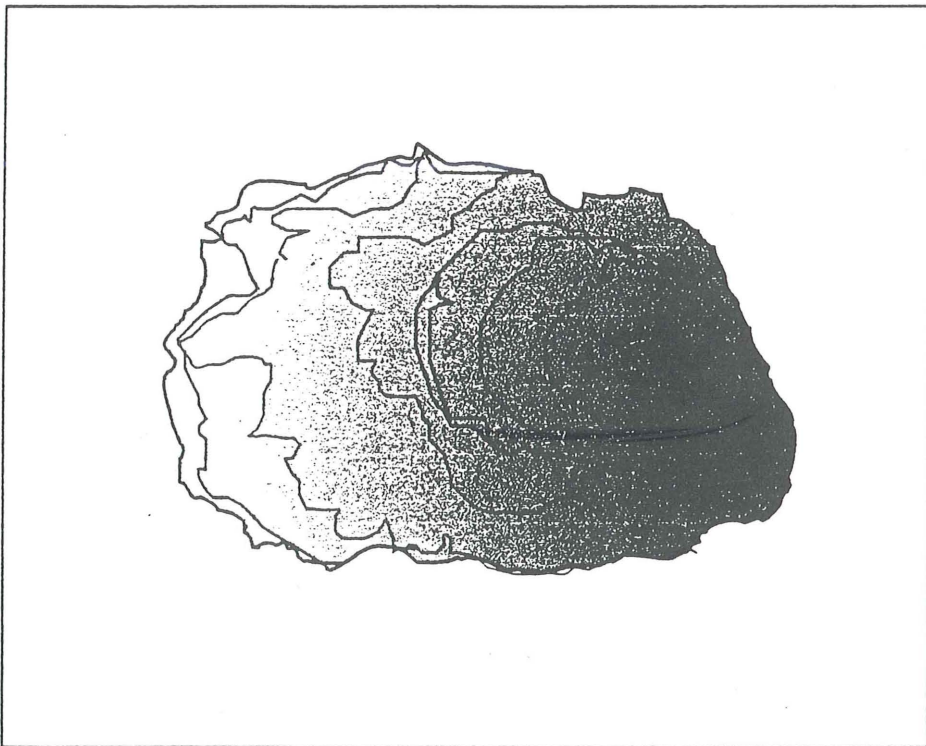


PROGRAMME QUALITE DES HUITRES CREUSES
Crassostrea gigas: 1^{ère} année, (1995).

Jean-Pierre BAUD et Emmanuel GOYARD.



Résumé : Pour estimer la qualité des huîtres creuses destinées à la consommation durant la période de fin d'année, une stratégie d'échantillonnage a été établie sur la base d'un tirage proportionnel des entreprises d'expédition en fonction de leur production annuelle. Cette production par établissement est estimée à partir des ventes antérieures des étiquettes sanitaires par IFREMER et/ou de la déclaration à la D.S.V du tonnage annuel vendu.

Une estimation de la variabilité de 15 paramètres prédéterminés de l'huître creuse de taille marchande, réalisée par le biais du réseau national de croissance IFREMER (REMORA) et d'une enquête faite en baie de Bourgneuf montre une similitude dans les résultats.

Les variabilités maximales des paramètres sont obtenues avec les indices de condition et les différents coefficients de morphologie.

Ces conclusions devront être confirmées par des études futures qui prendront en compte la variabilité annuelle pour pouvoir déterminer le degré de robustesse des tendances observées.

Abstract : Variability of oyster quality at marketable size in winter was assessed by using a proportional sampling strategy based upon the yearly production of the oyster packing house.

Landings per unit of production were estimated using the number of commercialized sanitary certification labels or/and the annual landings declared to the Veterinary Services.

The range of variability for 15 parameters was estimated using the national monitoring network (REMORA) data outputs and a regional questionnaire. Both data sources showed similar results.

Condition indices and morphological factors led to the highest variability.

However, these conclusions should be confirmed by additional studies considering seasonal trends to assess the described quantitative relationships.

Mots clés : Programme Qualité, Huîtres creuses, *Crassostrea gigas*

Keywords : Quality Monitoring Network, Oyster, *Crassostrea gigas*

Commentaire :

REMERCIEMENTS

Cette étude a été partiellement financée par le conseil régional des Pays de la Loire par l'intermédiaire du SMIDAP.

Les auteurs tiennent à remercier :

Les équipes des différents laboratoires côtiers d'IFREMER (Port en Bessin, La Trinité sur mer, Bouin, La Tremblade, Arcachon, Palavas les flots) pour leur coopération technique.

Les professionnels de la baie de Bourgneuf pour l'accueil qu'ils ont réservé aux agents d'IFREMER lors de l'étude qualité sur le terrain en décembre 1995.

Madame Françoise LAUNAY pour la mise en page de ce rapport.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CHAPÎTRE 1 CHOIX ET DÉFINITION DES PARAMÈTRES	3
CHAPÎTRE 2 PREMIÈRES ESTIMATIONS DE LA VARIABILITÉ NATIONALE DES PARAMÈTRES CHOISIS	7
1. Introduction	7
2. Constitution du lot étudié	8
3. Résultats	8
3.1. Analyse monoparamétrique des descripteurs	8
3.2. Synthèse	26
3.2.1. Variabilité des paramètres	26
3.2.2. Analyse multiparamétrique	27
4. Conclusions	28
CHAPÎTRE 3 MISE AU POINT DE LA TECHNIQUE D'ÉCHANTILLONAGE ET PREMIERS RÉSULTATS SUR UNE ZONE ATELIER LA BAIE DE BOURGNEUF	29
1. Introduction	29
2. Stratégie d'échantillonnage	30
3. Résultats	31
3.1. Analyse monoparamétrique des descripteurs	32
3.2. Synthèse	50
3.2.1. Variabilité des paramètres	50
3.2.2. Analyse multiparamétrique	51
3.2.3. Prospective sur l'établissement d'une grille de qualité	52
CONCLUSIONS	55
ANNEXE	57
BIBLIOGRAPHIE	59

INTRODUCTION

Le programme "Qualité de l'huître creuse", engagé par IFREMER en 1995, se propose d'apporter les outils nécessaires à l'élaboration d'une grille de qualité pour ce coquillage. Cette grille doit être objective et utilisable dans le cadre des études commerciales ou par le consommateur.

Les huîtres creuses commercialisées sur le territoire national à partir des établissements conchylicoles différents *a priori* sous l'influence de plusieurs facteurs :

- le secteur géographique d'origine
- la période de l'année
- le mode d'élevage ou d'affinage : suspension, surélevé, sol, estran ou eau profonde
affinage éventuel en claires
- les pratiques culturelles de l'éleveur

Face à ces différentes sources de variabilité plusieurs objectifs peuvent être listés :

- Proposer une méthode d'échantillonnage expérimentale représentative de l'ensemble des huîtres commercialisées,
- tester différents paramètres susceptibles de décrire au mieux ce coquillage du point de vue du consommateur,
- évaluer l'échelle de variabilité de chaque descripteur retenu,
- analyser les variations et les corrélations des variables ou/et ensemble de variables susceptibles de mieux cerner le produit,
- tenter de composer une grille de lecture claire, simple d'emploi et de conception pour fournir des informations utiles aux professions et administrations intéressées.

La première phase de l'opération, menée en 1995, se décompose en trois points :

- Le choix et la définition des paramètres étudiés,
- une première estimation à l'échelle nationale des paramètres retenus,
- la mise au point de la technique d'échantillonnage et d'une approche sur l'élaboration d'une grille des qualités sur une zone atelier plus réduite que le territoire naturel.

CHAPITRE I

CHOIX ET DEFINITION DES PARAMETRES

Les paramètres retenus sont l'ensemble des descripteurs susceptibles de représenter un aspect de la qualité des produits, ou d'être incorporés dans la définition d'une norme de qualité plus développée que les normes en usage rappelées en annexe. Ces paramètres peuvent être soit mesurés directement, soit calculés à partir d'autres variables. Certains paramètres se caractérisent par une variation continue (la plupart des variables quantitatives tel que le poids) et peuvent se prêter a posteriori à un regroupement en classes. D'autres sont qualitatifs (couleur, présence/absence d'épibiontes), et sont rapportés à l'une des classes de grilles spécifiques préétablies.

Parmi les **variables mesurées**, seul le poids est un descripteur global de l'individu ; les autres variables mesurées décrivent soit la chair, soit la coquille :

Descripteur global mesuré :

- poids entier : mesuré à 0,1g

Descripteurs de chair mesurés:

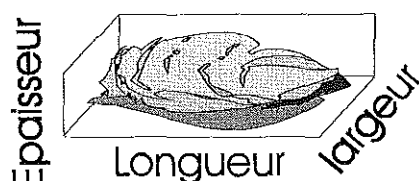
- couleur du bord du manteau : noir / autre
- couleur des branchies : Vert / autre
- maturation sexuelle : huître non laiteuse / huître en lait
- poids frais de chair : mesuré à 0,1g
après égouttage de 5mm entre 2 feuilles de papier absorbant
- poids sec lyophilisé: mesuré à 0,01g
- pourcentage de glycogène *ce paramètre ne sera pas traité dans l'étude préliminaire*

Descripteurs de coquille mesurés:

→ descripteurs globaux :

- poids frais de coquille : mesuré à 0,1g
- longueur : mesurée à 0,1mm au pied à coulisse
- largeur : mesurée à 0,1mm au pied à coulisse
- épaisseur : mesurée à 0,1mm au pied à coulisse

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:



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

→ **descripteurs externes :**

- colonisation par les balanes : nombre si $n < 10$, b+ si $n \geq 10$
- frisure de la coquille : classes 0 (lisse) / 1 (intermédiaire) / 2 (très frisée)

→ **descripteurs internes :**

- indice *polydora* sur la valve la plus parasitée : classes 0 à 4
 - 0 : aucun ver et aucune chambre
 - 1 : galeries à *polydora* visibles, mais pas de chambre
 - 2 : quelques chambres d'extension limitée (< 10%)
 - 3 : nombreuses galeries (>10) et/ou chambres étendues (>10%)
 - 4 : galeries et chambres à vase très étendues (>25% de la surface)
- chambrage à vase : classes 0 / 1
 - 0 : absence
 - 1 : présence sur au moins une valve
- chambrage à gélatine : classes 0 / 1 / 2
 - 0 : absence
 - 1 : présence sur 1 valve
 - 2 : présence sur les 2 valves
 - après forte pression du pousse sur la face nacrée de la coquille

Parmi les **variables calculées**, on distingue des paramètres liés à la morphologie, les indices de condition physiologique et les indices visuels de qualité.

Coefficients de morphologie calculés

Trois indices ont été définis par analogie avec le coefficient d'épaisseur d'Imaï Sakaï pour caractériser la forme des huîtres :

Coefficient d'épaisseur (d'Imaï-Sakaï) :

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

Coefficient de largeur :

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

Coefficient de longueur :

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

Chacun de ces coefficients exprime en fait la valeur d'une des dimensions en pourcentage de la moyenne des deux autres dimensions .

Parts relatives des constituants de l'huître et indices de condition physiologique calcul

Sur les trois constituants macroscopiques de l'huître que sont la coquille, la chair et l'eau intervalvaire, seul le poids du dernier doit être calculé à partir des autres selon la formule :

$$\text{Peau itv} = \text{poids total} - \text{poids de coquille} - \text{poids de chair fraîche}$$

Les poids de ces trois constituants sont également exprimés en pourcentage du poids total, ce qui définit trois autres variables calculées :

Part de la coquille

$$\% \text{ Pcoq} = 100 \times \text{Pcoquille} / \text{Ptotal}$$

Part de l'eau intervalvaire

$$\% \text{ Peau itv} = 100 \times \text{Peau itv} / \text{Ptotal}$$

Part de la chair ou indice AFNOR :

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

L'utilisation des mesures de poids sec de chair permet également de définir deux autres indices de condition (Lawrence et Scott, 1982)(Walne et Mann, 1975) :

Indice de Lawrence et Scott :

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

Indice de Walne & Mann :

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

ainsi que la teneur en matière sèche de la chair :

Teneur en matière sèche de la chair :

$$\% \text{ Psec} = 100 \times \text{Poids chair sèche} / \text{Poids chair égouttée}$$

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

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

Indices visuel de qualité

Les variables qualitatives permettent de définir trois indices ayant trait aux aspects extérieur et intérieur de la coquille et à l'aspect de la chair.

Indice d'aspect extérieur de coquille :

$$Q_{ce} = (\text{note frisure}) + (\text{note balane})$$

note balane = 0 si pas de balane
= 1 si 1 à 9 balanes
= 2 si plus de 9 balanes

Indice d'aspect intérieur de coquille :

$$Q_{ci} = (\text{note polydora}) / 2 + (\text{note gélatine}) + (\text{note vase}) \times 2$$

Indice d'aspect de chair :

$$Q_{ch} = (\text{note manteau}) + (\text{note branchie}) + (\text{note maturation})$$

note manteau = 0 si noir
= 1 si autre couleur

note maturation = 0 si huître non laiteuse
= 1 si huître laiteuse

note branchie = 0 si vert
= 1 si autre couleur

Le tableau ci dessous résume les caractéristiques des paramètres retenus pour l'étude : il fait apparaître que chaque huître est caractérisée par 29 variables (dont 13 sont calculées à partir des 16 mesures effectuées).

PARAMETRE ETUDIE	ordre d'acquisition	variable		descripteur		
		quantitative	qualitative	de coquille	intervallaire	global
AVANT OUVERTURE						
balanes	1		X	X		
frisure	2		X	X		
Qcoq ext	2'		X	X		
Long.	3	X		X		
largeur	4	X		X		
ep.	5	X		X		
C.Long	5'	X		X		
C.Larg	5''	X		X		
C.Ep	5'''	X		X		
Poids	6	X				X
APRES OUVERTURE						
bord mant.	7		X		X	
branchies	8		X		X	
maturité	9		X		X	
Qchair	9'		X		X	
P frais	10	X			X	
Afnor	10'	X				X
Pcoq	11	X		X		
%Pcoq	11'					X
Eau.itv	11''	X			x	
%eau.itv	11'''	X			x	
Polyd.	12		X	X		
Gél.	13		X	X		
Vase	14		X	X		
Qcoq.int	14'		X	X		
APRES L'OPHILISATION DE LA CHAIR						
P sec	15	X			X	
%Ps	15'	X				X
Ind L&S	15''	X			X	
Ind W&M	15'''	X				X
glycogène	16	X			X	

Tableau des paramètres étudiés

le surlignage en gris indique que le paramètre est calculé et non mesuré ;
rappel : le glycogène n'est pas traité dans le cadre de l'étude préliminaire

CHAPITRE II

PREMIERE ESTIMATION DE LA VARIABILITE NATIONALE DES PARAMETRES CHOISIS

1 - Introduction

Afin de vérifier la pertinence des choix effectués et d'avoir une première approche de la variabilité de la qualité des huîtres produites en France, il a été décidé, plutôt que d'effectuer un échantillonnage national chez les producteurs, les expéditeurs ou les détaillants, d'utiliser les résultats du réseau REMORA (réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse en France).

L'aire d'étude du réseau REMORA (REseau MOllusques du département Ressources Aquacoles de l'IFREMER) s'étend aux principaux bassins de production français, de la Normandie au Languedoc. Un protocole d'élevage standardisé est appliqué à un lot initial d'huîtres de 18 mois commun aux six laboratoires IFREMER impliqués dans cette opération (Figure II-1). Les paramètres relevés en routine concernent l'ensemble des aspects de la croissance et de la survie des huîtres ; parmi eux on retrouve 11 des 16 paramètres à mesurer dans le cadre du programme Qualité.

Moyennant une pondération des prélèvements par le niveau de production de la zone concernée par chaque point REMORA, il est possible de constituer à faible coût un groupe d'un millier d'individus se rapprochant de ce que pourrait être un échantillon national représentatif de la production nationale. L'inconvénient de cette méthode

réside dans le fait que les conditions standard d'élevage (date de mise en place, origine commune du naissain, mode de culture ...), qui s'avèrent indispensables pour un réseau national dont l'objectif premier est l'établissement de références de croissance, ne correspondent pas nécessairement aux conditions les plus optimales et les plus représentatives de chacun des sites. Néanmoins, la grande variabilité inter-sites des résultats acquis les années antérieures permettent de penser que cet inconvénient est mineur pour une première description.

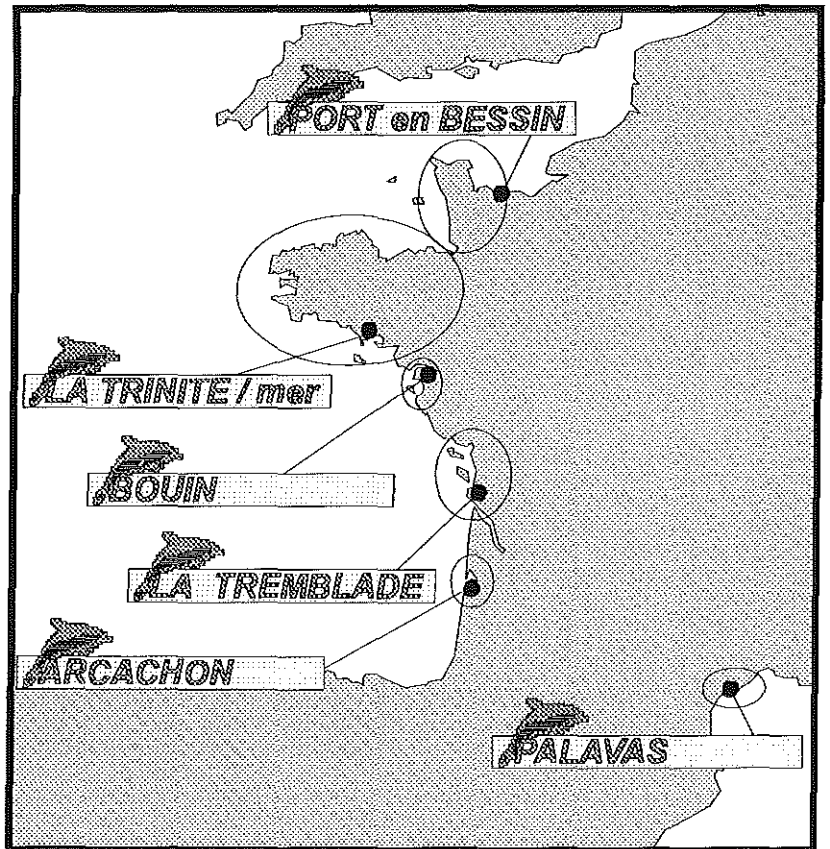


Figure II-1 : Laboratoires du réseau REMORA

2. Constitution du lot étudié

Les données de production fournies par le FIOM ont permis de déterminer le nombre d'individus à tirer au hasard dans chaque point REMORA : ce nombre varie de 1 huître à Brest à 56 huîtres à la station du Cap Ferret. La figure II-2 représente la répartition nationale de 998 individus tirés.

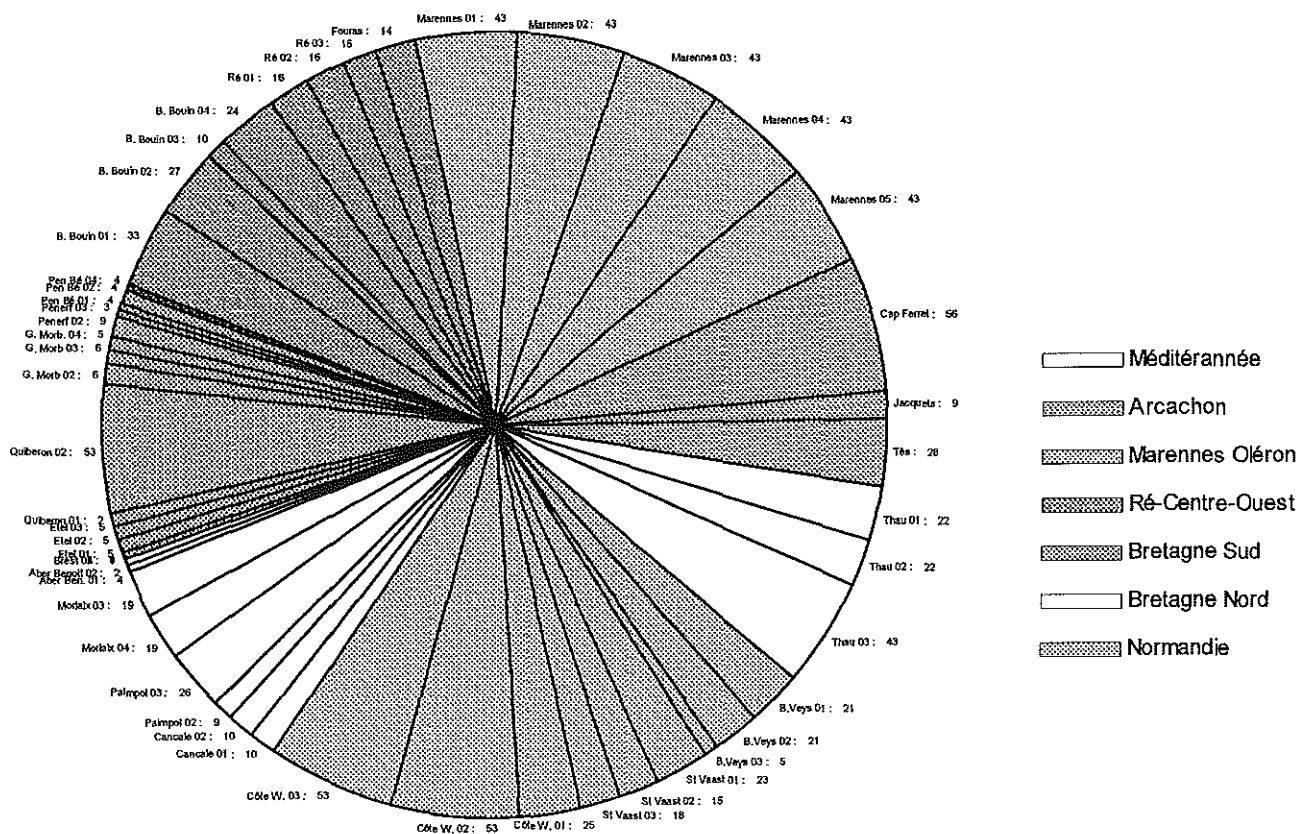


Figure II-2 : Nombre d'huîtres échantillonnées par point du réseau REMORA

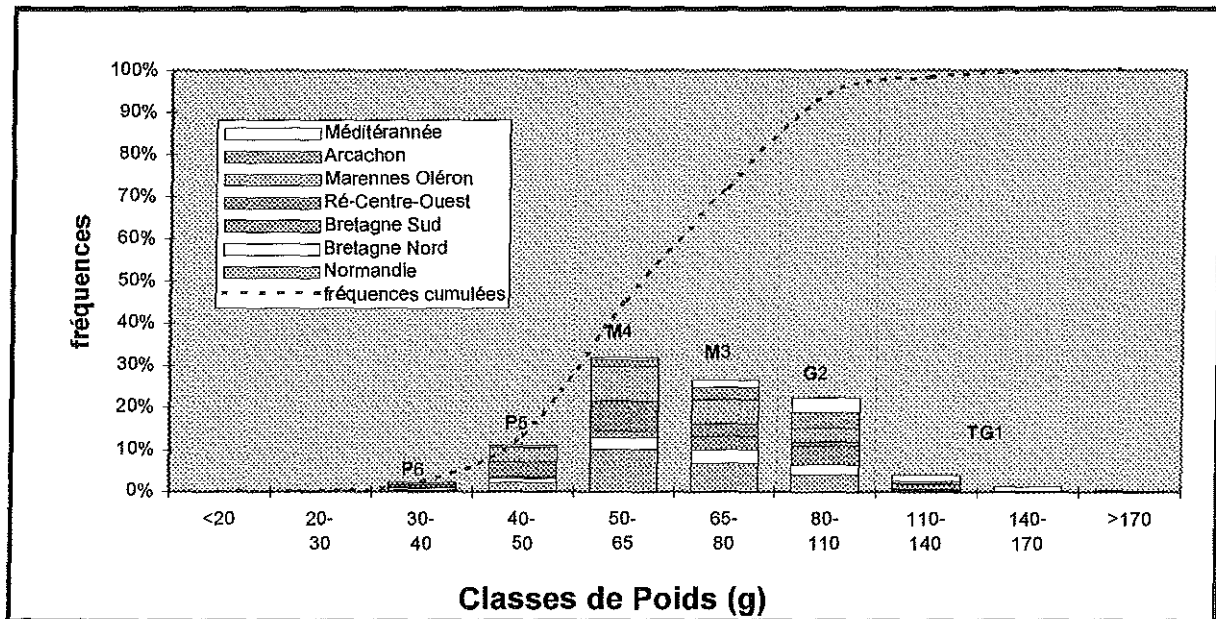
3. Résultats

3.1. Analyse monoparamétrique des descripteurs

Sur chaque huître ainsi prélevée, l'ensemble des paramètres décrits au chapitre I ont été évalués. Les résultats sont donnés et commentés variable par variable dans l'ordre de perception de ces paramètres par le consommateur. L'origine géographique des lots a également été reportée sur les graphiques qui suivent.

Poids total

PARAMETRE	Poids
Unité	g
effectif échantillon	998
mini	28.6
MOYENNE	71.2
maxi	195.0
coef. var.	31%
CLASSES	
<20	0%
20-30	0%
30-40	2%
40-50	11%
50-65	32%
65-80	27%
80-110	22%
110-140	4%
140-170	1%
>170	0%

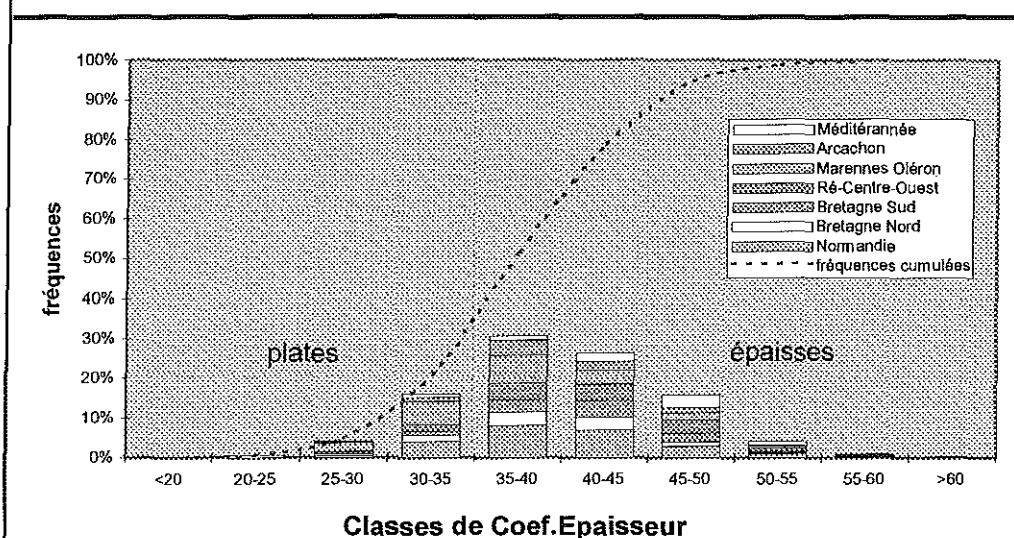
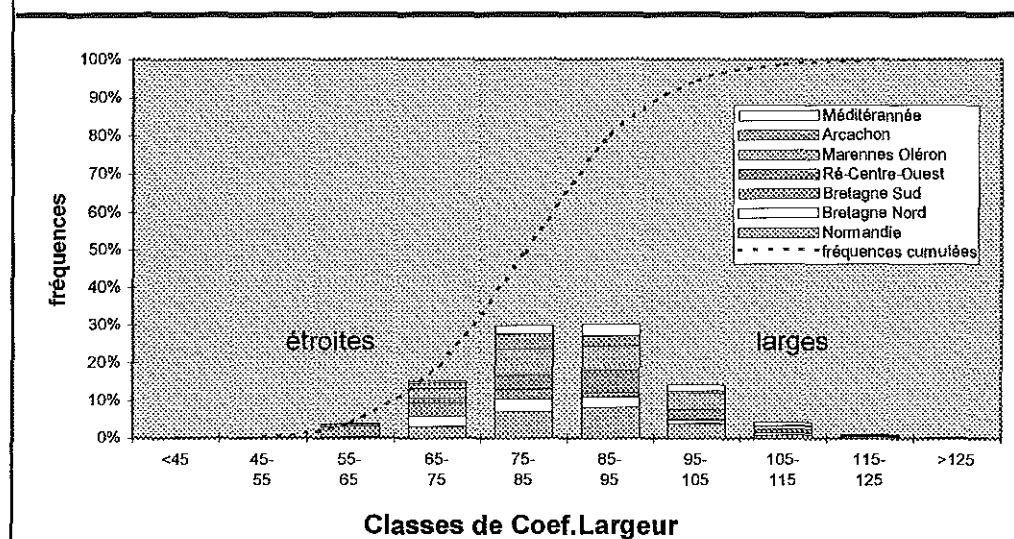
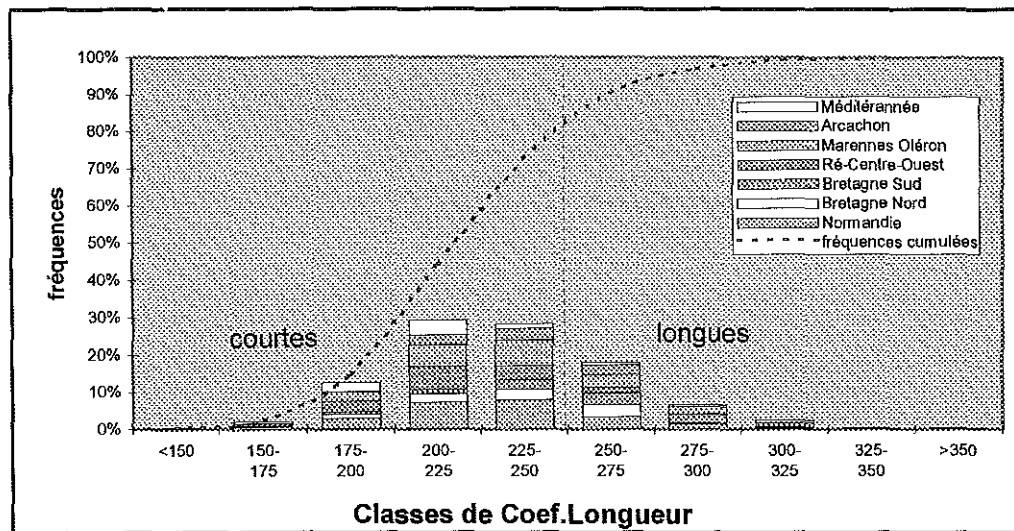


Près de 60% des huîtres sont dans la catégorie "Huîtres Moyennes" ; les pourcentages de catégories plus petites est de l'ordre de 10%. Il pourrait y avoir intérêt à décaler la limite inférieure des "moyennes" vers le haut.

Morphologie

PARAMETRE Unité	Coef.Longueur	Coef.Largeur	Coef.Epaisseur			
effectif échantillon	998	998	998			
mini	137	35	23			
MOYENNE	233	85	40			
maxi	476	172	75			
coef. var.	14%	14%	16%			
CLASSES	<150	0%	<45	0%	<20	0%
	150-175	2%	45-55	0%	20-25	1%
	175-200	13%	55-65	4%	25-30	4%
	200-225	29%	65-75	15%	30-35	16%
	225-250	28%	75-85	30%	35-40	31%
	250-275	18%	85-95	31%	40-45	27%
	275-300	7%	95-105	14%	45-50	16%
	300-325	2%	105-115	4%	50-55	4%
	325-350	0%	115-125	1%	55-60	1%
	>350	0%	>125	0%	>60	0%

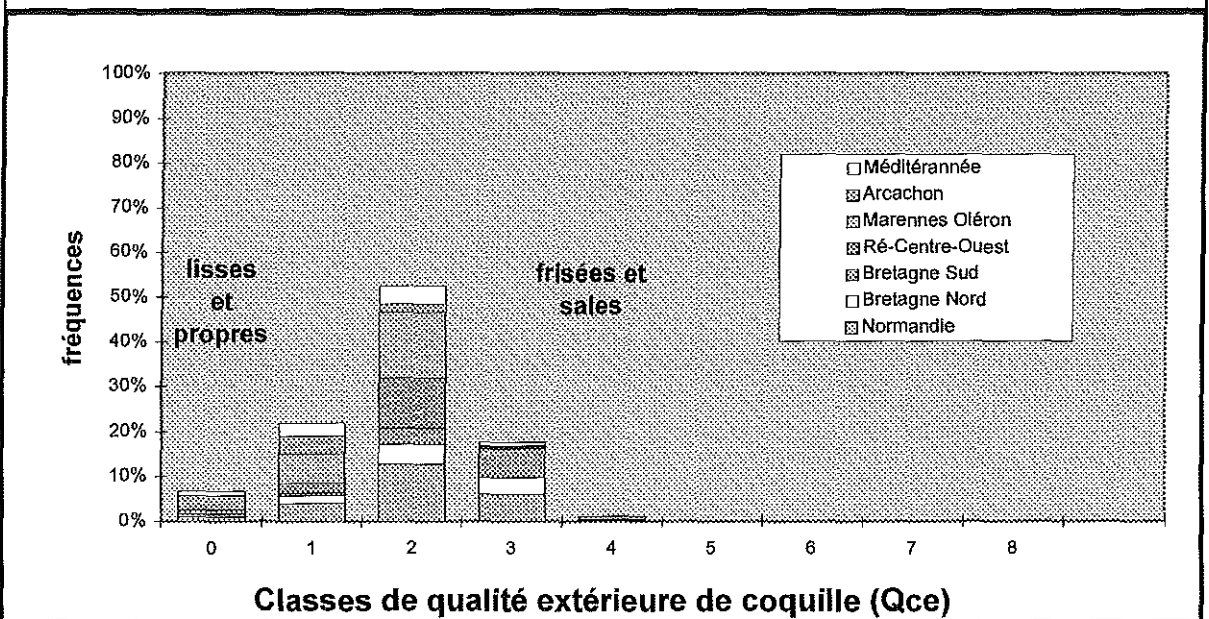
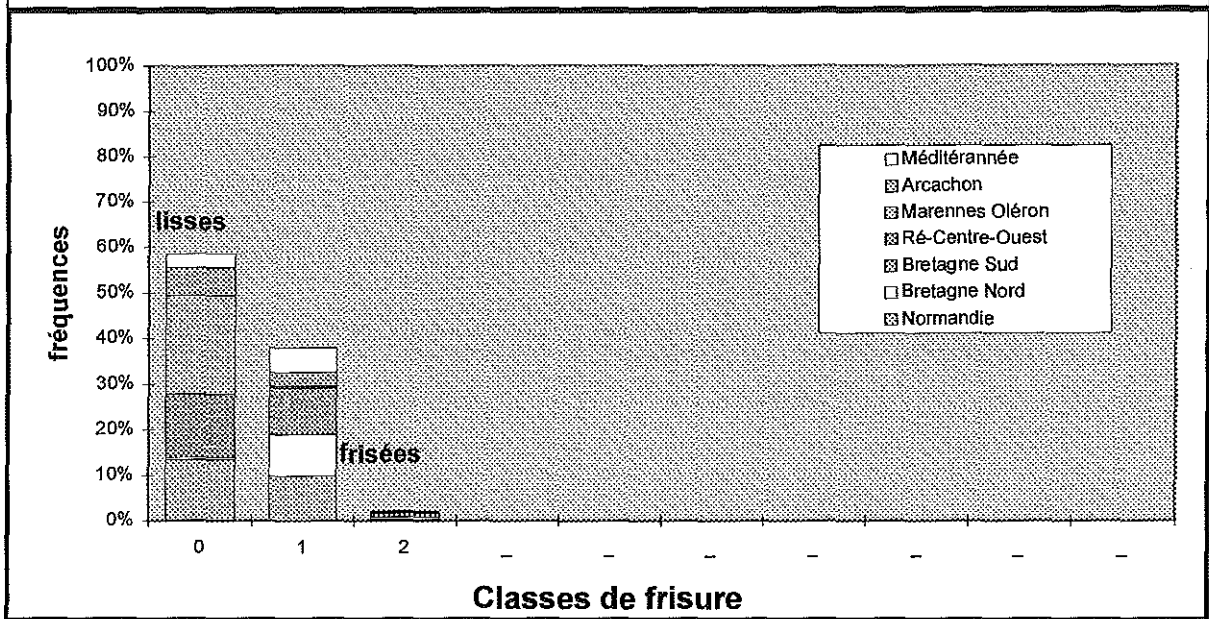
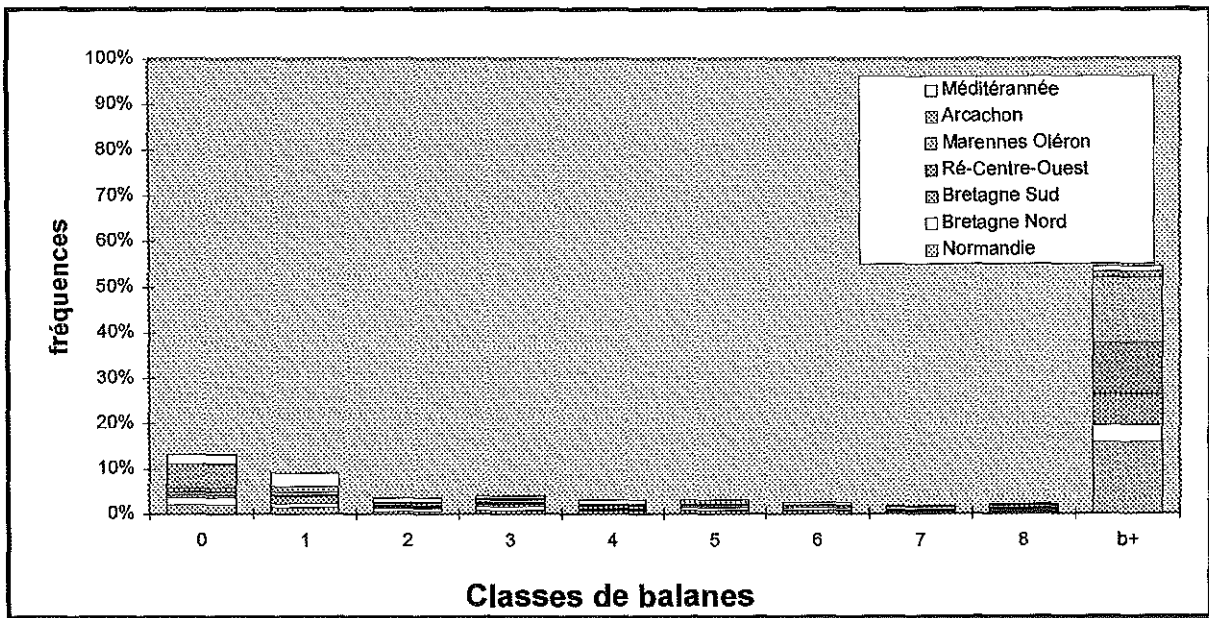
Les limites suggérées sur les graphiques pour des huîtres de type intermédiaire en termes de longueur, de largeur et d'épaisseur correspondraient à environ 60% des huîtres, avec une proportion équilibrée de chaque côté pour les huîtres de forme spéciale.



Aspect extérieur de la coquille

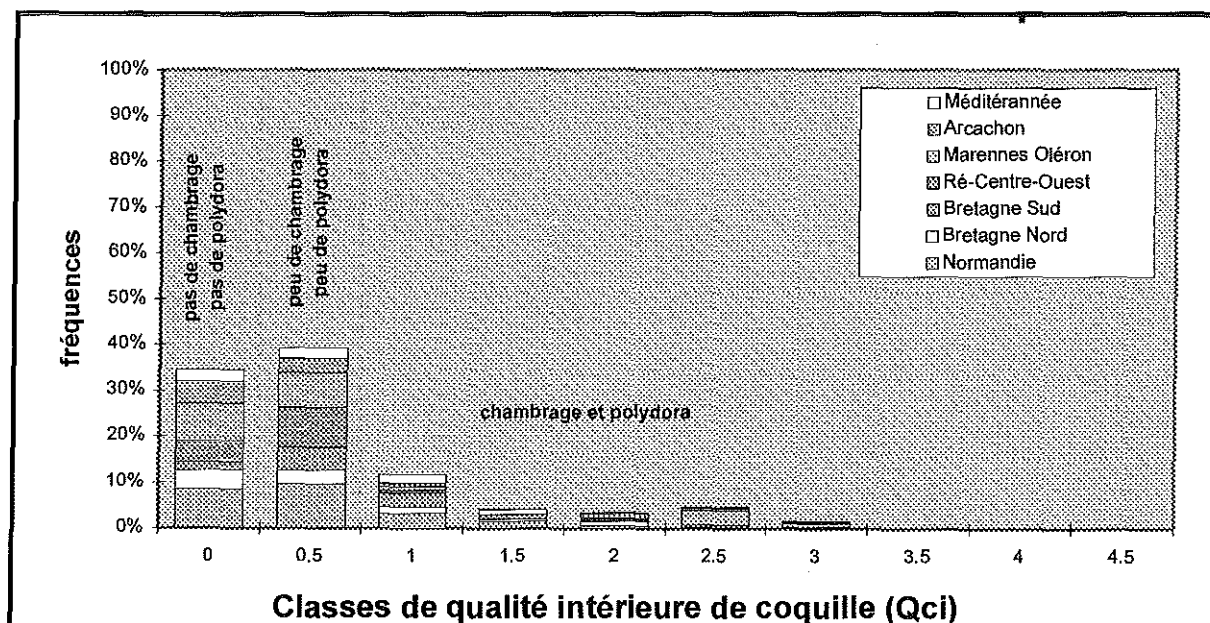
PARAMETRE Unité	balanes		frisure		Qcoq ext	
effectif échantillon	998		998		984	
CLASSES & FREQUENCES	0	13%	0	59%	0	7%
	1	9%	1	38%	1	22%
	2	4%	2	2%	2	53%
	3	4%			3	18%
	4	3%			4	1%
	5	3%			-	-
	6	2%			-	-
	7	2%			-	-
	8	2%			-	-
	b+	54%			-	-

Les échelles choisies mettent en évidence la rareté des huîtres très frisées et l'abondance des balanes en nombre d'individus. La proportion de surface couverte par les épibiontes serait probablement un meilleur indicateur de la salissure des coquilles que le nombre de balanes, trop long à évaluer au delà de 10 par huître et porteur de peu d'information du fait de la variabilité de la taille des balanes et du fait qu'il existe d'autres épibiontes.

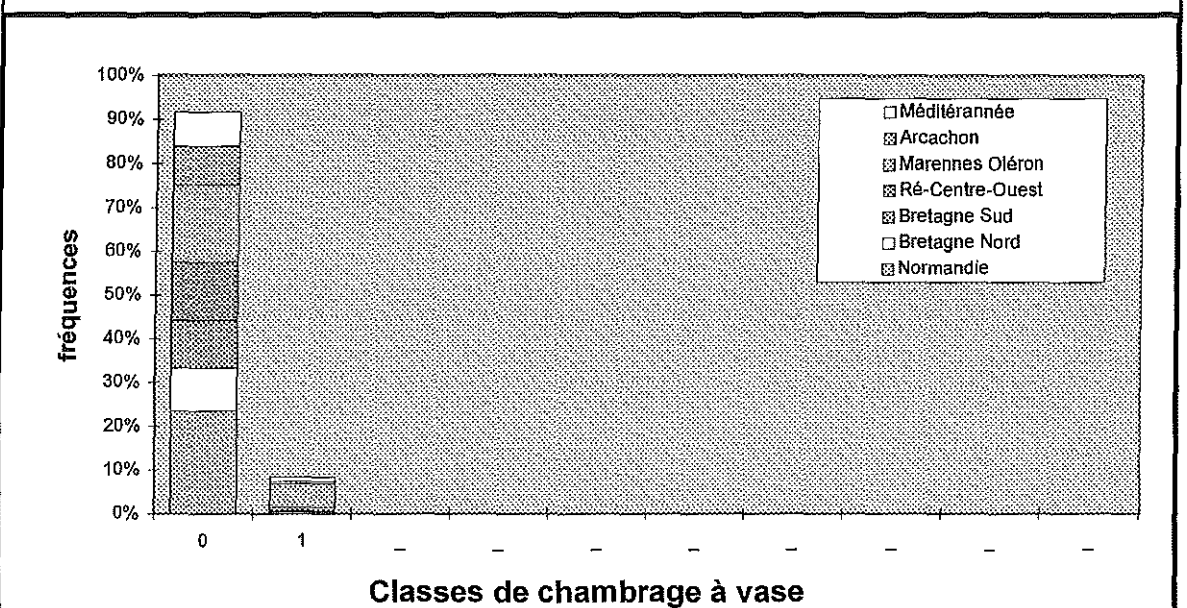
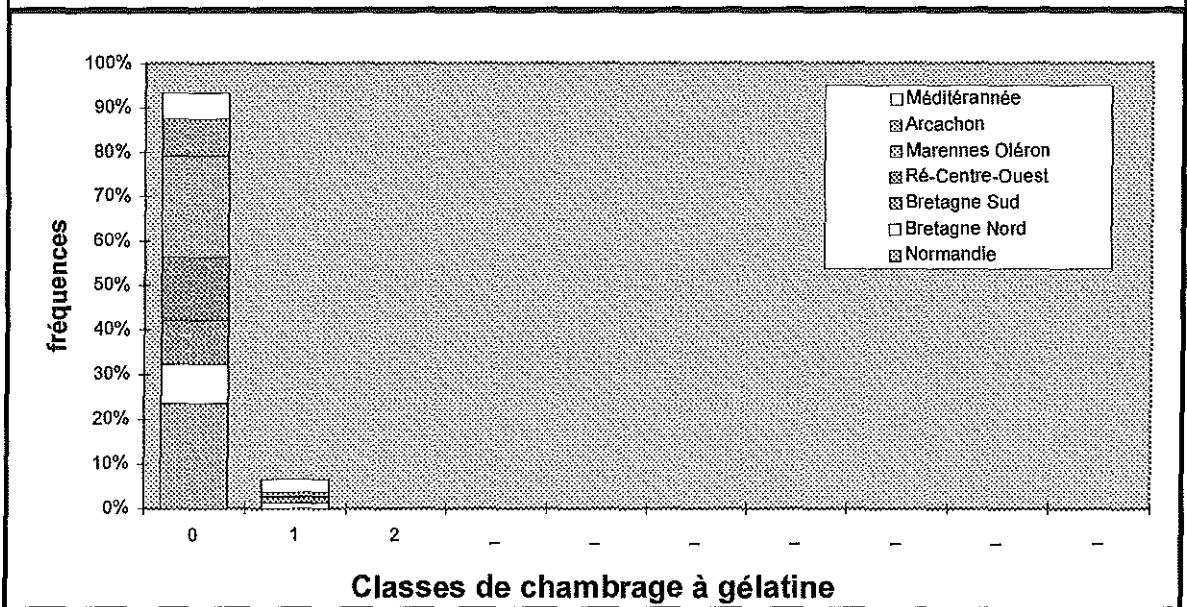
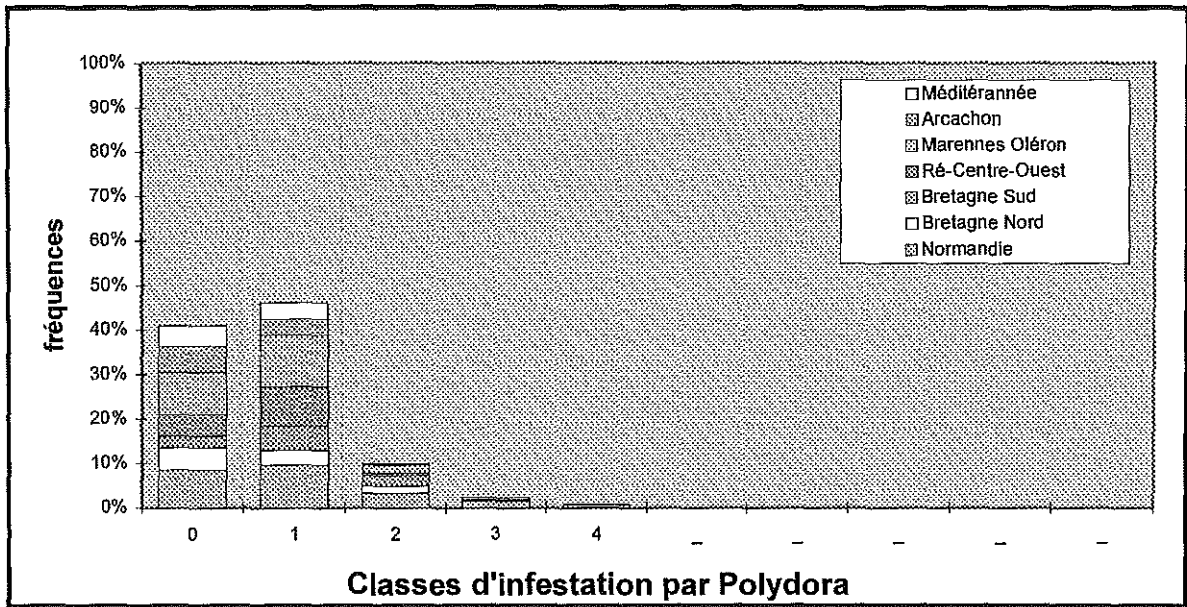


Aspect intérieur de la coquille

PARAMETRE Unité	infestation par Polydora		chambrage à gélatine		chambrage à vase		quantité intérieure de coquille (Qci)	
effectif échantillon	998		998		998		998	
CLASSES & FREQUENCES	0	41%	0	93%	0	92%	0	35%
	1	46%	1	7%	1	8%	0.5	39%
	2	10%	2	0%			1	12%
	3	2%					1.5	4%
	4	1%					2	4%
							2.5	5%
							3	2%
							3.5	0%
							4	0%
							4.5	0%

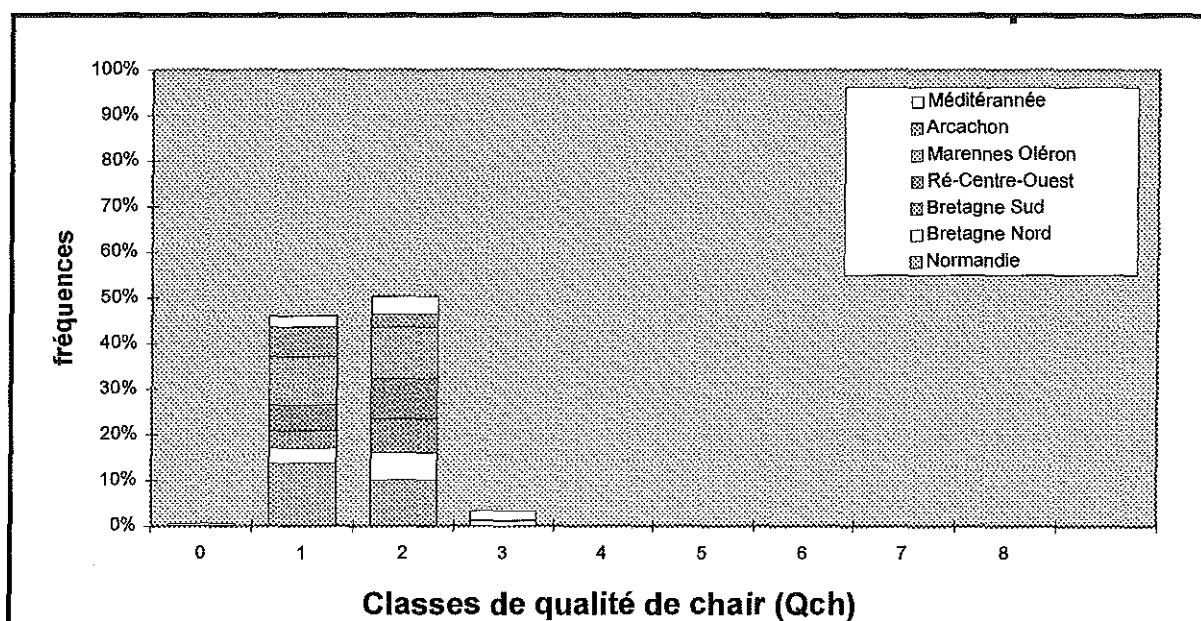


Près de 90% des coquilles sont suffisamment peu infestées par le polydora pour que leur consommation ne présente aucun désagrément. Si l'on tient compte du chambrage à vase ou à gélatine, particulièrement dévalorisant pour les produits, qui touche environ 10% des huîtres, le pourcentage de coquilles ne posant pas de problème de commercialisation tombe à 74%. On note cependant que seulement 35% des huîtres ont une coquille parfaite.

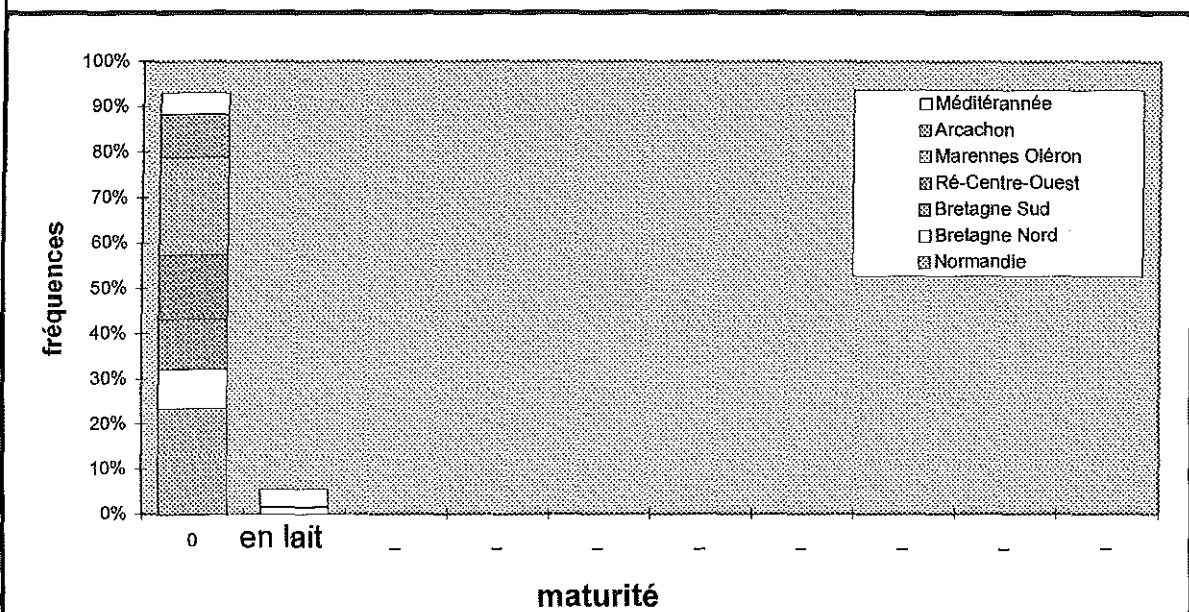
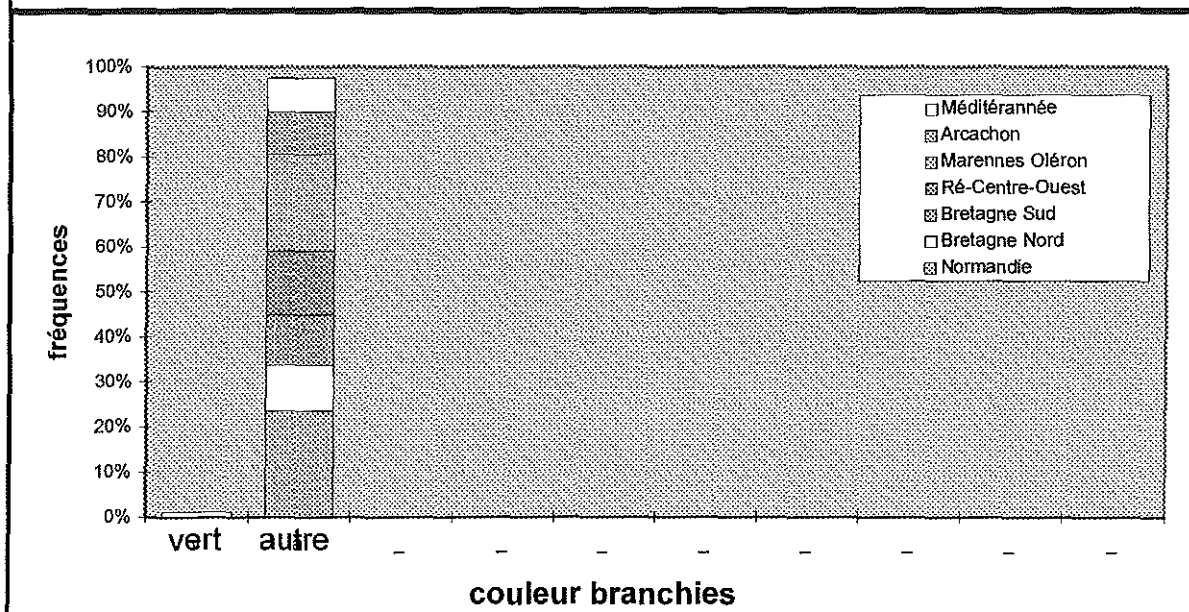
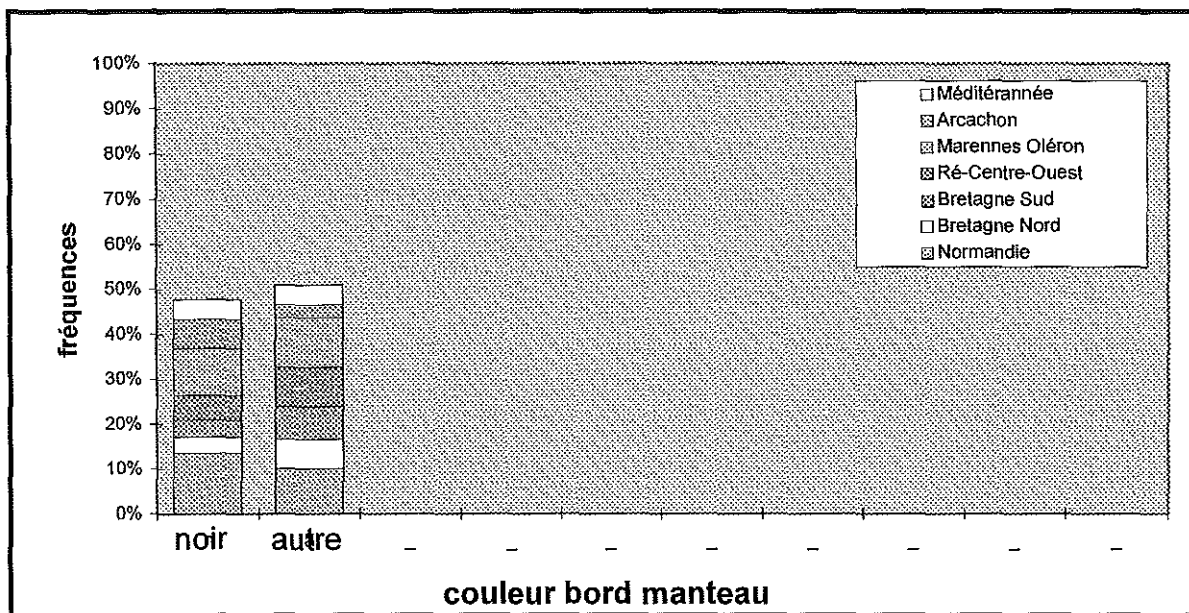


Aspect de la chair

PARAMETRE Unité	couleur bord-manteau	couleur branchies	maturité	qualité de chair (Qch)
effectif échantillon	998	998	998	984
CLASSES & FREQUENCES	noir	vert	0	0
	48%	1%	93%	1%
	autre	autre	1	6%
	51%	97%	1	46%
			2	50%
			3	3%



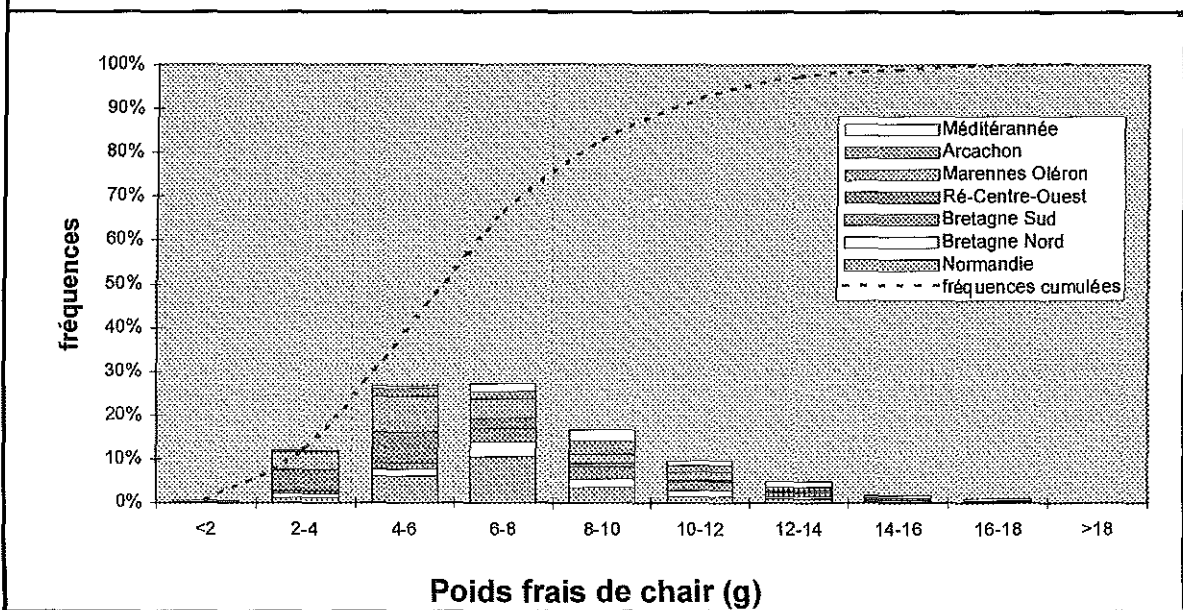
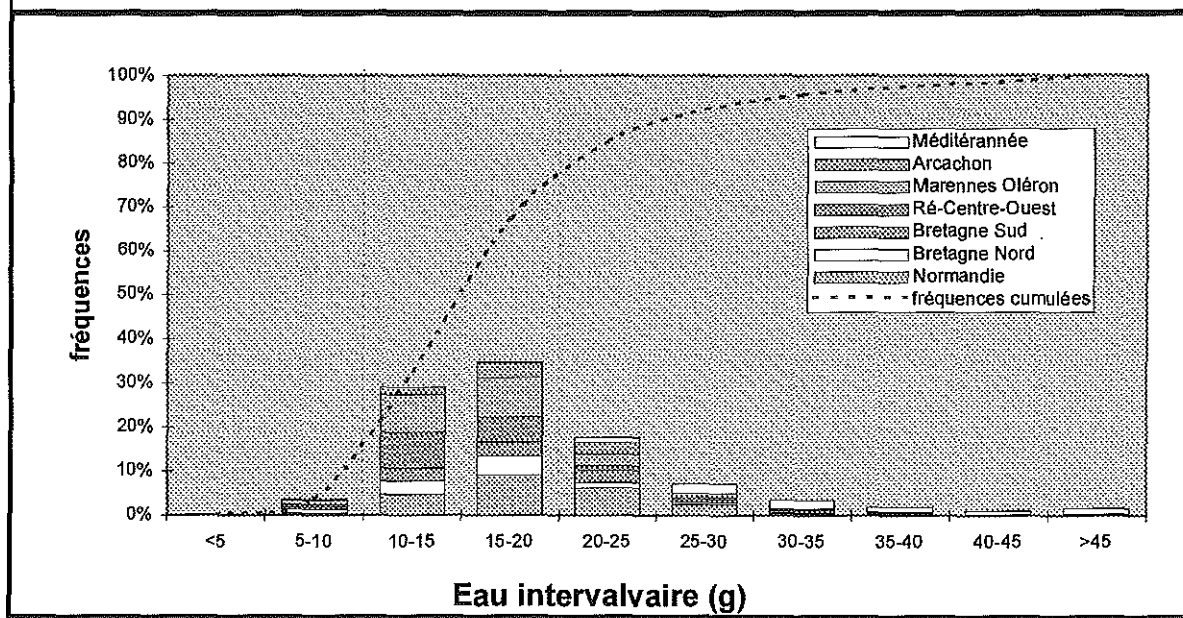
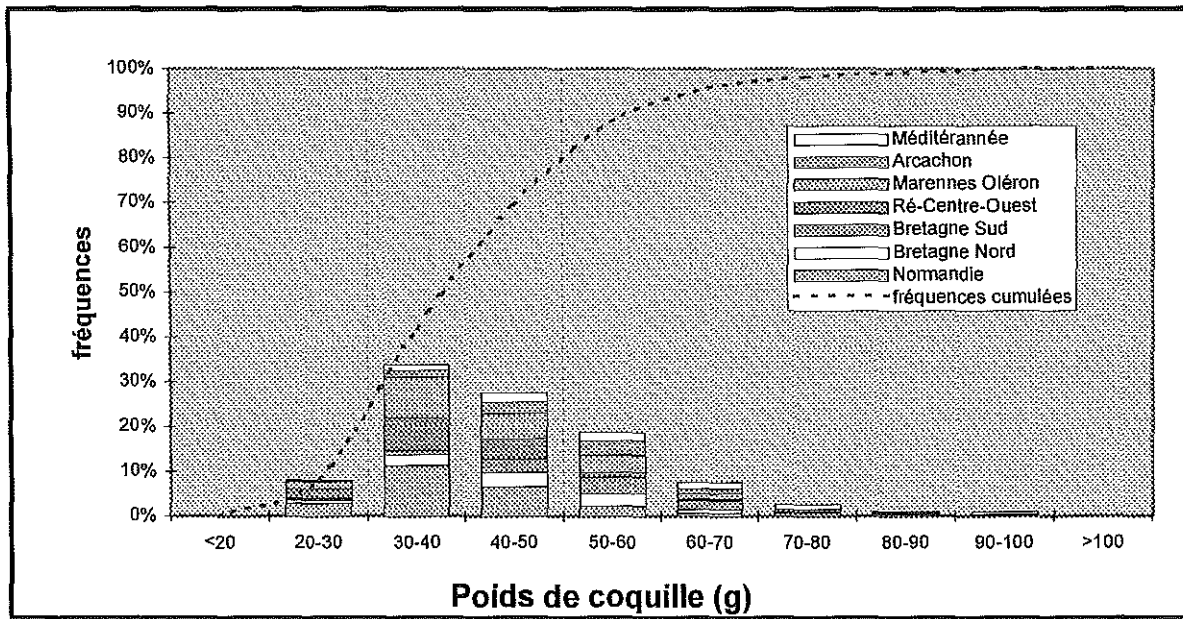
La couleur noire du bord du manteau se retrouve chez la moitié des huîtres. En revanche la couleur verte des branchies, caractéristique de l'affinage en claires est très rare dans notre échantillon, ce qui était prévisible du fait que les huîtres du réseau REMORA ne sont pas affinées. La proportion d'huîtres laiteuses, caractéristique défavorable, n'est pas négligeable et dépasse 5%.



Poids des composants macroscopiques de l'huître

PARAMETRE Unité	Poids de coquille (g)	Eau intervalvaire (g)	Poids frais de chair (g)			
effectif échantillon	998	998	998			
mini	17	1	1			
MOYENNE	45	19	7			
maxi	114	67	20			
coef. var.	29%	41%	42%			
CLASSES	<20	0%	<5	0%	<2	1%
	20-30	8%	5-10	4%	2-4	12%
	30-40	34%	10-15	29%	4-6	27%
	40-50	27%	15-20	35%	6-8	27%
	50-60	19%	20-25	18%	8-10	17%
	60-70	8%	25-30	7%	10-12	10%
	70-80	3%	30-35	3%	12-14	5%
	80-90	1%	35-40	2%	14-16	2%
	90-100	1%	40-45	1%	16-18	1%
	>100	0%	>45	2%	>18	0%

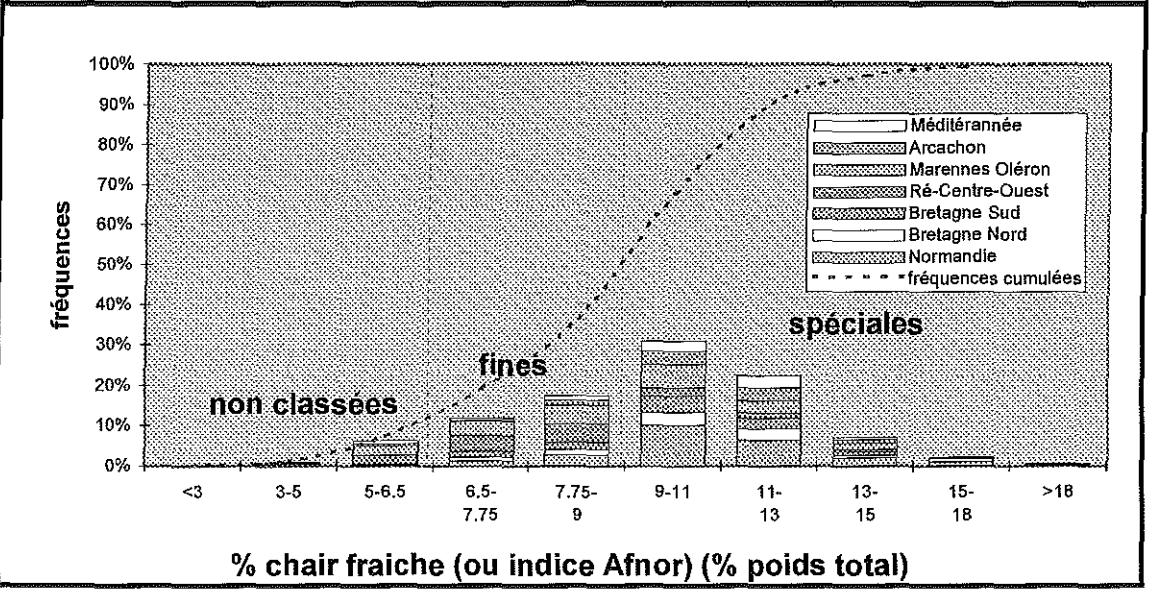
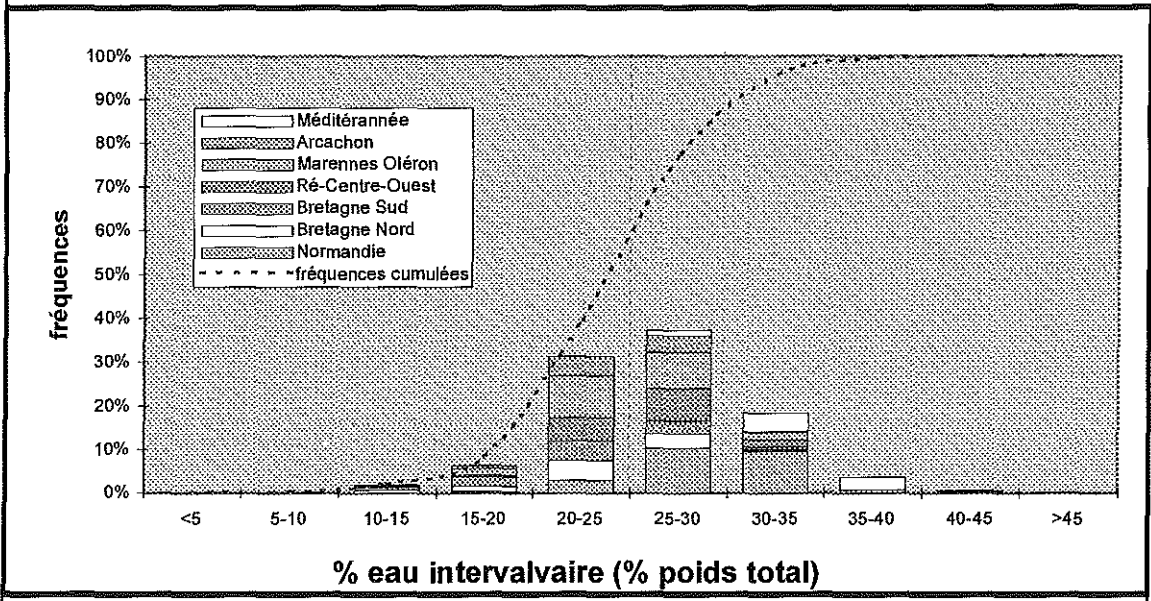
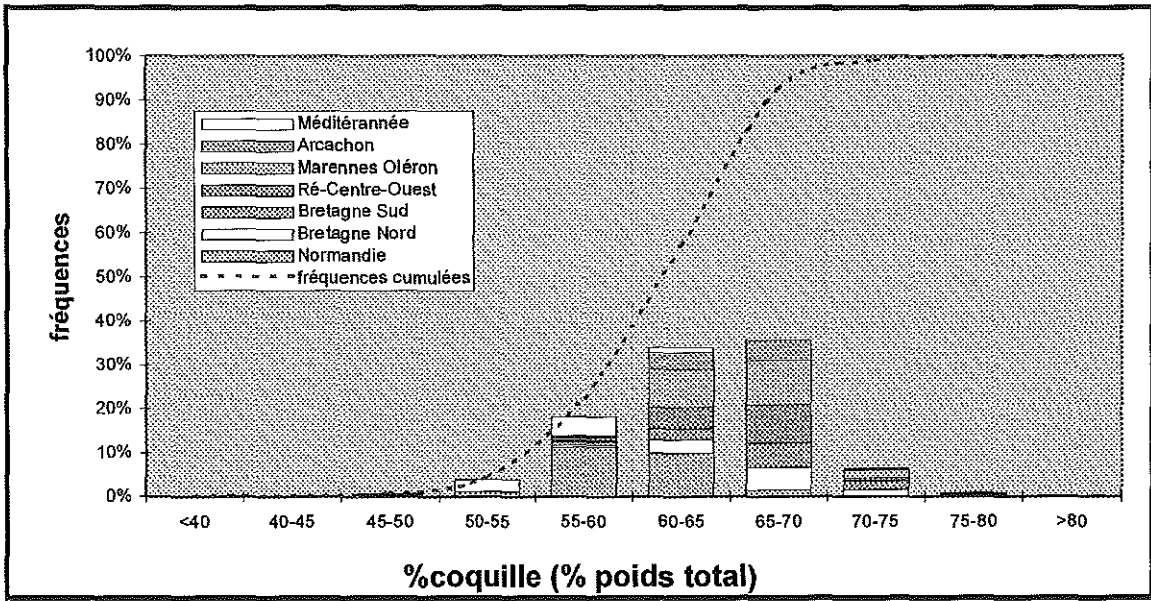
On retrouve pour ces paramètres l'allure de l'histogramme de poids global. Ils apportent peu d'information complémentaire si on ne les exprime pas en valeur relative.



Parts relatives des constituants macroscopiques de l'huître

PARAMETRE Unité	%coquille (% poids total)	% eau intervalvaire (% poids total)	% chair fraîche (ou indice Afnor) (% poids total)			
effectif échantillon	998	998	998			
mini	45	2	2			
MOYENNE	64	26	10			
maxi	86	47	34			
coef. var.	8%	19%	26%			
CLASSES	<40	0%	<5	0%	<3	0%
	40-45	0%	5-10	0%	3-5	1%
	45-50	1%	10-15	2%	5-6.5	6%
	50-55	4%	15-20	6%	6.5-7.75	12%
	55-60	18%	20-25	31%	7.75-9	17%
	60-65	35%	25-30	38%	9-11	31%
	65-70	36%	30-35	18%	11-13	22%
	70-75	6%	35-40	4%	13-15	7%
	75-80	1%	40-45	1%	15-18	2%
	>80	0%	>45	0%	>18	1%

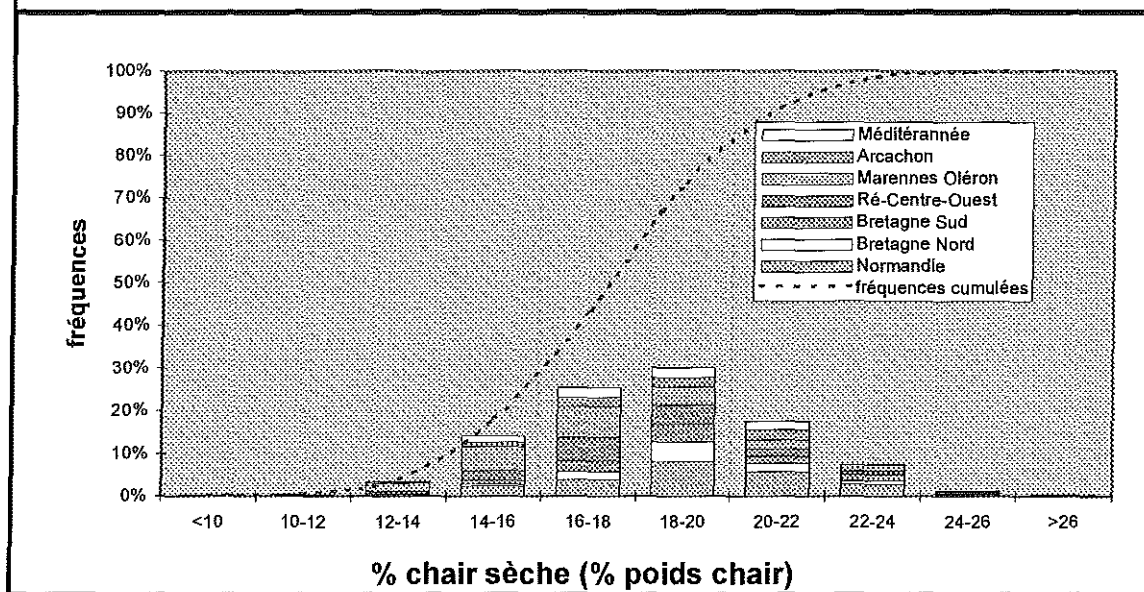
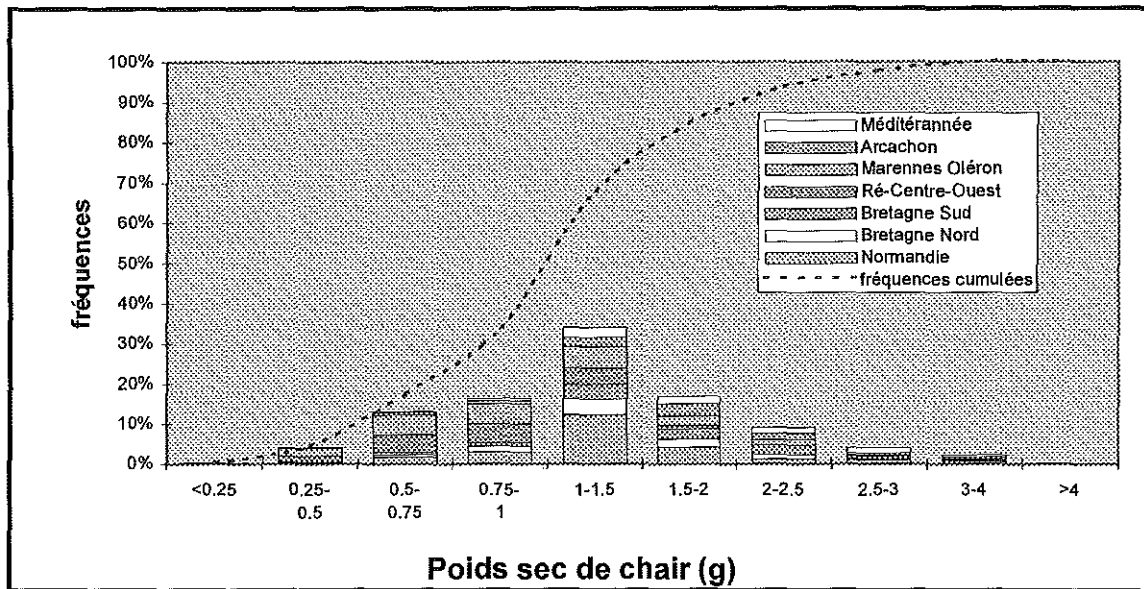
Les limites déjà définies des catégories "Huîtres Fines" et "Huîtres Spéciales" semblent particulièrement favorables puisque plus de 60 % des huîtres sont "Spéciales".



Composition de la chair

PARAMETRE Unité	Poids sec de chair (g)	% chair sèche (% poids chair)
effectif échantillon	998	998
mini MOYENNE maxi	0.1 1.3 4.0	7 18 32
coef. var.	48%	14%
CLASSES	<0.25	0%
	0.25-0.5	4%
	0.5-0.75	13%
	0.75-1	16%
	1-1.5	34%
	1.5-2	17%
	2-2.5	9%
	2.5-3	4%
	3-4	2%
	>4	0%
	<10	0%
	10-12	0%
	12-14	3%
	14-16	14%
	16-18	25%
	18-20	30%
	20-22	18%
	22-24	7%
	24-26	1%
	>26	0%

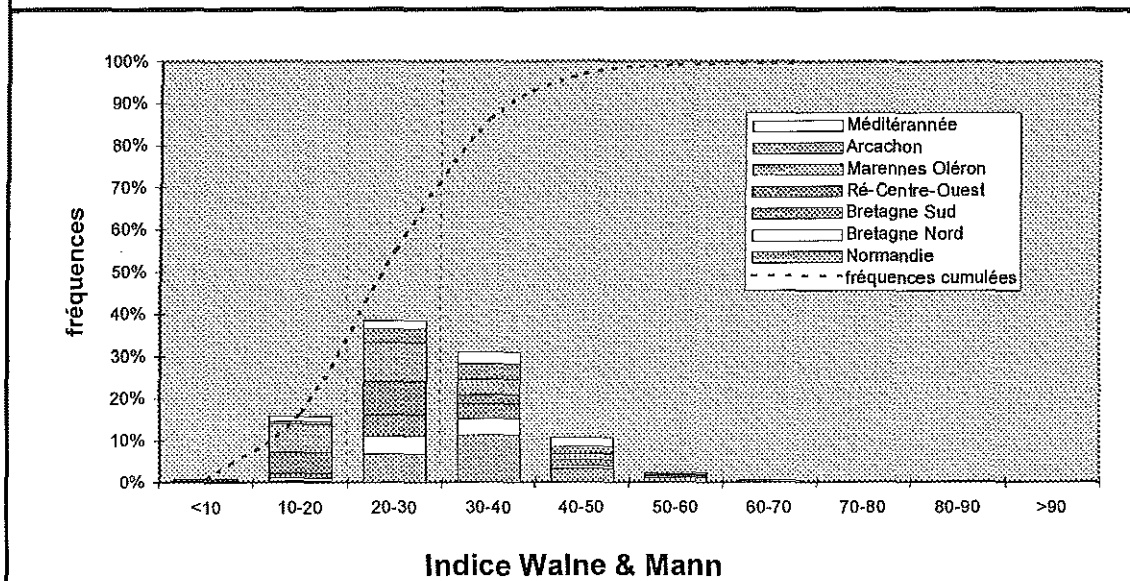
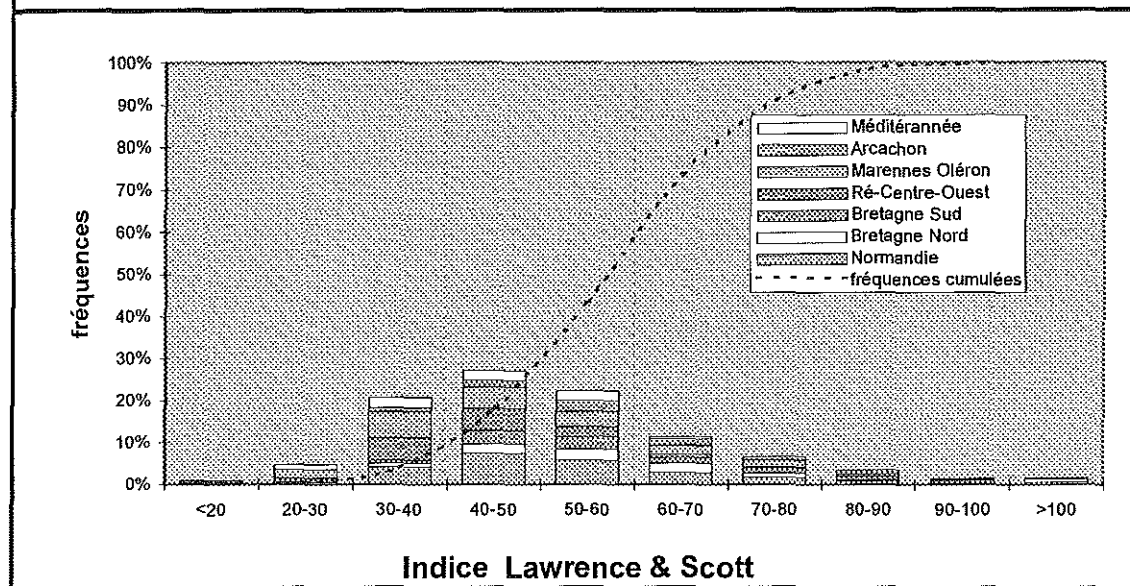
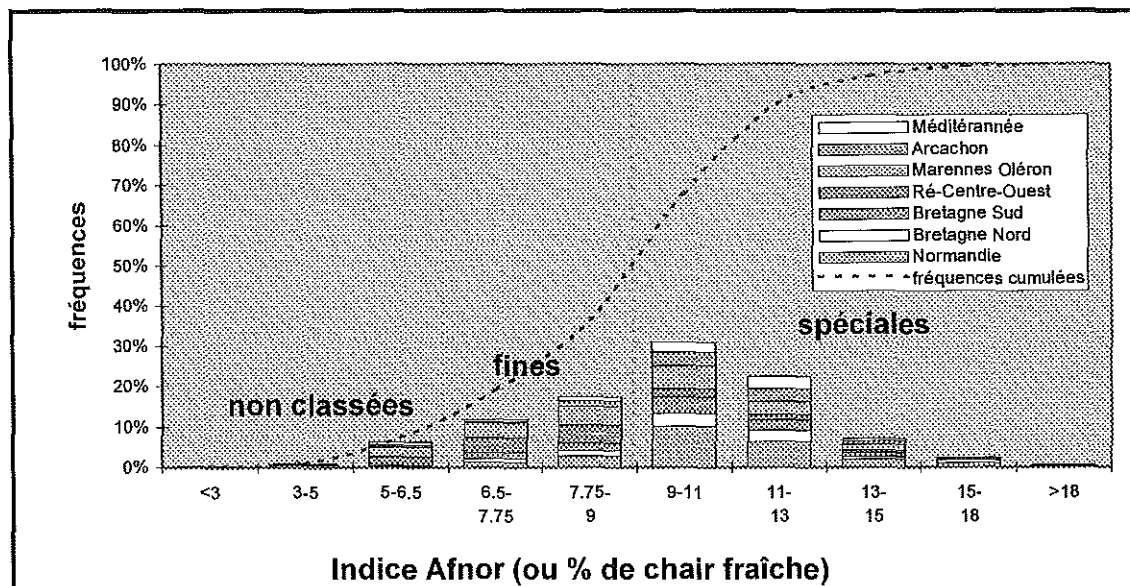
La variabilité du poids sec de chair est la plus élevée de tous les paramètres étudiés. Les écarts de teneur en matière sèche sont moins variants mais restent élevés (7 à 32%).



Indices de condition

PARAMETRE Unité	indice Afnor (ou % de chair fraîche)	Indice Lawrence & Scott	Indice Walne & Mann			
effectif échantillon	998	998	998			
mini	2	10	4			
MOYENNE	10	51	29			
maxi	34	148	81			
coef. var.	26%	33%	34%			
CLASSES	<3	0%	<20	1%	<10	1%
	3-5	1%	20-30	5%	10-20	16%
	5-6.5	6%	30-40	21%	20-30	38%
	6.5-7.75	12%	40-50	27%	30-40	31%
	7.75-9	17%	50-60	22%	40-50	11%
	9-11	31%	60-70	11%	50-60	2%
	11-13	22%	70-80	7%	60-70	1%
	13-15	7%	80-90	3%	70-80	0%
	15-18	2%	90-100	1%	80-90	0%
>18	1%	>100	2%	>90	0%	

Les trois indices sont connus pour leur fort taux de corrélation qui n'a pas été vérifié ici. On note que l'indice Afnor est le plus facile à évaluer (pas de poids sec). Mais l'indice de Walne et Mann est le moins contestable d'un point de vue mode opératoire, puisqu'il s'affranchit du biais lié à un éventuel mauvais égouttage de la chair (contrairement à l'indice Afnor), et du biais lié à une perte accidentelle d'eau intervalvaire (contrairement à l'indice de Lawrence et Scott).



3.2. Synthèse

3.2.1. Variabilité des paramètres

La figure II-3 récapitule les coefficients de variation des variables quantitatives mesurées ou calculées : le poids global et le poids de coquille apparaissent comme très variants, mais moins que les poids des constituants que sont l'eau intervalvaire, les poids de chair fraîche ou sèche. Les indices de condition sont d'une variabilité intermédiaire.

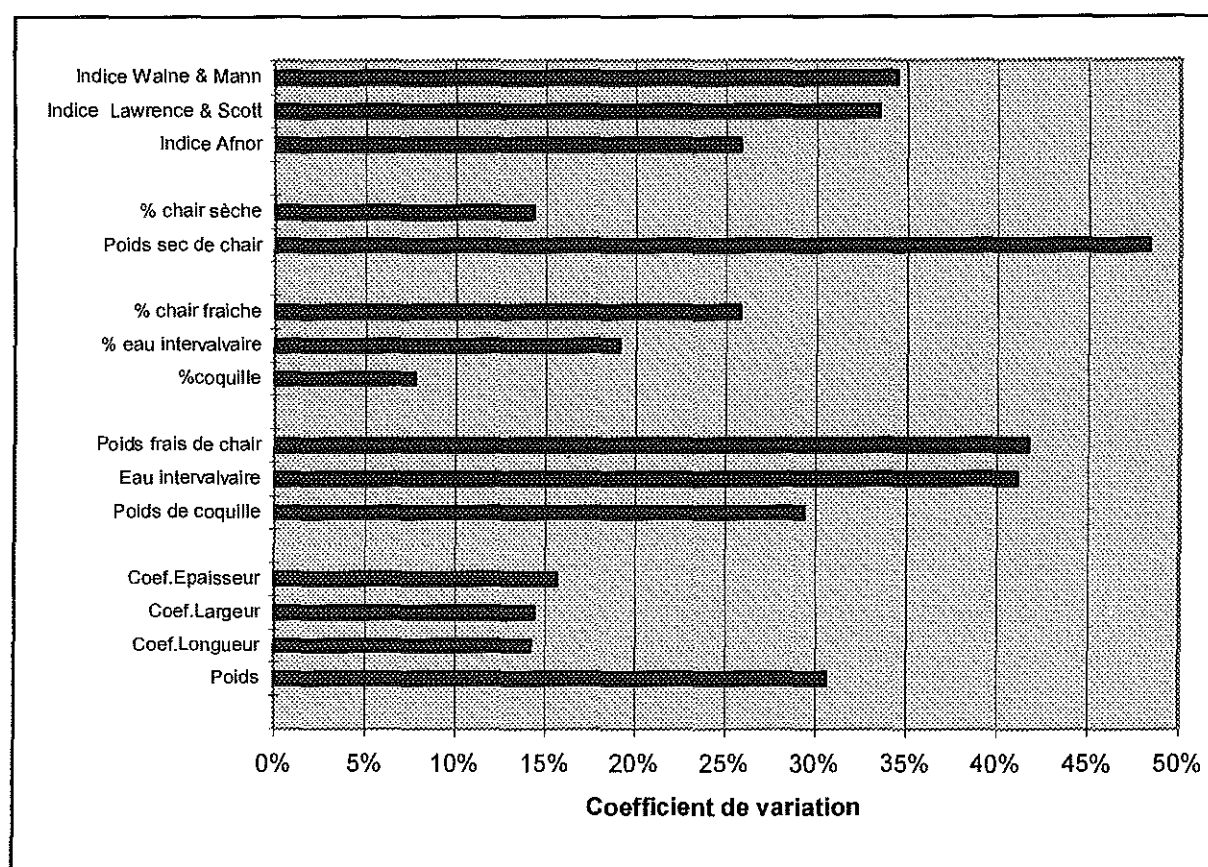


Figure II-3 : Coefficients de variation des paramètres étudiés

Rappel : le coefficient de variation, qui est le rapport de l'écart-type sur la moyenne, est un indicateur du niveau de variabilité du paramètre étudié.

3.2.2. Analyse multiparamétrique

La figure II-4 représente le résultat d'une analyse en composantes principales sur notre échantillon. Comme les poids des axes 1, 2 et 3 sont respectivement de 32%, 15% et 12%, ce graphique contient 59% de la variabilité de notre échantillon.

Cette analyse ne tient bien sûr pas compte de pondérations qu'il conviendrait d'effectuer sur chacun des paramètres étudiés en fonction de la sensibilité du consommateur à ces paramètres. Dans ce contexte particulier, cette analyse multiparamétrique sur l'échantillon issu de REMORA permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- La variabilité essentielle est liée à la croissance : toutes les variables de poids et de dimension sont fortement corrélées les unes aux autres et définissent l'axe 1 : la première classification à effectuer serait donc de distinguer les petites huîtres légères des grandes huîtres lourdes.
- La morphologie serait ensuite le second critère de classification des huîtres : on distinguerait les huîtres de forme allongée et étroite des huîtres de forme courte et large. L'épaisseur relative serait un critère de moindre importance.
- La composition de l'huître se révélerait être le troisième critère de classification : les huîtres contenant proportionnellement beaucoup d'eau intervalvaire s'opposeraient aux huîtres charnues et aux huîtres à coquille proportionnellement lourde.

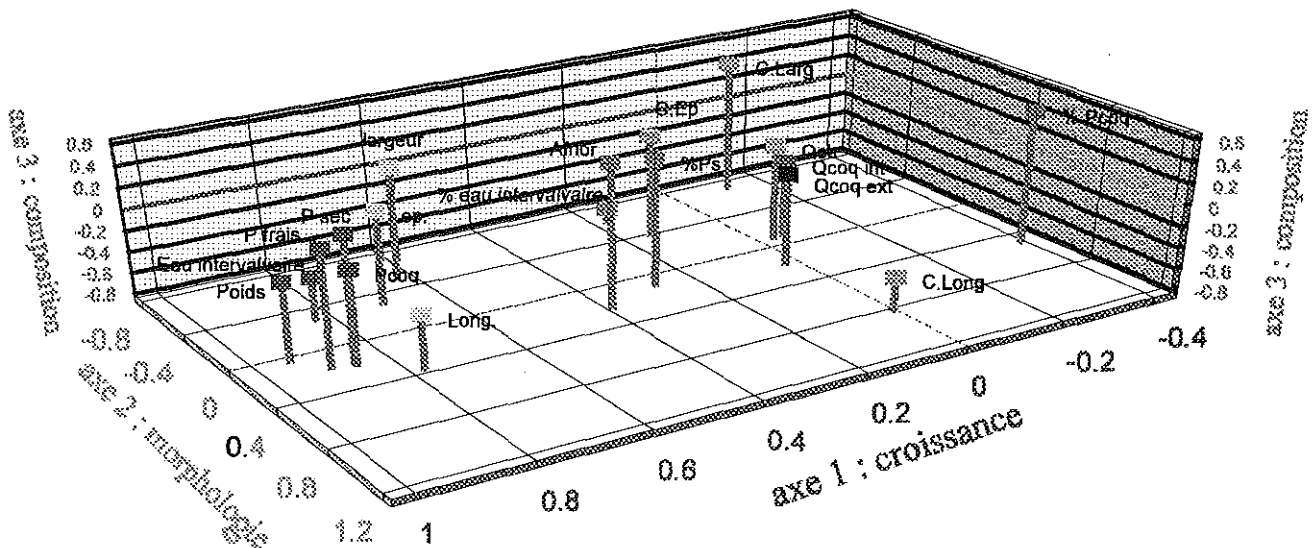


Figure II-4 : Représentation des variables sur les trois axes issus d'une ACP

4. Conclusions

Sur l'ensemble des paramètres prédéterminés, seul le paramètre "balanes" pose un problème de mesure auquel il sera facile de remédier lorsque l'opération d'étalonnage de la grille de qualité sera effectuée en 1996 sur un échantillon représentatif de la production française et non sur le lot issu du réseau REMORA.

Les analyses monoparamétriques montrent que des catégories commerciales pourraient aisément être (re)définies pour chacun des paramètres étudiés.

L'analyse multivariante sans pondération indique qu'il serait probablement suffisant de ne (re)définir des catégories que pour les paramètres suivants :

- taille
- morphologie
- indice de qualité de chair
- richesse en eau intervalvaire

Cependant, l'échantillon REMORA étudié n'est pas strictement représentatif de la production nationale. De plus, la pondération des paramètres selon la sensibilité du consommateur à telle ou telle caractéristique est indispensable. Aussi il serait imprudent de tirer des conclusions définitives sur les seuls résultats de cette étude.

CHAPITRE III

MISE AU POINT DE LA TECHNIQUE D'ECHANTILLONNAGE ET PREMIERS RESULTATS SUR UNE ZONE ATELIER : LA BAIE DE BOURGNEUF.

1 - Introduction

Parallèlement à l'approche nationale de la variabilité de différents descripteurs de l'huître creuse suivie dans le cadre du réseau croissance IFREMER, une validation régionale de cette approche et une mise au point de la technique d'échantillonnage ont été tentées dans une zone atelier : La baie de Bourgneuf.

Ce secteur d'élevage (fig. III-1) avec 13 à 15000 tonnes de production annuelle est représentatif des secteurs ostréicoles sur le plan national. Les statistiques conchylicoles sur plusieurs années tels que le nombre d'étiquettes sanitaires délivrées annuellement à chaque expéditeur et la déclaration individuelle de production auprès des services vétérinaires sont disponibles. Enfin, le regroupement géographique récent des expéditeurs dans des zones définies et bien répertoriées peut faciliter la collecte des données.

Le problème posé dans cette étude est de définir le mieux possible dans cette région la variabilité des huîtres qui sont envoyées à la consommation.

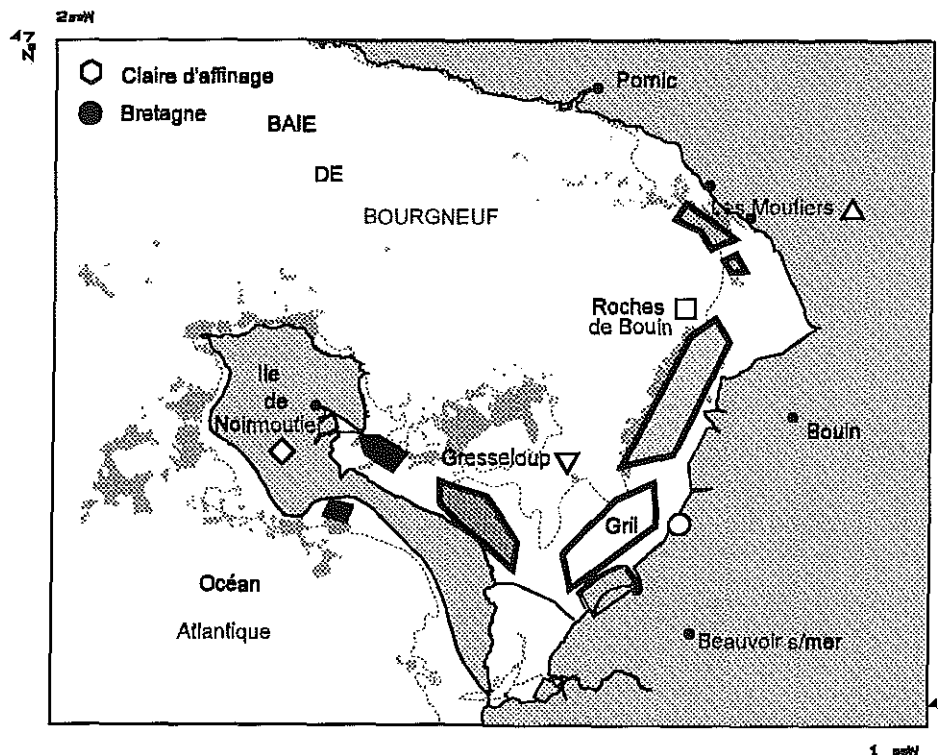


Figure III-1 : Implantation géographique des sites de production dans la Baie de Bourgneuf (Vendée)

Sachant qu'il est illusoire d'appréhender l'ensemble de la variabilité de la population, un plan d'échantillonnage est nécessaire.

L'échantillonnage d'après Colin (1970) permet à partir d'un fragment d'un ensemble prélevé de juger de cet ensemble. Différentes méthodes de prélèvement peuvent être utilisées en vue d'obtenir une "représentation satisfaisante" de la population étudiée, l'objectif étant pour un coût donné de maximiser la précision et la représentativité des descripteurs.

2 - Stratégie d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage idéal est celui qui reproduirait fidèlement les rythmes de consommation annuels. Pour des raisons pratiques, et comme l'essentiel de la consommation d'huîtres se fait en fin d'année, l'échantillonnage sera effectué au mois de décembre, juste avant la période festive.

Le lieu de prélèvement est l'établissement d'expédition. Il permet de s'affranchir des multiples variabilités enregistrées au cours de l'élevage (origines, méthodes culturales, sites d'élevage, affinage etc...) et d'être le maillon de la chaîne de production le plus représentatif vis à vis du produit commercialisé.

Les prélèvements sont donc effectués sur la chaîne d'emballage juste avant le transport pour la vente.

Les établissements d'expédition constituent dans ce cas des unités primaires d'échantillonnage, au sein desquels seront tirés des unités secondaires (les coquillages).

La répartition de l'effort entre les deux niveaux d'échantillonnage dépend des variances respectives dans chaque niveau, et des coûts d'accès à ces niveaux. Considérant la grande hétérogénéité de taille des établissements et l'absence de données antérieures, le plan recommandé est un tirage avec remise et probabilité proportionnelle à la taille. Ce plan conduit à prélever un nombre de coquillages dans un établissement donné en relation avec l'importance de vente de cet établissement.

Pour procéder au tirage, la production des différents établissements peut être estimée avec les fichiers de la direction des services vétérinaires (D.S.V.) et/ou à partir des fichiers sur les étiquettes sanitaires qui étaient délivrées par l'IFREMER jusqu'en 1991 .

La contrainte en matière d'échantillonnage est faible puisqu'il est inutile dans ce cas d'estimer précisément le niveau moyen et les intervalles de confiance des différentes variables. Les descripteurs utilisés sont donc ceux décrits au chapitre I soit 15 paramètres faciles à analyser.

L'effectif total de l'échantillon est dans ce cas fixé arbitrairement à 1000 huîtres, réparties à raison de 10 coquillages par lot dans environ 100 établissements d'expédition.

En dehors des renseignements préalables à la prise d'échantillon, notamment à une certaine représentativité du lot prélevé par rapport aux qualités des produits les plus vendus par établissement, aucune information particulière n'est strictement nécessaire pour atteindre l'objectif minimum fixé. Cependant, disposer de variables complémentaires pour chacune des huîtres ou des lots prélevés peut permettre une analyse plus complète, et en particulier une comparaison de la qualité des huîtres correspondant à différents secteurs de production ou/et à différentes origines ou mode d'élevage.

Pour ce faire une enquête légère dans chaque établissement préalablement choisi est effectuée et divers renseignements sont collectés :

- *Origine du produit (écloserie ou captage naturel).*
- *Provenance (dans le secteur ou hors secteur).*
- *Lieu d'élevage (sites de production du secteur).*
- *Durée d'élevage dans le secteur (moins de 6 mois ou plus).*
- *Type d'élevage (surélevé, à plat, en une à une).*
- *Age des huîtres.*
- *Classe de taille (numéro).*

3 - Résultats

3.0. Tirage aléatoire des étiquettes sanitaires

346 entreprises d'expédition en baie de Bourgneuf ont été répertoriées par la direction des services vétérinaires en fonction des nouvelles règles sanitaires en vigueur sur le plan national.

La typologie des différents établissements (fig.III-2) montre une grande disparité de production annuelle par entreprise puisque le minimum se situe à 1 tonne et le maximum à 200 tonnes avec un coefficient de variation de 94%, calculé sur 250 expéditeurs.

La moyenne de production annuelle par unité est de $32,0 \pm 37$ tonnes avec 14,4% des établissements effectuant une vente de 0 à 10 tonnes, 36,0% de 10 à 20 tonnes et 22,0% de 20 à 30 tonnes. On peut donc en déduire que l'essentiel de la production est réalisée par des petites entreprises familiales.

Avec l'aide du fichier moyenné sur trois ans (de 1989 à 1991) des étiquettes sanitaires de l'IFREMER, et la déclaration individuelle de tonnage faite à la DSV, une régression linéaire a été calculée. Sur 182 couples de données l'équation s'écrit :

$$\text{Moyenne étiquettes} = 10,164 \times \text{Tonnage} - 7,093 \quad (r^2 = 0,63)$$

Les statistiques manquantes concernant les étiquettes ont pu ainsi être recalculées pour fournir une liste complète d'expéditeurs avec des numéros d'étiquettes correspondant à l'importance de la vente par entreprise.

Ainsi sur 346 expéditeurs, 70 entreprises au total ont été tirées au hasard. La répartition est la suivante : 67% d'entre eux ont été tirés une fois, 23% deux fois et 10% trois fois.

Au niveau spatial le tirage a également permis de représenter tous les secteurs d'expédition qui correspondent, la plupart du temps, à des zones de production différentes au sein de la baie de Bourgneuf (fig. III-1).

De ce fait, la représentativité du lieu de production (affinée par l'enquête effectuée lors de chaque prélèvement) et l'importance de la production par expéditeur sont intégrées dans l'échantillonnage et permettent une estimation correcte de la variabilité de la qualité des huîtres creuses vendues à Noël dans cette région.

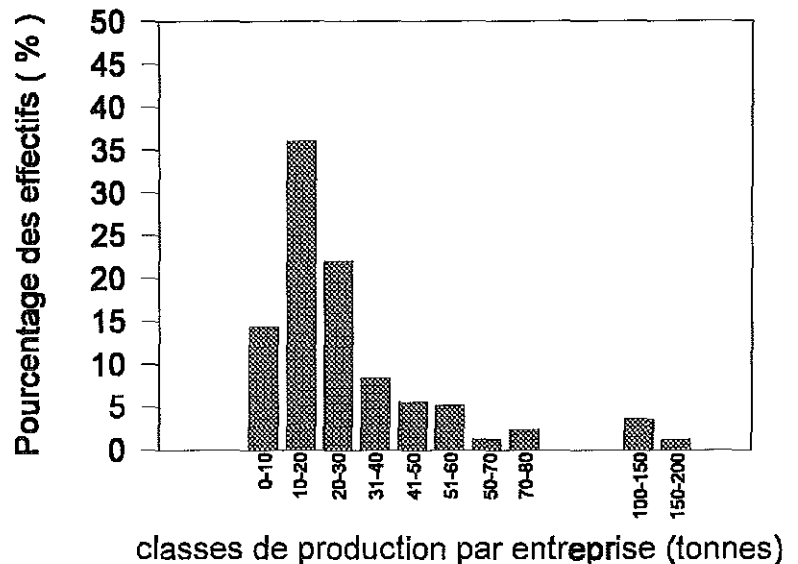


Figure III-2 : Effectif des entreprises d'expédition par classe de production annuelle.

3.1. Analyse monoparamétrique des descripteurs.

L'effectif total échantillonné est de 992 huîtres creuses réparties en 83,0% produits dans le site, 16,0% produits en Bretagne et 1,0% en Normandie (fig.III-3).

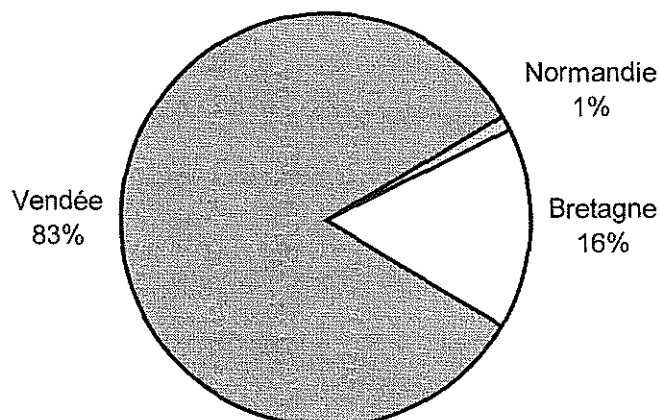


Figure III-3 : Origine de production des huîtres creuses échantillonnées

La majeure partie de la vente (79,0%) s'effectue sous la dénomination "numéro 3" dont la définition est donnée en annexe. Les proportions pour les numéros 4 (12,0%) et 2 (7,0%), sont plus faibles (fig.III-4). Les autres catégories commerciales ne sont pratiquement pas vendues durant les fêtes de fin d'année.

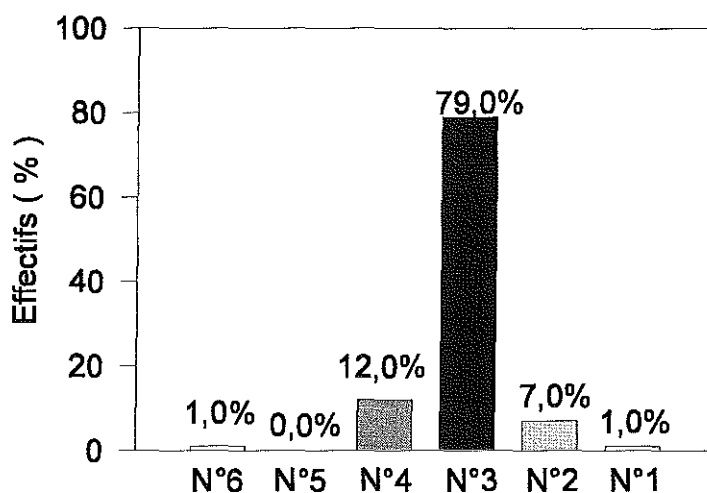
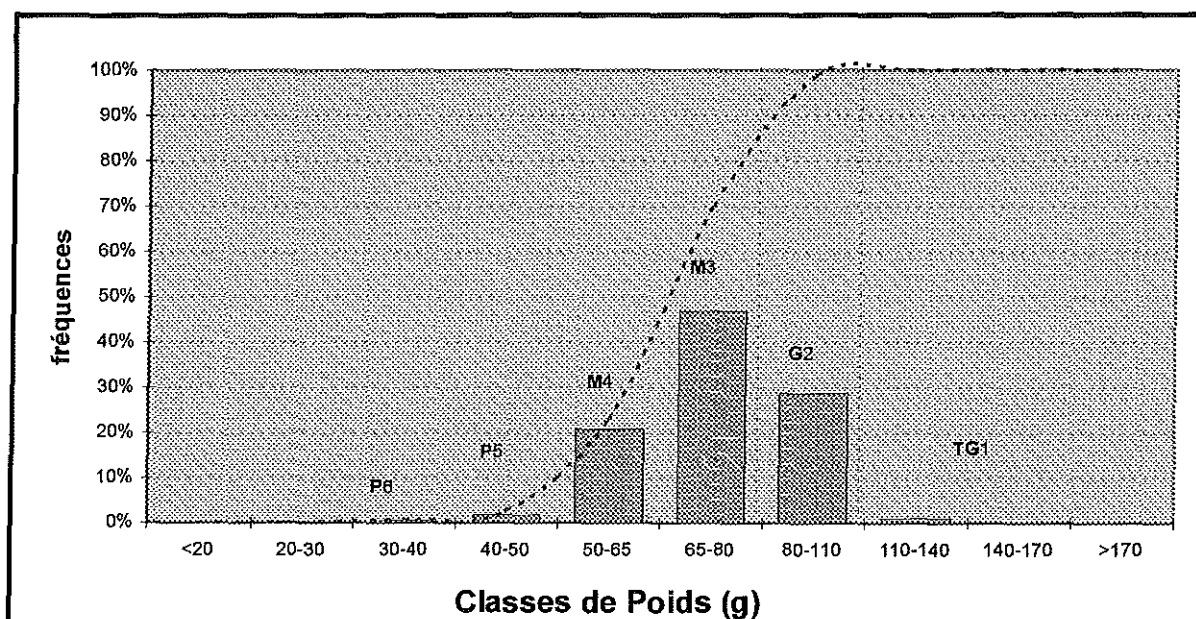


Figure III-4 : Catégories commerciales échantillonnées et représentatives de la vente en fin d'année

Pour chaque huître prélevée l'ensemble des descripteurs étudiés dans le chapitre I ont été évalués. Les différents résultats sont reportés ci-après.

Poids total

PARAMETRE Unité	Poids (g)
effectif échantillon	998
mini	23.6
MOYENNE	74.4
maxi	168.9
coef. var.	19%
CLASSES	
<20	0.0%
20-30	0.2%
30-40	0.5%
40-50	1.8%
50-65	20.7%
65-80	46.8%
80-110	28.8%
110-140	1.1%
140-170	0.1%
>170	0.0%

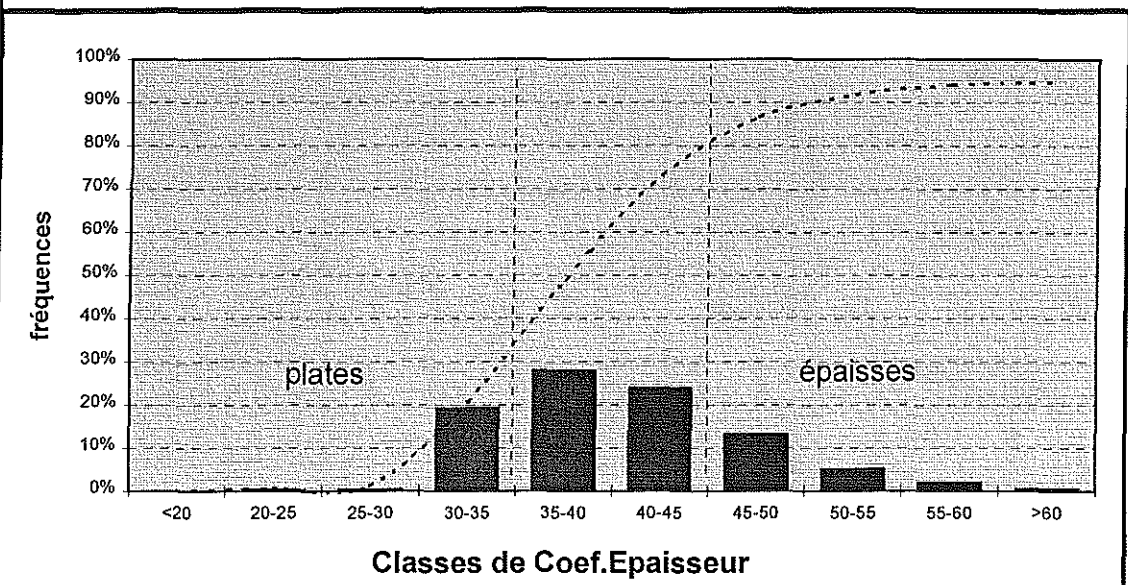
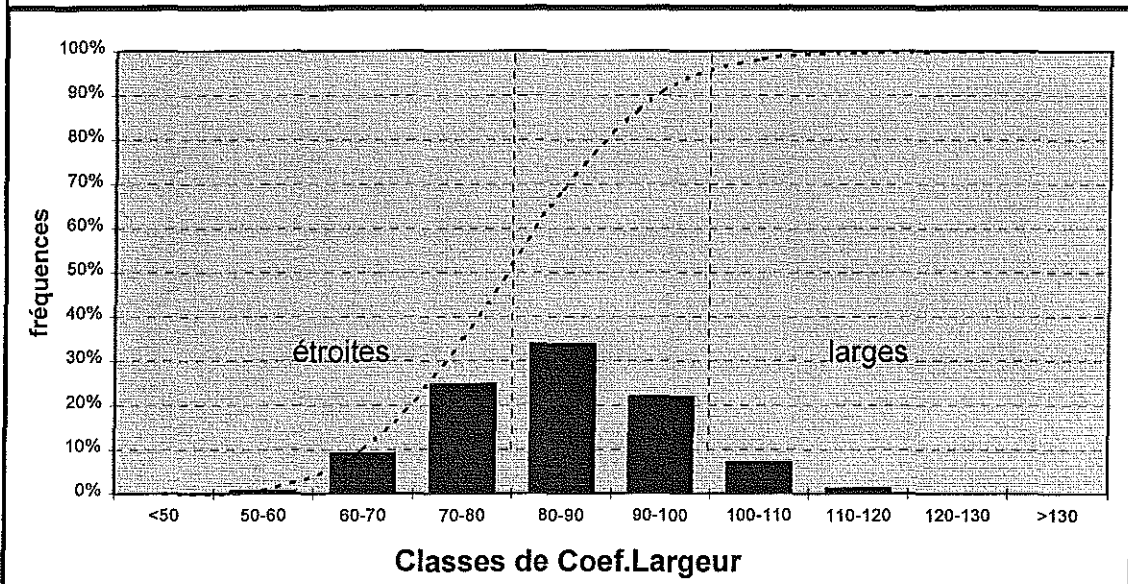
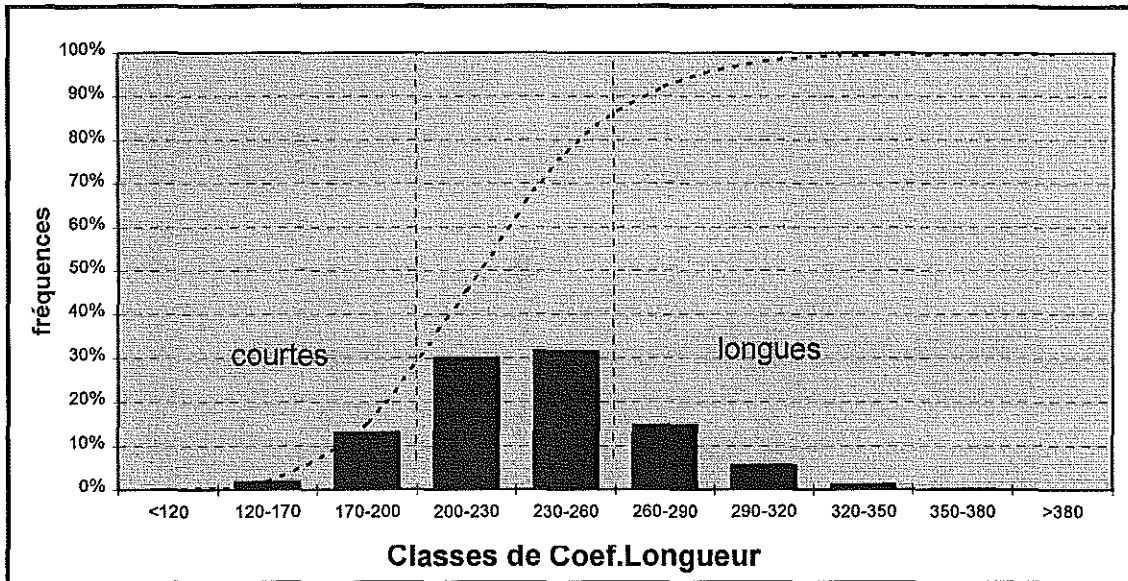


Le poids moyen des huîtres prélevées est avec 74g, représentatif de la "classe de taille moyenne". Cette classe couramment appelée "numéro 3" par les professionnels compose 46.8% de l'effectif de cette étude. Avec 18% de coefficient de variation, la variabilité de ce paramètre est d'environ 2 fois moins importante que dans l'approche de l'étude nationale REMORA.

Morphologie

PARAMETRE Unité	Coef.Longueur		Coef.Largeur		Coef.Epaisseur	
effectif échantillon	992		992		992	
mini	134		51		20	
MOYENNE	236		85		40	
maxi	386		39		72	
coef. var.	15%		14%		18%	
CLASSES	<120	0.0%	<50	0.0%	<20	0.1%
	120-170	2.0%	50-60	0.8%	20-25	0.6%
	170-200	13.3%	60-70	9.3%	25-30	0.6%
	200-230	30.2%	70-80	24.9%	30-35	19.5%
	230-260	31.8%	80-90	33.9%	35-40	28.2%
	260-290	14.9%	90-100	22.1%	40-45	24.2%
	290-320	5.8%	100-110	7.2%	45-50	13.4%
	320-350	1.4%	110-120	1.4%	50-55	5.3%
	350-380	0.3%	120-130	0.2%	55-60	2.2%
	>380	0.1%	>130	0.2%	>60	0.7%

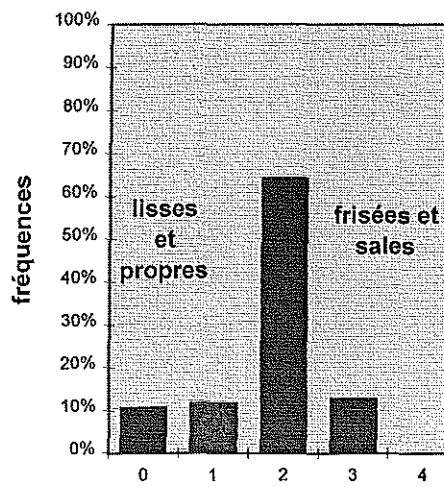
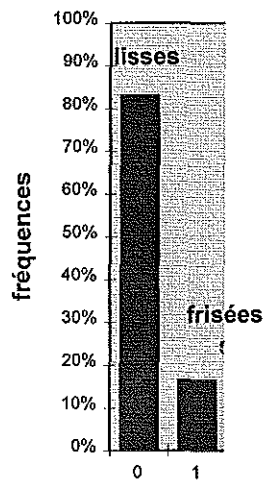
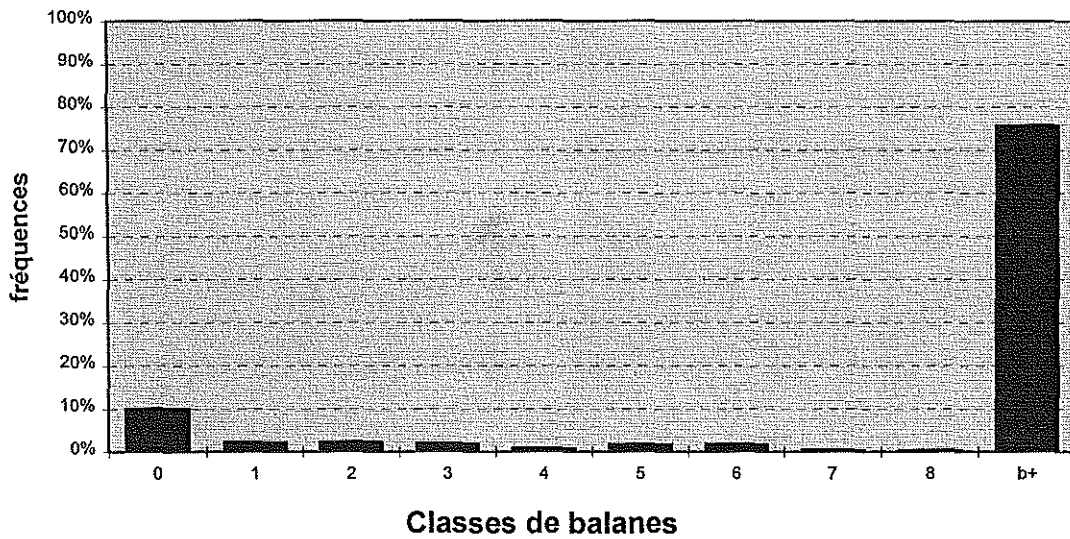
Les différents coefficients de forme, notamment les coefficients de largeur (85) et d'épaisseur (40) sont similaires à ceux du chapitre I. Cependant, il est remarquable de noter que le coefficient de longueur avec 236 est 1,7 fois supérieur à celui enregistré dans REMORA. Cette tendance à produire des huîtres longues pourrait être due à la méthode culturale et notamment à la durée élevée d'élevage de l'huître sur collecteur en baie de Bourgneuf.



Aspect extérieur de la coquille

PARAMETRE Unité	balanes		frisure		qualité extérieure de coquille (Qce)	
effectif échantillon	992		992		992	
CLASSES & FREQUENCES	0	10.3%	0	83.3%	0	10.8%
	1	2.4%	1	16.6%	1	11.8%
	2	2.5%	2	0.1%	2	64.4%
	3	2.2%	-	-	3	12.9%
	4	1.1%	-	-	4	0.1%
	5	1.9%	-	-	-	-
	6	2.0%	-	-	-	-
	7	0.7%	-	-	-	-
	8	0.6%	-	-	-	-
	b+	76.1%	-	-	-	-

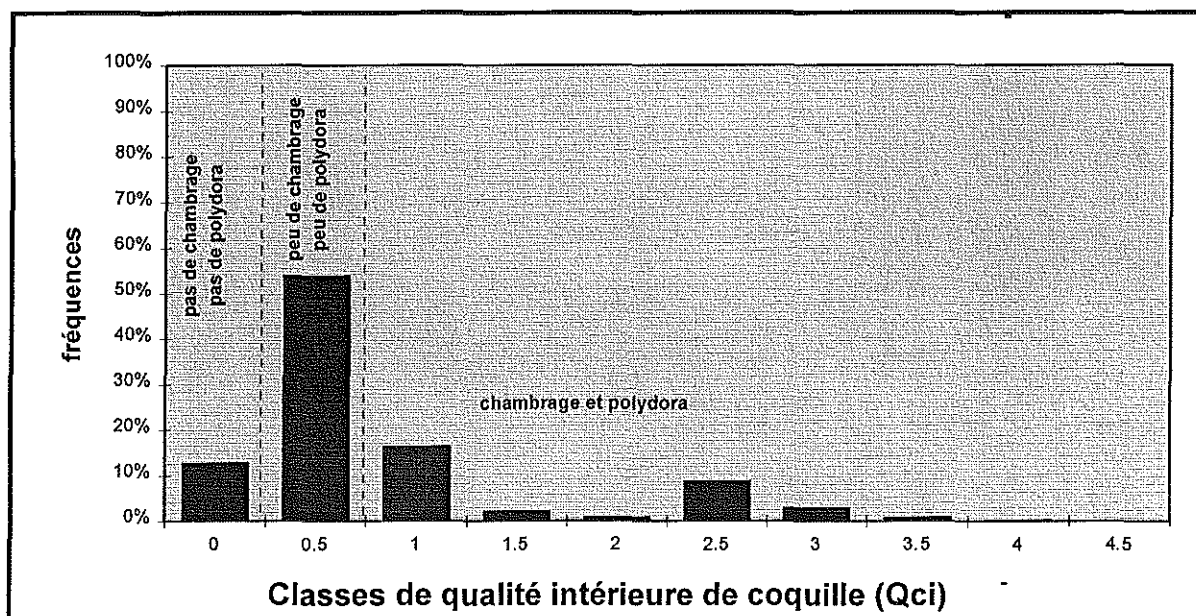
Les huîtres peuvent être considérées comme lisses avec une absence de frisure qui s'élève à 83,3%. La forte proportion de colonisation de la coquille par les balanes (76,1%) ne représente pas un bon critère d'évaluation. Il existe en effet différentes espèces de balanes et celles de petites tailles ne sont pas gênantes à priori pour le consommateur. Ce descripteur devra être revu au moins dans la définition des classes de fréquences.



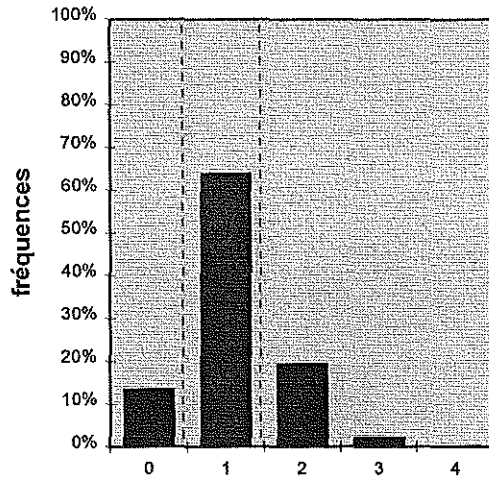
Classes de qualité extérieure de coquille (Qce)

Aspect intérieur de la coquille

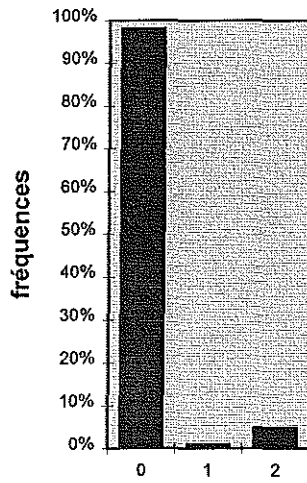
PARAMETRE Unité	infestation par Polydora		chambrage à gélatine		chambrage à vase		qualité intérieure de coquille (Qci)	
effectif échantillon	992		992		992		992	
CLASSES & FREQUENCES	0	13.7%	0	98.3%	0	86.3%	0	12.8%
	1	64.0%	1	1.3%	1	13.7%	0.5	54.1%
	2	19.6%	2	5.0%	-	-	1	16.5%
	3	2.3%	-	-	-	-	1.5	2.3%
	4	0.3%	-	-	-	-	2	1.0%
	-	-	-	-	-	-	2.5	8.9%
	-	-	-	-	-	-	3	2.9%
	-	-	-	-	-	-	3.5	0.9%
	-	-	-	-	-	-	4	0.3%
	-	-	-	-	-	-	4.5	0.1%



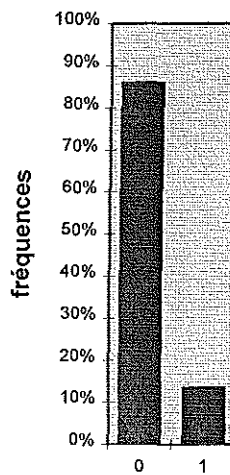
L'aspect intérieur de la coquille est dépourvue de gélatine (98,3%) et ne présente que peu de chambrage à vase (13,7%). La colonisation par Polydora responsable de galeries et de chambres est l'élément majeur du marquage interne des coquilles. Même si celui-ci reste à un niveau faible (84% pour l'échelle 1 et 2), il ne permet qu'à 13% des coquilles étudiées d'être parfaites. Toutefois cette infestation est faible (20%) et n'entraîne aucune gêne pour la consommation.



Classes d'infestation par Polydora



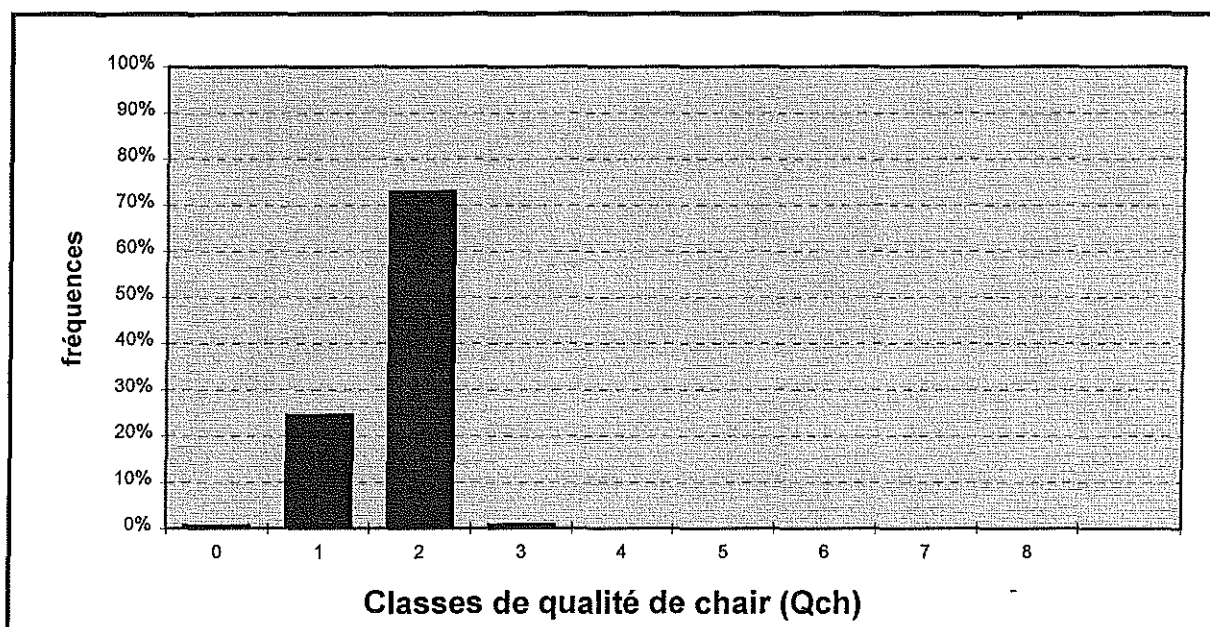
Classes de chambrage à gélatine



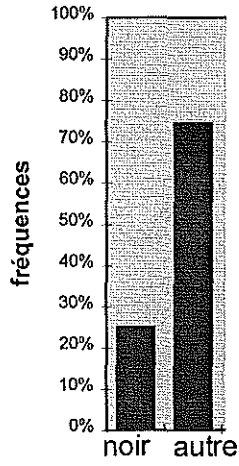
Classes de chambrage à vase

Aspect de la chair

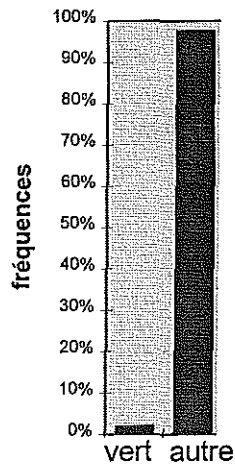
PARAMETRE Unité	couleur bord manteau		couleur branchies		maturité		qualité de chair (Qch)	
effectif échantillon	992		992		992		992	
CLASSES & FREQUENCES	noir	25.3%	vert	2.2%	0	98.1%	0	0.9%
	autre	74.7%	autre	97.8%	1	1.9%	1	24.8%
	-	-	-	-	-	-	2	73.2%
	-	-	-	-	-	-	3	1.1%



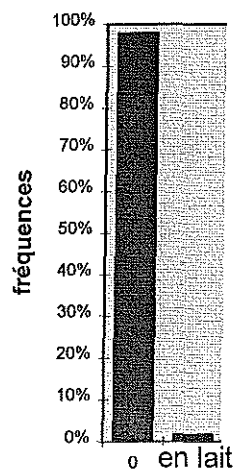
*Avant la période de Noël pratiquement aucune huître commercialisable (1,9%) n'est laiteuse. L'affinage en claire est peu utilisé régionalement, seuls 2,2% des branchies des huîtres sont verdies par *Haslea ostrearia*. Enfin la couleur noire du manteau ne se remarque que dans 25% des cas en Vendée alors que dans l'étude REMORA la fréquence de ce critère d'appétence est doublée.*



couleur bord manteau



couleur branchies



maturité

Poids des composants macroscopiques de l'huître

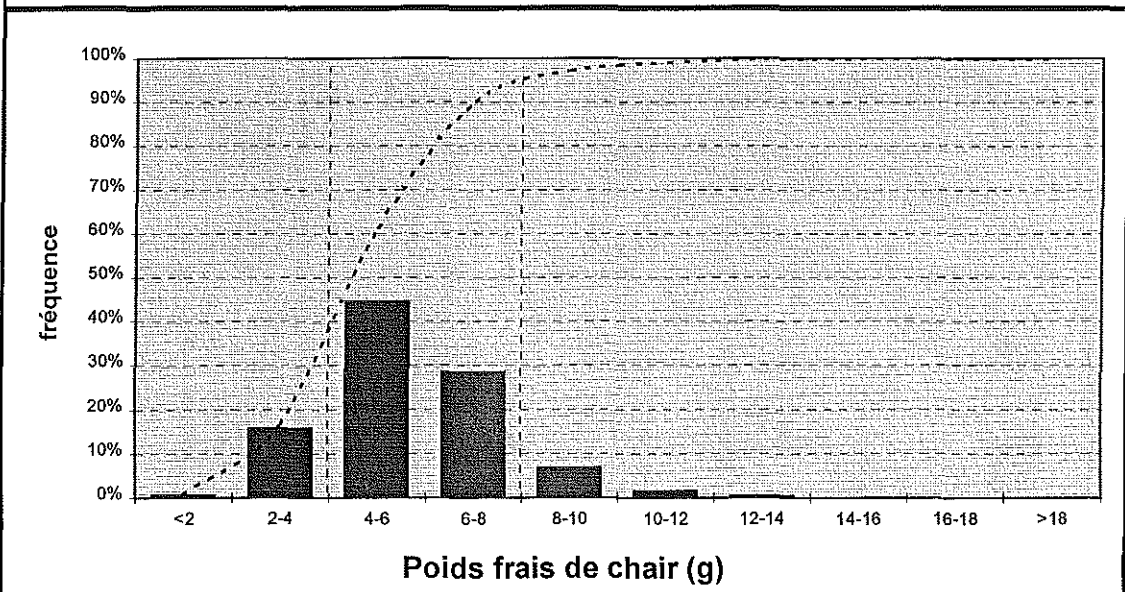
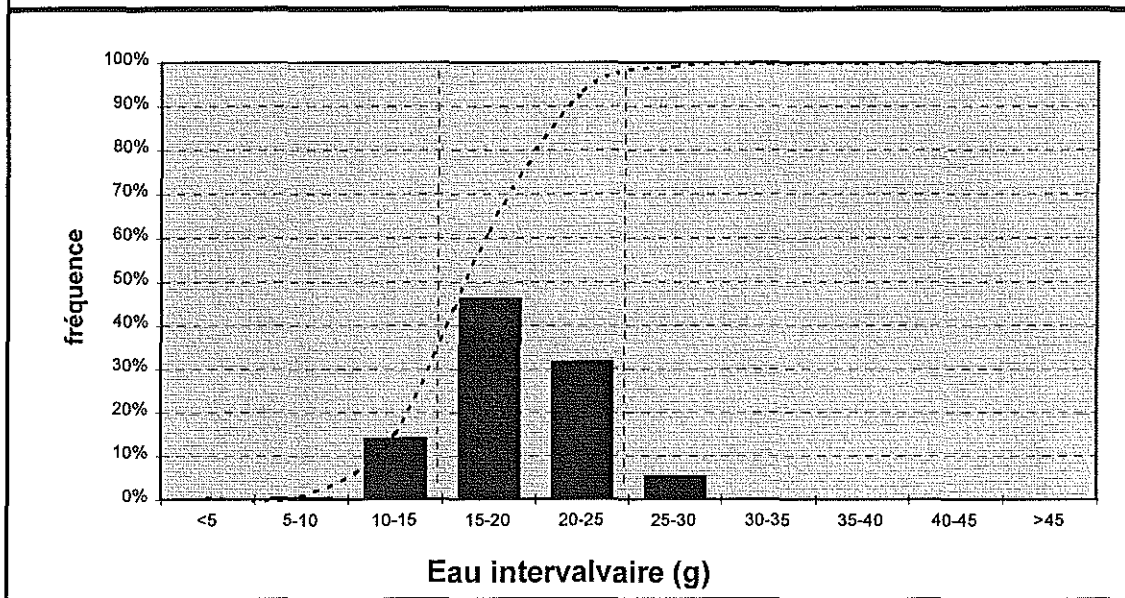
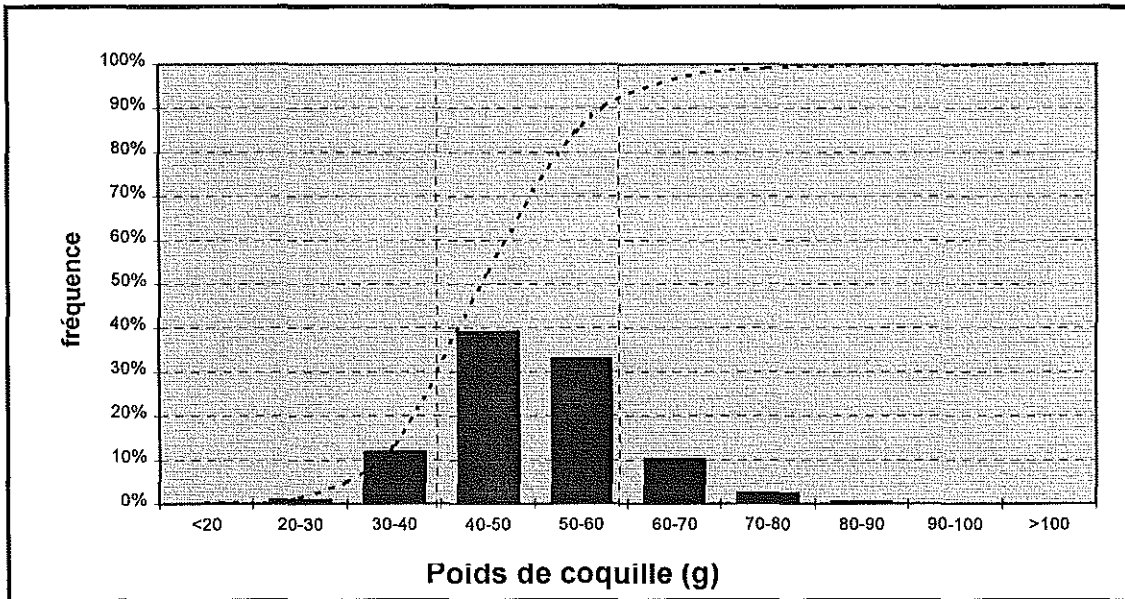
PARAMÈTRE Unité	Poids de coquille (g)		Eau intervalvaire (g)		Poids frais de chair (g)	
effectif échantillon	992		992		992	
mini	17		3		1	
MOYENNE	50		19		6	
maxi	119		36		15	
coef. var.	20%		22%		33%	
CLASSES	<20	0.3%	<5	0.3%	<2	0.8%
	20-30	1.1%	5-10	0.6%	2-4	16.0%
	30-40	12.1%	10-15	14.3%	4-6	44.7%
	40-50	39.4%	15-20	46.5%	6-8	28.7%
	50-60	33.3%	20-25	31.9%	8-10	7.1%
	60-70	10.4%	25-30	5.6%	10-12	1.8%
	70-80	2.6%	30-35	0.4%	12-14	0.7%
	80-90	0.6%	35-40	0.3%	14-16	0.1%
	90-100	0.1%	40-45	0.0%	16-18	0.0%
	>100	0.1%	>45	0.0%	>18	0.0%

On retrouve les mêmes tendances pour ces critères que dans le chapitre II. Le poids frais moyen de chair avec 5,7g demeure 1,2 fois plus faible que le résultat REMORA. Ceci tend à démontrer que les huîtres de la baie de Bourgneuf seraient un peu moins charnues que la moyenne nationale. Les études du réseau de croissance réalisées en France depuis 1993 confirment ce résultat.

Poids des composants macroscopiques de l'huître

PARAMETRE Unité	Poids de coquille (g)	Eau intervalvaire (g)	Poids frais de chair (g)			
effectif échantillon	992	992	992			
mini	17	3	1			
MOYENNE	50	19	6			
maxi	119	36	15			
coef. var.	20%	22%	33%			
CLASSES	<20	0.3%	<5	0.3%	<2	0.8%
	20-30	1.1%	5-10	0.6%	2-4	16.0%
	30-40	12.1%	10-15	14.3%	4-6	44.7%
	40-50	39.4%	15-20	46.5%	6-8	28.7%
	50-60	33.3%	20-25	31.9%	8-10	7.1%
	60-70	10.4%	25-30	5.6%	10-12	1.8%
	70-80	2.6%	30-35	0.4%	12-14	0.7%
	80-90	0.6%	35-40	0.3%	14-16	0.1%
	90-100	0.1%	40-45	0.0%	16-18	0.0%
	>100	0.1%	>45	0.0%	>18	0.0%

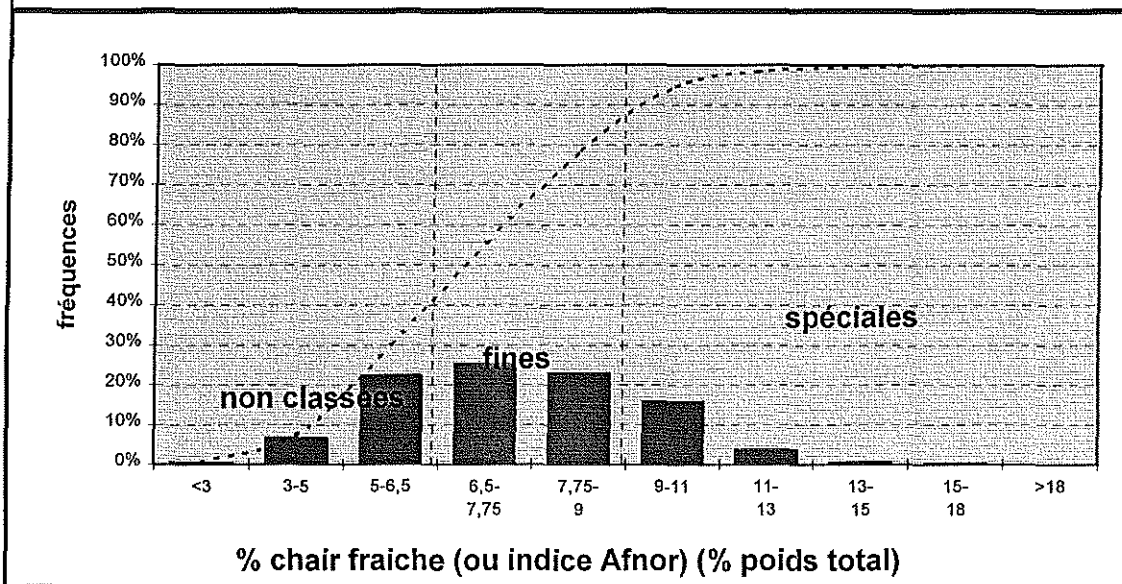
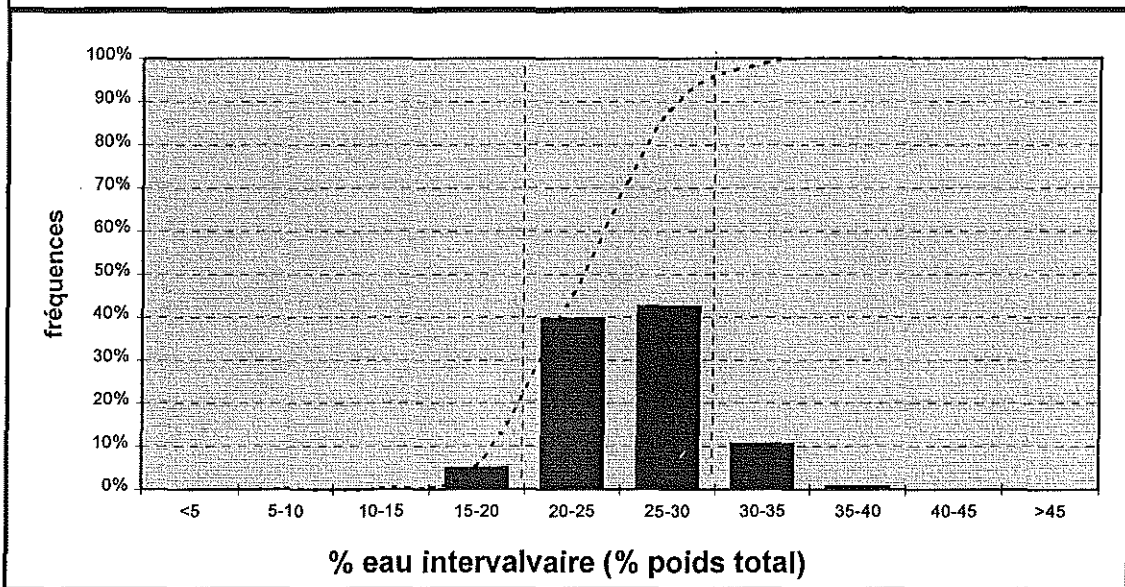
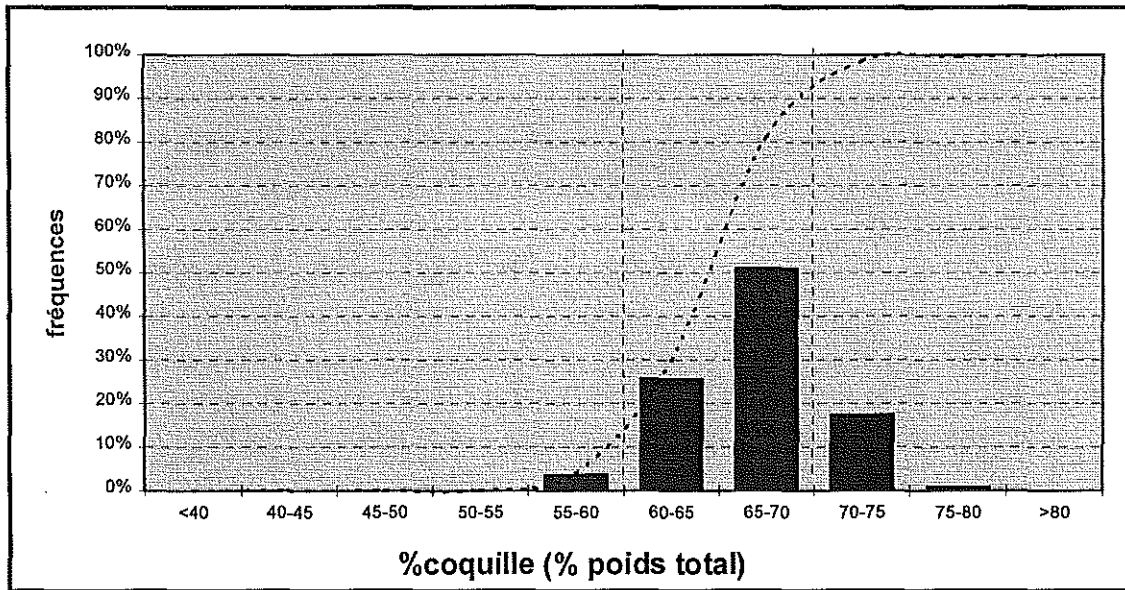
On retrouve les mêmes tendances pour ces critères que dans le chapitre II. Le poids frais moyen de chair avec 5,7g demeure 1,2 fois plus faible que le résultat REMORA. Ceci tend à démontrer que les huîtres de la baie de Bourgneuf seraient un peu moins charnues que la moyenne nationale. Les études du réseau de croissance réalisées en France depuis 1993 confirment ce résultat.



Parts relatives des constituants macroscopiques de l'huître

PARAMETRE Unité	%coquille (% poids total)	% eau intervalvaire (% poids total)	% chair fraîche (ou indice Afnor) (% poids total)			
effectif échantillon	992	992	992			
mini	54	5	2			
MOYENNE	67	26	8			
maxi	87	37	16			
coef. var.	27%	15%	26%			
CLASSES	<40	0.0%	<5	0.0%	<3	0.6%
	40-45	0.0%	5-10	0.2%	3-5	6.9%
	45-50	0.0%	10-15	0.1%	5-6,5	22.6%
	50-55	0.1%	15-20	5.2%	6,5-7,75	25.5%
	55-60	3.9%	20-25	39.9%	7,75-9	23.1%
	60-65	25.9%	25-30	42.7%	9-11	15.9%
	65-70	51.2%	30-35	10.8%	11-13	4.0%
	70-75	17.6%	35-40	1.0%	13-15	0.8%
	75-80	1.0%	40-45	0.0%	15-18	0.5%
	>80	0.2%	>45	0.0%	>18	0.0%

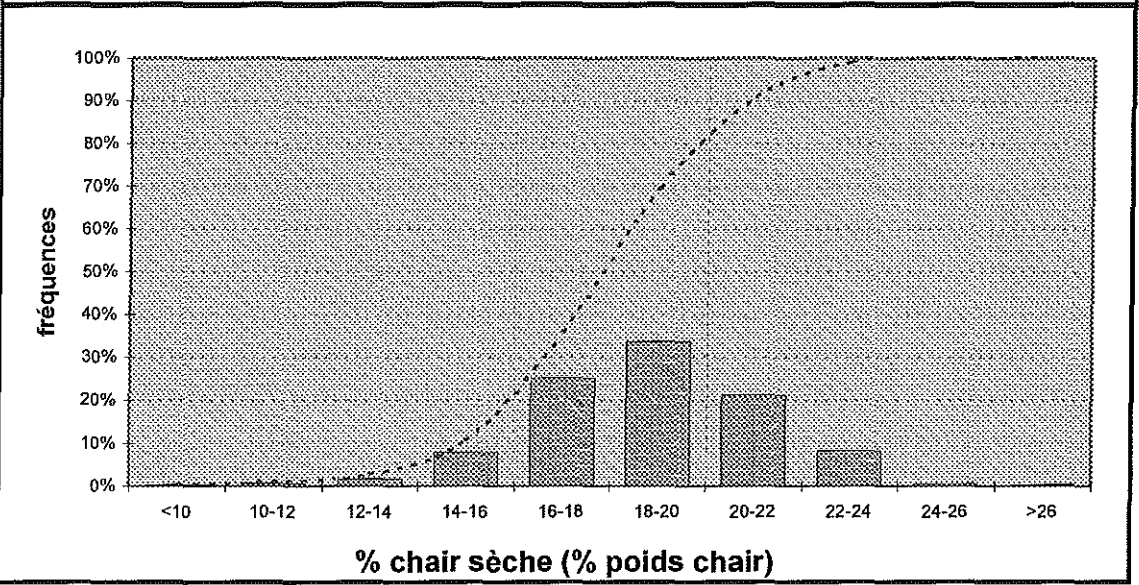
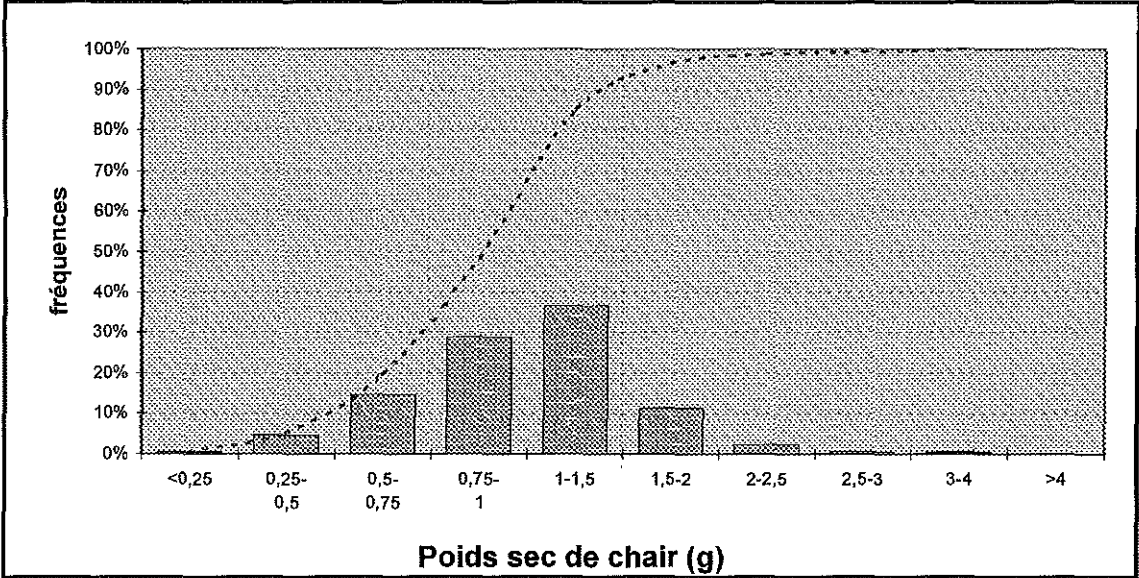
70% et 25% du poids total de l'huître sont représentés respectivement par la coquille et par l'eau intervalvaire. Le pourcentage de chair oscille entre 2,3 et 16,2%, il varie d'environ 30% avec une moyenne à 7,6 qui peut être qualifiée d'après la norme AFNOR "d'huître fine".



Composition de la chair

PARAMETRE Unité	Poids sec de chair (g)	% chair sèche (% poids chair)		
effectif échantillon	992	992		
mini	0.1	4		
MOYENNE	1.1	19		
maxi	3.3	46		
coef. var.	41%	14%		
CLASSES	<0,25	0.5%	<10	0.3%
	0,25-0,5	4.6%	10-12	0.7%
	0,5-0,75	14.6%	12-14	1.7%
	0,75-1	28.9%	14-16	7.9%
	1-1,5	36.6%	16-18	25.2%
	1,5-2	11.3%	18-20	33.7%
	2-2,5	2.3%	20-22	21.3%
	2,5-3	0.6%	22-24	8.3%
	3-4	0.5%	24-26	0.6%
	>4	0.0%	>26	0.4%

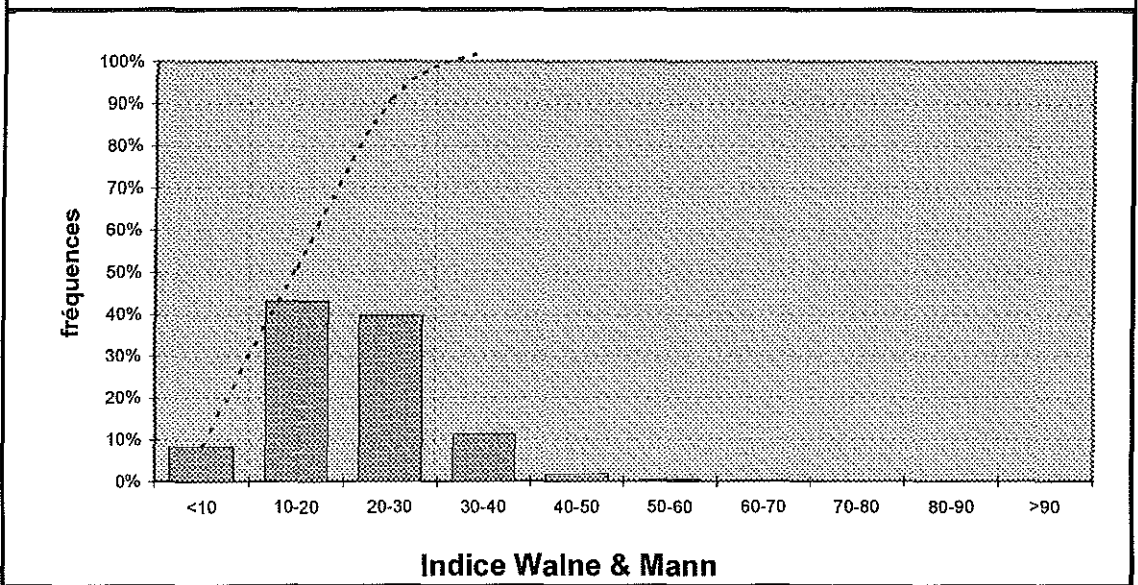
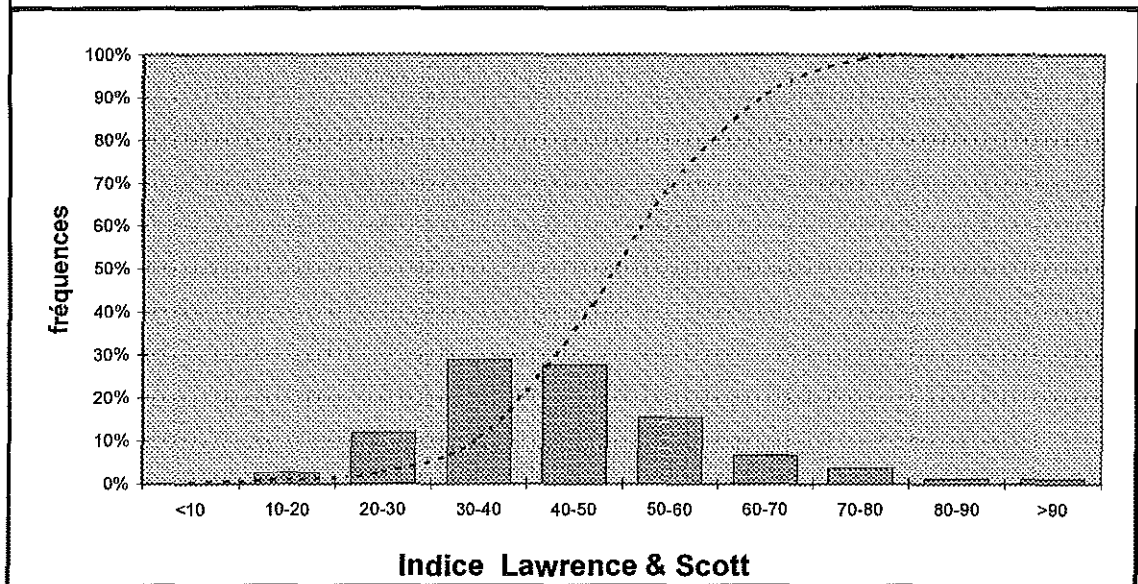
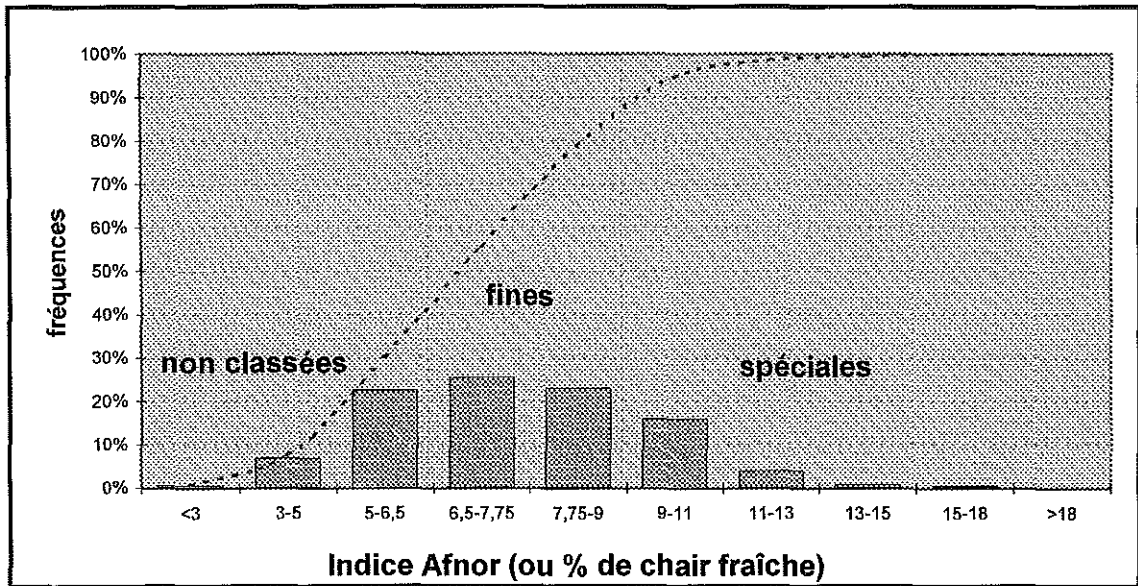
La variabilité du poids sec de chair est très élevée avec un coefficient de variation de 41%. Elle est du même niveau que pour l'étude nationale.



Indices de condition

PARAMETRE Unité	indice Afnor (ou % de chair fraîche)	Indice Lawrence & Scott	Indice Waive & Mann			
effectif échantillon	992	992	992			
mini	2	5	4			
MOYENNE	8	44	22			
maxi	16	115	66			
coef. var.	26%	34%	36%			
CLASSES	<3	0.6%	<10	0.1%	<10	8.4%
	3-5	6.9%	10-20	2.8%	10-20	43.0%
	5-6,5	22.6%	20-30	11.9%	20-30	39.7%
	6,5-7,75	25.5%	30-40	28.9%	30-40	11.3%
	7,75-9	23.1%	40-50	27.8%	40-50	1.8%
	9-11	15.9%	50-60	15.4%	50-60	0.5%
	11-13	4.0%	60-70	6.7%	60-70	0.2%
	13-15	0.8%	70-80	3.8%	70-80	0.0%
	15-18	0.5%	80-90	1.2%	80-90	0.0%
>18	0.0%	>90	1.2%	>90	0.0%	

Ces trois indices de condition permettent d'approcher le taux de remplissage des huîtres étudiées. L'indice AFNOR est le seul utilisé par les professionnels car il est aisément mesurable. Dans la baie de Bourgneuf environ 56% des huîtres ne peuvent prétendre à une appellation, 23% peuvent être dénommées "fines" et 21% "spéciales". Les autres indices (Lawrence et Scott et Waive et Mann) sont plus utilisés par la communauté scientifique du fait de l'utilisation du poids sec qui est moins variant du point de vue mode opératoire que le poids de chair égoutté.



3.2. Synthèse

3.2.1. Variabilité des paramètres

Le récapitulatif des coefficients de variation des différentes variables quantitatives mesurées ou calculées (fig. III-5) met en évidence la forte variabilité des paramètres comme le poids sec de chair (41%), le poids frais de chair (33%) et par conséquent les paramètres calculés que sont les indices de Walne et Mann et de Lawrence et Scott et le pourcentage d'eau intervalvaire. L'approche nationale et régionale montre des tendances similaires, avec cependant, pour l'étude en baie de Bourgneuf une minimisation de la variabilité du poids frais, de l'eau intervalvaire et de poids de coquille, et une maximisation de pourcentage d'eau intervalvaire.

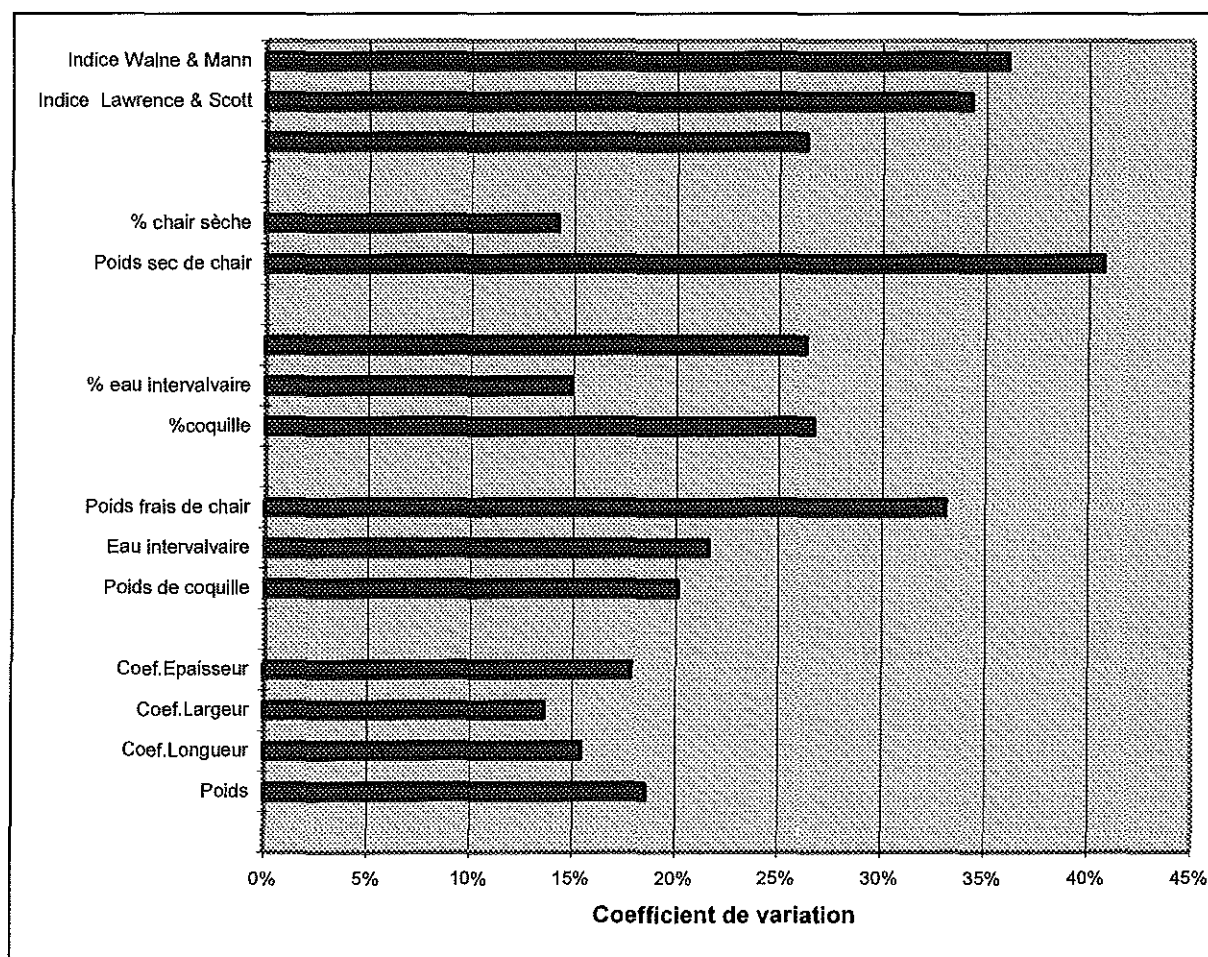


Figure III - 5 : Coefficients de variation des paramètres étudiés

3.2.2. Analyse multiparamétrique

Une fois réalisée la description de chaque paramètre, il est intéressant de pouvoir analyser l'ensemble de ces variables pour définir les groupes de variables redondants (donc sans intérêt pour notre étude) et les descripteurs ou les calculs issus de variables permettant de visualiser le mieux possible l'hétérogénéité des huîtres creuses.

Ceci peut être étudié à l'aide d'une analyse en composantes principales qui permet de synthétiser l'information (fig. III-6). Cette analyse n'a été réalisée que sur une même classe de poids ($n^{\circ}3$) soit 787 huîtres pour éviter de mettre en évidence la variabilité triviale de poids total entre les huîtres.

Comme il a été dit au chapitre II, aucune pondération sur les paramètres n'a été effectuée en l'absence de hiérarchisation dictée par la sensibilité des consommateurs à tel ou tel paramètre.

Dans ce contexte 71% de la variabilité totale est représentée par les quatre premiers axes. Avec 28% de la variabilité, le premier axe représente l'hétérogénéité, la plus forte illustrée par le différentiel du poids de la chair entre les huîtres. Six descripteurs sont fortement corrélés entre eux (poids sec, poids frais, indice AFNOR, indices scientifiques et pourcentage du poids de chair par rapport au poids total). Cet axe représente donc à la fois la qualité de remplissage et le poids de chair de l'huître.

Le deuxième axe avec 17% de variabilité est essentiellement représentatif de la morphologie des coquillages et plus spécifiquement de la variabilité de la largeur des coquilles.

L'axe 3 avec 13% de la variabilité répartie entre le coefficient de longueur opposé au coefficient d'épaisseur des huîtres est également un axe de morphologie des coquillages.

L'axe 4 ou axe de la composition des huîtres est avec 12% de représentativité de la variabilité, très corrélé avec les coquillages contenant proportionnellement beaucoup d'eau intervalvaire en opposition avec les huîtres à coquille lourde.

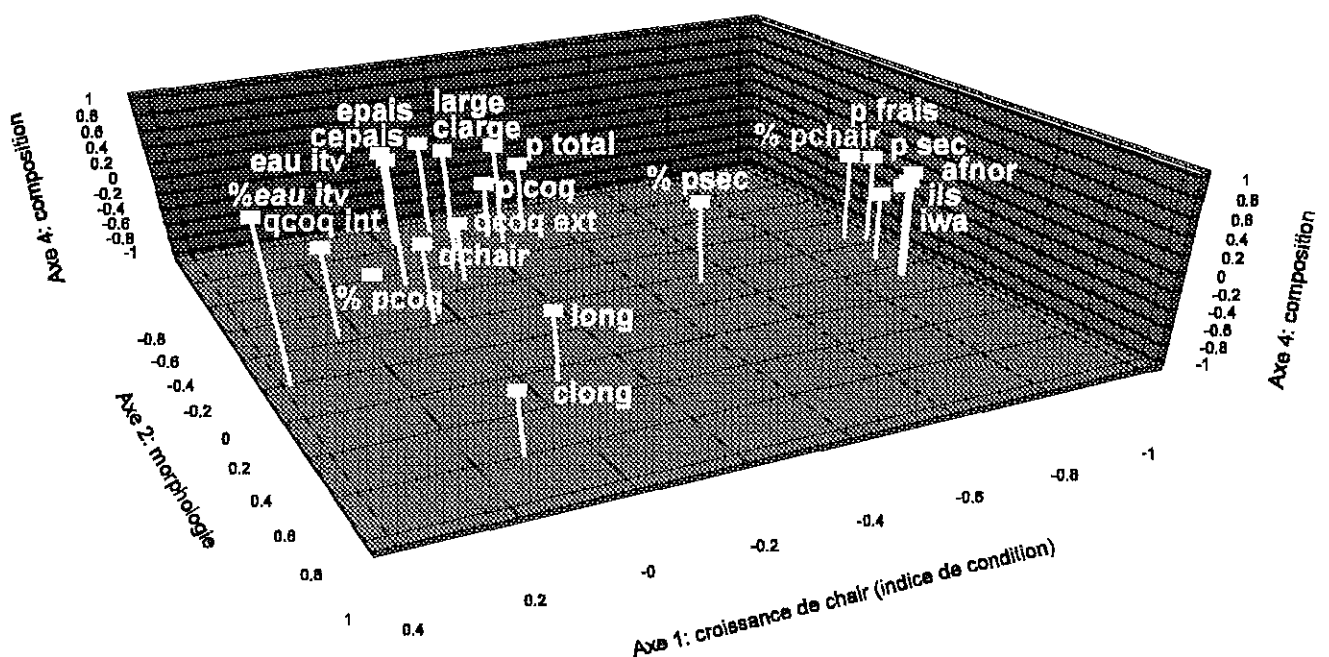


Figure III - 6 : Représentation des variables sur trois axes issus d'une Analyse en Composantes Principales

3.2.3. Prospective sur l'établissement d'une grille des qualités

A partir de l'analyse précédente des différents, il ressort que certains indices ou coefficients sont plus discriminants que d'autres. Sans vouloir guider le choix des utilisateurs ou des décideurs amonts ou avals de la filière ostréicole il est possible de développer ici une démarche pouvant aboutir à une ou des grilles de qualité.

Sans préjuger par avance de la validité et de la pondération des indices de coefficients mesurés sur l'huître creuse et si l'on prend pour exemple le critère de variabilité maximale comme un bon indicateur de dispersion des huîtres, trois indices peuvent être calculés :

- Deux coefficients morphologiques : le coefficient de longueur et le coefficient d'épaisseur qui représentent la proportion d'une mesure par rapport à la moyenne des deux autres;
- Un indice de remplissage ou indice Afnor calculé selon le rapport du poids frais de chair sur le poids total.

Une fois l'hypothèse posée que la qualité d'une huître résulte non pas d'un seul critère mais de l'intégration de plusieurs variables ou calculs de variables, il est possible de reproduire graphiquement la position résultante de deux ou des trois indices.

Chaque huître de cette étude est ainsi positionnée dans un espace à deux dimensions (fig. III-7) ou à trois dimensions (fig. III-8) qui est le reflet de sa morphologie et de son indice de remplissage.

Il est possible également d'attribuer un symbole différent pour chaque secteur d'élevage afin de tenter de mettre en évidence l'importance de ce facteur par rapport au produit fini.

Une fois les limites de classe fixées, la position spatiale dans le graphique délimitera ainsi l'appartenance de l'huître en terme de qualité.

Cette approche permet de simuler des combinaisons et des hiérarchisations de variables en grande quantité. La représentation graphique est cependant limitée à 2 ou 3 dimensions, elle devrait toutefois être suffisante par rapport à l'objectif fixé.

Ainsi pour une classe de taille donnée (P, M, G, TG) une huître longue, plate et maigre se situera à l'opposé d'une huître normale, coffrée et charnue. Entre ces deux opposés, toutes les classifications sont possibles. Il faut toutefois s'assurer d'avoir une grille des qualités facile à mettre en oeuvre par la profession et compréhensible pour le consommateur.

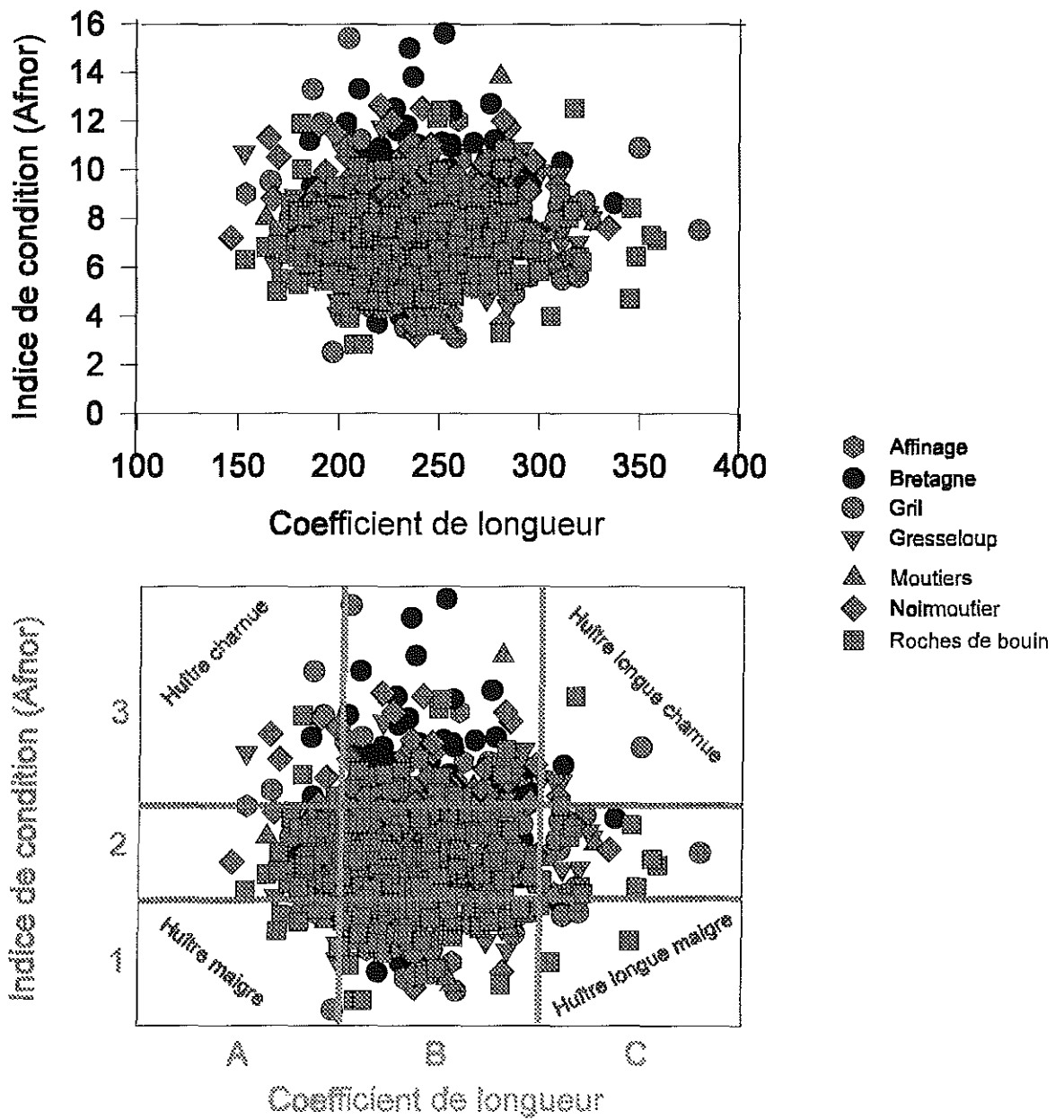


Figure III - 7 : Simulation graphique en 2 dimensions d'une grille des qualités de l'huître creuse

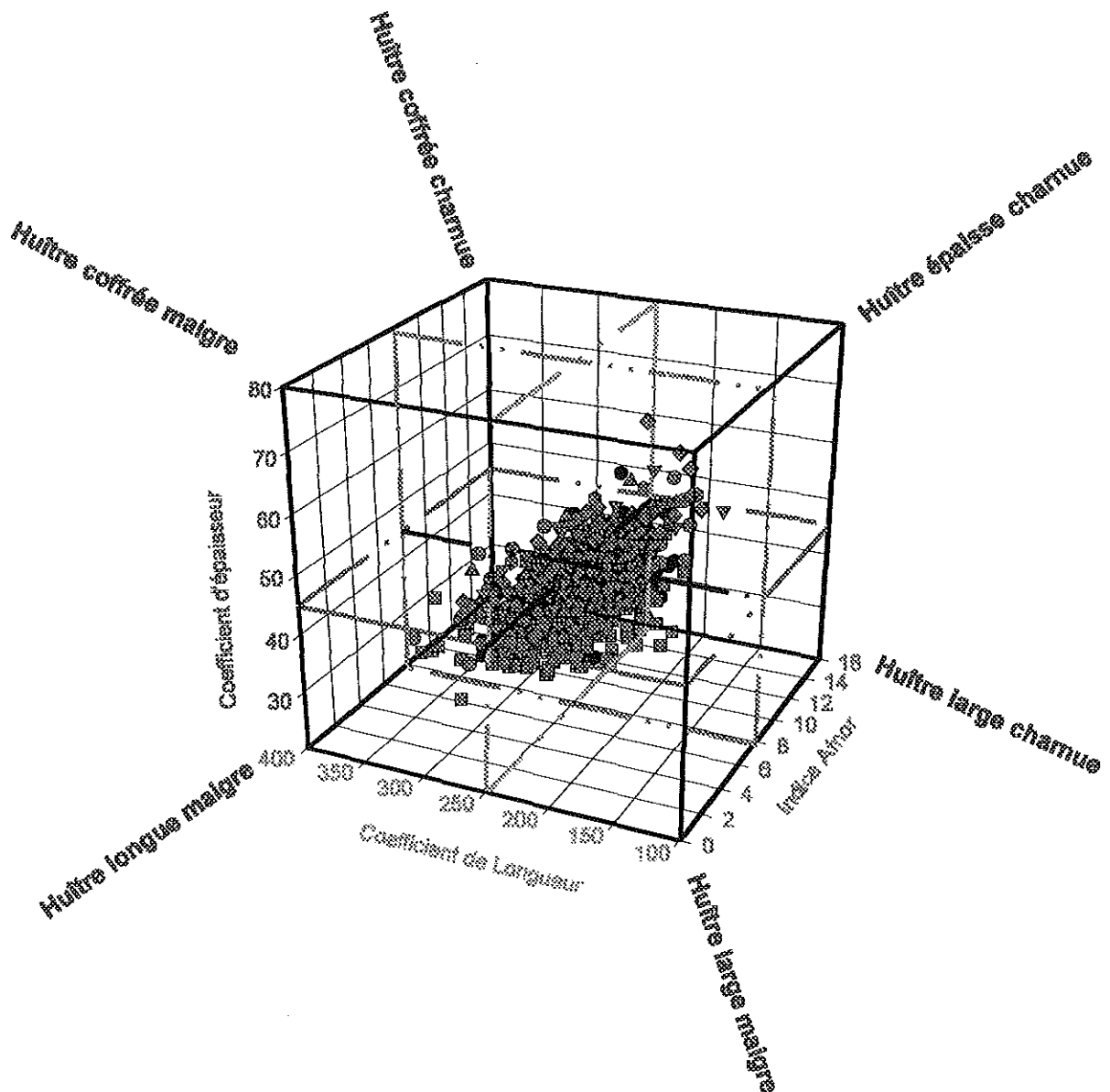


Figure III - 8 : Simulation graphique en 3 dimensions d'une grille des qualités de l'huître creuse

Le positionnement dans l'espace (fig. III-7 et fig. III-8) de l'ensemble des huîtres échantillonnées en baie de Bourgneuf met en évidence que, quelques huîtres se démarquent en fonction des secteurs d'élevage (Noirmoutier et Bretagne d'un côté ; Le Gril et Les Roches de Bouin de l'autre), la majorité des coquillages se dispersent quels que soient le site de production et l'expéditeur considéré.

Tout ceci tendrait à démontrer la forte variabilité individuelle des huîtres creuses. Face à ce problème et en prenant en considération que l'unité de consommation de ce coquillage est proche d'une douzaine par personne et par repas, la définition de la qualité du produit gagnerait à évaluer par lot chaque paramètre étudié par sa valeur moyenne et son coefficient de variation. Seule cette approche permettrait de définir des catégories commerciales qui intégrerait l'homogénéité de la qualité des huîtres au sein des lots commercialisés.

CONCLUSIONS GENERALES

Les deux approches d'estimation de la variabilité des paramètres prédéterminés de l'huître creuse à taille marchande en période hivernale montrent une similitude dans les résultats malgré la non représentativité vis à vis de la production française des huîtres issues du réseau IFREMER de suivi de croissance. Seul le paramètre "balane" devra être redéfini pour mieux correspondre à la réalité du produit.

La stratégie d'échantillonnage est simple à mettre en place à condition de disposer des éléments suivants :

- Liste des expéditeurs par région de production,
- Déclaration à la D.S.V. du tonnage annuel vendu par expéditeur, si possible validée par les ventes antérieures d'étiquettes sanitaires par IFREMER.

L'analyse multivariées sans pondération pour les deux approches indique qu'il serait probablement suffisant de ne (re)définir des catégories que pour les paramètres suivants :

- morphologie,
- indice de remplissage ou/et qualité de chair,
- richesse en eau intervalvaire.

Cependant, ces conclusions ne sont que provisoires du fait de l'absence de prise en compte de la sensibilité du consommateur vis à vis des différents descripteurs et de leur hiérarchisation.

Quoi qu'il en soit, une simulation graphique a permis de mettre en évidence la puissance de représentation de la qualité d'une huître creuse par classe de poids. Celle-ci peut en effet être la résultante de deux ou trois coefficients calculés à partir de descripteurs pertinents.

Enfin, cette approche a montré la forte variabilité individuelle des huîtres et l'intérêt de réfléchir à la prise en compte pour l'élaboration finale d'une ou des grilles de qualité, du degré d'homogénéité des lots.

ANNEXE

**RAPPEL SUR
LES NORMES DESCRIPTIVES EN USAGE**

En fait seuls trois descripteurs normalisés sont en usage pour décrire les huîtres commercialisées en France :

"fines" et "spéciales" : Indice Afnor de qualité

L'indice Afnor, défini par la norme NF V 45-056, mesure la proportion de chair fraîche sur le poids total. Il est calculé par la formule :

$$I_{\text{Afnor}} = \frac{P_{\text{chair}}}{P_{\text{total}}} \times 100$$

où : - P_{chair} = poids de fraîche égouttée
- P_{total} = poids total

En toute rigueur, la norme AFNOR prévoit que ce calcul soit effectué sur un lot de 20 huîtres appartenant pour au moins 80% à la même catégorie de taille (cf. ci dessous) ; le rapport à effectuer est le rapport des sommes de poids des 20 chairs égouttées sur la somme des 20 poids totaux : deux pesées globales sont donc préconisées. L'égouttage entre deux feuilles de papier absorbant prévu par les textes dure cinq minutes..

La valeur de cet indice permet de classer les huîtres creuses en "fines" et "spéciales" selon la règle suivante :

Appellation	indice Afnor
non classées	< 6,5
fines	6,5 à 9
spéciales	> 9

"Huîtres de claires"

Une période finale d'affinage dans un bassin en terre permet d'attribuer les dénominations "fines de claires" ou "spéciales de claires" si les conditions suivantes sont respectées :

Appellation	indice Afnor	affinage en claires	
		durée mini	densité maxi
fines de claires	6.5 à 9	1 mois	20/m ²
spéciales de claires	> 9	2 mois	10/m ²

Classification en "catégories" de taille

Les catégories Petites, Moyennes, Grosses et Très Grosses sont les seules qui soient obligatoirement indiquées sur les colis d'expédition. Les sous-catégories 6, 5, 4, 3, 2 et 1 subsistent néanmoins dans la pratique. Les limites de ces catégories ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agit de "spéciales de claires" ou non.

catégorie & sous-catégorie	huîtres creuses	
	"spéciales de claires" poids ind (g)	autres poids ind (g)
P6	-	30-40
P5	50-60	40-50
M4	60-75	50-65
M3	75-90	65-80
G2	90-120	80-110
TG1	>=120	>=110

Pour être classé dans une catégorie, un lot doit contenir au moins 80% d'huîtres de la catégorie désignée, et un maximum de 10 % d'huître de chacune des 2 catégories immédiatement inférieure ou supérieure.

BIBLIOGRAPHIE

- **Colin J.P., 1970.** Nouveau dictionnaire des difficultés du français. Hachette - Tchou, 857p.

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

- **Lawrence D.R. et Scott G.I., 1982.** The determination and use of condition index of oysters. Estuaries, 5 (1) : 23-27

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

- **Walne P.R. et Mann R., 1975.** Growth and biochemical composition in *Ostrea edulis* and *Crassostrea gigas*. Proc. 9th Europ. Mar. Biol. Symp. 1975 : 587-607