

## AFFINAGE DE L'HUÎTRE CREUSE (*Crassostrea gigas*) EN MARAIS MARITIME : BILAN DE QUATRE ANNÉES D'EXPÉRIMENTATION AU CREEA

Ph. Blachier, B. Cartron, Y. Guilbaud, T. Huet, L. Machefaux, G. Oudot, C. Prenveille, Y. Zanette.

*Centre Régional d'Expérimentation et d'Application Aquacole - Prise de Terdoux - 17480 Le Château d'Oléron - France.*

**Abstract** - Each year in Charente Maritime (France), 60 000 metric tons of the Japanese oyster *Crassostrea gigas* are commercialized under the registered brand name of « Marennnes-Oléron ». Before going to market, oysters are deployed for one or two months over 3 000 ha of salt marsh ponds called « claire ». This maturing process called « affinage », based upon the French norm specifying the « fine » and « spéciale de claire », was experimentally studied at the CREEA. This four years work showed how interannual variability of oyster quality is correlated to climatic conditions. Experimental work demonstrates how stock density and water exchange act on hydrological variables, and how zootechnical factors modify oyster's biometrics and biochemical variables. Technical norms for affinage inferred from this work are presented and discussed.

Key-word : aquaculture, marine ponds, *Crassostrea gigas*.

### INTRODUCTION

En Charente-Maritime, l'affinage est la première vocation des 23 000 ha de marais (Clément, 1988) créés jadis par l'homme pour la saliculture. Chaque année plus de 1400 ha de claires (Affaires Maritimes, 1989) accueillent environ 60 000 tonnes d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* commercialisées sous la marque collective Marennnes-Oléron avec la dénomination « huître fine de claire » ou « huître spéciale de claire ». La norme NF (AFNOR, 1985), qui dénomme et classifie les huîtres creuses, fixe la méthode de détermination de l'indice de qualité. Les fines de claire sont affinées pendant une durée minimale d'un mois à une densité maximale de 20 huîtres par mètre carré et ont un indice de qualité compris entre 6,5 et 9,0. Les spéciales sont affinées au minimum deux mois à une densité maximale de 10, leur indice de qualité est supérieur à 9,0. A Marennnes-Oléron, l'affinage, ultime étape de l'élevage, donne son nom au produit et le différencie parfois par la coloration verte des branchies lors de la prolifération de la diatomée *Haslea ostrearia*.

De façon à répondre aux préoccupations des éleveurs et devant la pauvreté des références bibliographiques traitant de l'affinage, nous avons caractérisé cet élevage dans les conditions de la norme NF et, précisé le rôle des facteurs zootechniques et environnementaux. Cette étude, effectuée avec l'aide de l'IFREMER, est une synthèse de quatre années d'expérimentations menées par la ferme d'application aquacole du Conseil Régional Poitou-Charentes (CREEA, 1991, 1992, 1994, 1995). Elle constitue la base d'un référentiel technique obtenu dans des conditions de production respectant les pratiques culturelles locales.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES DES QUATRE ANNÉES DE L'ÉTUDE

- **Le matériel :** les claires sont les bassins expérimentaux du CREEA situé dans l'Île d'Oléron au centre du bassin conchylicole. Les 12 bassins de type « **claire** » ont en moyenne une superficie unitaire de 320 m<sup>2</sup>, une hauteur d'eau de 50 cm et sont renouvelés pour des coefficients de marée supérieurs à 80. Les 8 bassins de type « **recreusé** », ont en moyenne une superficie unitaire de 750 m<sup>2</sup>, une hauteur d'eau de 70 cm et sont renouvelés pour des coefficients de marée supérieurs à 70. Les bassins ont été restructurés en 1986 (bassins « claire ») et 1989 (bassins « recreusé »).

- **Les huîtres :** fournies par les ostréiculteurs locaux, elles sont élevées entièrement à Marennes-Oléron, sauf le lot de « **Ronce** », fourni par le lycée de Bourcefranc, dont le demi-élevage est réalisé en Bretagne et la finition sur un des meilleurs parcs du bassin.

- **Le suivi des paramètres du milieu :** l'ensoleillement cumulé (heure) et la pluviométrie cumulée (mm) sont mesurés en continu par la station de la Météorologie Nationale de La Rochelle. La température (°C) et l'oxygène dissous (mg/l) de deux bassins sont mesurés in situ matin et soir, tous les jours sauf le week-end. Chaque semaine, à la fin de chaque période de confinement et de renouvellement, un prélèvement d'eau est effectué dans tous les bassins pour la détermination des sels nutritifs et de la chlorophylle. La température, l'oxygène dissous, la salinité et le pH sont mesurés à cette occasion. Le dosage des sels nutritifs est effectué sur autoanalyseur Skalar après filtration et congélation, celui de la chlorophylle a par fluorimétrie après extraction à l'acétone.

- **Le suivi des huîtres :** nous nous sommes attachés à décrire les évolutions biométriques, biochimiques et les bilans zootechniques d'élevage. Les échantillonnages sont effectués individuellement sur 30 huîtres par bassin pour la biométrie et sur un ensemble de 10 pour la biochimie. Les longueur, largeur et épaisseur correspondent aux dimensions maximales, le poids est mesuré après lavage et trempage standard de 30 minutes. Le poids de chair est mesuré après égouttage dans les conditions de la norme NF qui définit l'indice de qualité comme étant  $IQ = \text{Poids de chair} / \text{Poids total} * 100$ . La biochimie est effectuée après lyophilisation de la chair ce qui permet de déterminer le poids sec. Le glycogène (Dubois *et al.*, 1956) est exprimé en pourcentage du poids sec.

- **La gestion des élevages :** en accord avec les pratiques locales, les bassins sont mis à sécher une fois par an, les algues macrophytes ramassées en cas de prolifération. Le renouvellement moyen dans les bassins de type « claire » est limité (4,4 cm par marée, 9 marées par vives eaux), mais plus importants dans les bassins « recreusés » (13,8 cm par marée, 11,5 marées par vives eaux). Les huîtres sont soit disposées à **plat** sur deux des cotés du bassin, soit mises en **poches** à plat à raison de 10 kg par poche. La période d'étude s'étend, sauf mention contraire, du 15 de novembre au 15 décembre. Les quantités d'huîtres affinées varient de 3 à 7 tonnes en fonction des années.

- **Les plans expérimentaux :** les comparaisons statistiques sont effectuées à l'aide du module d'analyse de variance (ANOVA) et du module de régression linéaire multifactoriel (logiciel Stat-Itcf, 1991). Le plan expérimental retenu est en bloc, chaque bloc étant défini par un couple consécutif de vives et mortes eaux ou un couple de bassins adjacents. Sauf mention contraire, le risque de première espèce  $\alpha$  est pris à 5 %. Les groupes de moyennes homogènes déterminés par le test de Newman-Keuls sont désignés par une même lettre dans les tableaux.

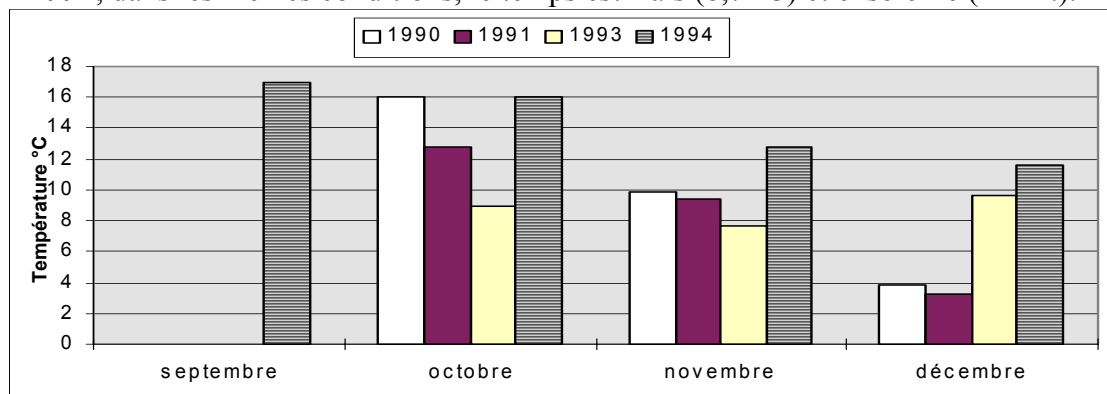
## RÉSULTATS

• **Le choix des résultats** : de façon à confirmer les résultats dans le temps, les différents facteurs expérimentaux ont généralement été testés plusieurs années de suite (Tab. 1). **Par souci de synthèse, seule une année est présentée.**

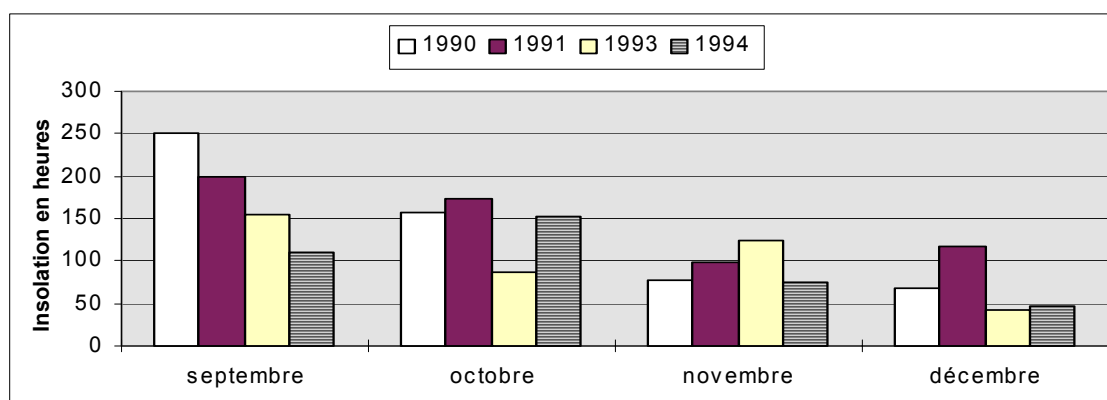
**Tableau 1 : facteurs expérimentaux testés les différentes années.**

Variables	Var. hydrologiques		Variables des huîtres				
	Renouv.	Densité	Origine	Densité	Plat/Poche	Durée	Bassin
1990	X		X				
1991	X		X				X
1993	X	X	X	X	X	X	
1994	X	X	X	X		X	

• **Les paramètres climatiques et hydrologiques** : la température moyenne de l'eau (Fig. 1), l'insolation (Fig. 2) et la pluviométrie montrent une variabilité importante en fonction de l'année et de la saison. En 1994, la moyenne de la température de l'eau (15 octobre au 15 décembre) est élevée (13,3 °C) et l'ensoleillement faible (176 h.). En 1991, dans les mêmes conditions, le temps est frais (8,7 °C) et ensoleillé (244 h.).



**Figure 1 : comparaison des moyennes mensuelles des températures bi-journalières de deux claires, années 1990, 1991, 1993, 1994.**



**Figure 2 : comparaison du cumul mensuel de l'insolation à La Rochelle, années 1990, 1991, 1993, 1994.**

Le suivi bi-journalier de l'oxygène dissous dans les bassins d'élevage montre, pour les quatre années suivies et dans les conditions de la norme (fines et spéciales de claire), des valeurs supérieures à 5 mg/l proches de la saturation. Le suivi hebdomadaire de ces

quatre années montre, que la salinité n'est jamais descendue en dessous de 25 ‰ et, met en évidence les rôles des facteurs renouvellement et densité d'élevage sur les variables hydrologiques. En 1993 (Tab. 2), on remarque sous l'effet du renouvellement, une augmentation des concentrations en silicates, phosphates et nitrates de l'eau des bassins. Une augmentation de l'azote ammoniacal et une diminution (significative pour  $\alpha=10\%$ ) de la chlorophylle a et du pH est observée avec l'augmentation des densités d'élevage.

**Tableau 2 : moyenne des paramètres hydrologiques en 1993, effet de la densité d'élevage et du renouvellement, affinage selon la norme NF. ANOVA, plan expérimental en bloc à deux facteurs et quatre répétitions.**

Densité huître/m <sup>2</sup>	Salin. ‰	pH	Oxyg. mg/l	NH <sub>4</sub> μmole/l	No <sub>3</sub> μmole/l	Po <sub>4</sub> μmole/l	SiO <sub>2</sub> μmole/l	Clo. <u>a</u> μg/l
Densité 5	30,77	8,19 a	9,03	2,86 b	6,77	0,025 b	2,99	2,62
Densité 10	30,71	8,17 ab	8,89	3,20 ab	7,02	0,083 a	3,53	1,49
Densité 20	30,76	8,13 b	8,87	3,72 a	7,02	0,075 a	3,44	0,84
Différence	non	OUI	non	OUI	non	OUI	non	non
Morte-eau	30,88	8,16	8,99	3,09	2,44	0,042	1,15	1,45
Vive-eau	30,65	8,16	8,88	3,40	10,54	0,076	5,06	1,81
Différence	non	non	non	non	OUI	OUI	OUI	non

En 1994, la concentration en chlorophylle a diminuait avec la densité d'élevage comme en 1993. Les observations de 1991 et 1994 confirment les observations de 1993 sur le rôle du renouvellement et montrent une augmentation significative des concentration en urée (91), azote ammoniacal (94) et chlorophylle a lors du confinement. Les quatre années de suivi des paramètres hydrologiques montrent, dans les conditions de la norme (fines ou spéciales de claire), la très faible (inférieure à 1 μmole/l) valeur moyenne des concentrations en chlorophylle a aux densités des fines de claire (1993, 1994), les autres paramètres hydrologiques étant compatibles avec de bonnes performances d'élevage.

- **Les pertes de cheptel** : quatre années d'observations montrent, dans notre cas, qu'un affinage du 15 octobre au 15 décembre, dans les conditions de la norme NF pour les spéciales de claire, se traduit par une **perte de biomasse d'huître** faible, inférieure à 5 %. Trois facteurs expérimentaux responsables de l'aggravation des pertes ont été mis en évidence en 1994 (Tab. 3), année particulièrement chaude (Fig. 1) : l'affinage pendant les mois chauds (septembre), l'augmentation de la densité d'élevage et la provenance des lots d'huîtres.

**Tableau 3 : influence du lot d'huître, de la durée et densité d'affinage sur la variation de biomasse (1994). ANOVA, plan en bloc à 3 facteurs et 4 répétitions.**

	Moyenne	Durée d'affinage		Densité		Lot d'huître	
	générale	3 mois	2 mois	4 h./m <sup>2</sup>	16 h./m <sup>2</sup>	Ronce	Oléron
Var. de bio.	-6,9%	-10,2%	-3,7%	-3,4%	-10,4%	-5,9%	-8,1%
Différence		OUI		OUI		OUI	

Nous avons observé en 1994, plus de 15 % de perte pour un lot provenant d'Oléron cumulant la forte densité et la plus longue durée, contre un léger gain de biomasse (+1,6 %) pour le lot de Ronce cumulant la faible durée et la faible densité. Les pertes pour

deux mois d'affinage à 16 h/m<sup>2</sup> (5,4 %) ont été équivalentes à celles observées au bout de trois mois à densité de 4 h/m<sup>2</sup> (5,8 %).

• **L'affinage des « spéciales de claire » en fonction des années :** l'évolution des différentes variables biométriques et biochimiques des huîtres du banc de Ronce ont été suivies pendant deux années du 15 octobre au 15 décembre à la densité de 10 huîtres/m<sup>2</sup>. Les résultats (Tab. 4) des années 1991 et 1993 montrent la variabilité de l'affinage dans les conditions des spéciales de claire.

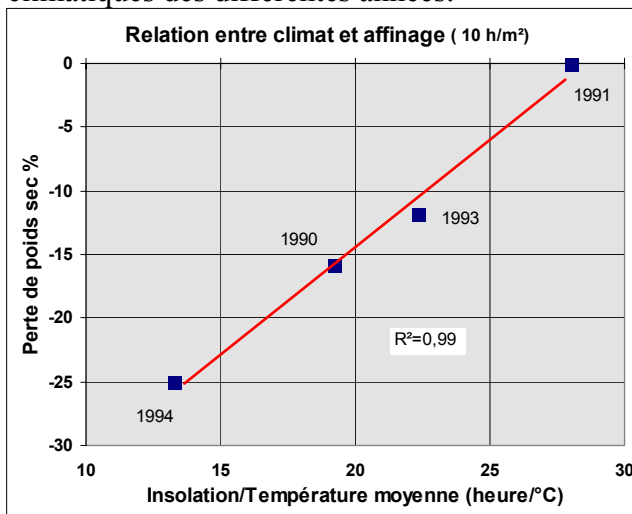
**Tableau 4 : évolution des huîtres de Ronce en affinage (10 h/m<sup>2</sup>) en 1991 et 1993. Test t de Student, comparaison à une référence (mise à l'eau), 3 et 4 répétitions.**

Date	Poids (g)	Épaisseur (mm)	Chair sec. (g)	Indice NF	Glycog. (%)	Eau (%)
08/10/91	79,79	33,78	1,54	10,2	2,2	81,0
12/12/91	85,67	34,52	1,53	10,7	11,8	83,8
Différence	OUI	non	non	non	OUI	OUI
20/10/93	68,99	30,20	1,23	9,2	11,4	80,7
15/12/93	68,75	30,42	1,09	10,6	9,4	85,2
Différence	non	non	OUI	OUI	OUI	OUI

1991, meilleure des quatre années d'affinage, montre un gain de poids de 7,4 %, une stagnation de l'épaisseur, du poids de chair, de l'indice de condition et une augmentation par 5 de la teneur en glycogène. 1993 est caractérisée par une stagnation du poids et de l'épaisseur, une augmentation de la teneur en eau (5,6 %) participant au gain de l'indice de condition (12,5 %). Le poids sec diminue de 11,4 %.

Les résultats de deux mois d'affinage d'huîtres du banc de La Casse (1990), de Ronce (1991 et 93) et d'Oléron (1994) à la densité de 10 h/m<sup>2</sup> ont été considérés dans une régression linéaire multifactorielle (Fig. 3) expliquant la variation (%) du poids sec des huîtres en fonction des variables climatiques des différentes années.

Les variables explicatives sont, pour la période du 15 octobre au 15 décembre, le cumul d'insolation I (heure), ainsi que le cumul de la pluviométrie P (mm), la température bi-journalière moyenne T (°C) de l'eau des bassins et la variable I/T : **variation du poids sec (%) = (1,68 x I/T) - 47,86.**



**Figure 3 :droite de régression entre la perte du poids sec pour un affinage de 2 mois à 10 h/m<sup>2</sup> et la variable I/T. 1990, 91 et 93, 4 bassins ; 1994, 2 bassins.**

Comme pour les variations du poids sec, la teneur finale en glycogène de la chair en fin d'affinage est expliquée (r multiple=1) par les variables climatiques : **glycogène (%) = (0,183 x I/T) + (0,007 x P) + 4,06.** I/T explique plus de 98 % de la variation.

• **Effet de différents facteurs sur la biométrie et la biochimie des huîtres.** Les lots d'huîtres étant initialement différents, la comparaison des variables biométriques et biochimiques des huîtres porte sur leurs variations en pour-cent entre le début et la fin de l'affinage.

- **La provenance des huîtres, les densités d'affinage :** le suivi des différentes années montre une réponse systématiquement différente des huîtres en affinage en fonction de la provenance du lot. En 1993, pour un affinage en poches dans la même claire, d'octobre à décembre (Tab. 5), le lot d'origine du banc de Viandet, subit les plus fortes pertes de poids et de glycogène, celui de La Casse la plus faible perte de poids sec et celui de Ronce la prise d'indice de condition la plus forte. Le bilan de quatre années d'expérimentations montre que la provenance des huîtres influe à la fois l'évolution du poids total, du poids de chair, de l'indice de qualité et la variation des réserves. La meilleure aptitude à l'affinage des lots reconnus localement comme étant initialement « de qualité » est confirmée.

**Tableau 5 : évolution des huîtres en affinage en 1993 en fonction du parc d'origine et de la densité d'élevage. ANOVA plan en bloc, 4 répétitions.**

Facteur Lot/Dens.	Poids	Épaisseur	Pds Chair	Chair sèche	Glycogène	Indice NF
Ronce	-0,5% b	-0,5% a	12,3% a	-11,0% b	-19,3% a	13,1% a
La Casse	2,2% a	-2,0% a	8,0% a	-2,0% a	-12,0% a	5,0% b
Viandet	-6,1% c	-5,7% b	-7,3% b	-12,8% b	-36,4% b	-1,2% b
Différence	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5 h/m <sup>2</sup>	-1,5% ab	-2,7%	8,1%	-4,6% a	-27,6%	9,2%
10 h/m <sup>2</sup>	0,0% a	-3,0%	5,1%	-7,8% ab	-19,3%	4,9%
20 h/m <sup>2</sup>	-3,0% b	-2,4%	-0,1%	-13,4% b	-20,8%	2,8%
Différence	OUI	non	non	OUI	non	non

En 1993, pour un affinage en poches, d'octobre à décembre en claires, l'évolution des variables décrivant les huîtres diffère selon les densités (Tab. 5). Ces observations sont confirmées par celles de 1994 (Tab. 6) pour des huîtres de Ronce affinées d'octobre à décembre en claires à plat à une période exceptionnellement chaude.

**Tableau 6 : évolution des huîtres de Ronce en deux mois d'affinage en 1994 en fonction de la densité d'élevage. ANOVA plan expérimental en bloc, 3 répétitions.**

Densité	Poids	Épaisseur	Pds Chair	Chair sèche	Glycogène	Indice NF
4 h/m <sup>2</sup>	5,3%	-2,3%	-3,6%	-6,8%	-15,6%	-8,2%
16 h/m <sup>2</sup>	1,8%	0,1%	-15,2%	-18,5%	-14,9%	-15,9%
Différence	non	non	OUI	OUI	non	OUI

Pour une année dont la variable I/T se situe dans la moyenne (1993, Fig. 3), on obtient aux faibles densités un gain (significatif pour  $\alpha=10\%$ ) de l'indice de qualité. A la densité de 20 h/m<sup>2</sup> les pertes de poids sec sont importantes. L'évolution du glycogène ne dépend pas, dans nos conditions, de la densité.

- **Les techniques d'élevage :** la comparaison de l'affinage en claire d'huîtres du banc de Ronce en poche de 10 kg par rapport à une parcelle témoin d'huîtres à plat dans

le même bassin a été effectuée entre le 15 octobre et le 15 décembre 1993 (Tab. 7). L'évolution des variables décrivant les huîtres est significativement en faveur de l'élevage à plat pour toutes les variables sauf l'épaisseur, la teneur en eau et les sucres.

**Tableau 7 : 1993, comparaison de deux modes d'affinage(F1) pour des huîtres de Ronce, densité de 5, 10 et 20 h/m<sup>2</sup>(F2). ANOVA plan en bloc, 4 répétitions et 2 facteurs (seul le facteur 1, F1 est présenté).**

Élevage	Poids	Épaisseur	Pds Chair	Chair sèche	Glycogène	Indice NF
Poche	-0,5%	-0,5%	12,3%	-11,0%	-19,3%	13,1%
Plat	2,9%	-0,5%	27,9%	2,6%	-13,5%	23,9%
Différence	OUI	non	OUI	OUI	non	OUI

Les résultats de 1994 (Tab. 6) montrent que l'affinage à plat dans les conditions de la norme NF ne correspond cependant pas toujours à une prise de poids de chair.

- **La période d'affinage** : la comparaison d'un affinage à plat en claire de septembre à décembre (précoce) par rapport à un mois d'élevage sur parc suivi d'un affinage d'octobre à décembre (tardif) a été entrepris en 1994 (Tab. 8). Pour une saison de croissance favorable sur le parc de Ronce, les résultats en fin d'affinage (15 décembre) sont en faveur du maintien des huîtres en mer pendant un mois de septembre chaud.

**Tableau 8 : comparaison de deux durées d'affinage en 1994 pour des huîtres provenant du parc de Ronce. ANOVA, plan expérimental en bloc, 3 répétitions.**

Affinage	Poids	Épaisseur	Pds Chair	Chair sèche	Glycogène	Indice NF
Précoce	7,8%	8,3%	-9,2%	-24,5%	21,7%	-15,8%
Tardif	11,3%	1,9%	7,4%	-1,4%	74,4%	-3,6%
Différence	non	non	OUI	OUI	OUI	OUI

- **Le type de bassin** : la comparaison d'un affinage en poche selon la norme correspondant aux spéciales a été entrepris en 1991 entre les bassins de type « claire » et les bassins « recreusés », ANOVA, 4 répétitions. Aucune différence significative des variables décrivant les huîtres n'a été mise en évidence. On remarque cependant un verdissement des bassins de type claire les moins profonds et les moins bien renouvelés.

## CONCLUSIONS ET DISCUSSION

Quatre années d'expérimentations dans des conditions de production ont permis de caractériser l'affinage selon la norme des fines et spéciales de claire et de mettre en évidence les facteurs influençant l'évolution des huîtres.

Pour un affinage de deux mois à la densité de 10 h/m<sup>2</sup> respectant la norme AFNOR pour les **spéciales**, les **pertes de biomasse** sont systématiquement inférieures à 5 %. Les huîtres voient leur poids stagner (CREAA, 1991, 94, 95) ou croître de façon négligeable, +7,4 % en 1991 ; l'épaisseur de la coquille variant de façon non significative. L'indice de qualité peut augmenter, +15,29 % en 1993 pour le lot d'origine de Ronce, ou diminuer, -22,2 % pour un lot d'origine de La Mortagne (CREAA, 1991) en fonction du lot et de l'année. La teneur en eau de la chair augmente au cours des deux mois d'affinage (CREAA, 1994, 95), en 1994 elle passait de 80,11 %

à 85,31 %. Cela a déjà été décrit à Marennes-Oléron, sur parc (Deslous-Paoli et Héral, 1988) et en claire (Deslous-Paoli, 1980). En 1991 le poids sec stagnait mais il diminuait les autres années (-25 % en 1994). Les réserves glucidiques sous forme de glycogène varient en fonction du lot et de l'année. Elles passaient de 2,2 % à 11,8 % pour les huîtres d'origine de Ronce (CREAA, 1992); et de 21,0 % à 9,12 % pour les huîtres d'origine de La Casse (CREAA, 1991). A la même saison mais à faible densité (3 à 4 h/m<sup>2</sup>) une stagnation du poids de chair sec et une augmentation des réserves glucidiques ont été obtenues dans une claire (Deslous-Paoli, 1980) alors que la période d'amaigrissement débute en octobre sur estran (Deslous-Paoli et Héral, 1988). Dans nos conditions, seul un lot correspondant déjà à une huître spéciale aura, à l'issue de l'affinage un indice de qualité correspondant à celui exigé pour les spéciales. On remarquera qu'à 10 h/m<sup>2</sup> les biomasses en élevage sont plus de deux fois supérieures à celles pratiqués pour la « pousse en claires d'huîtres » ou pour l'élevage de palourdes.

Pour un affinage **de deux mois** pratiqué aux densités maximales de la norme AFNOR correspondant aux  **fines**, la perte maximum observée pour une année particulièrement chaude, a été de 10 % sur le lot d'Oléron, la moyenne des lots étant de 6 % (CREAA, 1995). Cette limite de 20 h/m<sup>2</sup> paraît correspondre au maximum qu'il convient d'observer, pour un affinage de deux mois dans nos conditions, afin de limiter les pertes de biomasse à moins de 10 %. Dans ces conditions, nous observions en 1993 et 1994 une stagnation du poids et une légère variation de l'indice de qualité pour des huîtres d'origine de Ronce, +12,7 % en 1993 ; -15,9 % en 1994. Le poids sec diminuait fortement, -15,4 % en 1993 et -18,5 % en 1994, mais les variations des réserves n'étaient pas différentes de celles observées pour les spéciales. En 1993 et 1994, le suivi des paramètres hydrologiques ne montrait aucune altération des paramètres d'élevage jusqu'à 20 h/m<sup>2</sup>. A cette densité, la faiblesse des concentrations en chlorophylle a traduit un déficit en phytoplancton dont les effets sur l'affinage seront d'autant plus marqués que la température sera forte, l'huître affaiblie, le séjour en claire long.

Parmi les facteurs influençant l'affinage, le **facteur climatique** a un rôle significatif. Dans les conditions des spéciales, la variable Insolation/Température explique, pour les quatre années de l'étude, les pertes du poids sec de la chair et sa teneur finale en glycogène.

La **qualité** initiale du lot d'huîtres s'estime par la connaissance du travail du lot (âge, **parc**...), par une estimation visuelle (forme, remplissage) mais aussi par l'indice de qualité, la teneur en eau et, moins facilement par l'état des réserves biochimiques. Cette qualité initiale du lot et les conditions climatiques agissent significativement sur l'état des réserves en fin d'affinage.

L'effet de la densité d'affinage a été mis en évidence expérimentalement. En 1993, à une **densité de 5** huîtres par m<sup>2</sup> à plat il était possible de prendre à la fois du poids de chair sec et des réserves entre octobre et décembre. A une **densité de 10** animaux par m<sup>2</sup>, comme nous l'avons vu pour les spéciales, on observe une augmentation possible des réserves et de l'indice de qualité mais une stagnation ou une perte du poids sec. **Au delà** d'une densité d'affinage de 10 huîtres par m<sup>2</sup>, nous sommes dans les conditions des fines déjà évoquées. L'affinage à **plat** est à recommander sur la base des résultats de 1993.



En 1994 l'avancement de la saison d'affinage pour en augmenter la **durée** au delà de deux mois ne s'est traduit par aucun gain qualitatif. Dans le cas des spéciales de claire, la mise en bassin fin octobre permet d'obtenir la pousse automnale sur parc et de profiter de la productivité en marais.

Les rôles du **renouvellement** de l'eau et de la **profondeur** des bassins n'ont pas été mis en évidence dans nos conditions (CREAA, 1990, 91). En 1991 les claires traditionnelles renouvelant à un coefficient de 80 permettent le verdissement en plus de l'affinage.

## RÉFÉRENCES

Affaires maritimes, 1989. Monographie conchylicole et aquacole, quartier de Marennes-Oléron, 45 pp.

AFNOR, Norme Française huîtres creuses, dénomination et classification. NF V 45-056, 5 pp.

Clément, O., 1991. Typologie aquacole des marais salants de la côte atlantique, collection Etudes du CEMAGREF III, 232 pp.

CREAA, 1991. Atelier « Affinage huîtres en marais, programme 1990 », 17 pp.

CREAA, 1992. Atelier « Affinage huîtres en marais, programme 1991 », 28 pp.

CREAA, 1994. Atelier expérimental d'affinage d'huîtres en marais, programme 1993, rapport de stage de Cartron, B., 31 pp.

CREAA, 1995. Atelier expérimental d'affinage d'huîtres en marais, programme 1994, 31 pp.

Dubois, M., Gilles, J.K., Rebers, P.A., Smith, F., 1956. method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem., 28 : 350-356.

Deslous-Paoli, J.M., 1980. Contribution à l'étude de la biologie de l'huître creuse *Crassostrea gigas* (Thunberg) dans le bassin de Marennes-Oléron. Thèse de doctorat d'université d'Aix Marseille, 120 pp.

Deslous-Paoli, J.M., Héral, M., 1988. Biochemical composition and energy value of *Crassostrea gigas* (Thunberg) cultured in the bay of Marennes-Oléron. Aquat. Living Resour., 1, 239-249.