1994 sont décrites par le tableau C et les figures 1a et 1b.

Malgré le réglage de la calibreuse, 8% des huîtres sélectionnées ont un poids inférieur à 25g, et 11% dépassent 35 grammes : ce résultat, équivalent à celui de 1993, confirme que la calibreuse n'est pas aussi précise que souhaité.

Quatre phénomènes peuvent expliquer le manque de précision de la borne inférieure :

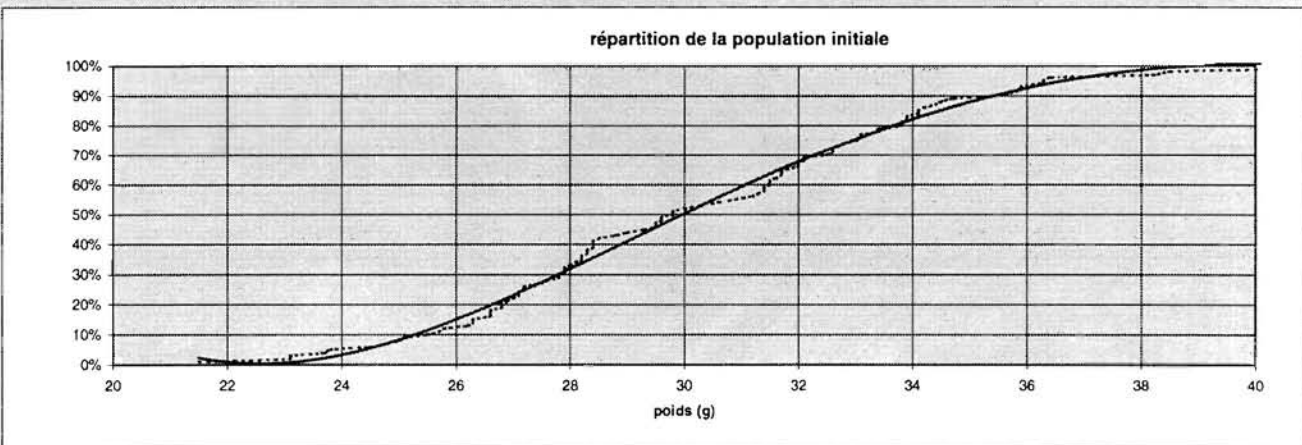
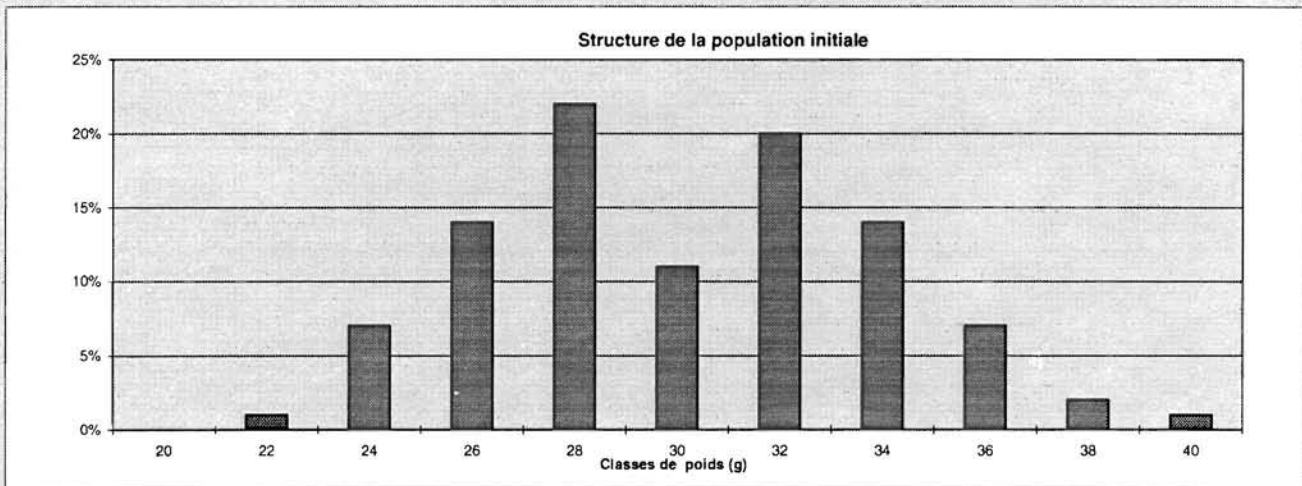
- les salissures qui s'accumulent dans les godets de pesée peuvent augmenter le poids apparent des huîtres, et de ce fait faire sélectionner des huîtres trop petites.
- les frottements des coquilles sur leur godet, liés à leur forme, moins régulière qu'une masse tarée, provoquent un retard de chute variable une fois le godet basculé, si bien que l'huître peut tomber sensiblement après le basculement du godet, là où le godet bascule pour une masse tarée supérieure.
- le dérèglement de la calibreuse, non contrôlé, n'est pas à exclure
- des courants d'air peuvent retarder occasionnellement le basculement des godets.

La présence d'huîtres trop grosses ne pourrait à l'inverse s'expliquer que par un dérèglement de la calibreuse, ou peut-être par des courants d'air susceptibles de provoquer un basculement précoce des godets.

En outre, quelques particularités distinguent 1994 de 1993 :

- l'aspect bimodal de l'histogramme de taille de 1994 suggère que deux populations d'huîtres ont probablement été mélangées : le protocole n'aurait donc pas été scrupuleusement respecté.
- la morphologie du lot initial de 94 est de type plus plat qu'en 93 (rapports épaisseur/longueur respectifs de 0.31 et 0.35)

	Morphologie				Poids				Indices de qualité	
	Longueur (mm)	largeur (mm)	épaisseur (mm)	Coef Imai Sakai	total (g)	coquille (g)	frais (g)	sec (g)	Afnor	Lawrence & Scott
Moyennes	71.8	39.1	22.4	0.40	30.3	17.4	2.23	0.34	7.9	32.9
Nb de mesures	100	100	100		100	30	30	30	30	30
écart type	5.0	4.9	2.9		4.0	2.0	0.48	0.09	1.5	11.3
int. conf. 95%	1.0	1.0	0.6		0.8	0.7	0.17	0.03	0.5	4.1



Caractéristiques biométriques du lot mis en élevage

classe d'âge : 18 mois

Année : 1994

Tableau C et Figures 1a & 1b

3.

Croissance

3.1. Résultats du relevage

3.1.1. Gain de poids annuels

Les données de croissance pondérale sur l'ensemble de la période de suivi sont regroupées sur les figures 2a, 2b et 2c et sont détaillées dans les annexes B et C. Sur les poches, deux mesures sont disponibles : la première est effectuée sur le terrain par pesée globale et comptage des survivantes ; la seconde est effectuée au laboratoire sur un échantillon de 50 huîtres lavées. Pour les plaques, on ne dispose que d'une seule estimation obtenue par pesée individuelle de toutes les huîtres survivantes.

Les mesures de terrain sur supports traditionnels révèlent un poids final individuel moyen variant de 56 à 139g (moy.= 76g ; coef. var. = 26%), ce qui correspond à un gain de poids moyen individuel variant de 26 à 108g (moy. = 45, coef. var.= 43%).

Les mesures de laboratoire sur les lots en élevage sur les mêmes supports traditionnels donnent des valeurs extrêmes de 54 et 109g et une valeur moyenne de 73g (coef. var. = 26%) (moyenne pondérée 71.4g), ce qui correspond à un gain de poids de 43g (coef. var. = 44%).

Les mesures en laboratoire du poids sont en moyenne inférieures de 2.6% à celles effectuées sur le terrain. Cet écart atteint -4.1% si l'on s'intéresse au gain de poids et non à l'expression brute du poids final. Ces écarts, significatifs au seuil de 2% selon l'annexe L, sont maximum dans la Baie des Veys (26% d'écart pour l'expression du gain de poids), et ne s'inversent que dans 7 cas sur 37 (maximum +142% à la station 02 de la Côte Ouest du Cotentin).

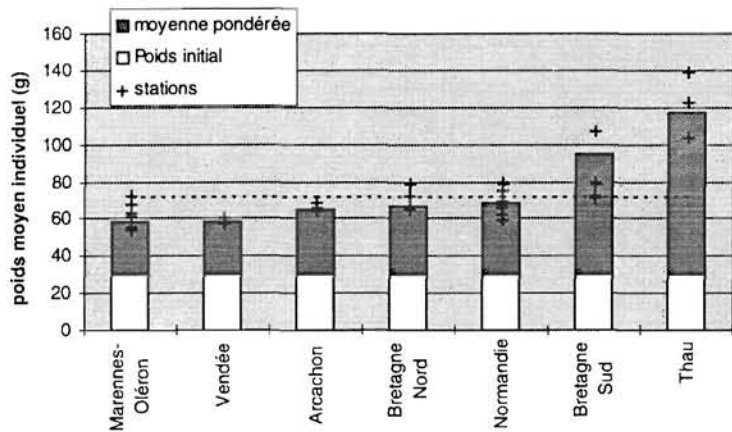


Figure 2 a : classement des régions

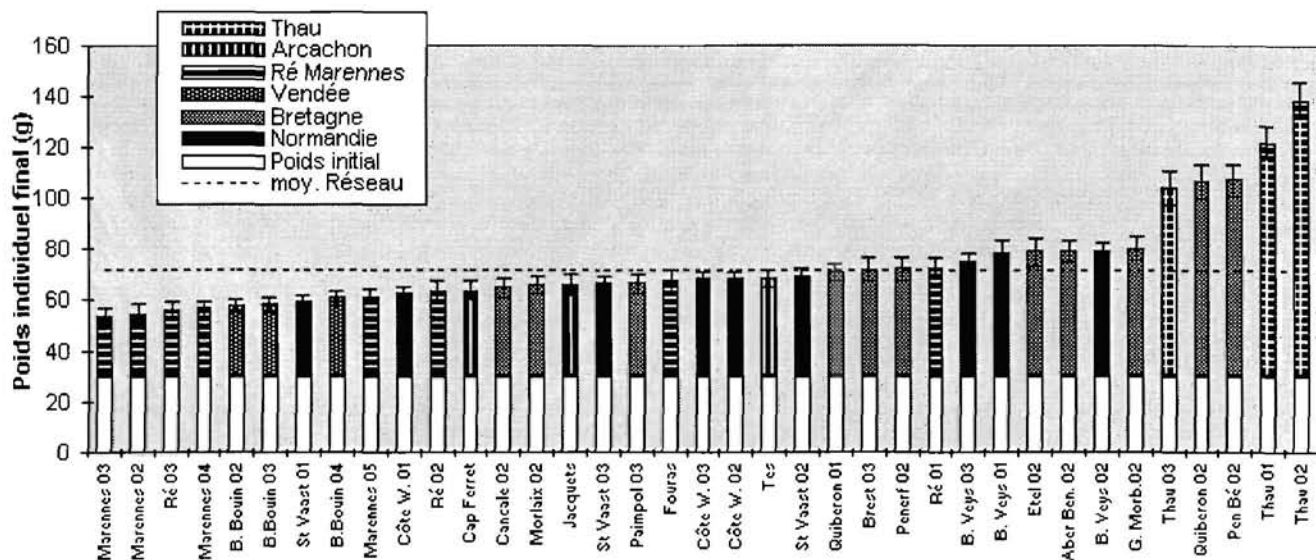
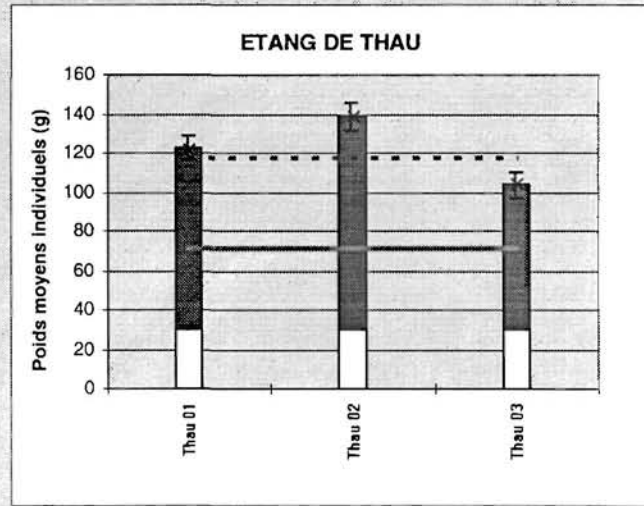
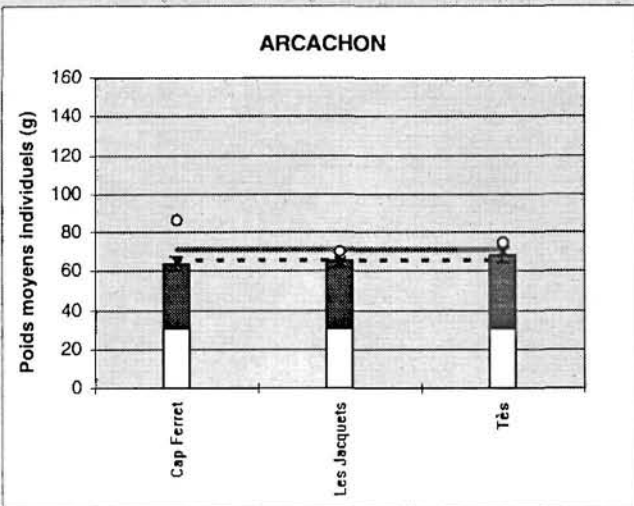
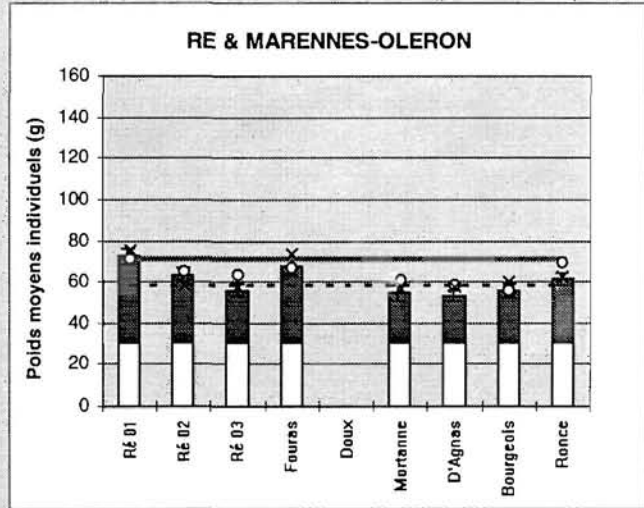
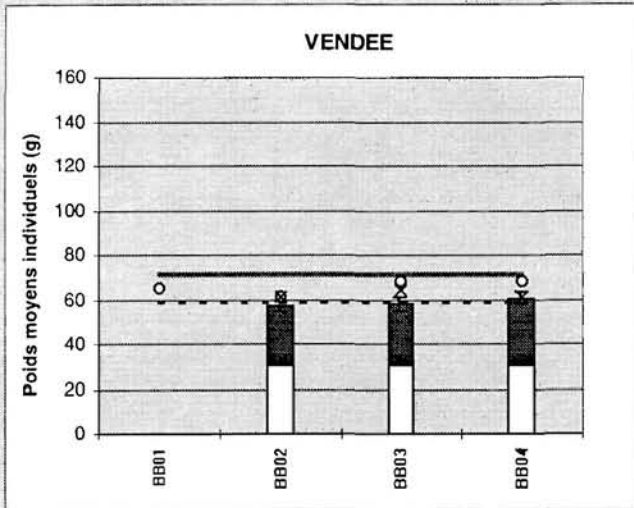
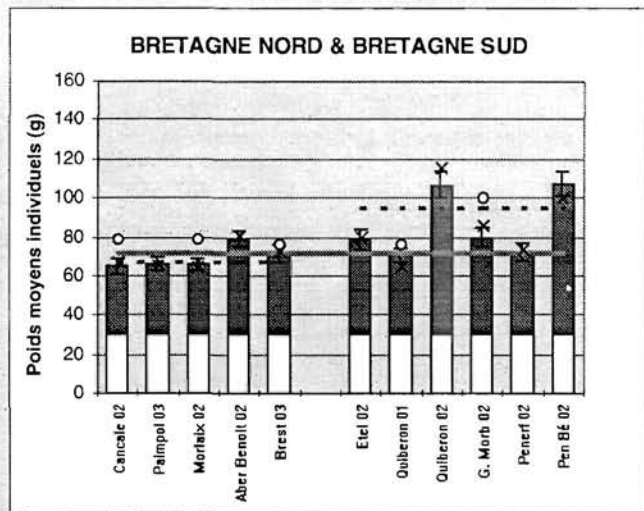
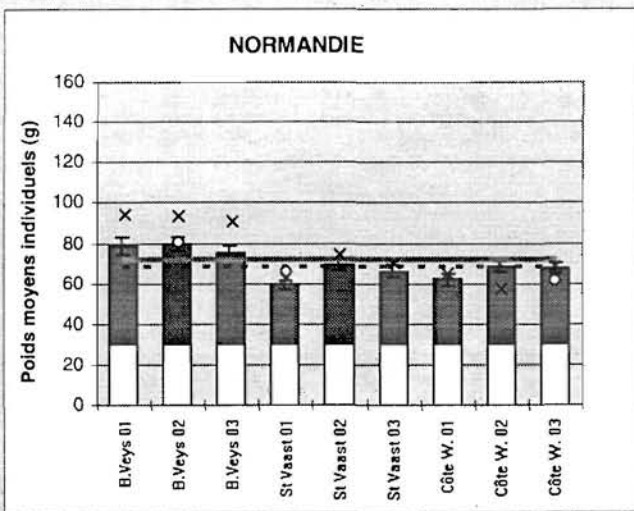


Figure 2 b : classement national selon le gain de poids individuel



classe d'âge : 18 mois support : poche	année : 1994 date : 07-déc	■ Gain de poids en poche □ Poids initial - - - moyenne régionale X mesure de terrain
classe d'âge : 18 mois support : Plaque	année : 1994 date : 07-déc	○ Poids total sur plaques

Gains de poids

Figure 2c

Des écarts importants, significatifs au seuil de 1% selon l'annexe L, sont également mis en évidence entre les mesures en laboratoire des poids des huîtres de poche et ceux des huîtres de plaques : sur les 22 stations où les deux types de supports étaient en place, la différence de poids final atteint en moyenne 6 grammes, soit 18% de gain de poids en plus en faveur des plaques.

La différence entre poche et plaques présente de fortes disparités entre les sites. La tendance à la supériorité des poids sur plaque ne se vérifie pas dans 4 stations : Côte Ouest 03, Ré 01, Fouras, Marennnes 04.

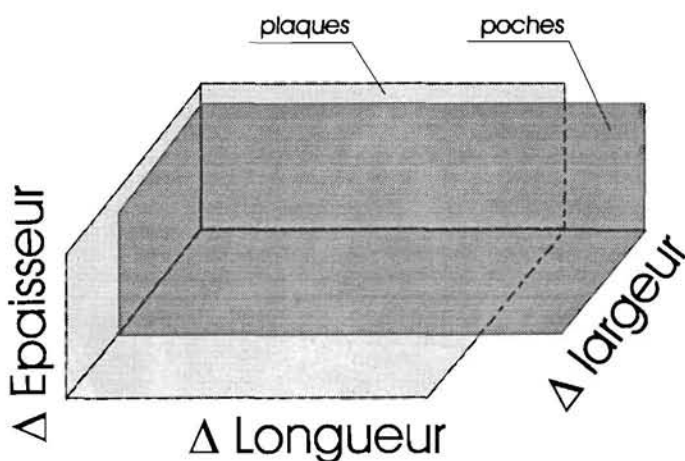
3.1.2. Morphologie

L'évolution des paramètres entre la mise à l'eau et le relevage exprime mieux que les valeurs finales des mêmes paramètres la contribution propre de chaque secteur. C'est pourquoi le calcul des gains de dimension s'avère utile pour permettre des comparaisons.

Les gains de dimension observés lors du relevage sur les poches et sur les plaques sont regroupés sur la figure 3. Le détail des valeurs est présenté en annexe D. On retiendra, à la lecture des chiffres suivants, que, contrairement à 1993, le gain de largeur est le paramètre morphologique le plus variant, tandis que la variabilité du gain de longueur reste du même ordre :

	mini	maxi	moy.	coef.var.
Δ Longueur (mm)	8.5	39.9	18.2	40%
Δ largeur (mm)	2.9	26.5	11.0	51%
Δ épaisseur (mm)	4.6	16.6	7.3	40%

Les comparaisons de morphologie, lorsqu'elles sont possibles, révèlent des différences significatives entre la croissance en poche et la croissance sur plaque, équivalentes à celles observées en 1993 :

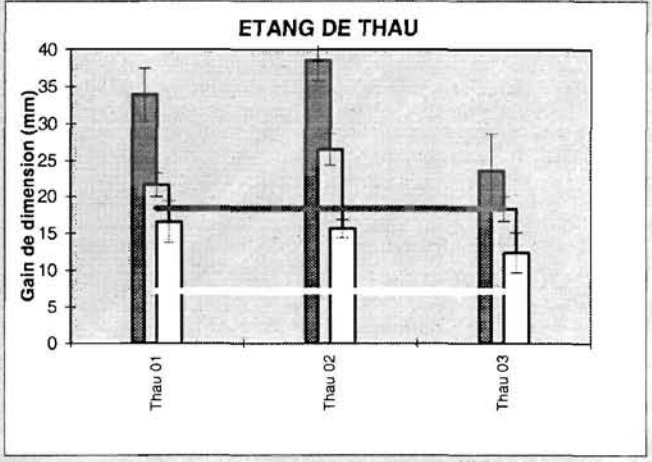
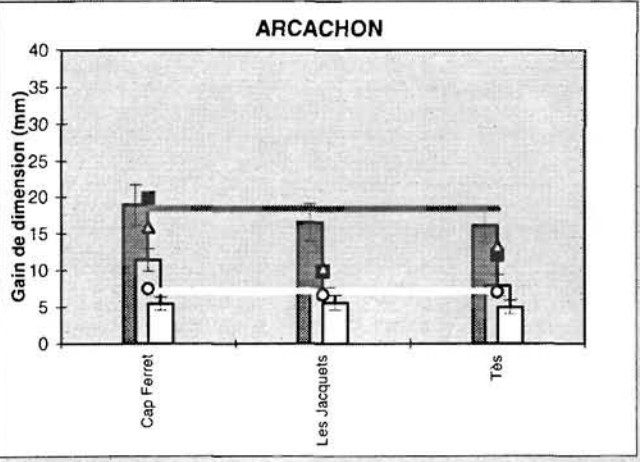
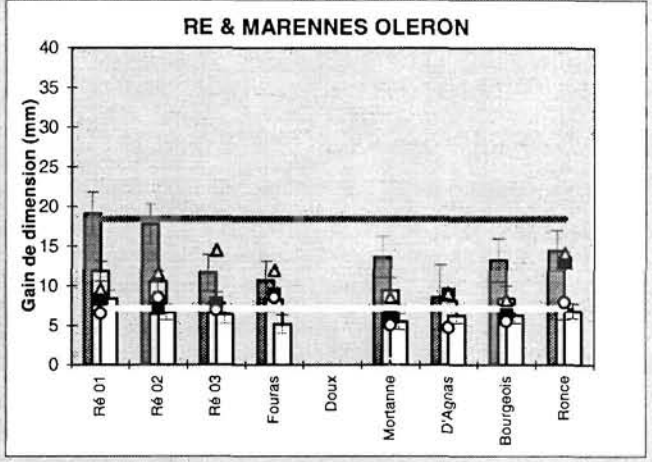
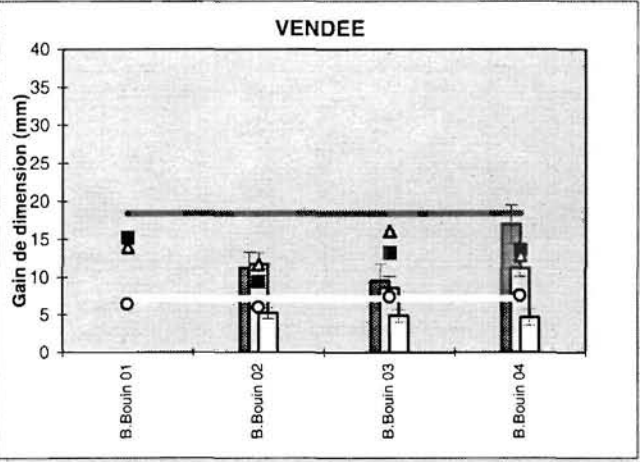
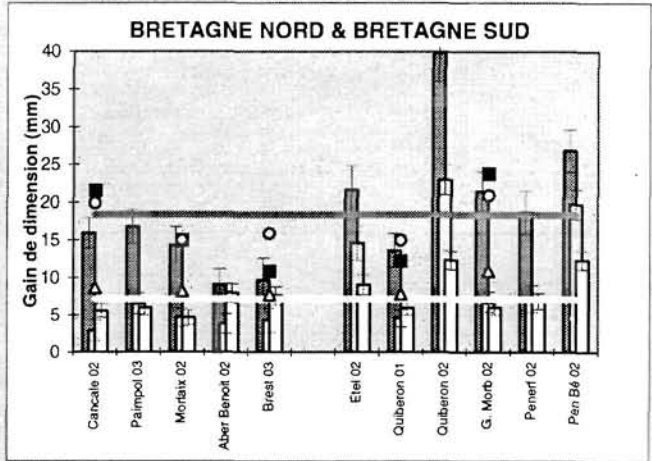
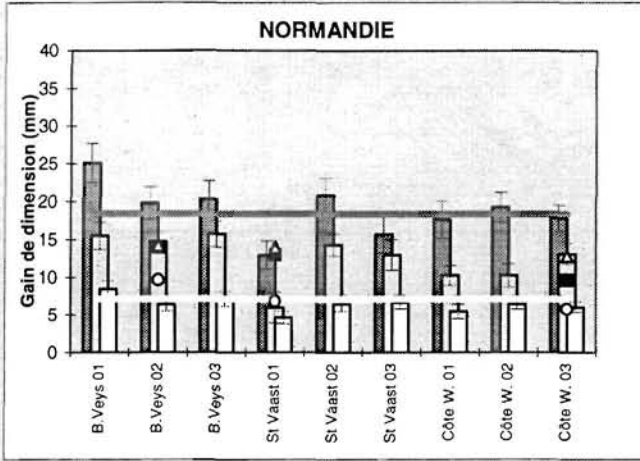


- les gains de largeur sur plaques sont dans 16 cas sur 22 plus importants qu'en poches (en moyenne 58% de plus) (significatif au seuil de 1% selon l'annexe L)

- les gains d'épaisseur sur plaques sont dans 17 cas sur 22 plus importants qu'en poches (en moyenne 26% de plus) (significatif au seuil de 1% selon l'annexe L).

- A l'inverse, les gains de longueur sur plaques sont dans 15 cas sur 22 moins élevés qu'en poches (en moyenne 18% en moins) (significatif au seuil de 1% selon l'annexe L)

Le schéma ci-dessus permet de mieux visualiser les gains moyens en longueur, en largeur et en épaisseur des huîtres selon leur support d'élevage.



<p>classe d'âge : 18 mois support : poche</p>	<p>année : 1994 date : 07-déc</p>	<p>■ longueur □ largeur ▨ épaisseur — moy. pondérée long. — moy. pondérée larg.</p>
<p>classe d'âge : 18 mois support : Plaque</p>	<p>année : 1994 date : 07-déc</p>	<p>■ longueur ▲ largeur ○ épaisseur</p>

Morphologie détaillée

Figure 3

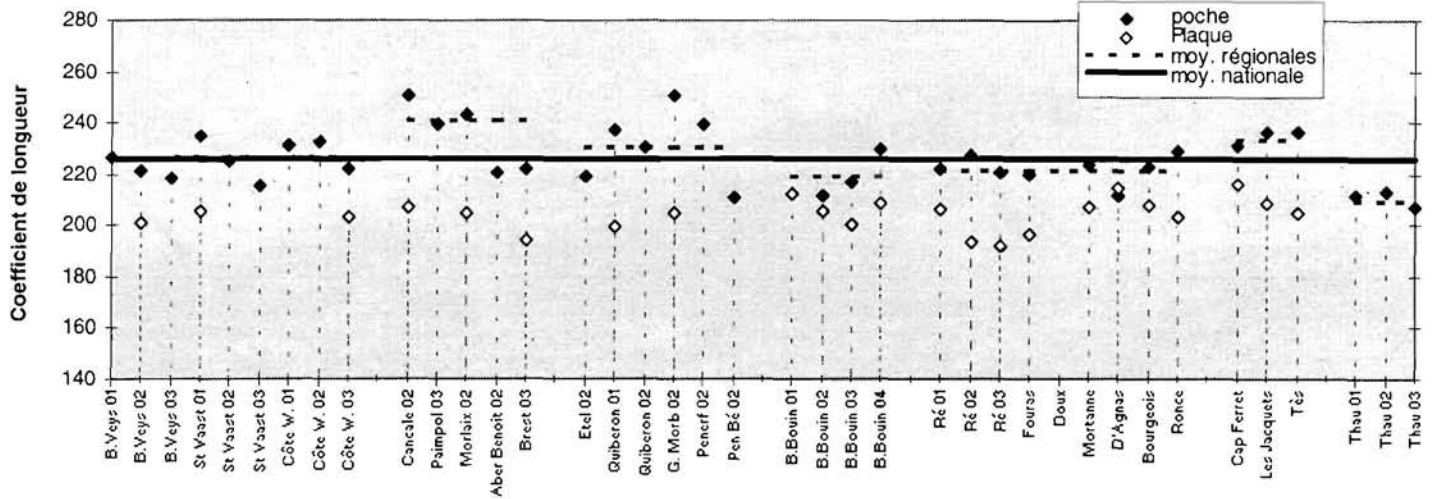


Figure 4a : comparaison des coefficients de longueur finale sur plaques et en poches

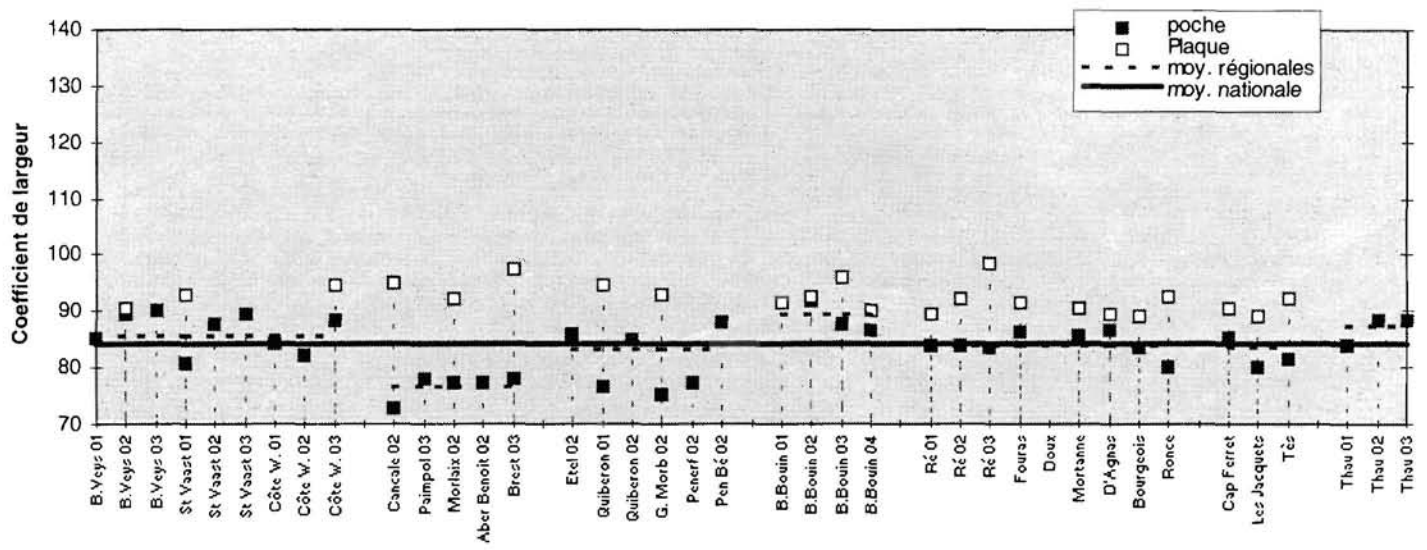


Figure 4b: comparaison des coefficients de largeur finale sur plaques et en poches

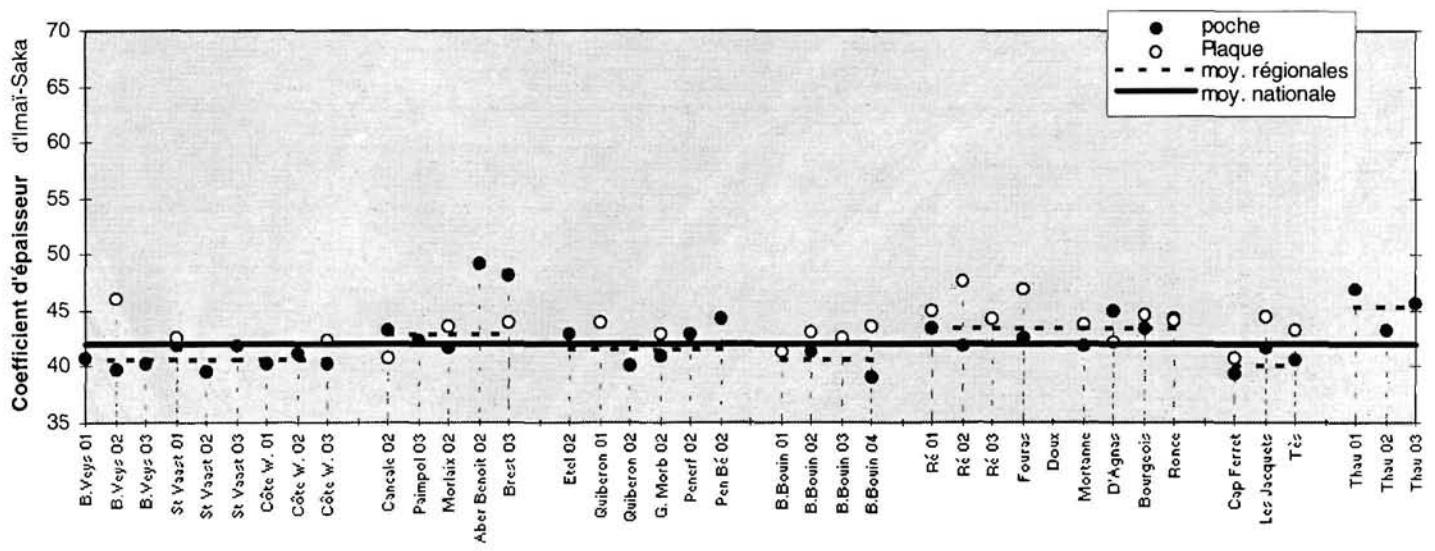


Figure 4c : comparaison des coefficients d'épaisseur sur plaques et en poches

L'utilisation des rapports biométriques définis dans l'introduction (coefficients de longueur, de largeur et d'épaisseur) permettent de mieux décrire ces variétés de morphologie. Les valeurs de ces différents paramètres calculés apparaissent sur les figures 4a, 4b et 4c :

- dans 21 cas sur 22, les huîtres sont proportionnellement moins longues sur les plaques (significatif au seuil de 1% selon l'annexe L)
- dans toutes les stations, les huîtres sont proportionnellement plus larges sur les plaques (significatif au seuil de 1% selon l'annexe L)
- dans 15 cas sur 22, la croissance en épaisseur relativement aux deux autres dimensions est légèrement plus favorisée sur plaque (significatif au seuil de 2% selon l'annexe L).

Le résultat de 1993 est donc confirmé en 1994 : les plaques favorisent une croissance plus équilibrée, aboutissant à une forme moins allongée, plus large et un peu plus épaisse.

L'absence d'érosion mécanique par entrechoquement des huîtres les unes sur les autres ne permet pas d'expliquer ce phénomène, car les huîtres en poches sont plus longues non seulement en valeur relative mais aussi en valeur absolue. On remarque aussi que les sites où l'on relève les plus grosses différences (Cancale, golfe du Morbihan, Quiberon) ne sont pas des secteurs fortement battus, à forte érosion. A l'inverse, la côte Ouest du Cotentin, particulièrement battue, ne révèle pas de fortes différences. Il y a donc un autre phénomène qui conduit les huîtres en poches à construire leur coquille en longueur dans certaines conditions d'élevage.

3.1.3. Descriptions régionales

Normandie:

La Baie des Veys, qui reçoit les apports des chenaux de Carentan et d'Isigny enregistre les meilleures performances normandes qui sont toutefois proches de la moyenne nationale du réseau ; les côtes Ouest et Est du Cotentin se situent nettement plus bas. L'étude de la morphologie fait apparaître une faible croissance en épaisseur sur toutes les stations. Les écarts particulièrement importants en Baie des Veys entre mesures de terrain et mesures de laboratoire proviennent probablement de la forte densité en épibiontes (essentiellement des balanes qui affectent cette zone).

Bretagne :

La Bretagne Nord, avec ses croissances plus faibles, s'oppose clairement à la Bretagne Sud aux croissances plus élevées, parmi lesquelles on trouve le troisième résultat national (Pen Bé). En termes de morphologie, les sites océaniques de Bretagne Nord (Cancale, Paimpol, Morlaix), ainsi que le golfe du Morbihan produisent des huîtres étroites et allongées. Les sites fermés de l'Aber Benoît, de la Rade de Brest favorisent une croissance en épaisseur des huîtres.

L'absence d'exondation dont bénéficie la station en eau profonde de Quiberon 02 lui permet comme en 93 de nettement mieux se classer que la station sur estran de Quiberon 01. Mais il faut également noter que ces deux stations ont également progressé dans le classement national, en particulier Quiberon 02 qui passe du 9ème au 4ème rang, avec des performances équivalentes à celles de Pen Bé et de Thau 03. Ce résultat, associé au fait que cette station représente une part élevée (près de 50%) de la production de Bretagne Sud induit une moyenne régionale pondérée élevée de 95 g

Vendée :

Les performances de croissance sont identiques sur les trois stations et restent faibles par rapport à la moyenne nationale. En revanche, la morphologie diffère légèrement d'un point à l'autre de la baie de Bourgneuf.

Ré & Marennes-Oléron :

Aucune station ne dépasse la moyenne nationale dans cette région, où l'on trouve les quatre moins bons résultats de 1994, ce qui dénote une régression par rapport à 1993. La tendance à l'épaississement sur le site de Ronce, notée en 93, se retrouve aussi en 94 sur le site d'Agnas.

Bassin d'Arcachon :

Les trois résultats se situent légèrement en dessous de la moyenne nationale. Rappelons cependant que la mise à l'eau des huîtres est peut-être un peu tardive pour le bassin d'Arcachon, ce qui risque de faire sous-estimer les performances de ce site par rapport aux autres centres de production.

Etang de Thau :

Les trois stations de ce secteur sont parmi les cinq meilleures du réseau : le poids y a au moins triplé en 10 mois. Les caractéristiques climatiques favorables et un milieu particulièrement riche, mais aussi l'absence d'exondation expliquent ces performances.

On note la forte épaisseur relative des huîtres de la station Thau 01, déjà relevée en 93, mais aussi à Thau 03. Des coupes de coquilles permettraient d'évaluer si elle est corrélée à un chambrage important qui refléterait un accroissement de la pollution au TBT dans ce bassin particulièrement confiné.

3.1.4. Comparaisons interannuelles

Avec seulement deux années de recul, il est impossible de comparer les résultats de l'année 94 à des séries historiques qui permettraient de qualifier l'année 94 de normale ou d'exceptionnelle. La comparaison avec 93 met cependant en évidence quelques différences.

La croissance a été globalement supérieure en 94, mais c'est essentiellement sur le poids total et l'épaisseur que le phénomène est sensible :

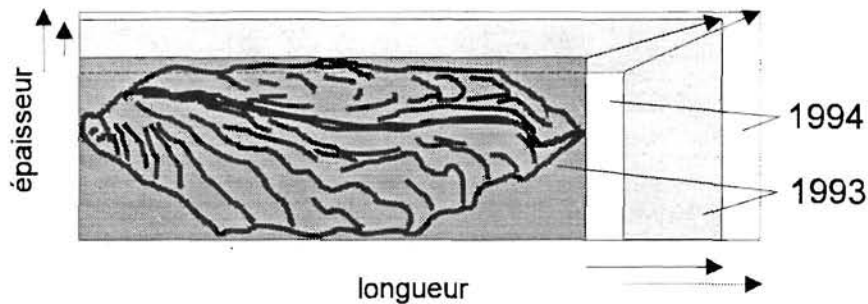
- le gain de poids de 94 est dans 29 stations sur 33 supérieur à celui de 93, et la différence atteint en moyenne +26%

- le gain d'épaisseur de 94 est dans 29 stations sur 33 supérieur à celui de 93, et la différence atteint en moyenne +32%. Mais les différences initiales de morphologie induisent des épaisseurs finales équivalentes.

- le gain de largeur de 94 est dans 21 stations sur 33 supérieur à celui qui a été estimé en 93, et la différence n'atteint en moyenne que +6%.

- les gains de longueur de 93 et 94 sont équivalents.

Le schéma ci-dessous illustre les croissances moyennes en longueur et en épaisseur :



Les différences initiales de morphologie ont été seulement atténuées par 10 mois de croissance, sans être annulées, ce que confirme l'étude des coefficients de forme qui montre que les huîtres relevées en 93 tendaient à être moins longues et proportionnellement plus épaisses.

La question de savoir si l'année 94 a favorisé la croissance en épaisseur des huîtres ou s'il ne s'agit que d'un phénomène compensatoire reste donc posée.

3.2. Aspects saisonniers de la croissance

Les mesures effectuées sur le terrain (poids moyen pour les poches et longueur individuelle pour les plaques) fournissent des indications sur les croissances enregistrées sur les différentes stations au cours des trois périodes étudiées.

Afin de s'affranchir des différences de durée des périodes de référence (et permettre ainsi des comparaisons entre les saisons et entre les années), deux paramètres ont été calculés à partir des gains de poids sur une période de référence :

- le gain de poids individuel quotidien moyen par période (qui correspond à un modèle de croissance linéaire) par analogie, les gains de longueur individuelle quotidien moyen ont été calculés pour les plaques

- le taux de G_1 de croissance quotidien (qui correspond à un modèle de croissance exponentielle) :

$$G_1 = 1 / (t - t_0) \times \text{LN} (P_1 / P_0)$$

Pour chaque station et pour chacun des paramètres poids, on dispose de 4 valeurs correspondant respectivement aux 3 "saisons" étudiées ("printemps", "été", "automne") et à l'ensemble de la période ("année"). Ces valeurs, exprimées respectivement en g/j et en mm/j, apparaissent sur les figures 5a et 6a, tandis que les figures 5b et 6b expriment les gains quotidiens de chaque saison en pourcentage du gain quotidien moyen sur "l'année". La figure 5c représente les valeurs du « G_1 » pour les poches. Le détail des valeurs correspondantes apparaissent en annexes E, Ebis et Eter.

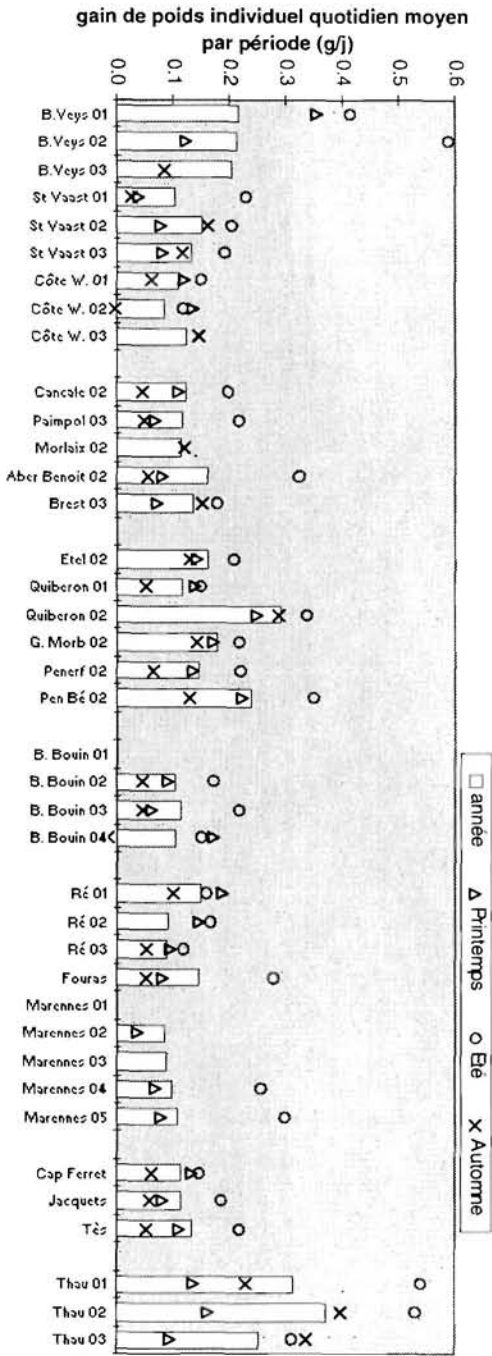


Figure 5a : croissance quotidienne moyenne en poche

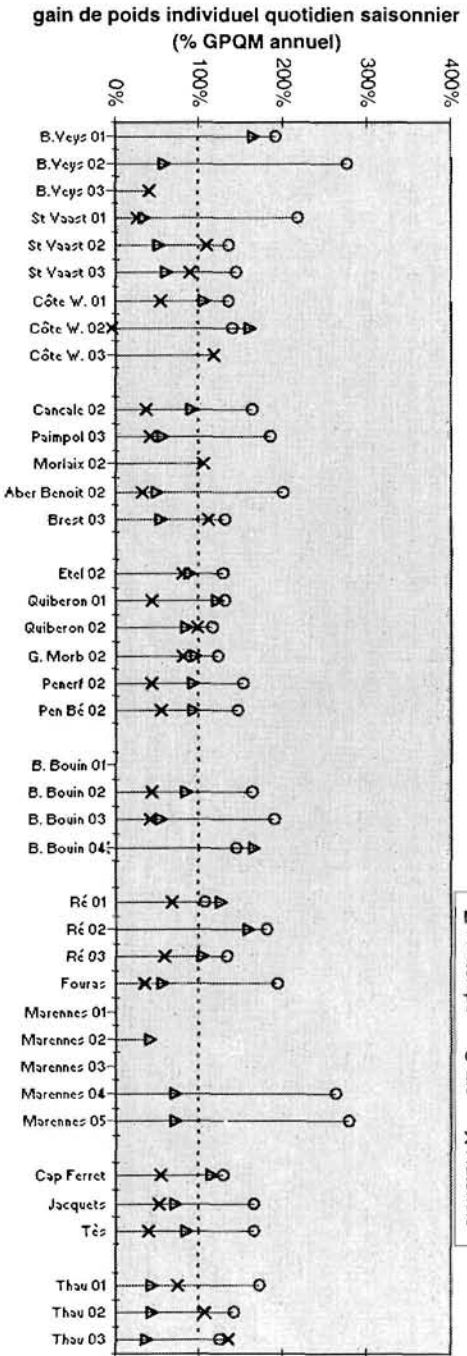


Figure 5b : "saisonnalité" de la croissance en poche

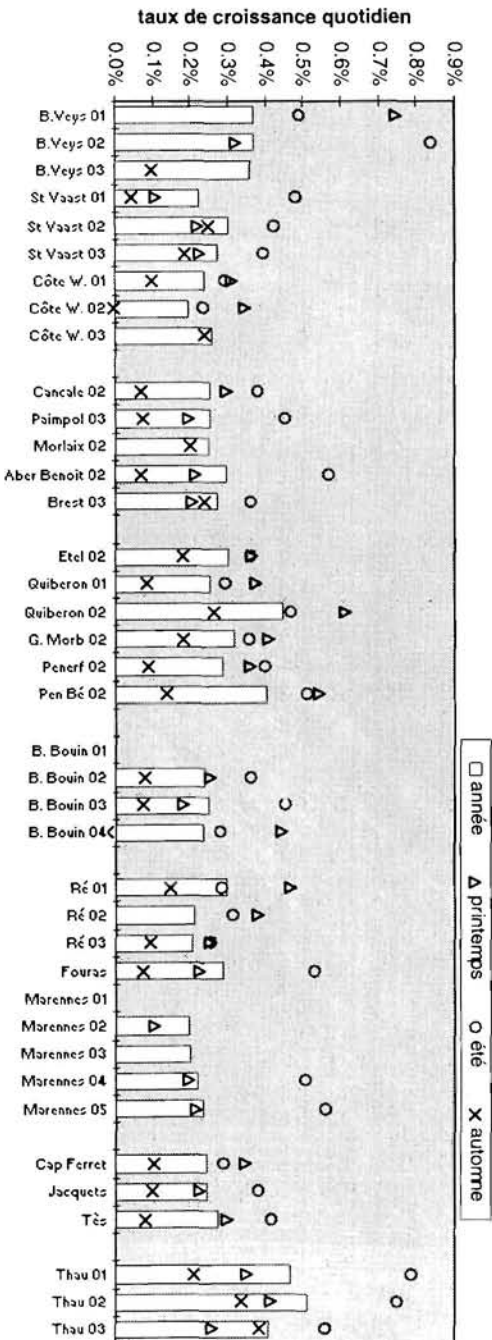


Figure 5c : taux de croissance en poche

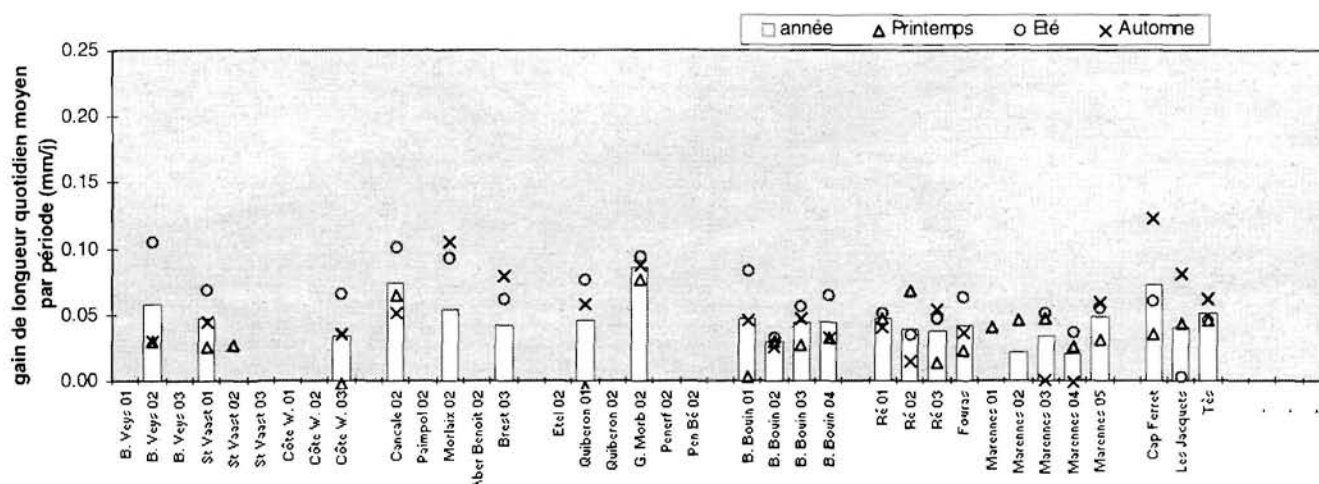


Figure 6a : croissance quotidienne moyenne sur plaque

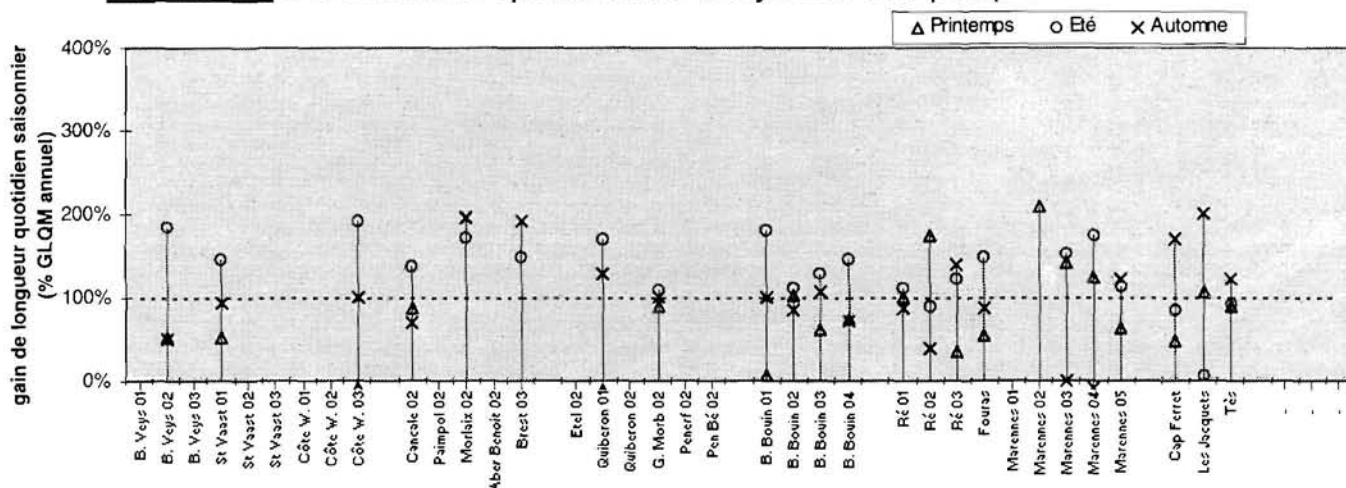


Figure 6b : saisonnalité de la croissance sur plaque

Les gains de longueur moyens annuels sur plaque varient de 0,02 à 0,09 mm/j.

En ce qui concerne les gains de poids en poche, les moyennes annuelles varient de 0,08 à 0,37g/j (moy.= 0,15 ; coef. var. = 45%), ce qui correspond à des taux de croissance quotidiens de 0,19 à 0,51% (moy.= 0,29 ; coef. var. = 28%). Mais les pertes de poids, uniquement automnales, enregistrées sur quelques stations de Normandie, de Vendée, de Ré et de Marennes suggèrent une mauvaise précision des mesures effectuées sur le terrain. Le développement de "fouling", variable d'une station à l'autre, pourrait expliquer ce problème.

Contrairement à 1993, peu de tendances régionales apparaissent et ceci d'autant moins que les résultats en poches et sur plaques ne sont pas toujours concordants, en particulier à Arcachon :

- la pousse "printanière" n'est jamais, à trois exceptions près, la meilleure, ce qui peut s'expliquer par des interférences avec le phénomène de maturation.
- la vitesse de pousse estivale est toujours la plus forte sauf dans 4 cas.
- les croissances automnales sur plaques sont fortes en valeur absolue et en valeur relative à Arcachon, mais les stations de Brest et de Morlaix présentent des résultats équivalents, ce qui infirme l'influence de la latitude.

L'incidence des conditions climatiques moyennes (automne doux du sud de la France, rigueurs printanières et automnales de Normandie) n'apparaît donc pas à travers les caractéristiques saisonnières des croissances enregistrées en 1994, année météorologique atypique (printemps et automne doux, été chaud). Cependant, la précocité de la première visite intermédiaire en 1994 (centrée sur le 25 mai) a très probablement introduit un biais dans les mesures de croissance du "printemps" et de "l'été", en minimisant la première et en maximisant la seconde.

Il est possible que l'élévation printanière des températures et l'apparition des efflorescences phytoplanctoniques soient plus précoces au Sud qu'au Nord de la côte Atlantique, même pour une année à hiver et printemps doux. Il en résulterait que la date commune de mise à l'eau des huîtres (25 février), indispensable à un protocole homogène, serait peut-être un peu tardive pour les bassins les plus méridionaux (Arcachon en particulier). De manière similaire, la date commune de relevage (7 décembre) est peut-être précoce pour les stations du Sud de la France.

Une analyse plus approfondie poserait comme en 1993 la question de la fiabilité des données collectées. Quand ce problème méthodologique sera résolu, il devrait être possible d'intégrer les données zootechniques, climatiques, météorologiques et environnementales locales pour déboucher sur une explication plus globale des caractéristiques de la croissance des huîtres.

4.

Mortalités

Les suivis trimestriels précisent les périodes où les mortalités sont intervenues durant la période d'étude. La figure 7 regroupe ainsi les mortalités observées lors des points intermédiaires et au relevage en les exprimant en pourcentage de l'effectif initial. Les données détaillées sont fournies en annexe F.

La mortalité totale cumulée varie de 3% à 31%, (moy. = 14% ; coef. var. = 61%), répartie en moyenne en 6% au printemps, 5% en été, et 2% à l'automne. Mais ces moyennes masquent une variabilité élevée des mortalités saisonnières et annuelles d'un bassin de production à l'autre.

Normandie

Les mortalités initiales ont été globalement faibles et équivalentes d'un bassin à l'autre. La Baie des Veys se distingue des autres secteurs par de fortes mortalités estivales (jusqu'à 18%) qui se sont prolongées, comme chez les producteurs, durant l'automne à la station N°2 .

Bretagne

Les mortalités présentent en 94 une répartition similaire à celles de 93 : les survies sont supérieures ou équivalentes à la moyenne nationale, sauf dans deux bassins : l'Aber Benoît et Pen Bé. (A Morlaix, la mortalité initiale de 93 ne s'est pas répétée, plaçant la station à un niveau similaire des autres bassins) Dans l'Aber Benoît, secteur sensible, la survie n'est que de 76 % comme en 93, mais les mortalités estivales ne dominent plus ; à Pen Bé, les mortalités initiales sont d'un niveau normal, et celles de l'été (19%), près de 4 fois plus élevées que la moyenne du réseau, prédominent.

Vendée

Contrairement à 93, des mortalités estivales (comprises entre 5% et 8%) se sont manifestées sur les trois stations vendéennes. La faiblesse ou l'absence des mortalités automnales permettent de ne pas dépasser 16 % de mortalité annuelle, meilleure moyenne régionale avec le bassin de Thau.

Marennes-Oléron

Dans l'ensemble des stations (excepté Marennes 04) les mortalités initiales ou printanières sont élevées, de l'ordre de 1,5 à 3 fois le niveau national. L'importance des mortalités estivales diffèrent entre les stations : de niveaux normaux dans la plupart des stations, elles sont fortes dans les deux stations les plus au sud (12% à 23 %)

Arcachon

Comme à Ré et Marennes, les mortalités initiales ou printanières sont élevées, en particulier aux Jacquets où elles dépassent 15%. Les mortalités estivales et automnales cumulées dépassent partout 7%, induisant des mortalités annuelles supérieures à la moyenne du réseau.

Etang de Thau

Les mortalités annuelles sont comme en 93 les plus faibles du réseau, mais atteignent 7 à 11%, essentiellement en raison de mortalités automnales élevées.

L'année 94 présente donc des taux de mortalité globalement plus élevés que 93. Si l'information sur la période printanière peut être faussée par des conditions défavorables de transport et de stockage avant mise à l'eau, l'importance des mortalités estivales ou automnales est flagrante dans certains secteurs.

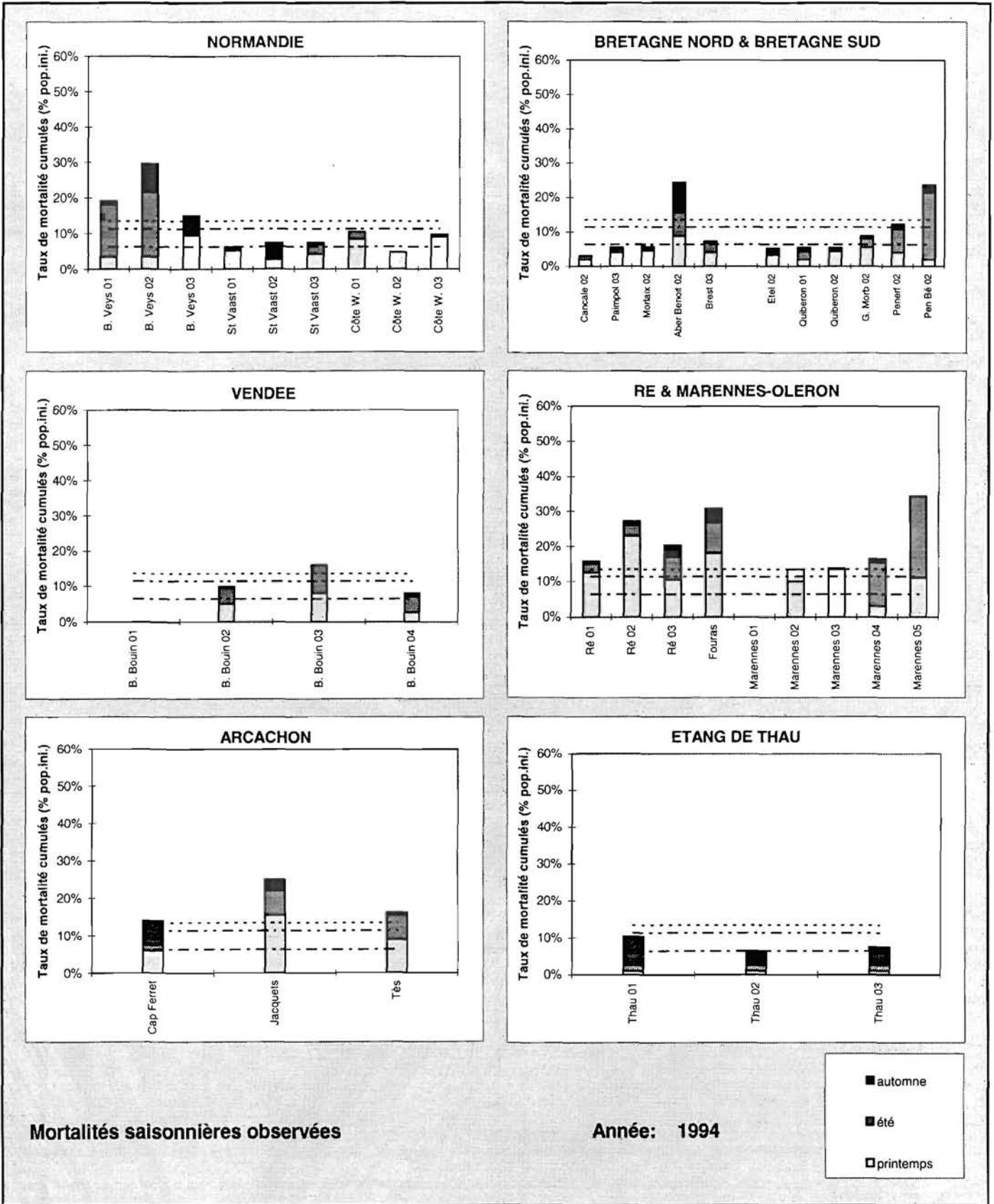


Figure 7

5.

Composition des huîtres

5.1. Composition macroscopique

5.1.1. Données de base

Les trois éléments constitutifs d'une huître sont :

- la coquille,
- l'eau intervalvaire,
- la chair fraîche, elle-même constituée :
 - d'eau,
 - de matière sèche.

La plupart des indices de qualité et indices de condition, comme les indices AFNOR, de Lawrence & Scott, de Walne & Mann, sont calculés à partir du poids de ces différents constituants (Bodoy 1986). Lors du relevage, des mesures sont donc effectuées en laboratoire sur un échantillon de 30 huîtres de chaque station : les poids totaux, poids de coquille, poids de chair fraîche et de chair sèche sont évalués directement, tandis que la quantité d'eau intervalvaire est estimée par différence.

Les compositions en valeur absolue et en valeur relative sont regroupées respectivement dans les figures 8a et 8b. Le détail des valeurs est donné en annexe G.

Le poids sec de chair apparaît comme le constituant le plus variant : il varie en valeur absolue de 0,6g (en Vendée et à Marennes) à 2,8 g (dans l'Aber Benoît) (moy. = 1,3g ; coef. var. = 49%) et en valeur relative de 1,0% à 3,7% du poids total (moy. = 1.8% ; coef. var. = 36%).

Inversement, c'est le poids de coquille qui est le moins variant avec des valeurs absolues comprises entre 35g (en Vendée et à Marennes) et 93g (à Thau) (moy. = 47g ; coef. var. = 21%) et des valeurs relatives comprises entre 57% et 72% du poids total (moy. = 47% ; coef. var. = 6%).

Le faible coefficient de variation du pourcentage de coquille est synonyme de la forte corrélation du poids total et du poids de coquille. Au contraire, le poids de chair sèche et, dans une moindre mesure, le poids de chair fraîche sont moins corrélés au poids total individuel : la figure 8c, qui représente ces trois régressions linéaires passant par l'origine, illustre ce phénomène.

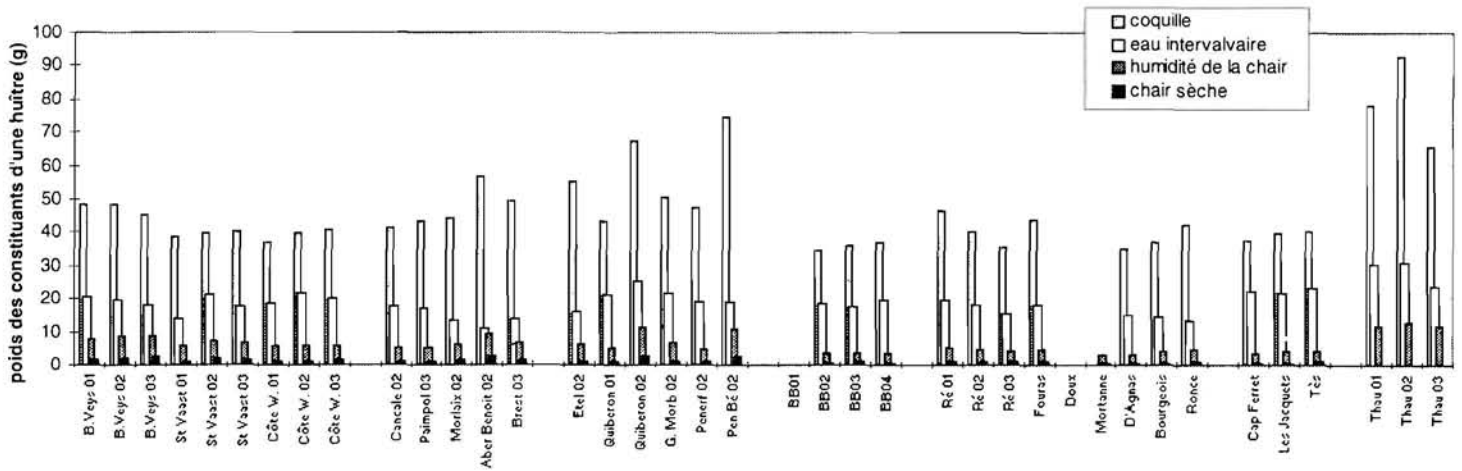


Figure 8a: constituants des huîtres

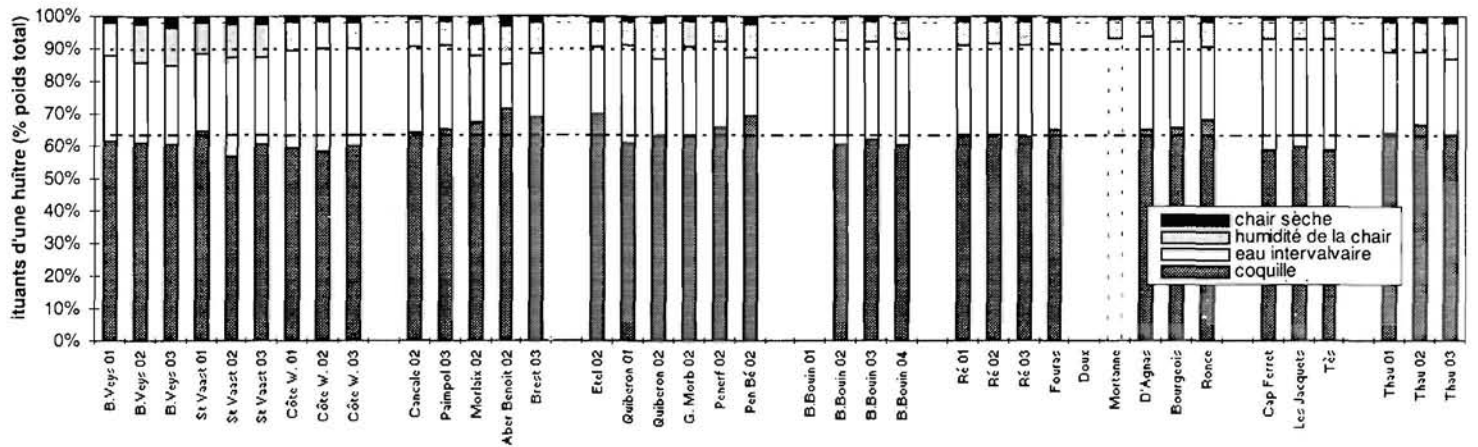


Figure 8b : parts relatives des constituants des huîtres

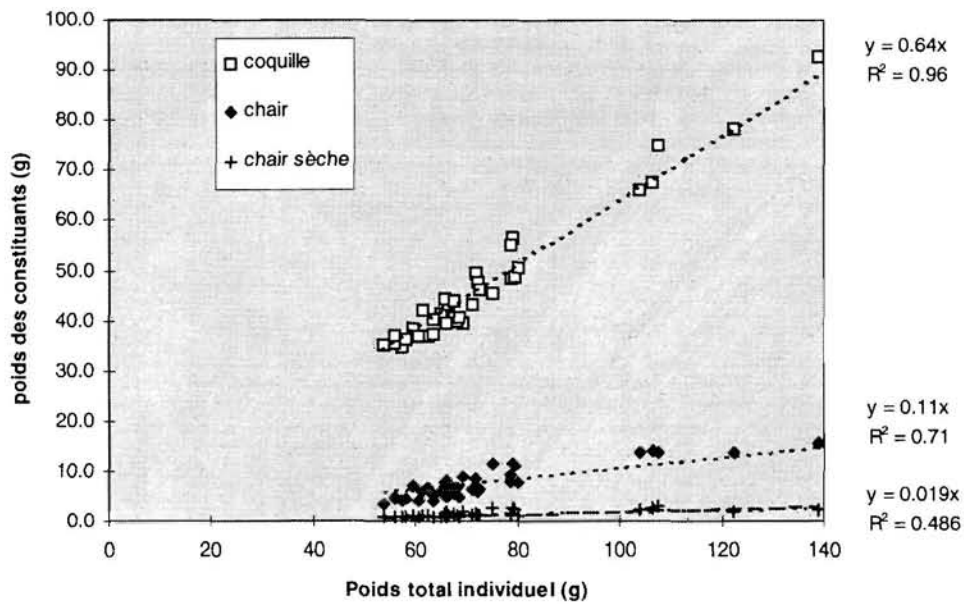


Figure 8c : corrélations entre les constituants macroscopiques des huîtres

5.1.2. Indices de condition

Indice AFNOR

L'indice de qualité AFNOR, qui exprime le pourcentage de chair sur le poids total du coquillage, est bien connu des producteurs et du milieu professionnel car il permet de classer les huîtres en "fines" et "spéciales" selon la règle suivante:

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

Les indices AFNOR obtenus sur supports traditionnels et sur plaques sont regroupés sur les figures 9a, 9b et 9c. Elles font apparaître que toutes les stations sauf celle de Marennes 03 peuvent être classées : 57% des stations sont dans la catégorie "spéciales", et 15% dans la catégorie "Fines", ce qui est un résultat en net recul par rapport à 1993. Ce recul est particulièrement sensible pour toutes les stations de Marennes et celles de Paimpol et de

Pénerf qui perdent leur classement de "Spéciales", et pour la station Thau 03 qui l'indice passe de 27, valeur exceptionnelle, à 13. Mais ce phénomène est général : 25 stations sur 33 sont en fait affectées par ce recul qui atteint en moyenne 13% par rapport à 1993. Le classement des sites reste cependant similaire.

La comparaison des indices AFNOR obtenus sur plaques et en poches traditionnelles révèle que dans tous les cas les indices sont meilleurs sur plaque (annexe H). Le test de Student permet d'affirmer que cette différence est significative au seuil de 1% (annexe L).

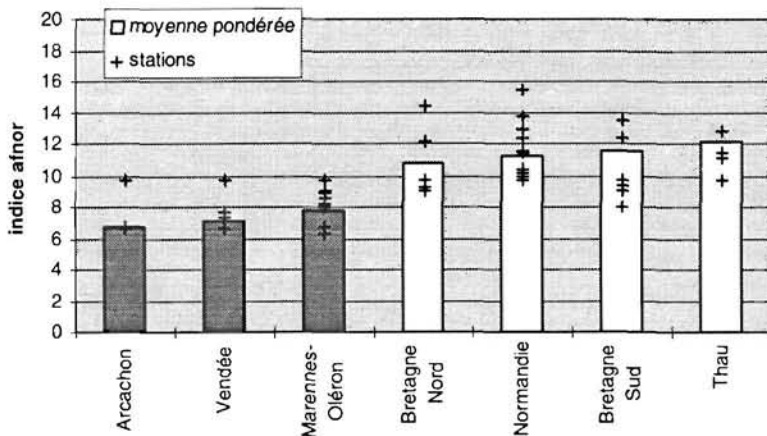


Figure 9a: classement des régions

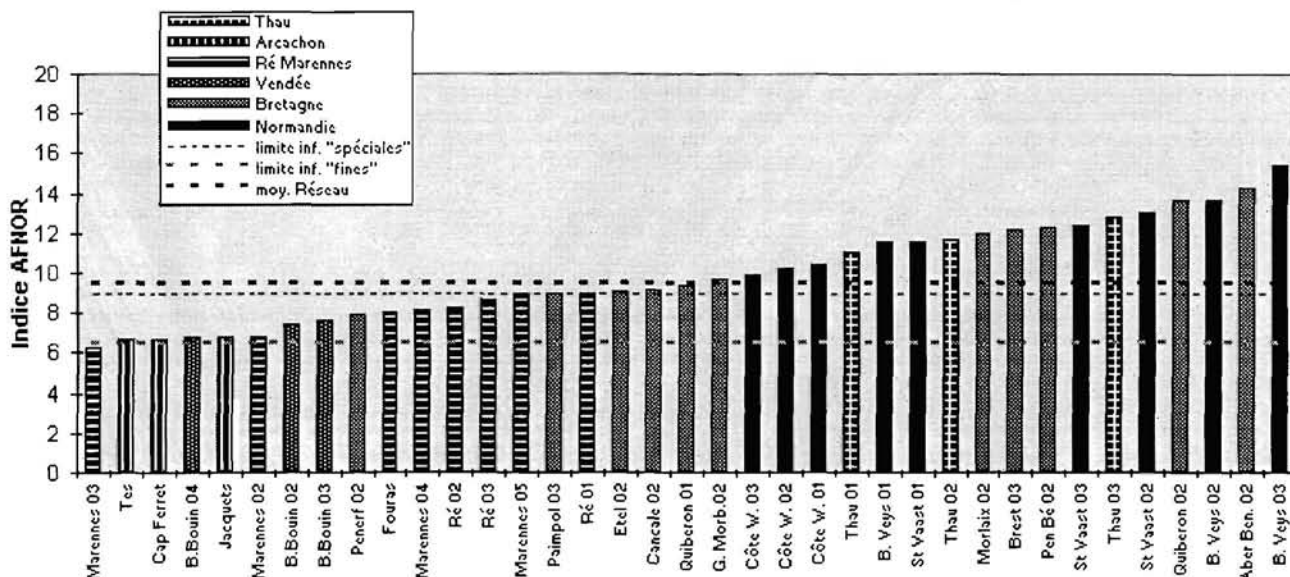


Figure 9b: classement national selon l'indice AFNOR

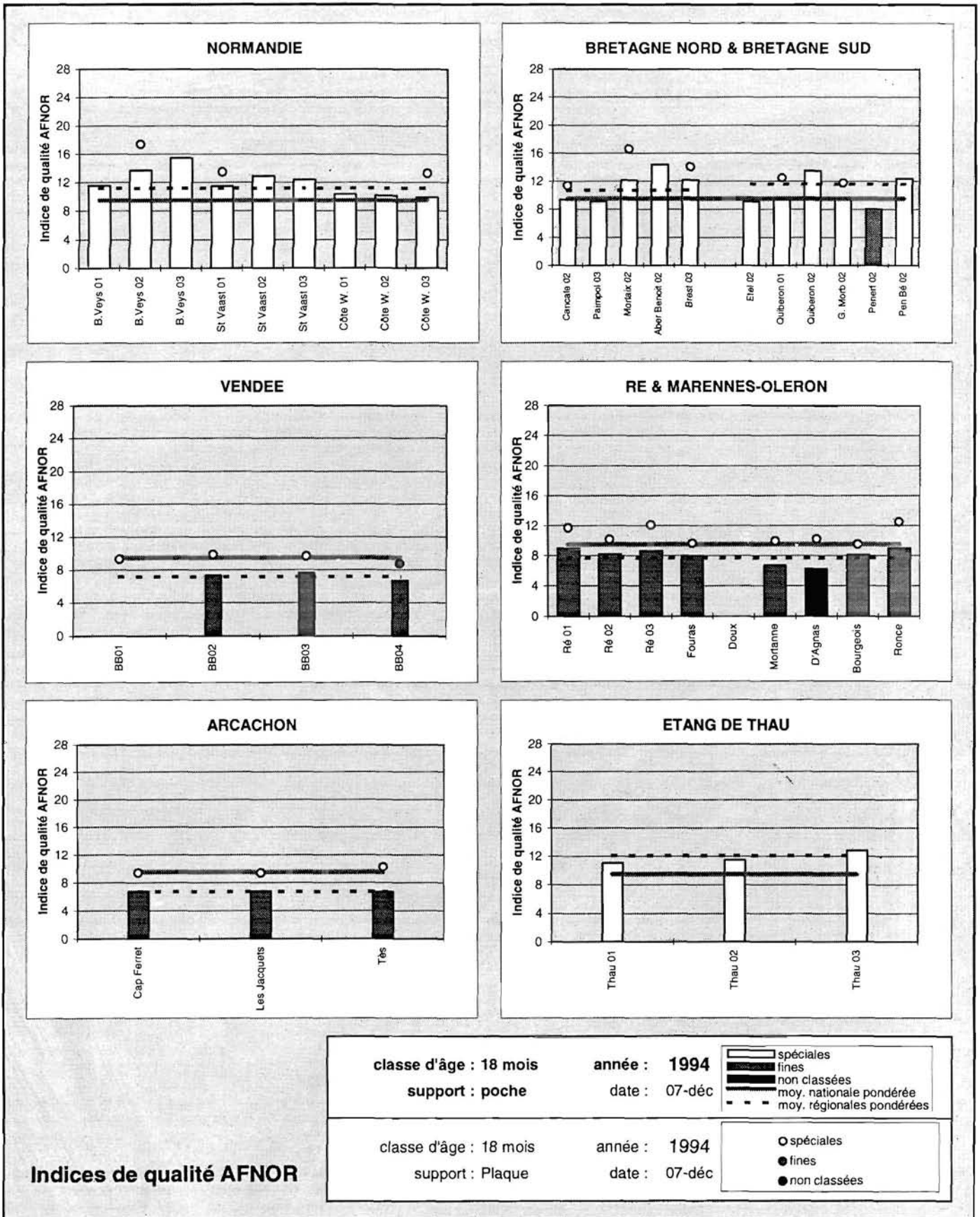


Figure 9c

Une analyse détaillée permet de décomposer les 6,3 g de surpoids moyen :

	Poids de coquille (g)	poids de chair (g)	eau intervalvaire (g)	total (g)
poche	41.0	5.9	18.1	65.0
plaque	46.4	8.3	16.5	71.2
contribution absolue au surpoids	+5.4	+2.4	-1.5	+6.3
contribution relative au surpoids	+86%	+38%	-24%	

Ces résultats confirment ceux de 1993 : *globalement, l'absence de points de contacts sur les bords de la coquille et l'absence d'érosion permettent aux huîtres sur plaques de moins dépenser d'énergie à fabriquer leur coquille, ce qui se traduit par un meilleur engraissement et une meilleure croissance.*

La plus faible densité locale d'élevage, deuxième facteur explicatif possible, ne peut qu'augmenter ces différences.

Indices de Lawrence & Scott et de Walne & Mann

Les indices de Lawrence & Scott et de Walne & Mann (in Bodoy, 1986) pour les différentes stations sont présentés dans les figures 10 et 11 en vis à vis des valeurs correspondantes de l'indice AFNOR. *Les échelles choisies dans ces figures tiennent compte des corrélations entre ces différents indices qui sont présentées en annexe I ; ainsi les écarts aux droites de régression apparaissent clairement station par station. L'annexe I met en évidence que ces écarts sont fortement corrélés à la teneur en eau de la chair fraîche.*

Afin de faciliter l'interprétation de ces résultats, le tableau ci-dessous donne le signe des corrélations entre les quatre constituants macroscopiques et les trois indices utilisés :

Indices	poids de coquille	eau intervalvaire	eau de constitution	poids sec de chair
AFNOR	-	0	+	+
Lawrence & Scott	0	-	-	+
Walne & Mann	-	0	0	+

L'inconvénient principal de l'indice AFNOR est l'imprécision inhérente à l'égouttage de la chair avant pesée. L'indice de Lawrence & Scott, qui exprime la proportion de chair sèche sur le poids intervalvaire total (obtenu par différence du poids total et du poids de coquille) évite cette imprécision. L'indice de Walne & Mann (rapport du poids de chair sèche sur le poids de coquille) présente en plus l'avantage de ne pas être affecté par une éventuelle perte d'eau intervalvaire avant pesée.

La répartition des écarts entre l'indice AFNOR et les deux autres n'affiche pas de caractère régional marqué comme en 1993 : cela suggère que l'égouttage des chairs a été plus homogène d'un laboratoire à l'autre en 1994. On retrouve cependant en 94 un écart important entre indice de Lawrence & Scott et indice AFNOR à l'Aber Benoît : l'hypothèse avancée en 93 selon laquelle l'eau intervalvaire avait peut-être été perdue ne peut être retenue : il est donc probable que l'eau intervalvaire y soit proportionnellement peu abondante ou que les épibiontes y soient nombreux.

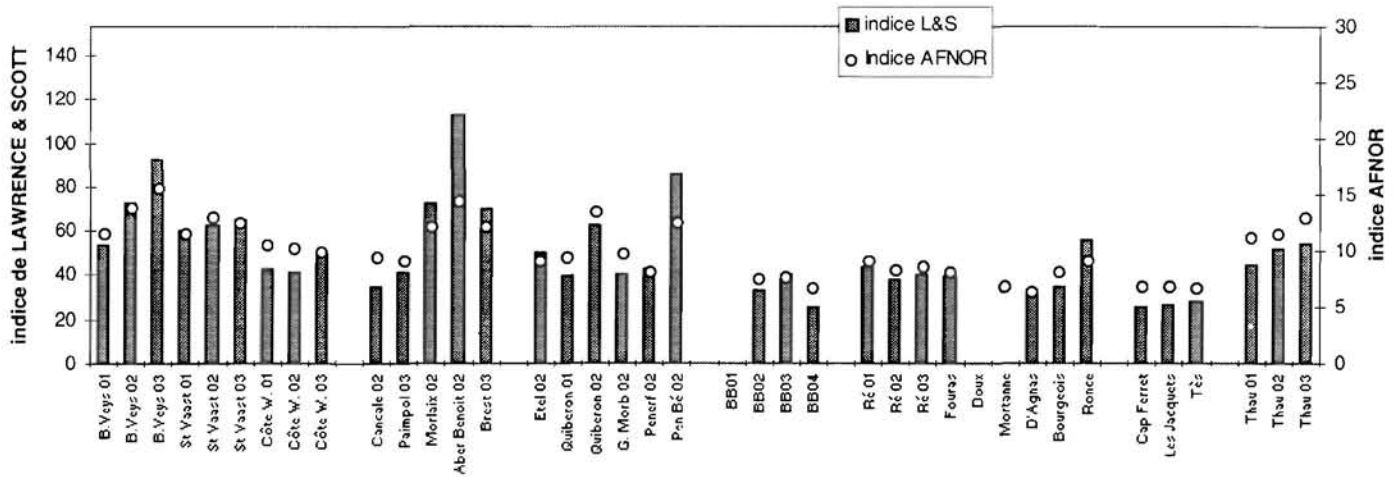


Figure 10 : comparaison des indices de Lawrence & Scott et AFNOR

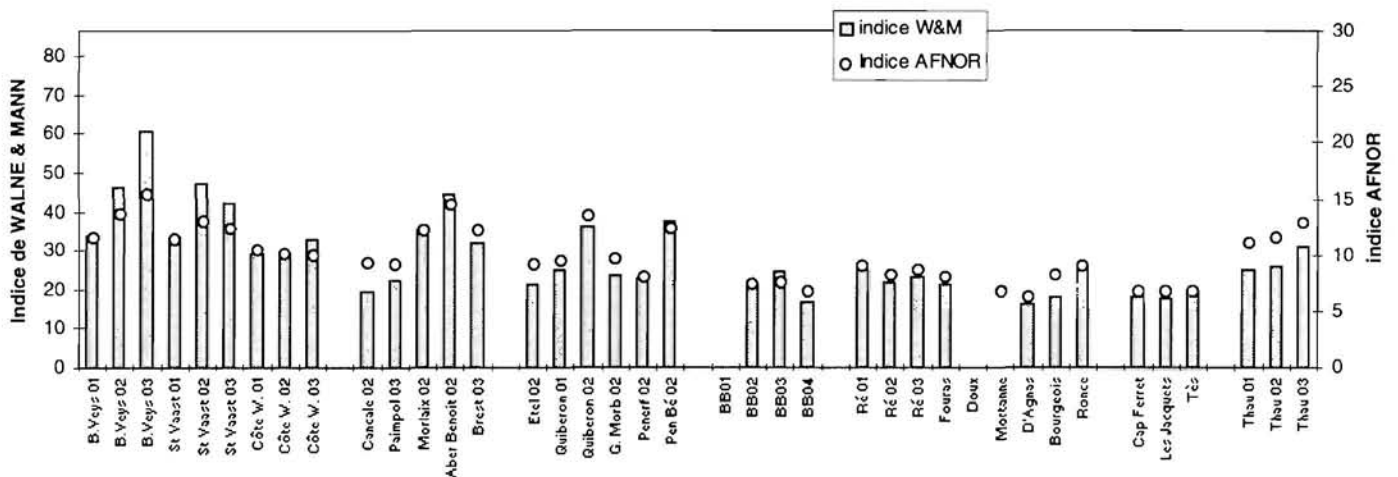


Figure 11 : comparaison des indices de Walne & Mann et AFNOR

L'indice AFNOR, qui est particulièrement utile du fait de son importance au sein de la profession et de sa facilité de calcul, est le moins variant des 3 indices étudiés (coef. var. = 25%). L'indice de LAWRENCE & SCOTT est le plus variant (39%), mais il peut présenter un biais en cas de perte d'eau. L'indice de WALNE & MANN, à la variabilité intermédiaire (coef. var. = 36%), présente l'avantage d'éliminer tout artefact lié à des traitements des échantillons qui pourraient diverger d'un laboratoire à l'autre et n'est pas plus contraignant à mesurer que celui de Lawrence & Scott. Le choix de l'indice à utiliser dépend en fait de ce que l'on veut mettre en évidence.

5.1.3. Descriptions régionales

Normandie :

Les huîtres élevées en Normandie, spécialement en Baie des Veys, secteur bénéficiant le plus d'apports terrigènes, sont charnues, aussi bien en valeur absolue qu'en valeur relative.

Bretagne :

C'est en Bretagne Nord et Sud, que la proportion de coquille est la plus élevée. Inversement, l'eau intervalvaire est l'élément le moins abondant en valeur relative (21% et 24% du poids total en moyenne en Bretagne Nord et en Bretagne Sud).

L'Aber Benoît, bassin très fermé, se caractérise par des huîtres très pleines, mais il ne se dégage pas de relation entre le caractère plus ou moins océanique des autres secteurs et les indices de condition : la rivière d'Étel, secteur fermé n'a pas un meilleur indice

Vendée :

La Baie de Bourgneuf produit des huîtres peu charnues, avec une forte proportion d'eau intervalvaire, ce qui se traduit par un classement en "fines" et non en "spéciales"

Marennes :

Les huîtres ont tendance à être plus en chair au Sud, mais la proportion d'eau intervalvaire y reste élevée, ce qui est une caractéristique régionale. La station des Doux est la seule dans cette région à ne pas être classée en "spéciales".

Arcachon :

Les mauvais indices AFNOR, qui ne permettent pas un classement en "spéciales" semblent particulièrement pessimistes, les deux autres indices de condition plaçant les huîtres d'Arcachon à un niveau similaire à celui de Bretagne. Cela s'explique par une proportion d'eau intervalvaire élevée en regard d'un poids relatif de coquille proche de la moyenne.

5.2. Composition biochimique de la chair

Les analyses effectuées, dont les résultats bruts sont donnés en annexe J, expriment les quantités des constituants de la matière organique (lipides, protéines et sucres totaux) en pourcentage de matière sèche et sont présentés par la figure 12a. Le complément au cumul de ces trois valeurs correspond à la matière minérale contenue dans la chair. Ces données peuvent également être exprimées en poids sec de lipides, protéines et sucres totaux (figure 12b) ou encore en pourcentage par rapport à la matière organique totale (figure 12c).

Quelle que soit la manière dont on exprime les résultats, les sucres apparaissent comme l'élément le plus variant entre les stations, ce qui n'est pas étonnant du fait de leur fonction de réserve énergétique : ils représentent de 2% à 20% de la matière sèche (moy. = 8% ; coef. var. = 51%), soit un poids de matière variant de 0,02g à 0,56g (moy. = 0,12g ; coef. var. = 90%).

A cette variabilité se surajoute celle de la nature de ces sucres : une analyse complémentaire, dont les résultats bruts sont également donnés en annexe J, estime la quantité de glycogène par rapport à la matière sèche. La figure 13 représente ces quantités exprimées en poids de glycogène individuel et comprises entre 0,02g et 0,50g (moy. = 0,10g ; coef. var. = 98%).

Les comparaisons inter-station permettent d'opposer les stations Bretonnes et du bassin de Thau, où les taux de sucres sont au dessus de la moyenne du réseau, à celles des autres régions, où ils sont inférieurs ou équivalents à cette moyenne. Ce résultat est très différent de celui de 93 où les huîtres de Normandie se démarquaient par leur fort taux de glucides.

Cependant, les données biochimiques sont à considérer avec beaucoup de prudence car la composition de la chair peut changer rapidement en fonction du stade physiologique des individus.

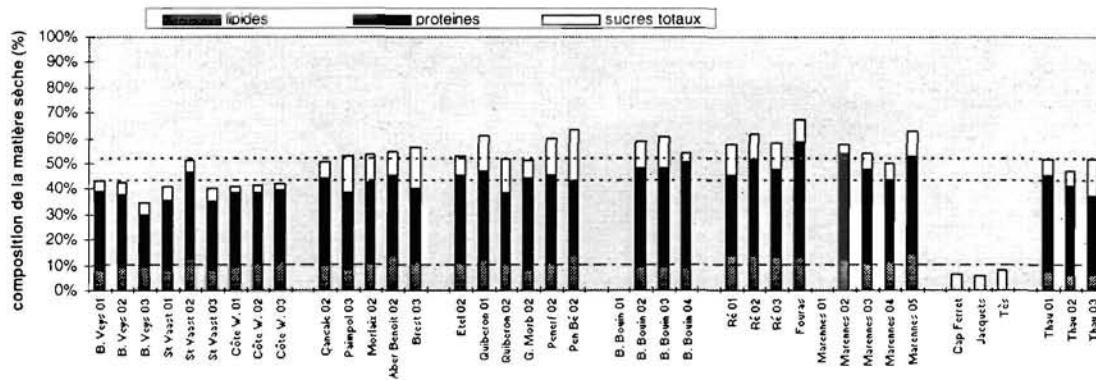


Figure 12a : proportions des constituants de la chair d'huître

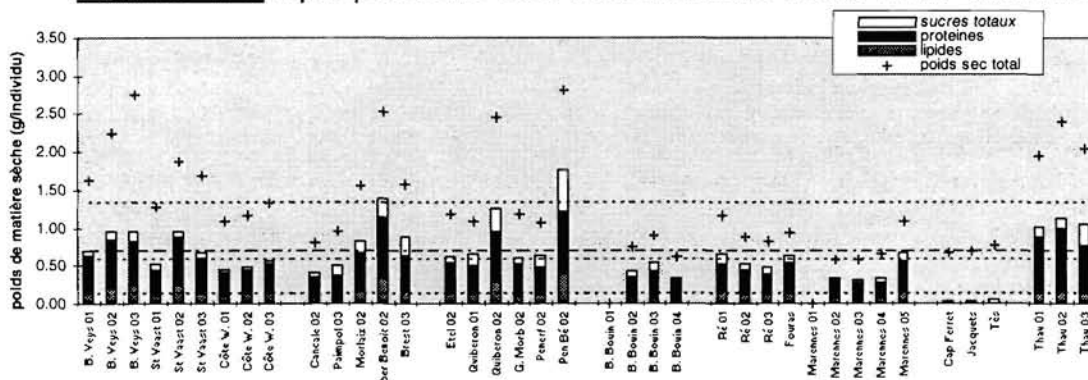


Figure 12b : poids des constituants de la chair d'huître

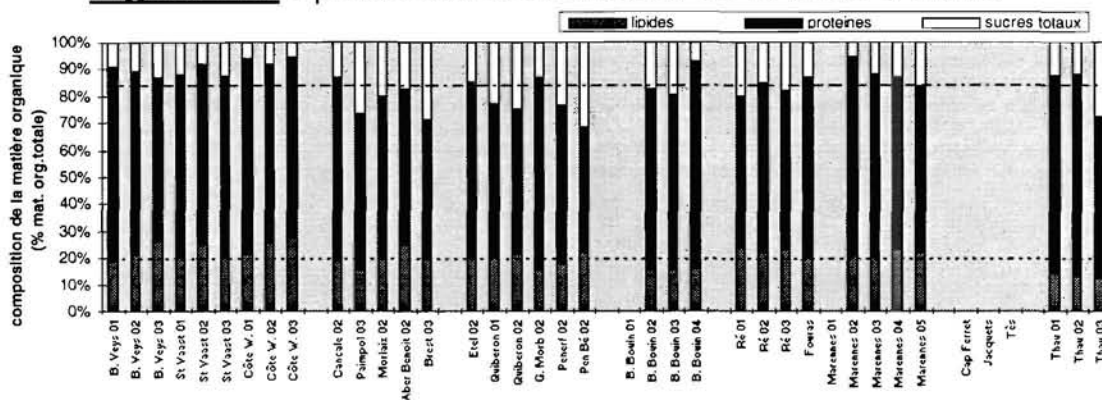


Figure 12c : composition de la matière organique de la chair d'huître

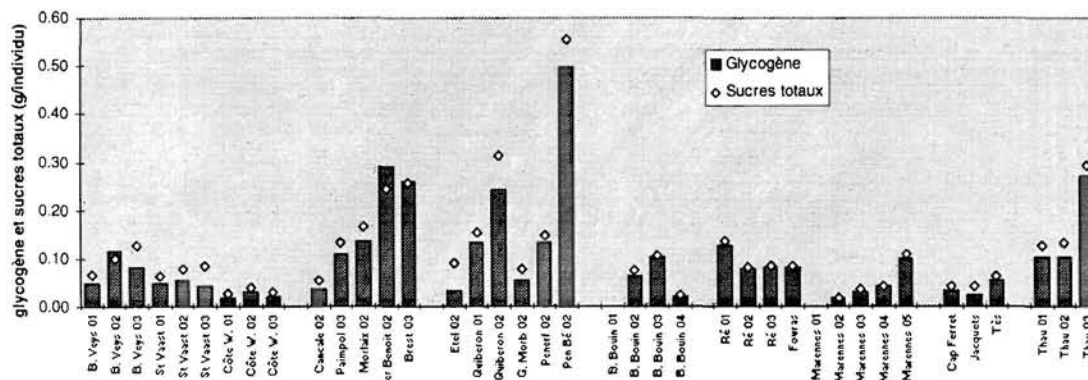


Figure 13 : composition glucidique

6.

Gains de biomasse et rendements

L'intégration des caractéristiques initiales des lots expérimentaux, des données de croissance et des données de survie permet de calculer pour chaque lot le gain de biomasse (c'est à dire le gain global de poids d'huîtres par lot expérimental) mais aussi le gain de chair sèche.

Les rendements, notions importantes tant sur le plan de l'écosystème que sur celui de l'économie des entreprises, sont calculés par le rapport des poids globaux finaux (de biomasse ou de chair sèche) sur les poids correspondants initialement en élevage.

Les rendements en biomasse et en chair sèche des différentes stations sont représentés sur la figure 14c et sont détaillés dans l'annexe K. Les figures 14a et 14b reprennent une partie de ces éléments pour établir un classement national des stations et des régions selon le rendement en biomasse.

Sur l'ensemble de la période de suivi, le rendement en biomasse varie de 1.4 à 4.3 (

moy. = 2.1 ; coef. var. = 30%), tandis que le rendement en chair sèche, compris entre 1.5 et 6.9 (moy. = 3.1 ; coef. var. = 38%), lui est supérieur dans 32 cas sur 37, (différence significative selon l'annexe L au seuil de 1%). Les huîtres ont donc fabriqué en général proportionnellement plus de chair que de coquille. Ceci est cohérent avec l'augmentation des indices de condition.

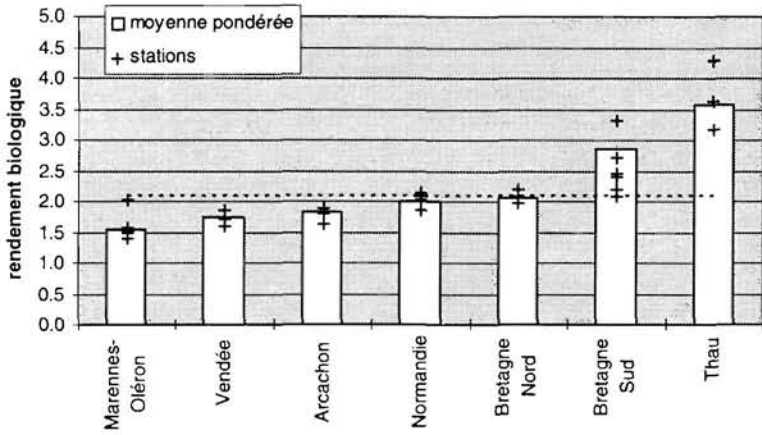


Figure 14a: classement des régions

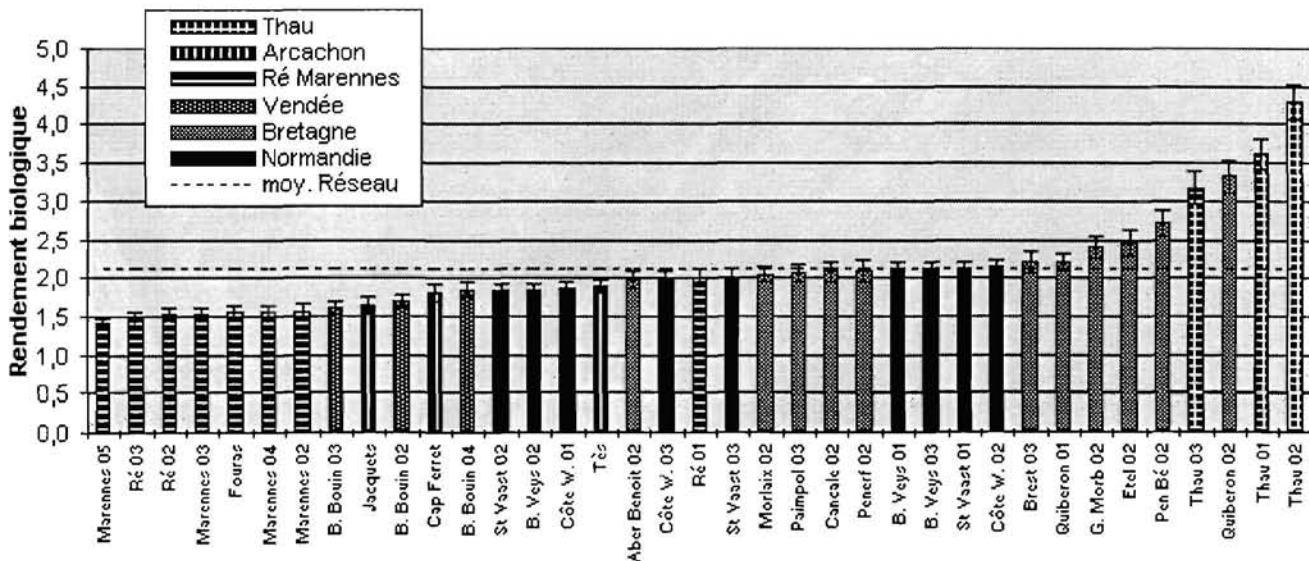
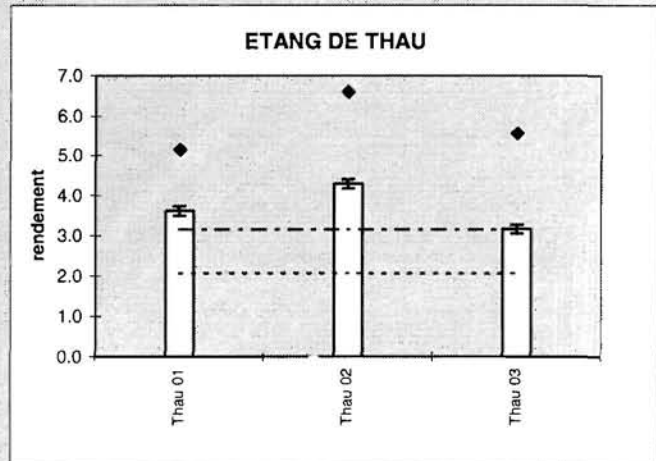
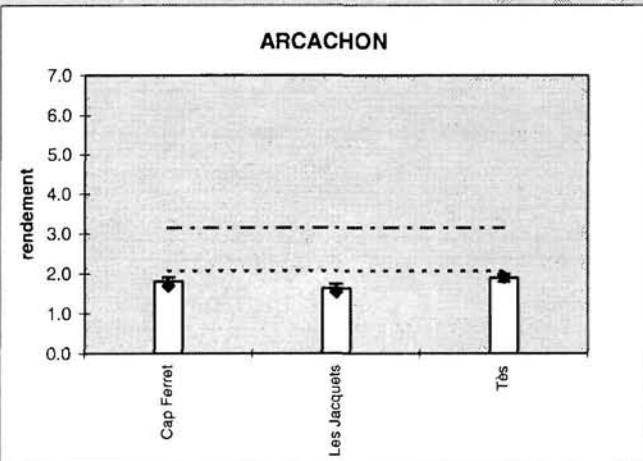
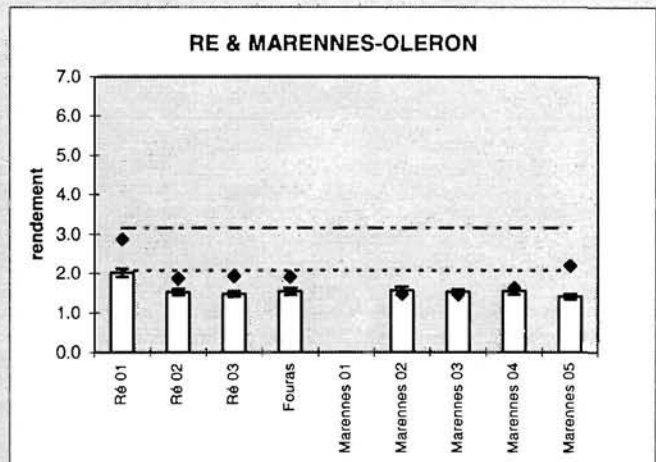
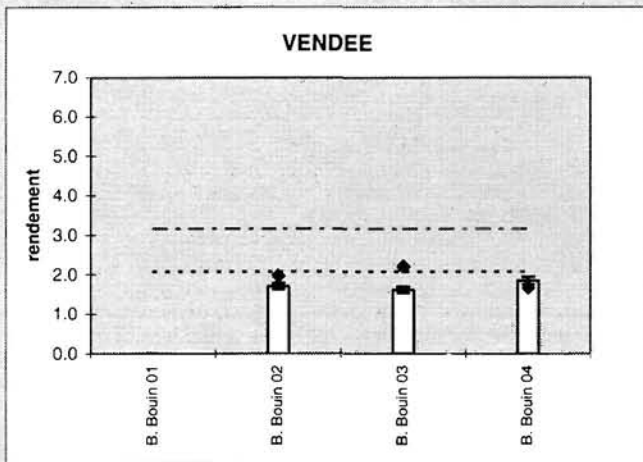
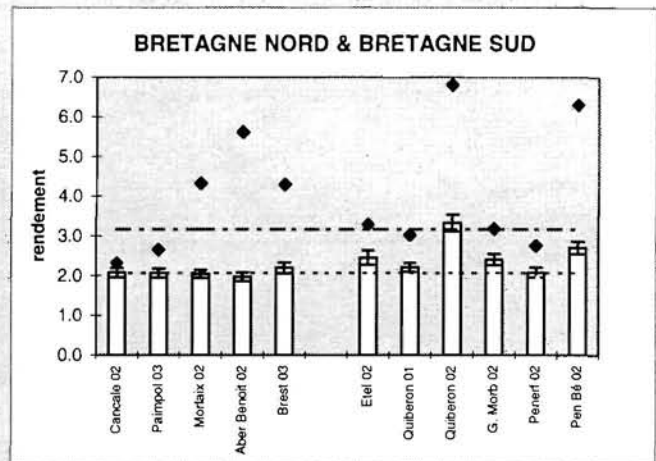
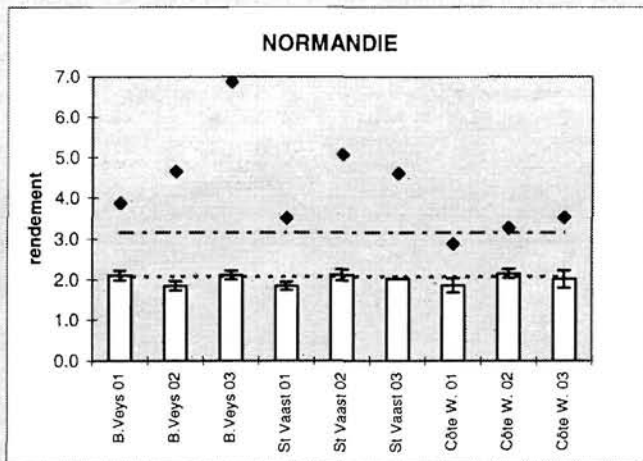


Figure 14b: classement national selon le rendement en biomasse



Rendements biologiques

Année : 1994

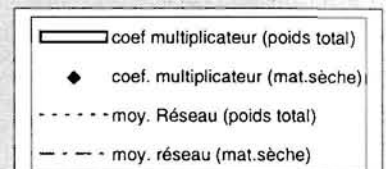


Figure 14c

7.

Infestations parasitaires

La situation épidémiologique établie ne concerne que le ver Polydora. Ce parasite creuse des galeries dans les coquilles d'huîtres et peut provoquer des malformations sous la forme de chambres remplies de vase qui déprécient les produits.

L'échelle qualitative du chambrage, graduée de 0 à 4, définie par Catherine(1990) a été utilisée lors des échantillonnages finaux. Pour simplifier la présentation des résultats, un indice d'infestation "P" a été défini de la manière suivante à partir des observations individuelles :

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

où p_i représente le pourcentage d'individus de la classe i avec :

- classe 0 : aucun ver et aucune chambre
- classe 1 : galeries à polydora visibles, mais pas de chambre
- classe 2 : quelques chambres d'extension limitée (< 10%)
- classe 3 : nombreuses galeries (>10) et/ou chambres étendues (>10%)
- classe 4 : galeries et chambres à vase très étendues (>25% de la surface)

Pour des raisons inhérentes à la manière dont les données avait initialement été organisées, seul un indice voisin a pu être calculé :

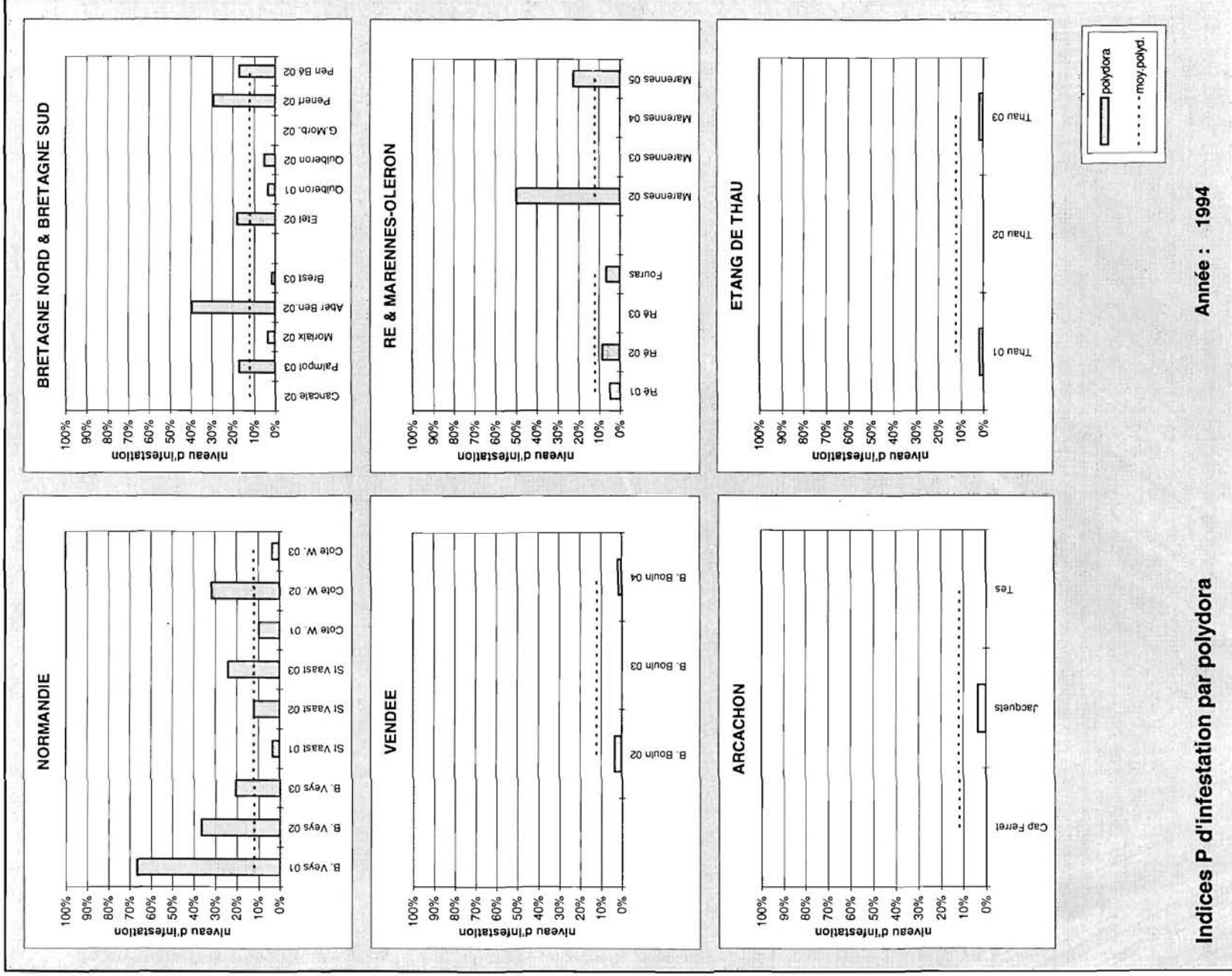
$$P' = 0 \times (p_0 + p_1) + 0,5 \times p_2 + 1 \times (p_3 + p_4)$$

Ces deux indices, qui s'expriment en pourcentage, valent donc 0% si toutes les coquilles sont saines, 50% si toutes les coquilles sont de la classe 2, et 100% si toutes les coquilles sont gravement atteintes.

La figure 15 regroupe les données sur le Polydora des différentes stations du réseau et montre une valeur moyenne de 12% autour de laquelle la variabilité est forte.

Les sites vaseux et fermés sont particulièrement favorables au développement de ce parasite : son développement est très fort en baie des Veys, dans les estuaires bretons (Pen-Bé, Penerf, Aber...) et sur le site de Ronce. Mais son développement peut également être important dans des sites moins confinés (Marennes 02 et Côte Ouest du Cotentin 02).

On note les évolutions divergentes de 1993 à 1994 des stations de la Baie des Veys (forte augmentation) et de Vendée (forte diminution), ainsi que le fait que le polydora commence à être détecté en 1994 sur les stations de Thau. Les autres bassins ne présentent pas d'évolution franche, avec niveaux d'infestations variant dans les deux sens d'une station à l'autre.



Indices P d'infestation par polydora

Année : 1994

Figure 15

8.

Synthèse

Les analyses monoparamétriques qui précèdent sont indispensables à une bonne compréhension de chacun des paramètres mesurés. Mais elles ont par nature l'inconvénient de ne pas fournir une représentation de l'ensemble de la variabilité des stations étudiées. Une Analyse en Composantes Principales permet de synthétiser l'ensemble de ces informations. Les trois axes principaux ainsi calculés ont les caractéristiques suivantes :

	% de variance représenté	% cumulé	Corrélations négatives principales	Corrélations positives principales
Axe N°1	37.4	37.4	% d'eau intervalvaire Coefficient de longueur	Croissance (en valeur absolue)
Axe N°2	17.5	54.9	Taux de protéines	Taux de glucides % de poids sec
Axe N°3	10.5	65.4	Mortalités estivales et annuelles	Taux de glucides

L'axe N°1 est l'axe "Croissance": il met en évidence, comme en 93, une opposition entre la quantité relative d'eau intervalvaire et la croissance pondérale annuelle (principalement en chair sèche mais aussi en eau de constitution, en poids total, en poids de coquille).

L'axe N°2 est l'axe "composition de la chair" : il permet d'opposer les stations à forte teneur en glucides à celles où la teneur en protéines est élevée.

L'axe N°3 est un axe "mortalités" qui porte moins de 11% de l'information. Il permet d'opposer les stations à forte croissance estivale et fortes mortalités aux stations à faibles mortalités.

Les figures 16a et 16b représentent sous deux angles de vue différents le poids des composants sur les trois premiers axes calculés par l'analyse effectuée.

La matrice des corrélations entre variables est donnée en annexe M.

abréviation	paramètre
Lo	Longueur
La	largeur
Ep	épaisseur
Ptot	poids total
Pcoq	poids coquille
Pc	poids frais de chair
eau-Itv	eau intervalvaire
Ps	poids sec de chair
eau-const	eau de constitution
LIP	lipides
PRO	protéines
GLU	glucides
GLY	glycogène
MO/ms	mat.organique/mat.sèche
LIP/ms	lipides/mat.sèche
PRO/ms	protéines/mat.sèche
GLU/ms	glucides/mat.sèche
GLY/ms	glycogène/mat.sèche
LIP/mo	lipides/mat.org.
PRO/mo	protéines/mat.org.
GLU/mo	glucides/mat.org.
GLY/gliu	glycogène/mat.org.
REND-biom	rendement de biomasse
REND-cs	rendement de chair sèche
C-Lo	coef. de longueur
C-La	coef. de largeur
C-Ep	coef. d'épaisseur
%Pcoq	poids de coquille / Ptot
%Pc	poids de chair / Ptot
%eau-Itv	eau intervalvaire / Ptot
%Ps	poids sec de chair / Ptot
%eau-const	eau de constitution / Ptot
GPQM-1	Gain de poids quotidien moyen printanier
GPQM-2	Gain de poids quotidien moyen estival
GPQM-3	Gain de poids quotidien moyen automnal
GPQM-a	Gain de poids quotidien moyen annuel
%GPQM-1	GPQM-1 / GPQM-a
%GPQM-2	GPQM-2 / GPQM-a
%GPQM-3	GPQM-3 / GPQM-a
Mort-1	taux de mortalité printanier
Mort-2	taux de mortalité estival
Mort-3	taux de mortalité automnal
Mort-a	taux de mortalité annuel

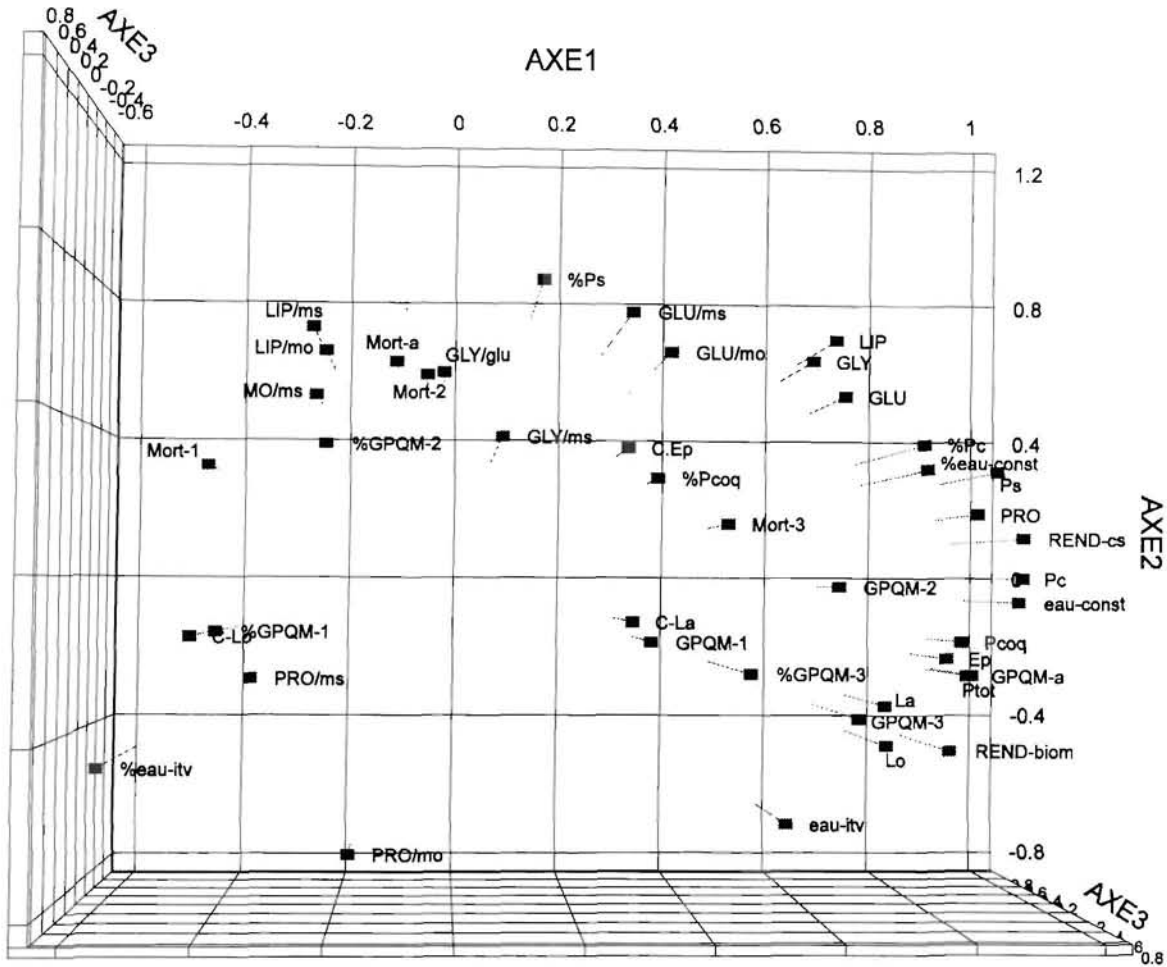


Figure 16a : Poids des paramètres sur 3 axes (perspective privilégiant les axes 1 et 2)

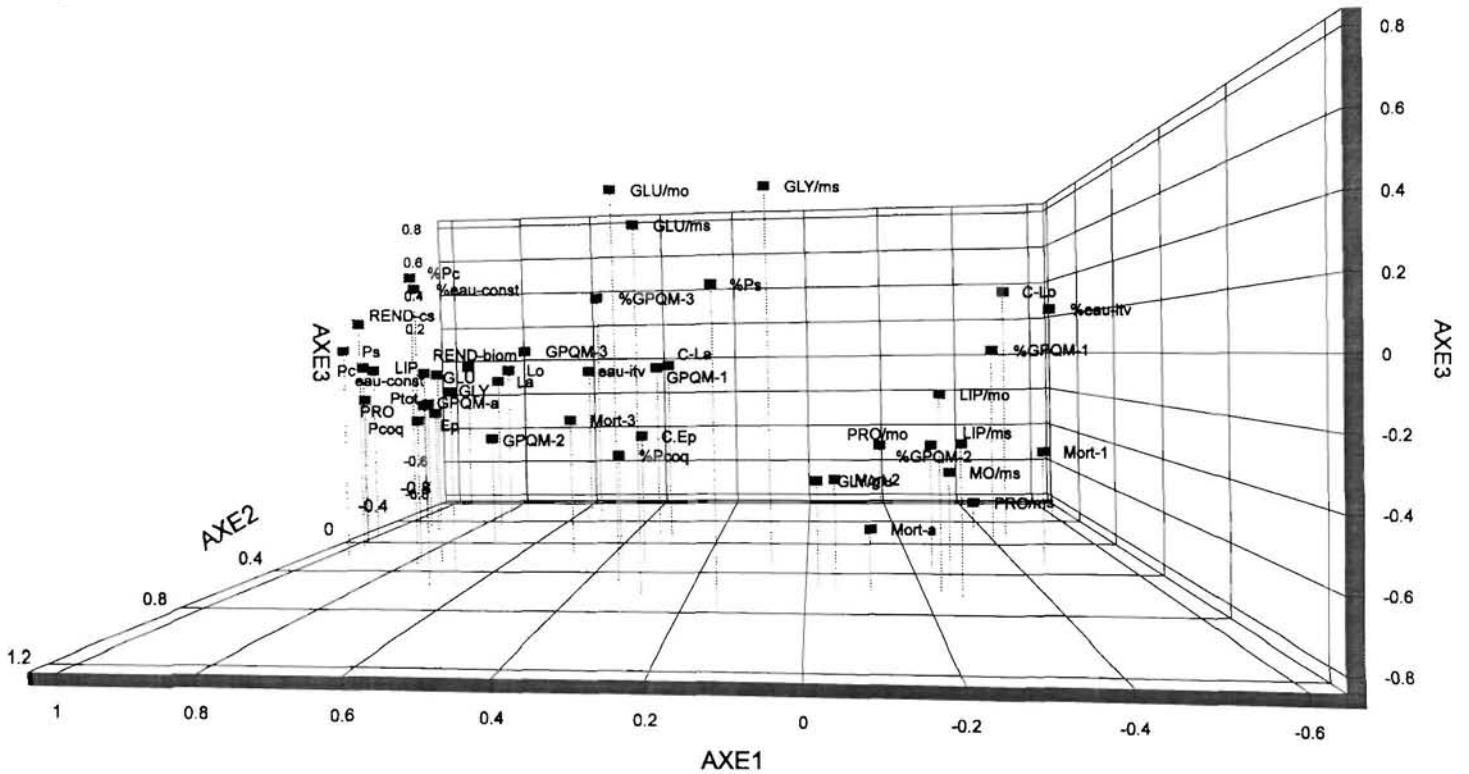


Figure 16b : Poids des paramètres sur 3 axes (perspective privilégiant les axes 1 et 3)

Les positions des stations par rapport à ces trois axes apparaissent sous deux angles de vue différents dans les figures 17a et 17b et permettent de caractériser les sites d'élevage en perdant le moins d'information possible.

Le résultat majeur est la mise en évidence d'un caractère régional très marqué :

Normandie :

Le fort taux de protéines caractérise les stations normandes.

La Baie des Veys se démarque sensiblement au sein du groupe régional par l'importance des mortalités estivales associées à des croissances importantes sur la même période.

Bretagne Nord et Bretagne Sud :

Un fort taux de glucides et une croissance modérée à forte s'accompagnant de fort taux de remplissage caractérisent les huîtres de Bretagne.

Vendée :

La forte proportion d'eau intervalvaire, la faible croissance et les faibles indices de qualité sont les caractéristiques de cette région ostréicole. La composition biochimique y est variable.

Ré et Marennes:

Les croissances et les indices de qualité sont globalement faibles dans ces secteurs. Les mortalités sont relativement élevées.

Arcachon :

Les stations de ce bassin présentent une croissance modérée, de faibles taux de glucides et une forte proportion d'eau intervalvaire.

Thau :

La forte croissance distingue les trois stations de Thau (et la station en eau profonde de Quiberon) des autres stations.

- | | |
|---|-----------------|
| ■ | Normandie |
| + | Bretagne Nord |
| × | Bretagne Sud |
| + | Vendée |
| ✱ | Marennes-Oléron |
| ▲ | Arcachon |
| ● | Thau |

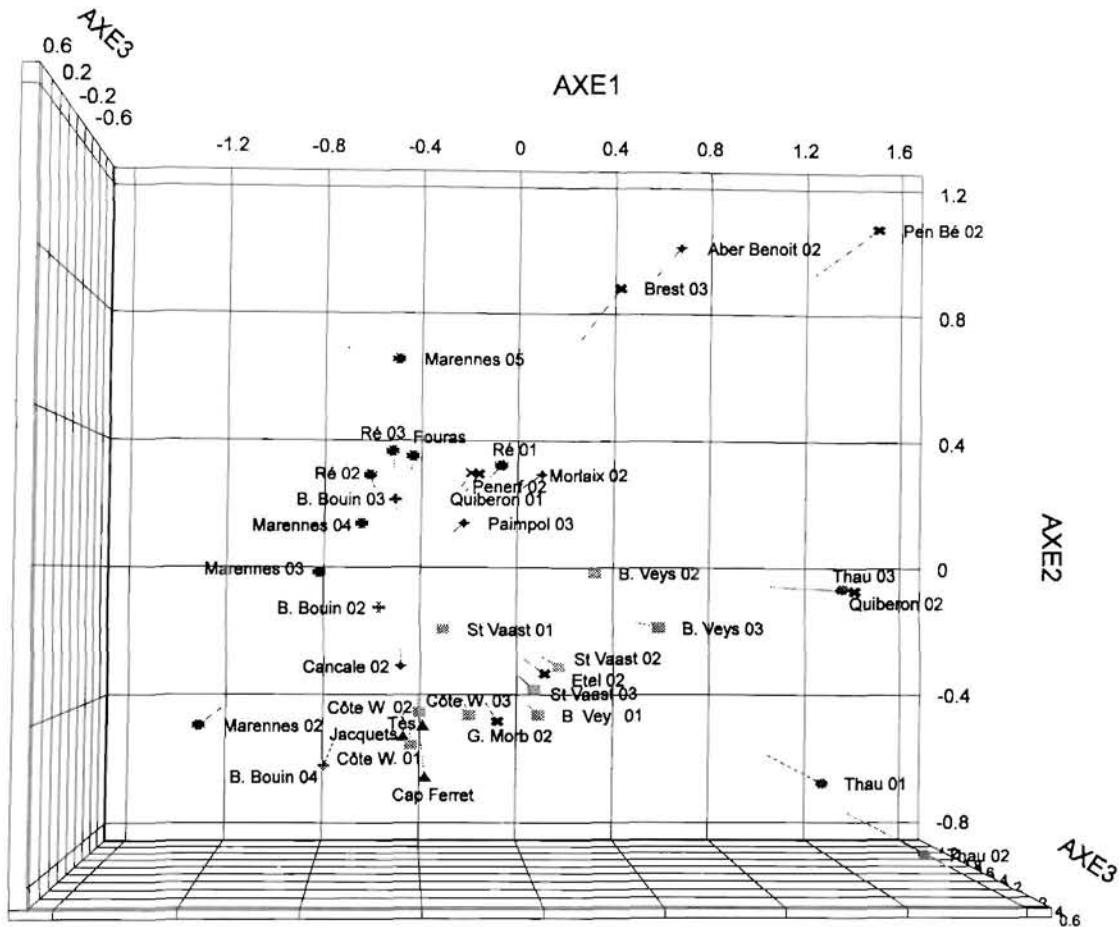


Figure 17a : Positions des sites sur 3 axes (perspective privilégiant les axes 1 et 2)

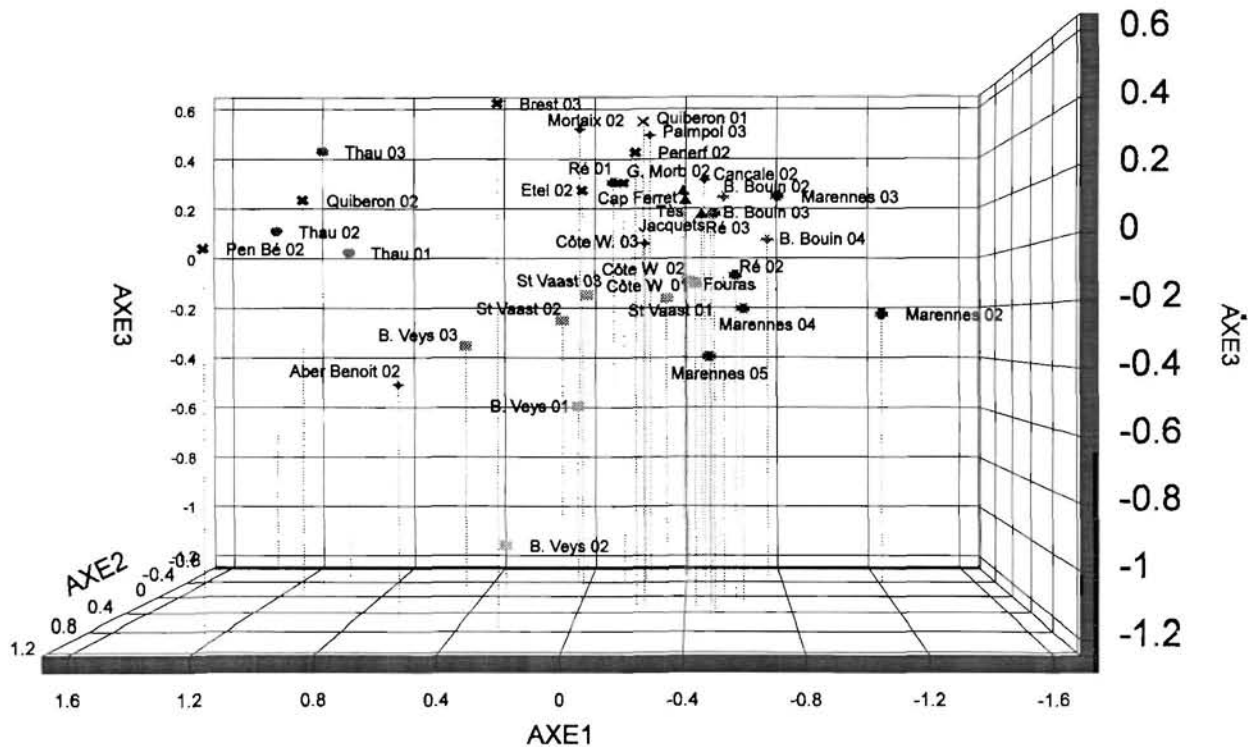


Figure 17b : Positions des sites sur 3 axes (perspective privilégiant les axes 1 et 3)

9.

Conclusions

Les enseignements qu'il faut tirer dans la phase de mise au point du nouveau réseau sont identiques à ceux issus de l'expérience de 1993:

- *Il serait souhaitable d'améliorer le calibrage initial,*
- *La plaque de bois ajourée constitue un excellent support de recherche du potentiel de croissance maximum des huîtres sur chaque station. Mais du fait de la morphologie particulière qu'elle induit, ce support ne peut pas être utilisé pour obtenir l'ensemble des paramètres utiles à la description d'une année d'élevage dans un contexte de production traditionnelle en poche.*
- *Les imprécisions constatées sur les pesées de terrain et les échantillonnages de laboratoire rendent sujets à caution les données de croissance saisonnière, qui sont pourtant d'un intérêt majeur pour la compréhension des phénomènes influençant la croissance des huîtres au cours du cycle de production. Un effort doit donc nécessairement être porté sur la fiabilisation des mesures de terrain.*
- *Les durées d'immersion effectives ne sont pas contrôlées, si bien qu'il est possible que certaines différences ne proviennent que de durées de vie productive sensiblement différentes. Ces différences peuvent provenir de mauvais positionnement vertical sur l'estran, mais aussi de conditions météorologiques particulières modifiant les amplitudes de marées (pressions atmosphériques, direction du vent). La mise au point d'un compteur d'immersion apparaît donc indispensable. En attendant, le maintien des stations aux mêmes emplacements est indispensable à la validité des comparaisons inter-annuelles.*
- *La représentativité des stations au sein d'un bassin reste le problème fondamental de la conception d'un tel réseau. Si cet aspect de la question pourra être éludé lorsqu'on s'intéressera aux comparaisons inter-annuelles (dès que des séries historiques seront disponibles), le manque d'information sur ce sujet rendra toujours délicates les comparaisons fines inter-stations et intra-bassin. Seules les grandes différences d'un bassin à l'autre peuvent être mises en évidence.*
- *Certaines dérives des pratiques culturelles, qui changeront les caractéristiques de la production d'un bassin sans modifier nécessairement le contexte environnemental, pourront passer inaperçues dans REMORA. Une veille zootechnique devrait donc être observée parallèlement à REMORA pour avoir un aperçu de la réalité de terrain.*

Au delà de ces remarques d'ordre méthodologique, il faut noter qu'un tel réseau, même dans son état actuel, permet d'estimer la variabilité des performances de l'huître creuse en France.

La première année du réseau avait déjà fourni une estimation de la variabilité inter-site et intra annuelle ; 1994 en confirme les ordres de grandeur :

- le rendement en biomasse, en moyenne proche de 2, varie dans des rapports de l'ordre de 1 à 3.
- les gains de poids individuels varient selon les sites dans des rapports proches de 1 à 5 en poids total, et en chair sèche (ce qui correspond à un resserrement des performances par rapport à 1993).
- le proportion de chair sèche sur le poids total est l'élément le plus variant dans la composition macroscopique des huîtres.

Même si deux années de données sont insuffisantes pour estimer la variabilité inter-annuelle des performances ou pour mettre en évidence des tendances, il ressort de la comparaison de 93 à 94 quelques éléments majeurs :

- Les croissances moyennes en largeur et en poids total de 1994 ont été supérieures à celles de 93, à partir d'un lot initial de même poids moyen, mais de morphologie différente (huîtres plus plates en 94). Ces différences atteignent 32% pour le gain de largeur, et 26% pour le gain de poids, sans qu'une tendance géographique se dégage à l'échelle nationale.
- Les mortalités de 1994, en particulier estivales et automnales, ont été globalement supérieures à celles de 1993 : l'augmentation moyenne est de l'ordre de 100%.
- Les particularités régionales en termes de "saisonnalité" de la croissance, nettes en 1993, n'apparaissent plus en 1994, mais ceci pourrait être lié à des dates de visites intermédiaires trop précoces.

Les caractéristiques météorologiques de 1994, année à printemps et automne doux et à été chaud, pourraient expliquer ces principales différences avec 1993.

On conçoit qu'avec de véritables séries historiques, un des points d'intérêt majeurs de REMORA puisse résider dans la possibilité de comparaisons inter-annuelles qu'il sera particulièrement intéressant de rapprocher des variations environnementales observées notamment par le réseau REPHY de l'IFREMER.

10.

Annexes

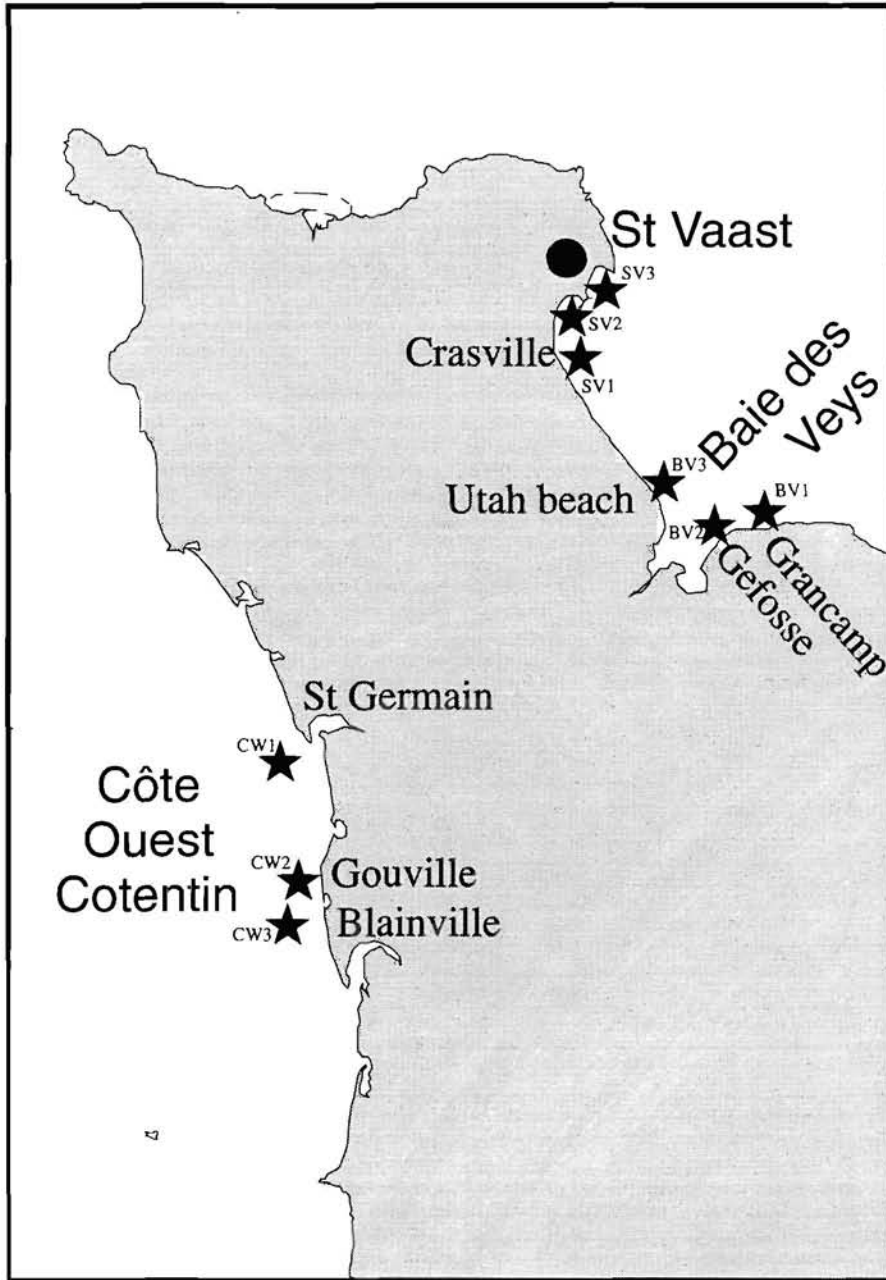
- Annexes A1, A2, A3, A4, A5 : localisation et cartographie des stations
- Annexe B : Poids individuels moyens
- Annexe C : Gains de poids individuels moyens
- Annexe D : Gains de dimensions
- Annexe E : Gains de Poids Quotidiens Moyens en poches
- Annexe Ebis : Gains de Longueur Quotidiens Moyens sur plaques
- Annexe F : Mortalités
- Annexe G : Composition macroscopique des huîtres
- Annexe H : Indices de qualité
- Annexe I : Régressions linéaires entre :
- indice AFNOR et autres indices de qualité
- écarts aux droites de régression et teneur en eau
- Annexe J : Composition de la chair
- Annexe K : Productions et rendements
- Annexe L : Tests statistiques réalisés
- Annexe M : Matrice de corrélations

REGION	BASSIN		STATION						
	Prod. (*1000t)	Prod. (*1000t)	code station	localisation	Production annuelle				
					(*1000t)	(% prod bassin)	(% prod region)	(% prod france)	
NORMANDIE	33	<i>B.Veys</i>	6.6	B.Veys 01	Grandcamp	2.9	44%	9%	2.1%
				B.Veys 02	Gefosse	2.9	44%	9%	2.1%
				B.Veys 03	Utah Beach	0.8	12%	2%	0.5%
		<i>St Vaast</i>	7.8	St Vaast 01	Crasville	3.2	41%	10%	2.3%
				St Vaast 02	Cul de L	2.1	27%	6%	1.5%
				St Vaast 03	Coulège	2.5	32%	8%	1.8%
		<i>Côte W.</i>	18.2	Côte W. 01	St Germain	3.5	19%	11%	2.5%
				Côte W. 02	Gouville	7.4	40%	23%	5.3%
				Côte W. 03	Blainville	7.4	40%	23%	5.3%
BRETAGNE NORD	14	<i>Cancale</i>	2.9	Cancale 02	Terrelabouet	2.9	100%	20%	2.1%
		<i>Paimpol</i>	4.9	Paimpol 03	Boulguief	4.9	100%	34%	3.5%
		<i>Morlaix</i>	5.3	Morlaix 02	Pennal Lann	5.3	100%	37%	3.8%
		<i>Aber</i>	1.2	Aber Benoit 02	Port du Vil	1.2	100%	8%	0.9%
		<i>Brest</i>	0.1	Brest 03	Roscanvel	0.1	100%	1%	0.1%
BRETAGNE SUD	15	<i>Etel</i>	2.2	Etel 02	ManéHellec	2.2	100%	14%	1.6%
		<i>Quiberon</i>	7.7	Quiberon 01	Penthievre	0.3	4%	2%	0.2%
				Quiberon 02	MenerRoué	7.4	96%	49%	5.3%
		<i>G.Morb.</i>	1.7	G. Morb 02	Baden	1.7	100%	11%	1.2%
		<i>Pénerf</i>	1.7	Penerf 02	TourParc	1.7	100%	11%	1.2%
<i>Pen Bé</i>	1.7	Pen Bé 02	Chenal	1.7	100%	11%	1.2%		
VENDEE	13	<i>B.Bouin</i>	13.1	B. Bouin 01	Gril	0.0	0%	0%	0.0%
				B. Bouin 02	Coupelasse	6.0	45%	45%	4.3%
				B. Bouin 03	Moutiers	2.1	16%	16%	1.5%
				B. Bouin 04	Gresseloup	5.1	39%	39%	3.7%
RE & MARENNES OLERON	39	<i>Ré</i>	6.5	Ré 01	Ars	2.1	33%	6%	1.5%
				Ré 02	Fosse	2.1	33%	6%	1.5%
				Ré 03	Martray	2.1	33%	6%	1.5%
		<i>Fouras</i>	2.0	Fouras	Fouras	2.0	100%	5%	1.4%
		<i>Marennnes</i>	30.0	Marennnes 01	Les Doux	0.0	0%	0%	0.0%
				Marennnes 02	Mortanne	7.5	25%	19%	5.4%
				Marennnes 03	D'Agnas	7.5	25%	19%	5.4%
Marennnes 04	Bourgeois			7.5	25%	19%	5.4%		
Marennnes 05	Ronce	7.5	25%	19%	5.4%				
ARCACHON	13		13.0	Cap Ferret		7.8	60%	60%	5.6%
				Jacquets		1.3	10%	10%	0.9%
				Tès		3.9	30%	30%	2.8%
ETANG DE THAU	12		12.0	Thau 01	Sète	3.0	25%	25%	2.2%
				Thau 02	Bouzigue	3.0	25%	25%	2.2%
				Thau 03	Marseillan	6.0	50%	50%	4.3%
TOTAL	139					138			100%
Total non représenté	6								
Production nationale	144								

Annexe A1 : localisation et cartographie des stations

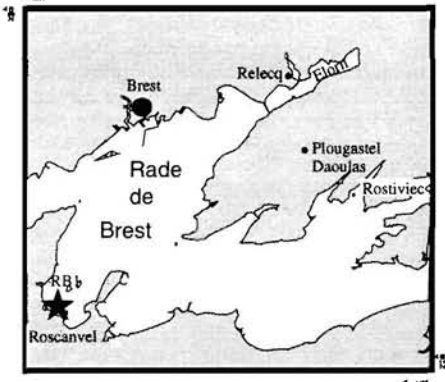
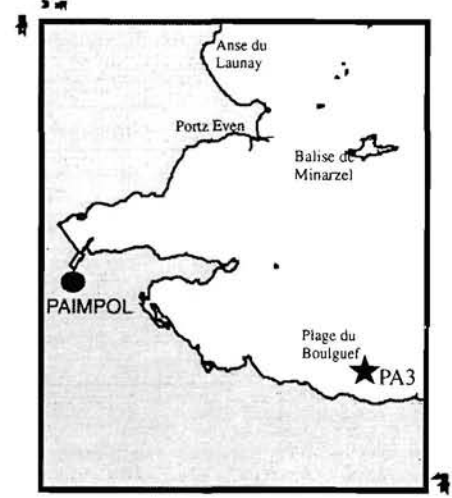
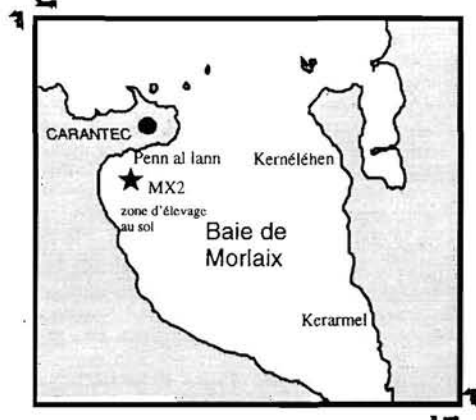
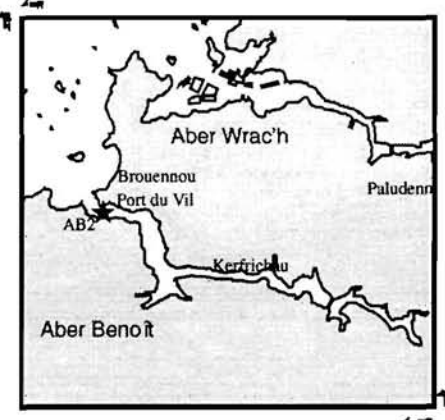
NORMANDIE

4
Z800
2 1W

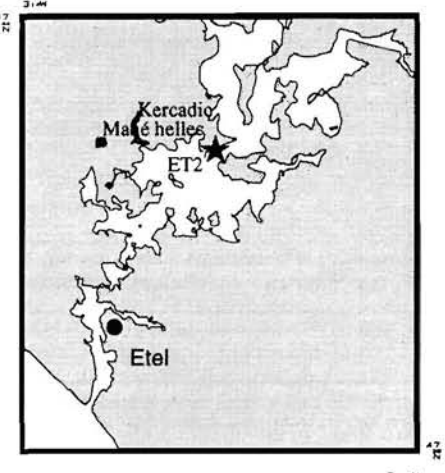
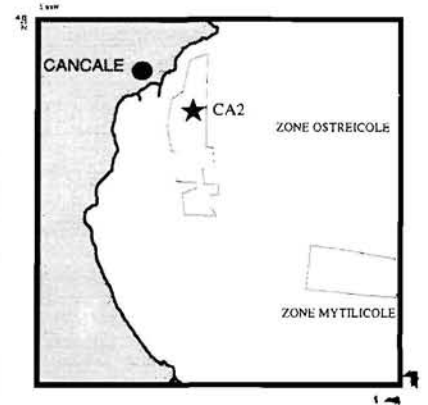
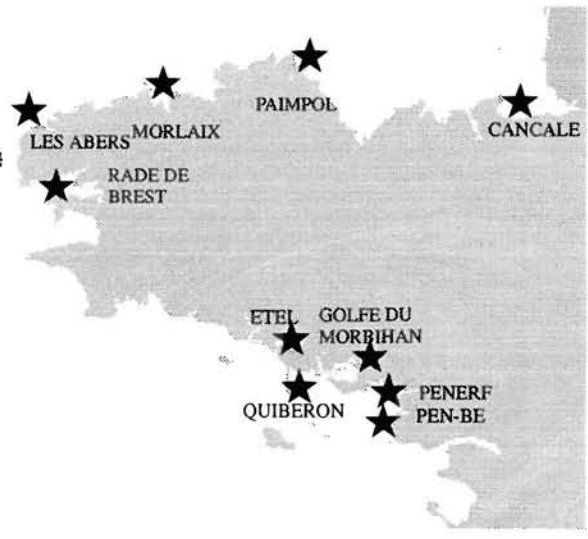


4
Z450

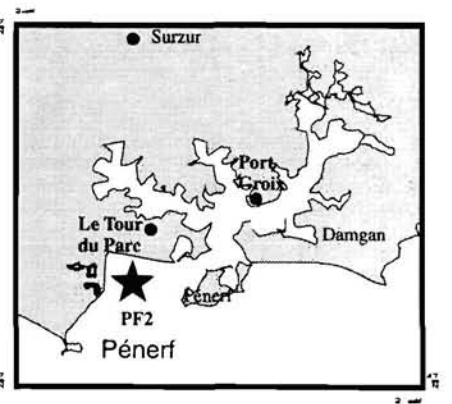
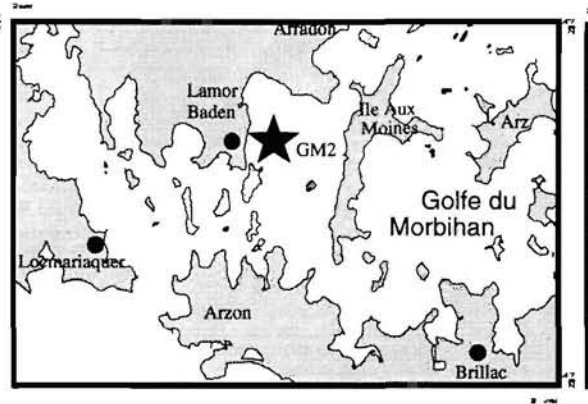
○ 52W



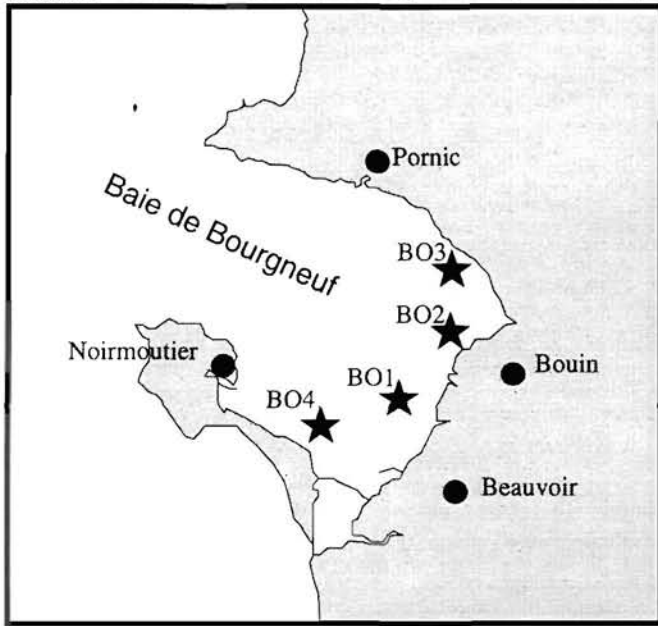
BRETAGNE NORD



BRETAGNE SUD



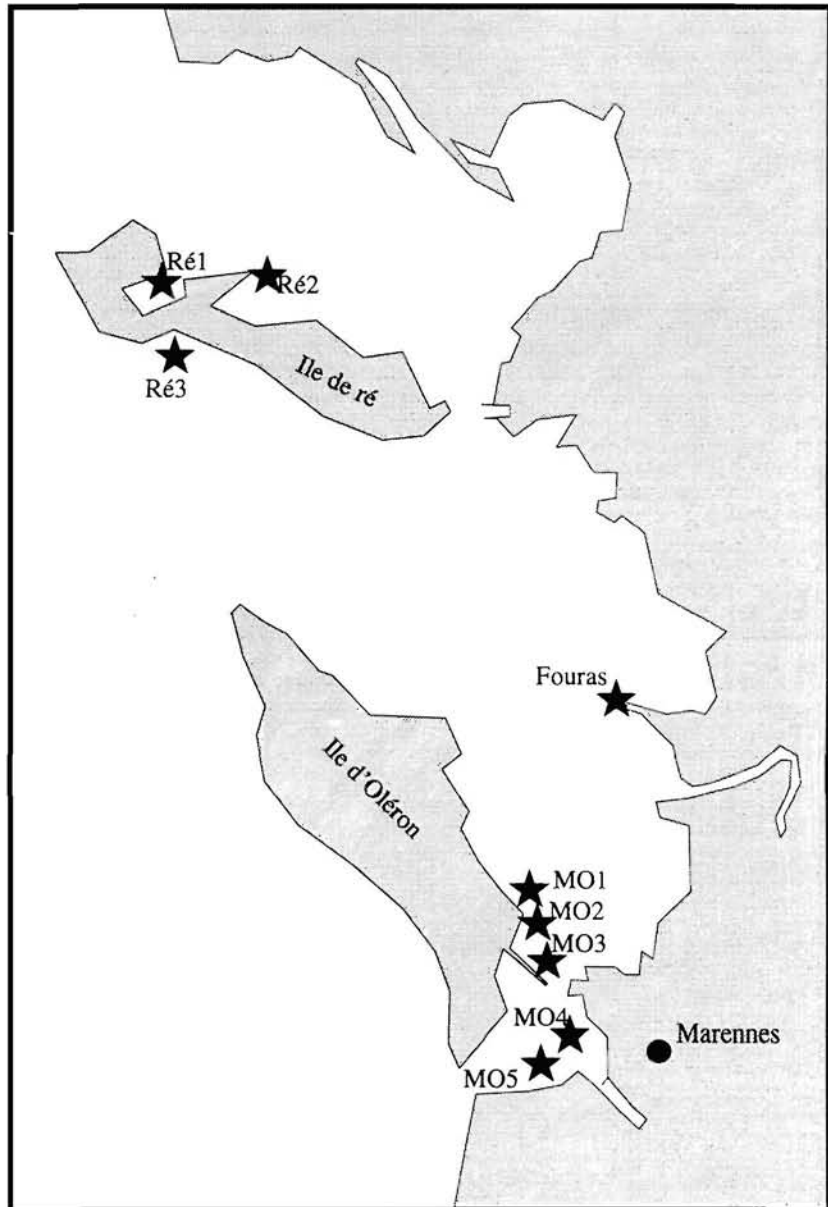
Annexe A3



VENDEE

1 61W

1 36W



RE

&

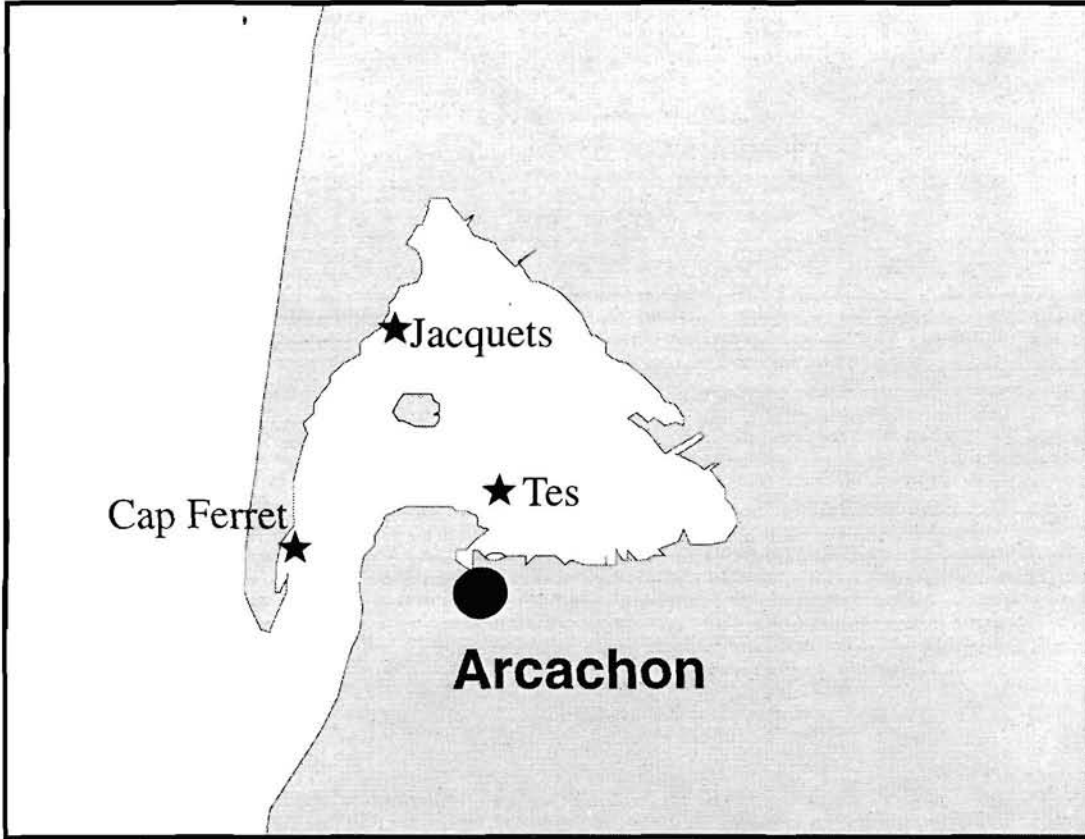
MARENNES
- OLERON

Annexe A4

45
44
N

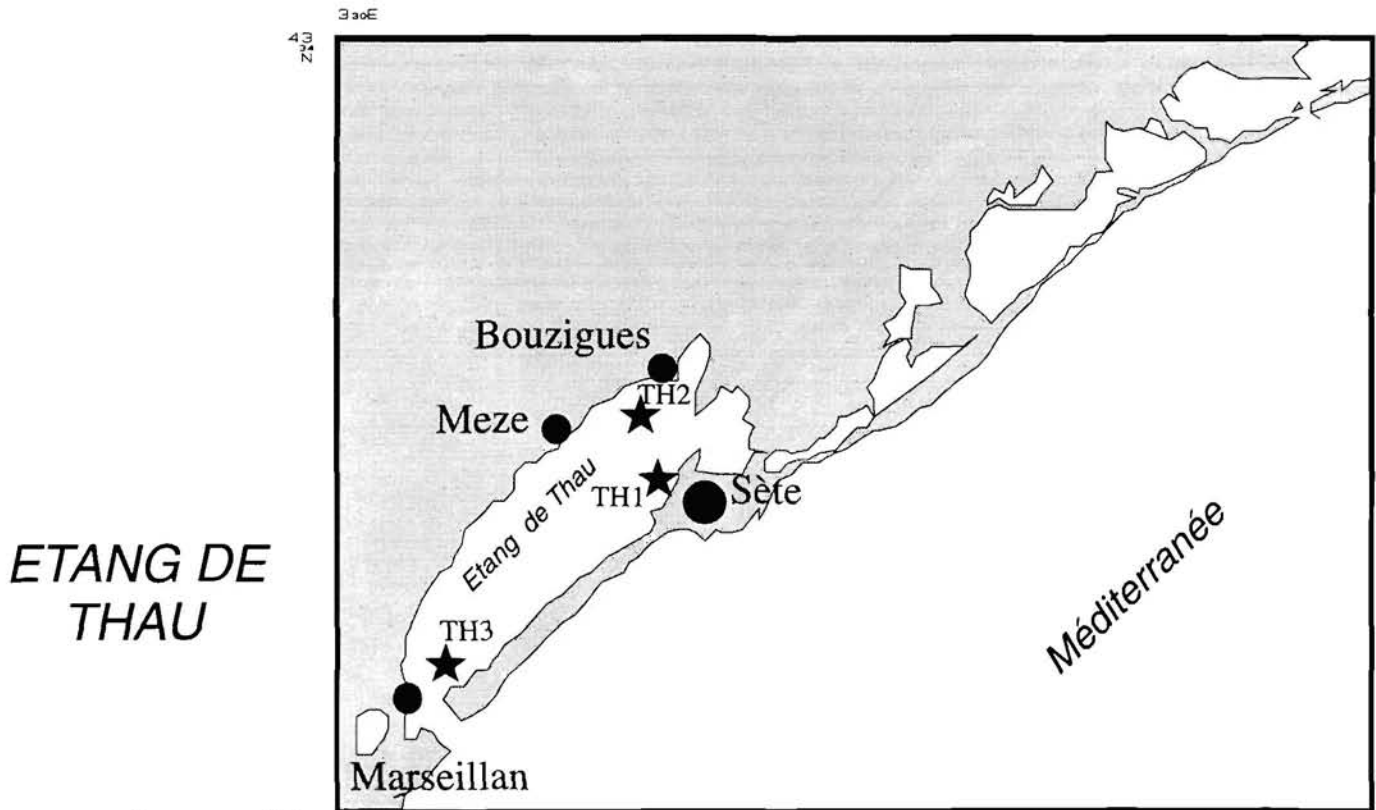
0 56W

1 23W



BASSIN
D'ARCACHON

0 50W



ETANG DE
THAU

Méditerranée

Annexe A5

4 06E

paramètre	poids individuel						
	support	poche			Plaque		
		mesure terrain (g)	(% mes. terrain)	mesure labo (g)	int conf (g)	(% p.en poche)	mesure labo (g)
unité							
B.Veys 01	94.4	83%	78.6	4.2	nd	nd	nd
B.Veys 02	93.7	85%	79.5	3.5	101%	80.3	6.4
B.Veys 03	90.5	83%	75.2	3.3	nd	nd	nd
St Vaast 01	63.3	94%	59.6	2.2	111%	65.9	3.2
St Vaast 02	74.5	93%	69.4	3.1	nd	nd	nd
St Vaast 03	69.8	95%	66.1	2.9	nd	nd	nd
Côte W. 01	64.8	96%	62.2	3.0	nd	nd	nd
Côte W. 02	57.0	120%	68.3	2.8	nd	nd	nd
Côte W. 03	68.1	99%	67.6	2.6	91%	61.8	4.3
Cancale 02	67.0	97%	64.9	3.7	121%	78.6	5.8
Paimpol 03	65.3	102%	66.3	3.7	nd	nd	nd
Morlaix 02	64.6	102%	65.8	3.3	119%	78.4	4.8
Aber Benoit 02	80.5	98%	79.0	4.2	nd	nd	nd
Brest 03	72.2	100%	71.8	4.6	106%	75.9	4.3
Etel 02	79.3	99%	78.5	5.6	nd	nd	nd
Quiberon 01	64.2	110%	70.9	3.5	107%	75.9	4.3
Quiberon 02	115.4	92%	106.6	6.7	nd	nd	nd
G. Morb 02	85.7	93%	80.0	4.6	125%	100.3	5.1
Penerf 02	73.6	98%	72.2	4.4	nd	nd	nd
Pen Bé 02	100.2	107%	107.3	6.3	nd	nd	nd
B.Bouin 01	nd	nd	nd	nd	nd	65.5	3.5
B.Bouin 02	61.2	94%	57.3	2.6	107%	61.3	2.9
B.Bouin 03	64.3	90%	58.0	3.0	118%	68.5	2.9
B.Bouin 04	61.0	99%	60.7	3.0	112%	68.2	2.9
Ré 01	75.0	97%	72.4	4.0	98%	70.9	6.2
Ré 02	58.6	108%	63.5	3.5	102%	65.1	4.9
Ré 03	57.7	97%	56.1	2.9	113%	63.5	4.1
Fouras	73.5	92%	67.4	4.0	99%	66.6	4.9
Doux	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mortanne	56.4	97%	54.7	3.8	112%	61.2	4.9
D'Agnas	57.5	93%	53.7	2.5	109%	58.5	3.7
Bourgeois	60.2	93%	56.1	3.3	99%	55.5	3.4
Ronce	62.9	98%	61.5	3.2	113%	69.6	4.0
Cap Ferret	65.1	98%	63.7	3.8	135%	85.9	6.6
Les Jacquets	64.3	103%	66.0	4.1	106%	70.2	3.8
Tès	69.9	98%	68.4	3.4	109%	74.7	6.5
Thau 01	121.9	100%	122.5	6.3	nd	nd	nd
Thau 02	138.6	100%	138.9	7.2	nd	nd	nd
Thau 03	104.1	100%	103.8	6.8	nd	nd	nd

paramètre	poids individuel						
	support	poche			Plaque		
		mesure terrain (g)	(% mes. terrain)	mesure labo (g)	int conf (g)	(% p.en poche)	mesure labo (g)
unité							
Normandie	75.1	94%	69.6	3.1	101%	69.3	4.6
Bretagne Nord	69.9	100%	69.6	3.9	115%	77.6	5.0
Bretagne Sud	86.4	100%	85.9	5.2	116%	88.1	4.7
B. Bourgneuf	62.2	94%	58.7	2.9	112%	65.9	3.1
Marennes-Oléron	62.7	97%	60.7	3.4	106%	63.9	4.5
Arcachon	66.4	99%	66.0	3.8	117%	77.0	5.6
Thau	121.5	100%	121.7	6.8			
nombre	37	37	37	37	22	23	23
mini	56.4	83%	53.7	2.2	91%	55.5	2.9
moyenne	75.6	97.4%	73.4	3.9	110%	70.5	4.5
maxi	138.6	120%	138.9	7.2	135%	100.3	6.6
C.Var	26%	7%	26%	33%	9%	14%	26%

Annexe B : Poids individuels moyens

paramètre	gain de poids individuel				
	support	poche		Plaque	
	mesure terrain	mesure labo		mesure labo	
unité	(g)	(% mes. terrain)	(g)	(% g.p.en poche)	(g)
B.Veys 01	64.1	75%	48.3	nd	nd
B.Veys 02	63.4	78%	49.2	102%	50.0
B.Veys 03	60.2	74%	44.9	nd	nd
St Vaast 01	33.1	89%	29.3	122%	35.6
St Vaast 02	44.2	88%	39.1	nd	nd
St Vaast 03	39.5	91%	35.8	nd	nd
Côte W. 01	34.5	93%	32.0	nd	nd
Côte W. 02	26.7	142%	38.0	nd	nd
Côte W. 03	37.9	99%	37.3	84%	31.5
Cancale 02	36.7	94%	34.6	140%	48.4
Paimpol 03	35.1	103%	36.0	nd	nd
Morlaix 02	34.3	103%	35.5	136%	48.1
Aber Benoit 02	50.2	97%	48.7	nd	nd
Brest 03	41.9	99%	41.5	110%	45.6
Etel 02	49.0	98%	48.2	nd	nd
Quiberon 01	33.9	120%	40.6	112%	45.6
Quiberon 02	85.1	90%	76.3	nd	nd
G. Morb 02	55.4	90%	49.7	141%	70.0
Penerf 02	43.4	97%	41.9	nd	nd
Pen Bé 02	69.9	110%	77.1	nd	nd
B.Bouin 01	nd	nd	nd	nd	35.2
B.Bouin 02	30.9	87%	27.0	115%	31.0
B.Bouin 03	34.0	82%	27.7	138%	38.2
B.Bouin 04	30.7	99%	30.4	125%	38.0
Ré 01	44.7	94%	42.1	96%	40.6
Ré 02	28.3	117%	33.2	105%	34.8
Ré 03	27.4	94%	25.8	129%	33.3
Fouras	43.2	86%	37.1	98%	36.3
Doux	nd	nd	nd	nd	nd
Mortanne	26.1	94%	24.4	127%	31.0
D'Agnas	27.2	86%	23.4	121%	28.2
Bourgeois	30.0	86%	25.8	98%	25.2
Ronce	32.6	96%	31.2	126%	39.3
Cap Ferret	34.8	96%	33.4	167%	55.6
Les Jacquets	34.0	105%	35.7	112%	39.9
Tès	39.6	96%	38.1	117%	44.5
Thau 01	91.6	101%	92.2	nd	nd
Thau 02	108.3	100%	108.6	nd	nd
Thau 03	73.8	100%	73.5	nd	nd

paramètre	gain de poids individuel				
		poche		Plaque	
	mesure terrain	mesure labo		mesure labo	
unité	(g)	(% mes. terrain)	(g)	(% g.p.en poche)	(g)
Normandie	44.9	92%	39.3	103%	39.0
Bretagne Nord	39.6	99%	39.3	128%	47.4
Bretagne Sud	56.1	101%	55.6	127%	57.8
B. Bourgneuf	31.9	89%	28.4	126%	35.6
Marennes-Oléron	32.4	94%	30.4	112%	33.6
Arcachon	36.2	99%	35.7	132%	46.7
Thau	91.2	100%	91.4		
nombre	37	37	37	22	23
mini	26.1	74%	23.4	84%	25.2
moyenne	45.3	95.9%	43.1	119%	40.3
maxi	108.3	142%	108.6	167%	70.0
C.Var	43%	13%	44%	16%	25%

Annexe C : Gains de poids individuels moyens

paramètre	gains de dimensions											
	support	poche						Plaque				
		longueur		largeur		épaisseur		longueur		largeur		épaisseur
unité	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.
B.Veys 01	25.1	2.6	15.5	1.8	8.5	1.1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B.Veys 02	19.8	2.1	14.7	1.3	6.4	0.9	14.0	4.1	14.2	2.8	9.6	1.8
B.Veys 03	20.3	2.4	15.8	1.7	7.1	1.0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
St Vaast 01	13.0	1.8	6.0	2.0	4.7	0.8	13.0	1.7	14.0	2.5	6.9	1.2
St Vaast 02	20.9	2.3	14.3	1.4	6.5	1.0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
St Vaast 03	15.7	2.4	13.0	2.0	6.7	0.9	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 01	17.6	2.4	10.3	1.3	5.5	1.0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 02	19.3	2.0	10.3	1.5	6.5	0.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 03	17.9	1.7	13.1	1.4	6.1	0.7	9.7	2.7	12.8	2.4	5.8	1.9
Cancale 02	15.9	2.0	2.9	1.4	5.6	1.0	21.5	3.5	19.8	3.0	8.6	1.3
Paimpol 03	16.8	2.3	6.5	1.4	6.0	1.0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Morlaix 02	14.3	2.4	4.7	1.2	4.6	1.0	14.9	2.6	15.0	2.2	8.2	1.0
Aber Benoit 02	9.1	2.1	3.8	1.3	8.0	1.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Brest 03	9.7	2.9	4.3	1.6	7.6	1.2	10.8	2.6	15.9	2.5	7.7	1.1
Etel 02	21.6	3.2	14.6	2.3	9.1	1.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Quiberon 01	13.6	2.3	4.6	1.2	5.9	1.0	12.2	2.5	14.9	2.2	7.8	1.2
Quiberon 02	39.9	3.8	23.0	2.1	12.3	1.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
G. Morb 02	21.5	2.6	6.7	1.4	6.1	1.0	23.8	2.9	20.9	2.2	10.9	1.0
Penerf 02	18.7	2.9	7.2	1.8	6.8	1.1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pen Bé 02	26.9	2.8	19.8	2.0	12.4	1.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B.Bouin 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15.1	2.8	13.9	1.7	6.4	0.9
B.Bouin 02	11.2	2.1	11.7	1.5	5.2	0.7	9.4	2.7	11.6	2.5	5.9	1.0
B.Bouin 03	9.5	2.2	8.6	1.5	4.9	0.8	13.2	2.4	16.0	2.1	7.4	1.7
B.Bouin 04	16.9	2.5	11.2	1.1	4.7	1.1	13.6	2.2	12.8	2.0	7.5	1.3
Ré 01	19.1	2.7	11.9	1.2	8.4	1.1	8.3	3.1	9.6	2.6	6.5	1.7
Ré 02	17.8	2.6	10.6	1.3	6.7	1.0	7.2	2.8	11.6	1.7	8.4	1.2
Ré 03	11.6	2.3	7.8	1.4	6.4	1.1	7.8	2.7	14.5	1.7	7.0	1.2
Fouras	10.7	2.4	8.3	1.6	5.2	1.2	8.9	2.8	12.0	1.7	8.5	1.7
Doux	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mortanne	13.6	2.6	9.4	1.6	5.5	1.0	6.0	2.7	8.5	1.9	5.0	1.2
D'Agnas	8.5	4.1	8.2	1.3	6.2	0.9	8.9	2.2	9.1	1.7	4.7	1.2
Bourgeois	13.2	2.7	8.5	1.5	6.3	1.0	6.4	1.9	8.2	1.9	5.5	0.9
Ronce	14.4	2.5	7.1	1.3	6.8	0.9	12.9	2.6	14.1	1.7	7.9	1.1
Cap Ferret	18.9	2.8	11.4	1.5	5.4	0.9	19.8	4.0	15.9	1.9	7.4	1.3
Les Jacquets	16.5	2.6	7.5	1.4	5.6	1.0	9.9	2.5	10.3	1.6	6.7	1.1
Tès	16.1	2.3	8.0	1.5	5.0	0.9	12.0	3.4	13.2	2.9	7.0	1.2
Thau 01	33.9	3.6	21.6	1.7	16.6	2.9	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Thau 02	38.6	2.9	26.5	2.1	15.6	1.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Thau 03	23.6	5.1	18.3	1.7	12.4	2.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd

paramètre	gains de dimensions											
	support	poche						Plaque				
		longueur		largeur		épaisseur		longueur		largeur		épaisseur
unité	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.	(mm)	int.conf.
Normandie	18.9	2.2	12.5	1.6	6.4	0.9	12.2	2.8	13.7	2.6	7.4	1.6
Bretagne Nord	13.2	2.3	4.4	1.4	6.4	1.1	15.8	2.9	16.9	2.6	8.2	1.1
Bretagne Sud	23.7	2.9	12.6	1.8	8.8	1.2	18.0	2.7	17.9	2.2	9.4	1.1
B. Bourgneuf	12.5	2.3	10.5	1.4	4.9	0.9	12.8	2.5	13.6	2.1	6.8	1.2
Marennes-Oléron	13.6	2.7	9.0	1.4	6.4	1.0	8.3	2.6	10.9	1.8	6.7	1.3
Arcachon	17.2	2.5	9.0	1.5	5.3	0.9	13.9	3.3	13.1	2.1	7.0	1.2
Thau	32.0	3.8	22.2	1.8	14.9	2.3						
nombre	37	37	37	37	37	37	23	23	23	23	23	23
mini	8.5	1.7	2.9	1.1	4.6	0.7	6.0	1.7	8.2	1.6	4.7	0.9
moyenne	18.2	2.6	11.0	1.6	7.3	1.1	12.1	2.8	13.4	2.1	7.3	1.3
maxi	39.9	5.1	26.5	2.3	16.6	2.9	23.8	4.1	20.9	3.0	10.9	1.9
C.Var	40%	25%	51%	19%	40%	40%	38%	21%	24%	20%	20%	23%

Annexe D : Gains de dimensions

paramètre	Gain de Poids Quotidien Moyen						
	support	poche					
		Printemps		Eté		Automne	
unité	(g/j)	(% GPQM année)	(g/j)	(% GPQM année)	(g/j)	(% GPQM année)	(g/j)
B.Veys 01	0.35	165%	0.41	192%	-0.15	-70%	0.21
B.Veys 02	0.12	58%	0.59	276%	-0.13	-62%	0.21
B.Veys 03	nd	nd	nd	nd	0.08	41%	0.20
St Vaast 01	0.04	36%	0.23	218%	0.03	26%	0.10
St Vaast 02	0.08	51%	0.20	134%	0.16	108%	0.15
St Vaast 03	0.08	61%	0.19	143%	0.12	89%	0.13
Côte W. 01	0.12	107%	0.15	134%	0.06	54%	0.11
Côte W. 02	0.13	160%	0.12	140%	0.00	-4%	0.08
Côte W. 03	nd	nd	nd	nd	0.15	117%	0.12
Cancale 02	0.11	91%	0.20	163%	0.04	37%	0.12
Paimpol 03	0.07	57%	0.22	186%	0.05	41%	0.12
Morlaix 02	nd	nd	nd	nd	0.12	104%	0.11
Aber Benoit 02	0.08	50%	0.32	200%	0.05	33%	0.16
Brest 03	0.07	53%	0.18	131%	0.15	111%	0.14
Etel 02	0.14	88%	0.21	129%	0.13	80%	0.16
Quiberon 01	0.14	121%	0.15	130%	0.05	44%	0.11
Quiberon 02	0.25	85%	0.34	115%	0.29	98%	0.29
G. Morb 02	0.17	95%	0.21	121%	0.14	80%	0.18
Penerf 02	0.14	94%	0.22	153%	0.06	44%	0.14
Pen Bé 02	0.22	93%	0.35	145%	0.13	54%	0.24
B. Bouin 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B. Bouin 02	0.09	85%	0.17	162%	0.04	43%	0.10
B. Bouin 03	0.06	55%	0.22	190%	0.05	40%	0.11
B. Bouin 04	0.17	165%	0.15	144%	-0.02	-15%	0.10
Ré 01	0.19	125%	0.16	107%	0.10	67%	0.15
Ré 02	0.15	159%	0.17	181%	-0.05	-51%	0.09
Ré 03	0.09	105%	0.12	132%	0.05	58%	0.09
Fouras	0.08	56%	0.28	193%	0.05	36%	0.14
Marennes 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marennes 02	0.03	41%	nd	nd	nd	nd	0.08
Marennes 03	nd	nd	nd	nd	-0.13	-149%	0.09
Marennes 04	0.07	71%	0.26	262%	-0.06	-59%	0.10
Marennes 05	0.08	72%	0.30	279%	-0.08	-79%	0.11
Cap Ferret	0.13	114%	0.15	127%	0.06	54%	0.11
Jacquets	0.08	72%	0.18	165%	0.06	53%	0.11
Tès	0.11	84%	0.22	165%	0.05	40%	0.13
Thau 01	0.13	43%	0.54	172%	0.23	73%	0.31
Thau 02	0.16	44%	0.53	142%	0.40	106%	0.37
Thau 03	0.09	38%	0.31	123%	0.34	134%	0.25

paramètre	Gain de Poids Quotidien Moyen						
	unité	poche					
		Printemps		Eté		Automne	
période	(g/j)	% GPQM année	(g/j)	% GPQM année	(g/j)	% GPQM année	(g/j)
Normandie	0.13	91%	0.27	177%	0.03	33%	0.15
Bretagne Nord	0.08	63%	0.23	170%	0.08	65%	0.13
Bretagne Sud	0.18	96%	0.25	132%	0.13	67%	0.19
B. Bourgneuf	0.11	101%	0.18	166%	0.03	23%	0.11
Marennes-Oléron	0.10	90%	0.21	192%	-0.02	-25%	0.11
Arcachon	0.11	90%	0.18	153%	0.06	49%	0.12
Thau	0.13	41%	0.46	146%	0.32	105%	0.31
nombre	33	33	32	32	36	36	37
mini	0.03	36%	0.12	107%	-0.15	-149%	0.08
moyenne	0.12	85%	0.25	164%	0.07	38%	0.15
maxi	0.35	165%	0.59	279%	0.40	134%	0.37
C.Var	53%	45%	48%	27%	162%	165%	45%

Annexe E : Gains de Poids Quotidiens Moyens en poches

paramètre	taux de croissance			
	poche			
support	printemps	été	automne	année
période				
unité	(%/j)	(%/j)	(%/j)	(%/j)
B.Veys 01	0.75%	0.49%	-0.15%	0.37%
B.Veys 02	0.32%	0.84%	-0.13%	0.37%
B.Veys 03			0.10%	0.36%
St Vaast 01	0.11%	0.48%	0.04%	0.22%
St Vaast 02	0.22%	0.42%	0.24%	0.30%
St Vaast 03	0.22%	0.39%	0.18%	0.27%
Côte W. 01	0.31%	0.29%	0.10%	0.23%
Côte W. 02	0.35%	0.23%	-0.01%	0.19%
Côte W. 03			0.24%	0.26%
Cancale 02	0.30%	0.38%	0.07%	0.25%
Paimpol 03	0.19%	0.45%	0.07%	0.25%
Morlaix 02			0.20%	0.25%
Aber Benoit 02	0.21%	0.57%	0.07%	0.30%
Brest 03	0.20%	0.36%	0.24%	0.27%
Etel 02	0.36%	0.36%	0.18%	0.30%
Quiberon 01	0.37%	0.29%	0.08%	0.25%
Quiberon 02	0.61%	0.47%	0.26%	0.44%
G. Morb 02	0.40%	0.35%	0.18%	0.31%
Penerf 02	0.36%	0.40%	0.09%	0.29%
Pen Bé 02	0.54%	0.51%	0.14%	0.40%
B. Bouin 01				
B. Bouin 02	0.25%	0.36%	0.08%	0.23%
B. Bouin 03	0.18%	0.45%	0.07%	0.24%
B. Bouin 04	0.44%	0.28%	-0.02%	0.23%
Ré 01	0.46%	0.28%	0.14%	0.29%
Ré 02	0.38%	0.31%	-0.08%	0.21%
Ré 03	0.25%	0.25%	0.09%	0.20%
Fouras	0.22%	0.53%	0.07%	0.29%
Marennes 01				
Marennes 02	0.10%			0.19%
Marennes 03			-0.21%	0.20%
Marennes 04	0.19%	0.50%	-0.09%	0.22%
Marennes 05	0.21%	0.56%	-0.13%	0.23%
Cap Ferret	0.34%	0.28%	0.10%	0.24%
Jacquets	0.22%	0.38%	0.10%	0.24%
Tès	0.29%	0.41%	0.08%	0.27%
Thau 01	0.35%	0.78%	0.21%	0.46%
Thau 02	0.41%	0.74%	0.33%	0.51%
Thau 03	0.26%	0.56%	0.38%	0.41%
paramètre	taux de croissance			
support	poche			
période	printemps	été	automne	année
unité	(%/j)	(%/j)	(%/j)	(%/j)
Normandie	0.32%	0.45%	0.07%	0.29%
Bretagne Nord	0.23%	0.44%	0.13%	0.26%
Bretagne Sud	0.44%	0.40%	0.15%	0.33%
B. Bourgneuf	0.29%	0.36%	0.04%	0.24%
Marennes-Oléron	0.26%	0.40%	-0.03%	0.23%
Arcachon	0.29%	0.36%	0.09%	0.25%
Thau	0.34%	0.70%	0.31%	0.46%
nombre	33	32	36	37
mini	0.10%	0.23%	-0.21%	0.19%
moyenne	0.31%	0.44%	0.09%	0.29%
maxi	0.75%	0.84%	0.38%	0.51%
C.Var	44%	34%	145%	28%

Annexe Ebis : taux de croissance quotidien en poches

paramètre support	Gain de Longueur Quotidien Moyen						
	plaques						année (mm/j)
	Printemps		Été		Automne		
unité	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	
B. Veys 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B. Veys 02	0.03	52%	0.10	184%	0.03	51%	0.06
B. Veys 03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
St Vaast 01	0.03	53%	0.07	145%	0.04	94%	0.05
St Vaast 02	0.03	nd	nd	nd	nd	nd	nd
St Vaast 03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Côte W. 03	0.00	-9%	0.07	192%	0.03	101%	0.03
Cancale 02	0.06	88%	0.10	137%	0.05	69%	0.07
Paimpol 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Morlaix 02	-0.04	-81%	0.09	171%	0.11	195%	0.05
Aber Benoit 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Brest 03	-0.02	-51%	0.06	149%	0.08	191%	0.04
Etel 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Quiberon 01	-0.01	-12%	0.08	169%	0.06	129%	0.05
Quiberon 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
G. Morb 02	0.08	88%	0.09	109%	0.09	101%	0.09
Penerf 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Pen Bé 02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B. Bouin 01	0.00	7%	0.08	180%	0.05	99%	0.05
B. Bouin 02	0.03	102%	0.03	111%	0.03	85%	0.03
B. Bouin 03	0.03	61%	0.06	128%	0.05	106%	0.04
B. Bouin 04	0.03	74%	0.06	146%	0.03	72%	0.04
Ré 01	0.05	101%	0.05	110%	0.04	87%	0.05
Ré 02	0.07	175%	0.04	90%	0.02	38%	0.04
Ré 03	0.01	34%	0.05	122%	0.05	139%	0.04
Fouras	0.02	55%	0.06	149%	0.04	88%	0.04
Marennes 01	0.04	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marennes 02	0.05	208%	nd	nd	nd	nd	0.02
Marennes 03	0.05	141%	0.05	152%	0.00	0%	0.03
Marennes 04	0.03	124%	0.04	174%	0.00	-9%	0.02
Marennes 05	0.03	63%	0.05	113%	0.06	121%	0.05
Cap Ferret	0.03	48%	0.06	84%	0.12	169%	0.07
Les Jacquets	0.04	106%	0.00	7%	0.08	201%	0.04
Tès	0.05	89%	0.05	90%	0.06	122%	0.05
-							
-							
-							

paramètre support	Gain de Longueur Quotidien Moyen						
	plaques						année (mm/j)
	Printemps		Été		Automne		
unité	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	(mm/j)	(% G.L.Q.M. année)	
Normandie	0.02	32%	0.08	174%	0.04	82%	0.05
Bretagne Nord	0.00	-15%	0.09	152%	0.08	152%	0.06
Bretagne Sud	0.04	38%	0.09	139%	0.07	115%	0.07
B. Bourgneuf	0.02	61%	0.06	141%	0.04	91%	0.04
Marennes-Oléron	0.04	113%	0.05	130%	0.03	66%	0.04
Arcachon	0.04	81%	0.04	61%	0.09	164%	0.05
Thau							
nombre	25	23	22	22	22	22	23
mini	-0.04	-81%	0.00	7%	0.00	-9%	0.02
moyenne	0.03	66%	0.06	132%	0.05	102%	0.05
maxi	0.08	208%	0.10	192%	0.12	201%	0.09
C.Var	96%	102%	40%	32%	62%	55%	34%

Annexe Eter : Gains de Longueur Quotidiens Moyens sur plaques

paramètre	mortalité			
	poche			
	% population initiale début d'année			
support	printemps	été	automne	année
unité	% population initiale début d'année			
B.Veys 01	3.5%	14.7%	1.0%	19.2%
B.Veys 02	3.5%	18.1%	8.0%	29.6%
B.Veys 03	nd	nd	5.5%	15.0%
St Vaast 01	5.2%	0.5%	0.5%	6.2%
St Vaast 02	2.7%	0.0%	4.8%	7.5%
St Vaast 03	4.3%	2.7%	0.5%	7.5%
Côte W. 01	8.5%	2.0%	-1.0%	9.5%
Côte W. 02	4.8%	-0.5%	0.2%	4.5%
Côte W. 03	nd	nd	0.8%	9.8%
Cancale 02	2.0%	1.0%	0.0%	3.0%
Paimpol 03	4.0%	1.0%	0.5%	5.5%
Morlaix 02	nd	nd	1.2%	5.7%
Aber Benoit 02	8.8%	6.8%	8.8%	24.4%
Brest 03	4.0%	3.0%	0.2%	7.2%
Étel 02	3.2%	0.5%	1.5%	5.2%
Quiberon 01	2.0%	2.2%	1.3%	5.5%
Quiberon 02	4.2%	0.5%	0.7%	5.5%
G. Morb 02	5.5%	2.5%	0.8%	8.8%
Penerf 02	4.0%	6.8%	1.5%	12.3%
Pen Bé 02	2.0%	19.4%	2.2%	23.6%
B. Bouin 01	nd	nd	nd	nd
B. Bouin 02	5.0%	4.5%	0.5%	9.9%
B. Bouin 03	8.0%	8.0%	0.0%	16.0%
B. Bouin 04	2.5%	4.5%	1.0%	8.0%
Ré 01	12.5%	2.5%	0.8%	15.8%
Ré 02	23.0%	3.0%	1.3%	27.3%
Ré 03	10.5%	6.5%	3.3%	20.3%
Fouras	18.0%	8.7%	4.1%	30.8%
Marennes 01	nd	nd	nd	nd
Marennes 02	10.0%	nd	nd	nd
Marennes 03	nd	nd	0.2%	13.7%
Marennes 04	3.0%	12.3%	1.0%	16.4%
Marennes 05	11.0%	23.3%	-3.4%	30.9%
Cap Ferret	6.0%	1.5%	6.5%	14.0%
Jacquets	15.5%	6.5%	3.0%	25.0%
Tès	9.0%	6.5%	0.8%	16.3%
Thau 01	1.0%	1.5%	8.0%	10.5%
Thau 02	1.0%	1.5%	4.0%	6.5%
Thau 03	1.0%	1.5%	5.0%	7.5%
paramètre	mortalité			
support	poche			
unité	% population initiale début d'année			
	printemps	été	automne	année
Normandie	4.6%	5.4%	2.3%	12.1%
Bretagne Nord	4.7%	2.9%	2.2%	9.2%
Bretagne Sud	3.5%	5.3%	1.3%	10.1%
B. Bourgneuf	5.2%	5.7%	0.5%	11.3%
Marennes-Oléron	12.6%	9.4%	1.0%	22.2%
Arcachon	10.2%	4.8%	3.4%	18.4%
Thau	1.0%	1.5%	5.7%	8.1%
nombre	33	32	36	36
mini	1.0%	-0.5%	-3.4%	3.0%
moyenne	6.3%	5.4%	2.1%	13.5%
maxi	23.0%	23.3%	8.8%	30.9%
C.Var	81%	111%	130%	61%

Annexe F : Mortalités

Paramètre	poids total		poids des constituants												
	constituant	mesure	coquille			chair			eau inter valvaire		chair sèche			humidité de chair	
			pesée directe	pesée directe		pesée directe		calcul		pesée directe		calcul			
unité	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)
B.Veys 01	78.6	4.2	62%	48.4	3.4	12%	9.4	1.0	27%	20.8	2.1%	1.63	0.19	2%	7.8
B.Veys 02	79.5	3.5	61%	48.6	2.7	14%	11.1	0.9	25%	19.8	2.8%	2.25	0.20	3%	8.8
B.Veys 03	75.2	3.3	60%	45.4	2.4	15%	11.6	0.9	24%	18.2	3.7%	2.75	0.21	4%	8.8
St Vaast 01	59.6	2.2	65%	38.4	2.1	12%	7.0	0.6	24%	14.1	2.1%	1.27	0.11	2%	5.7
St Vaast 02	69.4	3.1	57%	39.5	2.4	13%	8.9	0.7	30%	21.0	2.7%	1.87	0.16	3%	7.0
St Vaast 03	66.1	2.9	61%	40.1	2.3	13%	8.3	0.7	27%	17.7	2.6%	1.69	0.12	3%	6.6
Côte W. 01	62.2	3.0	59%	37.0	2.4	11%	6.6	0.6	30%	18.7	1.7%	1.08	0.12	2%	5.5
Côte W. 02	68.3	2.8	58%	39.7	2.7	10%	6.8	0.6	32%	21.7	1.7%	1.16	0.12	2%	5.6
Côte W. 03	67.6	2.6	60%	40.5	2.1	10%	6.8	0.3	30%	20.3	2.0%	1.33	0.08	2%	5.5
Cancale 02	64.9	3.7	64%	41.5	3.2	9%	6.0	0.6	27%	17.4	1.3%	0.81	0.07	1%	5.2
Paimpol 03	66.3	3.7	65%	43.2	3.2	9%	6.0	0.5	26%	17.1	1.4%	0.95	0.09	1%	5.1
Morlaix 02	65.8	3.3	67%	44.4	4.5	12%	7.9	0.7	21%	13.5	2.4%	1.56	0.17	2%	6.3
Aber Benoit 02	79.0	4.2	72%	56.6	4.4	15%	11.6	1.1	14%	10.8	3.2%	2.52	nd	3%	9.1
Brest 03	71.8	4.6	69%	49.5	4.3	12%	8.5	1.1	19%	13.9	2.2%	1.57	0.27	2%	6.9
Etel 02	78.5	5.6	70%	55.0	4.6	10%	7.6	0.8	20%	15.9	1.5%	1.18	nd	2%	6.4
Quiberon 01	70.9	3.5	61%	43.3	2.3	9%	6.2	0.5	30%	21.4	1.5%	1.09	0.12	2%	5.2
Quiberon 02	106.6	6.7	63%	67.5	5.3	13%	13.9	1.5	24%	25.2	2.3%	2.45	0.31	2%	11.5
G. Morb 02	80.0	4.6	63%	50.4	3.2	10%	7.7	0.8	27%	21.8	1.5%	1.18	0.12	1%	6.5
Penerf 02	72.2	4.4	66%	47.5	4.1	8%	5.8	0.5	26%	18.8	1.5%	1.07	nd	1%	4.8
Pen Bé 02	107.3	6.3	70%	74.8	4.0	13%	13.6	1.0	18%	18.9	2.6%	2.80	0.27	3%	10.8
B.Bouin 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B.Bouin 02	57.3	2.6	61%	34.8	2.2	7%	4.2	0.4	32%	18.3	1.3%	0.74	0.07	1%	3.5
B.Bouin 03	58.0	3.0	62%	36.1	2.6	8%	4.6	0.5	30%	17.3	1.5%	0.89	0.10	2%	3.7
B.Bouin 04	60.7	3.0	61%	36.9	2.3	7%	4.2	0.5	32%	19.7	1.0%	0.62	0.07	1%	3.6
Ré 01	72.4	4.0	64%	46.2	3.3	9%	6.4	0.6	27%	19.8	1.6%	1.16	0.13	2%	5.3
Ré 02	63.5	3.5	63%	40.3	2.7	8%	5.3	0.7	28%	17.9	1.4%	0.87	0.14	1%	4.5
Ré 03	56.1	2.9	63%	35.4	2.8	9%	4.9	0.5	28%	15.7	1.5%	0.83	0.10	1%	4.1
Fouras	67.4	4.0	65%	44.0	3.7	8%	5.5	0.7	27%	17.9	1.4%	0.94	0.12	1%	4.6
Doux	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mortanne	54.7	3.8	nd	nd	nd	7%	3.6	0.4	nd	nd	1.1%	0.58	0.07	1%	3.0
D'Agnas	53.7	2.5	65%	35.1	2.2	6%	3.5	0.3	28%	15.1	1.1%	0.57	0.07	1%	2.9
Bourgeois	56.1	3.3	66%	36.9	3.2	8%	4.6	0.5	26%	14.6	1.2%	0.66	0.08	1%	3.9
Ronce	61.5	3.2	69%	42.1	3.2	9%	5.8	0.5	22%	13.6	1.8%	1.08	0.10	2%	4.7
Cap Ferret	63.7	3.8	59%	37.4	2.8	7%	4.2	0.6	35%	22.1	1.1%	0.67	0.10	1%	3.6
Les Jacquets	66.0	4.1	60%	39.5	3.7	7%	4.6	0.6	33%	21.9	1.1%	0.70	0.09	1%	3.9
Tès	68.4	3.4	59%	40.4	3.0	7%	4.7	0.5	34%	23.3	1.1%	0.77	0.09	1%	3.9
Thau 01	122.5	6.3	64%	78.4	5.5	11%	13.6	1.4	25%	30.5	1.6%	1.95	0.24	2%	11.7
Thau 02	138.9	7.2	67%	92.8	9.2	11%	15.4	1.4	22%	30.7	1.7%	2.40	0.34	2%	13.0
Thau 03	103.8	6.8	64%	66.1	6.6	13%	13.7	1.2	23%	23.9	2.0%	2.04	0.23	2%	11.7

Paramètre	poids total		poids des constituants												
	constituant	mesure	coquille			chair			eau inter valvaire		chair sèche			humidité de chair	
			pesée directe	pesée directe		pesée directe		calcul		pesée directe		calcul			
unité	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)
MOYENNES															
Normandie	69.6	3.1	60%	42.0	2.5	12%	8.5	0.7	28%	19.1	2.4%	1.67	0.15	2%	6.8
Bretagne Nord	69.6	3.9	67%	47.0	3.9	11%	8.0	0.8	21%	14.5	2.1%	1.48	0.15	2%	6.5
Bretagne Sud	85.9	5.2	65%	56.4	3.9	10%	9.2	0.9	24%	20.3	1.8%	1.63	0.20	2%	7.5
B. Bourgneuf	58.7	2.9	61%	35.9	2.4	7%	4.3	0.4	31%	18.4	1.3%	0.75	0.08	1%	3.6
Marennes-Oléron	60.7	3.4	65%	40.0	3.0	8%	5.0	0.5	27%	16.4	1.4%	0.84	0.10	1%	4.1
Arcachon	66.0	3.8	59%	39.1	3.2	7%	4.5	0.6	34%	22.4	1.1%	0.71	0.10	1%	3.8
Thau	121.7	6.8	65%	79.1	7.1	12%	14.3	1.3	23%	28.4	1.8%	2.13	0.27	2%	12.1
nombre	37	37	36	36	36	37	37	37	36	36	37	37	34	37	37
mini	53.7	2.2	57%	34.8	2.1	6%	3.5	0.3	14%	10.8	1.0%	0.57	0.07	1%	2.9
moyenne	73.4	3.9	63%	47.0	3.5	10%	7.6	0.7	26%	19.1	1.8%	1.34	0.14	2%	6.2
maxi	138.9	7.2	72%	92.8	9.2	15%	15.4	1.5	35%	30.7	3.7%	2.80	0.34	4%	13.0
C. Var	26%	33%	6%	28%	42%	25%	44%	43%	18%	22%	36%	49%	51%	36%	44%

Annexe G : Composition macroscopique des huîtres en poches

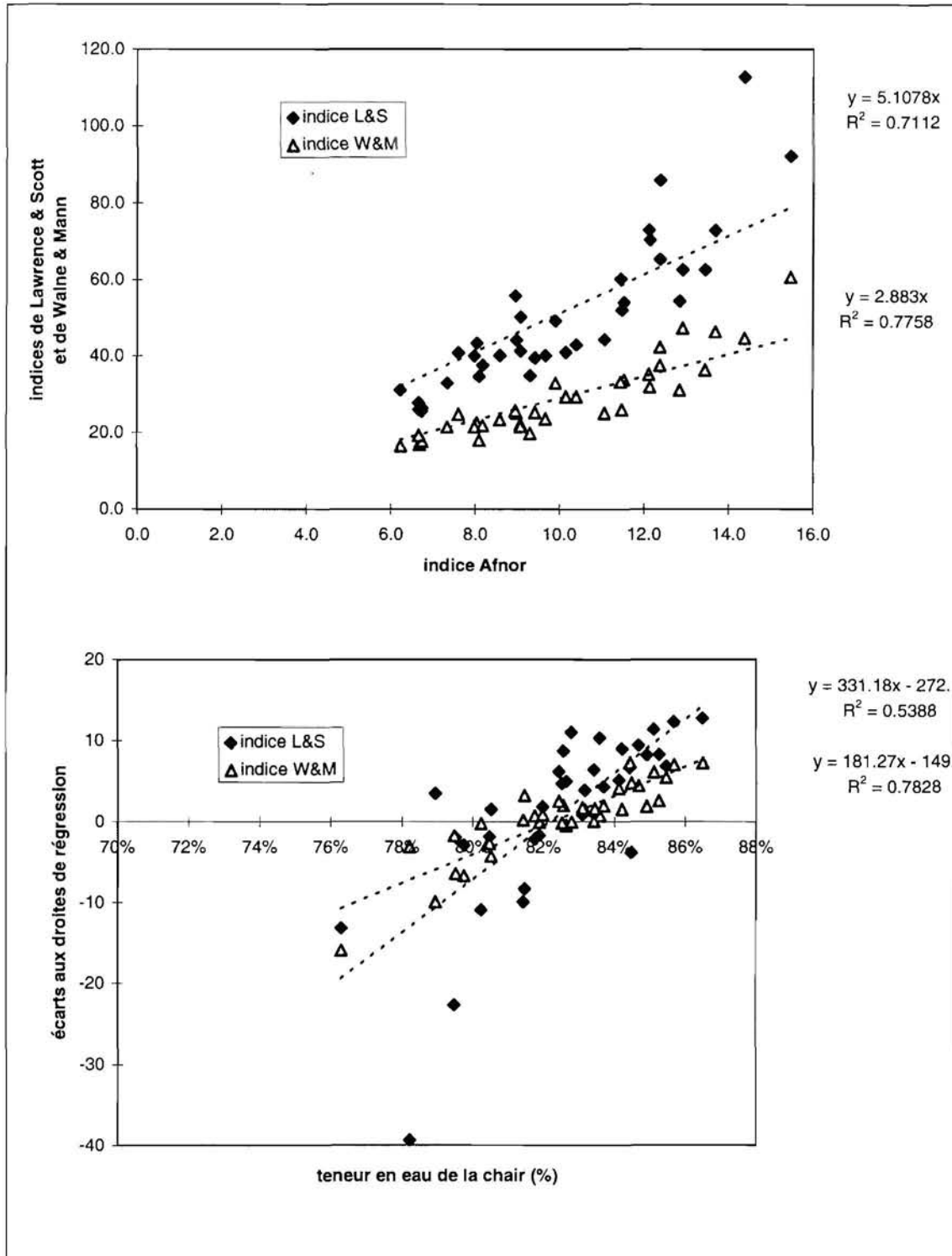
Paramètre	poids total		poids des constituants													
	constituant	mesure	coquille pesée directe		chair pesée directe			eau inter valvaire calcul		chair sèche pesée directe			humidité de chair calcul			
			unité	pesée directe (g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)
B. Veys 01																
B. Veys 02	80.3	6.4	60%	47.9	4.1	17%	13.9	1.0	23%	18.5	3.9%	3.10	0.30	4%	10.8	
B. Veys 03																
St Vaast 01	65.9	3.2	62%	40.8	2.2	13%	8.9	0.6	25%	16.3	2.5%	1.65	0.11	3%	7.2	
St Vaast 02																
St Vaast 03																
Côte W. 01																
Côte W. 02																
Côte W. 03	61.8	4.3	63%	39.0	2.7	13%	8.2	0.6	24%	14.6	2.6%	1.58	0.12	3%	6.6	
Cancale 02	78.6	5.8	67%	52.7	4.2	11%	8.7	0.6	22%	17.2						
Paimpol 02																
Morlaix 02	78.4	4.8	67%	52.5	3.3	17%	13.0	1.1	16%	12.9						
Aber Benoit 02																
Brest	75.9	4.3	71%	53.5	3.2	14%	10.6	0.8	15%	11.8						
Etel 02																
Quiberon 01	75.9	4.3	69%	52.3	3.1	12%	9.4	0.7	19%	14.2						
Quiberon 02																
G. Morb 02	100.3	5.1	66%	66.7	4.5	11%	11.5	0.8	22%	22.1						
Penerf 02																
Pen Bé 02																
B. Bouin 01	65.5	3.5	62%	40.5	2.4	9%	6.1	0.4	29%	18.9	1.6%	1.05	0.08	2%	5.0	
B. Bouin 02	61.3	2.9	64%	39.1	2.0	10%	6.0	0.5	26%	16.1	1.9%	1.13	0.08	2%	4.9	
B. Bouin 03	68.5	2.9	62%	42.6	2.1	10%	6.6	0.4	28%	19.3	2.2%	1.48	0.11	2%	5.1	
B. Bouin 04	68.2	2.9	63%	42.9	2.1	9%	5.9	0.3	28%	19.4	1.6%	1.07	0.06	2%	4.9	
Ré 01	70.9	6.2	66%	46.6	4.3	12%	8.4	1.1	22%	15.9				0%	8.3	
Ré 02	65.1	4.9	68%	44.0	3.6	10%	6.7	0.5	22%	14.4				0%	6.6	
Ré 03	63.5	4.1	69%	43.6	3.0	12%	7.7	0.7	19%	12.2				0%	7.6	
Fouras	66.6	4.9	69%	45.8	3.6	10%	6.4	0.5	22%	14.4				0%	6.3	
Marennes 01																
Marennes 02	61.2	4.9	66%	40.2	2.9	10%	5.9	0.4	25%	15.1				0%	5.9	
Marennes 03	58.5	3.7	68%	39.8	2.6	10%	5.7	0.5	22%	12.9				0%	5.6	
Marennes 04	55.5	3.4	68%	37.8	2.4	9%	5.2	0.3	22%	12.5				0%	5.1	
Marennes 05	69.6	4.0	67%	46.5	2.5	12%	8.7	0.6	21%	14.5				0%	8.6	
Cap Ferret	85.9	6.6	63%	53.7	4.9	9%	8.1	0.6	28%	24.1	1.7%	1.46	0.10	2%	6.7	
Les Jacquets	70.2	3.8	62%	43.2	2.7	9%	6.6	0.7	29%	20.4	1.5%	1.05	0.12	1%	5.6	
Tès	74.7	6.5	58%	43.4	3.8	10%	7.6	0.6	32%	23.8	1.8%	1.32	0.10	2%	6.3	
Thau 01																
Thau 02																
Thau 03																

Paramètre	poids total		poids des constituants												
	constituant	mesure	coquille pesée directe		chair pesée directe			eau inter valvaire calcul		chair sèche pesée directe			humidité de chair calcul		
			unité	pesée directe (g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)	(g)	int conf (g)	(% P tot)
MOYENNES															
Normandie	69.3	4.6	62%	42.6	3.0	15%	10.3	0.7	24%	16.5	3.0%	2.11	0.18	3%	8.2
Bretagne Nord	77.6	5.0	68%	52.9	3.5	14%	10.8	0.8	18%	14.0					
Bretagne Sud	88.1	4.7	68%	59.5	3.8	12%	10.4	0.8	20%	18.2					
B. Bourgneuf	65.9	3.1	63%	41.3	2.2	9%	6.2	0.4	28%	18.4	1.8%	1.18	0.08	2%	5.0
Marennes-Oléron	63.9	4.5	67%	43.0	3.1	11%	6.8	0.6	22%	14.0				0%	6.8
Arcachon	77.0	5.6	61%	46.8	3.8	10%	7.4	0.6	30%	22.8	1.7%	1.28	0.11	2%	6.2
Thau															
nombre	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	10	10	10	18	18
mini	55.5	2.9	58%	37.8	2.0	9%	5.2	0.3	15%	11.8	1.5%	1.05	0.06	0%	4.9
moyenne	70.5	4.5	65%	45.9	3.1	11%	8.1	0.6	24%	16.6	2.1%	1.49	0.12	1%	6.5
maxi	100.3	6.6	71%	66.7	4.9	17%	13.9	1.1	32%	24.1	3.9%	3.10	0.30	4%	10.8
C.Var	14%	26%	5%	15%	27%	21%	29%	36%	18%	22%	34%	41%	55%	94%	24%

Annexe Gbis : Composition macroscopique des huîtres sur plaques

support	Plaque	poche		
indice	AFNOR	AFNOR	Lawrence & Scott	Walne & Mann
B.Veys 01	nd	11.5	53.9	33.7
B.Veys 02	17.4	13.7	72.8	46.2
B.Veys 03	nd	15.5	92.2	60.5
St Vaast 01	13.5	11.5	60.2	33.1
St Vaast 02	nd	12.9	62.5	47.2
St Vaast 03	nd	12.4	65.2	42.2
Côte W. 01	nd	10.4	42.8	29.3
Côte W. 02	nd	10.2	40.9	29.3
Côte W. 03	13.3	9.9	49.1	32.8
Cancale 02	11.3	9.3	34.8	19.6
Paimpol 03	nd	9.1	41.2	22.1
Morlaix 02	16.7	12.1	72.8	35.2
Aber Benoit 02	nd	14.4	112.8	44.5
Brest 03	14.1	12.1	70.3	31.8
Etel 02	nd	9.1	50.2	21.4
Quiberon 01	12.5	9.4	39.4	25.1
Quiberon 02	nd	13.5	62.5	36.2
G. Morb 02	11.7	9.7	40.0	23.4
Penerf 02	nd	8.0	43.2	22.5
Pen Bé 02	nd	12.4	85.9	37.4
B.Bouin 01	9.3	nd	nd	nd
B.Bouin 02	9.9	7.3	32.8	21.3
B.Bouin 03	9.6	7.6	40.7	24.6
B.Bouin 04	8.7	6.7	25.8	16.7
Ré 01	11.7	9.0	44.0	25.0
Ré 02	10.1	8.2	37.5	21.6
Ré 03	12.0	8.6	40.0	23.3
Fouras	9.6	8.0	39.9	21.3
Doux	nd	nd	nd	nd
Mortanne	9.9	6.7	nd	nd
D'Agnas	10.2	6.2	31.0	16.4
Bourgeois	9.5	8.1	34.5	17.9
Ronce	12.4	9.0	55.7	25.6
Cap Ferret	9.4	6.7	25.4	17.9
Les Jacquets	9.3	6.8	26.3	17.6
Tés	10.2	6.7	27.7	19.1
Thau 01	nd	11.1	44.2	24.9
Thau 02	nd	11.5	52.0	25.8
Thau 03	nd	12.9	54.3	30.9
MOYENNES				
Normandie	14.7	12.0	60.0	39.4
Bretagne Nord	14.0	11.4	66.4	30.6
Bretagne Sud	12.1	10.3	53.5	27.7
B. Bourgneuf	9.4	7.2	33.1	20.9
Marennes-Oléron	10.7	8.0	40.4	21.6
Arcachon	9.6	6.7	26.5	18.2
Thau		11.8	50.1	27.2
nombre	23.0	37	36	36
mini	8.7	6.2	25.4	16.4
moyenne	11.4	9.9	50.1	28.4
maxi	17.4	15.5	112.8	60.5
C.Var	0.2	25%	39%	36%

Annexe H : Indices de qualité



Annexe I :

Régressions linéaires entre :

- indice AFNOR et autres indices de qualité
- écarts aux droites de régression et teneur en eau

paramètre	chair sèche	mat. organique totale	lipides			protéines			sucres totaux			
			unité	(g/ind.)	(%mat. sèche)	(g/ind.)	(% mat. org. totale)	(%mat. sèche)	(g/ind.)	(% mat. org. totale)	(%mat. sèche)	
B. Veys 01	1.63	51%	8.1%	0.13	16%	30.7%	0.50	60%	12.2%	0.20	24%	9.7%
B. Veys 02	2.25	51%	8.9%	0.20	17%	28.9%	0.65	56%	13.4%	0.30	26%	15.4%
B. Veys 03	2.75	44%	9.1%	0.25	21%	20.8%	0.57	48%	13.8%	0.38	32%	8.9%
St Vaast 01	1.27	50%	8.2%	0.10	16%	27.6%	0.35	55%	14.6%	0.19	29%	11.2%
St Vaast 02	1.87	59%	12.7%	0.24	21%	34.1%	0.64	57%	12.7%	0.24	21%	8.8%
St Vaast 03	1.69	50%	8.1%	0.14	16%	27.0%	0.46	54%	15.1%	0.26	30%	7.7%
Côte W. 01	1.08	46%	8.9%	0.10	19%	29.5%	0.32	64%	7.6%	0.08	16%	5.4%
Côte W. 02	1.16	48%	10.7%	0.12	22%	27.5%	0.32	57%	9.9%	0.12	21%	7.7%
Côte W. 03	1.33	46%	11.7%	0.16	25%	27.9%	0.37	60%	6.6%	0.09	14%	4.7%
Cancale 02	0.81	51%	9.6%	0.08	19%	34.7%	0.28	68%	6.5%	0.05	13%	4.3%
Paimpol 03	0.95	53%	8.3%	0.08	16%	30.4%	0.29	58%	14.0%	0.13	27%	11.4%
Morlaix 02	1.56	53%	10.9%	0.17	20%	31.8%	0.50	60%	10.6%	0.16	20%	8.6%
Aber Benoit 02	2.52	55%	13.6%	0.34	25%	31.6%	0.80	58%	9.7%	0.24	18%	11.5%
Brest 03	1.57	57%	11.2%	0.18	20%	29.0%	0.46	51%	16.3%	0.26	29%	16.4%
Etel 02	1.18	53%	10.7%	0.13	20%	34.8%	0.41	65%	7.7%	0.09	14%	2.8%
Quiberon 01	1.09	61%	12.2%	0.13	20%	34.7%	0.38	57%	14.1%	0.15	23%	12.2%
Quiberon 02	2.45	52%	11.2%	0.27	22%	27.6%	0.67	53%	12.9%	0.31	25%	9.8%
G. Morb 02	1.18	51%	8.1%	0.10	16%	36.4%	0.43	71%	6.7%	0.08	13%	4.6%
Penerf 02	1.07	60%	10.6%	0.11	18%	35.0%	0.37	59%	13.9%	0.15	23%	12.4%
Pen Bé 02	2.80	63%	14.1%	0.39	22%	29.1%	0.81	46%	19.9%	0.56	32%	17.7%
B. Bouin 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
B. Bouin 02	0.74	58%	9.1%	0.07	16%	39.0%	0.29	67%	10.3%	0.08	18%	8.5%
B. Bouin 03	0.89	60%	9.4%	0.08	16%	39.0%	0.35	65%	11.8%	0.11	20%	11.4%
B. Bouin 04	0.62	54%	8.7%	0.05	16%	41.7%	0.26	77%	3.9%	0.02	7%	3.3%
Ré 01	1.16	57%	13.8%	0.16	24%	31.8%	0.37	56%	11.6%	0.13	20%	10.9%
Ré 02	0.87	61%	13.7%	0.12	22%	38.3%	0.33	63%	9.3%	0.08	15%	9.1%
Ré 03	0.83	58%	13.4%	0.11	23%	34.3%	0.28	59%	10.2%	0.08	18%	9.8%
Fouras	0.94	67%	13.4%	0.13	20%	45.1%	0.42	67%	8.9%	0.08	13%	8.6%
Marennes 01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marennes 02	0.58	57%	11.8%	0.07	21%	42.2%	0.24	74%	3.3%	0.02	6%	3.0%
Marennes 03	0.57	54%	11.2%	0.06	21%	36.4%	0.21	67%	6.4%	0.04	12%	5.5%
Marennes 04	0.66	50%	11.7%	0.08	23%	31.9%	0.21	64%	6.5%	0.04	13%	6.4%
Marennes 05	1.08	63%	14.1%	0.15	22%	38.7%	0.42	62%	10.1%	0.11	16%	9.3%
Cap Ferret	0.67	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6.4%	0.04	nd	5.1%
Jacquets	0.70	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6.0%	0.04	nd	3.4%
Tès	0.77	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8.2%	0.06	nd	6.8%
Thau 01	1.95	52%	7.3%	0.14	14%	37.9%	0.74	73%	6.5%	0.13	13%	5.2%
Thau 02	2.40	47%	6.2%	0.15	13%	35.3%	0.84	75%	5.5%	0.13	12%	4.2%
Thau 03	2.04	52%	6.4%	0.13	12%	31.0%	0.63	60%	14.3%	0.29	28%	13.3%

paramètre	chair sèche	mat. organique totale	lipides			protéines			sucres totaux			
			unité	(g/ind.)	(%mat. sèche)	(g/ind.)	(% mat. org. totale)	(%mat. sèche)	(g/ind.)	(% mat. org. totale)	(%mat. sèche)	
Normandie	1.67	50%	9.60%	0.16	19%	28.23%	0.46	57%	11.77%	0.20	24%	9%
Bretagne Nord	1.48	54%	10.73%	0.17	20%	31.47%	0.46	59%	11.42%	0.17	21%	10%
Bretagne Sud	1.63	57%	11.15%	0.19	20%	32.91%	0.51	59%	12.52%	0.22	22%	10%
Vendée	0.75	58%	9.05%	0.07	16%	39.93%	0.30	70%	8.65%	0.07	15%	8%
Marennes-Oléron	0.84	59%	12.89%	0.11	22%	37.33%	0.31	64%	8.28%	0.07	14%	8%
Arcachon	0.71	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	6.85%	0.05	#DIV/0!	5%
Thau	2.13	50%	6.65%	0.14	13%	34.70%	0.74	69%	8.77%	0.18	17%	8%
nombre	37	34	34	34	34	34	34	34	37	37	34	37
mini	0.57	44%	6.22%	0.05	12%	20.84%	0.21	46%	3.26%	0.02	6%	3%
moy. nationale	1.34	54%	10.51%	0.14	19%	33.28%	0.45	61%	10.19%	0.15	19%	9%
maxi	2.80	67%	14.12%	0.39	25%	45.07%	0.84	77%	19.66%	0.56	32%	18%
C.Var	49%	10%	22%	53%	18%	16%	40%	12%	37%	76%	36%	45%

Annexe J : Composition de la chair

paramètres unité	gains de poids de biomasse par poche (Kg)	gain de poids de chair sèche par poche (g)	rendement en biomasse	rendement en chair sèche
B.Veys 01	6.6	195	2.10	3.9
B.Veys 02	5.1	248	1.85	4.7
B.Veys 03	6.7	399	2.11	6.9
St Vaast 01	5.1	170	1.84	3.5
St Vaast 02	6.8	277	2.12	5.1
St Vaast 03	6.2	245	2.02	4.6
Côte W. 01	5.2	128	1.86	2.9
Côte W. 02	7.0	154	2.15	3.3
Côte W. 03	6.1	172	2.01	3.5
Cancale 02	6.5	90	2.08	2.3
Paimpol 03	6.5	112	2.07	2.7
Morlaix 02	6.3	226	2.05	4.3
Aber Benoit 02	5.9	314	1.97	5.6
Brest 03	7.3	224	2.20	4.3
Etel 02	8.8	155	2.46	3.3
Quiberon 01	7.3	138	2.21	3.0
Quiberon 02	14.1	394	3.33	6.8
G. Morb 02	8.5	148	2.41	3.2
Penerf 02	6.6	119	2.09	2.8
Pen Bé 02	10.3	360	2.71	6.3
B. Bouin 01	nd	nd	nd	nd
B. Bouin 02	4.3	65	1.70	2.0
B. Bouin 03	3.7	82	1.61	2.2
B. Bouin 04	5.1	45	1.84	1.7
Ré 01	6.1	126.8	2.01	2.9
Ré 02	3.2	58.8	1.53	1.9
Ré 03	2.9	63.6	1.47	1.9
Fouras	3.3	61.7	1.54	1.9
Marennes 01	nd	nd	nd	nd
Marennes 02	3.4	32	1.56	1.5
Marennes 03	3.2	31	1.53	1.5
Marennes 04	3.3	43	1.55	1.6
Marennes 05	2.4	81	1.40	2.2
Cap Ferret	4.9	47	1.81	1.7
Les Jacquets	3.8	36	1.63	1.5
Tès	5.4	62	1.89	1.9
Thau 01	15.9	282	3.62	5.1
Thau 02	19.9	380	4.29	6.6
Thau 03	13.1	310	3.17	5.6
MOYENNES				
Normandie	6.1	221	2.0	4.3
Bretagne Nord	6.5	193	2.1	3.8
Bretagne Sud	9.3	219	2.5	4.2
B. Bourgneuf	4.4	64	1.7	1.9
Marennes-Oléron	3.5	62	1.6	1.9
Arcachon	4.7	48	1.8	1.7
Thau	16.3	324	3.7	5.8
nombre	37	37	37	37
mini	2.4	31	1.4	1.5
moyenne	6.7	164	2.1	3.4
maxi	19.9	399	4.3	6.9
C.Var	56%	69%	30%	49%

Annexe K : Productions et rendements

Test d'égalité des espérances pour observations paires				
	Poids final en poche		Gain de poids (mesure labo)	
	mesure terrain	mesure labo	poche	plaque
	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2
Moyenne	75.58077501	73.35216216	34.20136364	40.481184
Variance	384.3905895	363.2306896	54.98893853	103.068539
Observations	37	37	22	22
Coefficient de corrélation de Pearson	0.960246854		0.745602164	
Différence hypothétique des moyennes	0		0	
Degré de liberté	36		21	
Statistique t	2.474672445		-4.352647796	
P(T<=t) unilatéral	0.009090689		0.000139794	
Valeur critique de t (unilatéral)	1.688297289		1.720743512	
P(T<=t) bilatéral	0.018181377		0.000279587	
Valeur critique de t (bilatéral)	2.02809133		2.079614205	

Test d'égalité des espérances pour observations paires						
	Gain de dimension longueur		Gain de dimension largeur		Gain de dimension épaisseur	
	poche	plaque	poche	plaque	poche	plaque
	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2
Moyenne	14.70972727	12.00567887	8.502272727	13.40036235	5.846	7.315652188
Variance	12.88932554	22.34911097	9.289885065	10.77704609	0.939533333	2.142855734
Observations	22	22	22	22	22	22
Coefficient de corrélation de Pearson	0.449256667		-0.424900706		0.00586974	
Différence hypothétique des moyennes	0		0		0	
Degré de liberté	21		21		21	
Statistique t	2.836849866		-4.298168383		-3.936940219	
P(T<=t) unilatéral	0.004938612		0.000159242		0.000377658	
Valeur critique de t (unilatéral)	1.720743512		1.720743512		1.720743512	
P(T<=t) bilatéral	0.009877224		0.000318485		0.000755316	
Valeur critique de t (bilatéral)	2.079614205		2.079614205		2.079614205	

Test d'égalité des espérances pour observations paires						
	rapport biométrique longueur/((long+ep)/2)		rapport biométrique largeur/((long+ep)/2)		rapport biométrique Coef. Imai-Sakai.	
	poche	plaque	poche	plaque	poche	plaque
	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2
Moyenne	2.282079503	2.037940438	0.829571319	0.924409379	0.422589521	0.437241787
Variance	0.012066354	0.003731069	0.002430132	0.000702088	0.000434167	0.000285828
Observations	22	22	22	22	22	22
Coefficient de corrélation de Pearson	0.152993724		-0.290279677		0.08086632	
Différence hypothétique des moyennes	0		0		0	
Degré de liberté	21		21		21	
Statistique t	9.767576028		-7.131625334		-2.669023937	
P(T<=t) unilatéral	1.45996E-09		2.46813E-07		0.007180705	
Valeur critique de t (unilatéral)	1.720743512		1.720743512		1.720743512	
P(T<=t) bilatéral	2.91993E-09		4.93626E-07		0.014361409	
Valeur critique de t (bilatéral)	2.079614205		2.079614205		2.079614205	

Test d'égalité des espérances pour observations paires				
	indice de qualité AFNOR		rendement poches	
	poche	plaque	en biomasse	en chair sèche
	Variable 1	Variable 2	Variable 1	Variable 2
Moyenne	8.877142857	11.57836505	2.102748696	3.416393263
Variance	4.253661429	5.654063994	0.384879362	2.761978124
Observations	21	21	37	37
Coefficient de corrélation de Pearson	0.930700859		0.732943023	
Différence hypothétique des moyennes	0		0	
Degré de liberté	20		36	
Statistique t	-14.02339294		-6.248215139	
P(T<=t) unilatéral	4.13633E-12		1.62104E-07	
Valeur critique de t (unilatéral)	1.724718004		1.688297289	
P(T<=t) bilatéral	8.27266E-12		3.24208E-07	
Valeur critique de t (bilatéral)	2.085962478		2.02809133	

Annexe L : Tests statistiques réalisés

Annexe M : Matrice des corrélations

Bibliographie

Bodoy A., J. Prou et J.P. Berthomé (1986). Etude comparative de différents indices de condition chez l'huître creuse (*Crassostrea gigas*). *Haliotis*, **15**, 173-182.

Catherine M., D. Bateau, J. Mazurié et C. Le Bec (1990). Anomalies des coquilles d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* observées sur le littoral français en mai-juin 1989 dues au ver polydora et aux peintures antisalissures. RIDRV-90.22-CSRU-RA/Nantes-/La Trinité-sur-Mer, 106 p.

Galtsoff P. S. (1964). The American oyster *Crassostrea virginica* Gmelin. *Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service*, **64**, p. 20.

Goyard E. (1995). Réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises. REMORA : Résultats nationaux année 1994, 29 p.

Goyard E. (1996). REMORA 93 : analyse des résultats de la première année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises . RIDRV 96-01-RA/La Trinité-sur-Mer, 60 p.

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. RIDRV 90-54-RA/La Trinité-sur-Mer, 52 p.

Le Bec C. et J. Mazurié (1992). L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne : résultats du réseau de suivi de 1990. RIDRV 92-22-RA/La Trinité-sur-Mer, 34 p.

Le Bec C. et J. Mazurié (1992). L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne : résultats du réseau de suivi de 1991. RIDRV 92-23-RA/La Trinité-sur-Mer, 35 p.

Littaye-Mariette A. et J.F. Bouget (1993). L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne : résultats du réseau de suivi de 1992. RIDRV 93-038-RA/La Trinité-sur-Mer, 45 p.

Littaye-Mariette (1994). Réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes française. REMORA : Résultats de l'année 1993, 29 p.

Quayle D.B. (1988). Pacific oyster culture in British Columbia. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences*, **218**, 78-79.

N°RI DRV	DEPARTEMENT	LABORATOIRE	AUTEURS	TITRE	DATE SORTIE	DIFFUS	NB PAGES	TIRAGE
96-01	DRV/RA	RA/LA TRINITE	E.GOYARD	REMORA 93 : ANALYSE DES RESULTATS DE LA PREMIERE ANNEE DU RESEAU DE SUIVI DE LA CROISSANCE DE L'HUITRE CREUSE SUR LES COTES FRANCAISES	jan-96	Libre	60	100
96-02	DRV/RH	RH/SETE	M.TAQUET, Y.GUENNEGAN, J.BERTRAND	INVENTAIRE ET ORGANISATION DES DONNEES HALIEUTIQUES. REALISATION D'UN OUTIL DOCUMENTAIRE	jan-96	Libre	121	30
96-03	DRV/RA	RA/PORT EN BESSIN, RA/ LA TREMBLADE	M.ROPERT, P.GOULLETQUER, J.P.JOLY, P.GEAIRO, S.LEBOURHIS, E.LEGAGNEUR, F.RUELLE	DEVELOPPEMENT ET PROLIFERATION D'UNE POPULATION D'ANNELIDES TUBICOLES LANICE CONCHILEGA ASSOCIE A LA CONCHYLICULTURE EN BAIE DES VEYS (BAIE DE SEINE OCCIDENTALE)	jan-96	Libre	66	100
96-04	DRV/RH	RH/L'HOUMEAU	R.GUICHET	LE MERLU EUROPEEN (MERLUCCIUS MERLUCCIUS) - BILAN DES CONNAISSANCES BIOLOGIQUES - EVOLUTION DE L'EXPLOITATION - EVALUATIONS DES STOCKS ET MESURES DE GESTION	avr-96	Libre	55	50
96-05	DRV/RA	RA/LA TREMBLADE	P. SOLETCHNICK, P. GEAIRO, D. RAZET, P. GOULLETQUER	PHYSIOLOGIE DE LA MATURATION ET DE LA PONTE CHEZ L'HUITRE CREUSE CRASSOSTREA GIGAS	avr-96	Libre	32	50
96-06	DRV/RA	RA/BOUIN	J. HAURE, M. NOURRY, N. LE BAYON, J.P. BAUD	CONTRÔLE DES PERFORMANCES DES SOUCHES D'HUITRES PLATES RESISTANTES AU PROTOZOAIRE BONAMIA OSTREAE. 2ème année.	mai-96	Libre	36	60
96-07	DRV/RH	RH/NANTES-DEL/BREST	D.HALGAND, G.ARZUL, E. ERAD-LE DENN, L. FIANI, J.HUET, F. QUINIOU, F.ROGER	SURVEILLANCE ECOLOGIQUE ET HALIEUTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DU SITE DE LA CENTRALE DE PENLY (MANCHE EST) : ANNEE 1995	jun-96	Restreinte	138	38
96-08	DRV/RA	RA/NOIRMOUTIER	V.BUCHET, A. BLUTEAU	ETUDE D'UN ELEVAGE INTEGRE BARS-HUITRES. INFLUENCE DE DEUX GESTIONS HYDRAULIQUES DE L'ELEVAGE PISCICOLE SUR LE PREGROSSISSEMENT D'HUITRES.	jul-96	Libre	36	60
96-09	DRV/RA	RA/TRINITE	E.GOYARD & coll	REMORA 94 : ANALYSE DES RESULTATS DE LA SECONDE ANNEE DU RESEAU DE SUIVI DE LA CROISSANCE DE L'HUITRE CREUSE SUR LES COTES FRANCAISES	jul-96	Libre	62	100

IFREMER
Bibliothèque
Centre de Dros
 BP 70 - 29200 PLOUZANE