

Mars 2003

Robert S., Guilpain P., Grizon J., Garen P., Geairon P., Razet D.,
Faury N., Seugnet J.L., Soletchnik P., Le Moine O. et Taillade S.

Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes

REMOULA 2001

Réseau de Croissance Moule des Pertuis Charentais

Mars 2001 - mars 2002



Sommaire

1. Introduction	2
2. Les sites	2
3. Matériel et méthodes	3
3.2. Lots de moules	3
4. Méthodes	4
4.1. Les prélèvements	4
4.3. Mesures et analyses : biométrie biochimie	5
4.4 Dates et prélèvements	6
5. Résultats	7
5.1. Mortalité trimestrielle	7
5.2. Evolution des paramètres biométriques	8
5.3. Biochimie	19
6. Paramètres environnementaux	22
6.1. La température	22
7. Discussion / Conclusion	23
8. BIBLIOGRAPHIE	24

1. INTRODUCTION

La mise en place d'un réseau de suivi de croissance des moules dans les Pertuis Charentais s'inscrit dans la démarche de contractualisation de l'IFREMER (Laboratoire Conchylicole de Poitou-Charentes) avec la Section Régionale Conchylicole de Poitou-Charentes.

Les intérêts de la profession pour ce réseau sont multiples : l'évolution du classement des zones d'élevage et les baisses de rendement commerciaux annoncées (bouchots) sur les littoraux charentais et vendéen ces dernières années doivent pouvoir être encadrées par des mesures de référence historique, et explicatives. De cette manière, les informations de ce réseau pourront servir d'outil d'aide à la décision pour la profession pour une gestion du milieu optimisée. Les informations obtenues par les suivis d'évaluations de stocks mytilicoles sur un rythme quinquennal permettent de compléter le dispositif "moules" dans ce secteur.

Les informations sont enregistrées sur la base d'un cycle d'observation annuel dès le mois de mars.

2. LES SITES

Afin de couvrir au mieux, et de façon représentative les vastes zones d'élevage qui s'étendent le long de la côte Sud Vendée (sur une ligne quasi continue de 20 km) ; et du littoral Charentais (sur des zones fractionnées de 18 km de long), six sites d'élevage ont été retenus (fig. 1).

Il s'agit :

Pour le pertuis Breton (9 000 tonnes) :

Des Roulières caractérisant un site côtier exposé au large sous influence océanique, mais également terrestre,

De la Pointe de l'Aiguillon, caractérisant un site côtier sous la double influence des rivières de la Sèvre Niortaise et du Lay,

De Marsilly/Esnandes (passe de la Carrelère), qui caractérise également un site côtier sous influence quotidienne de la Sèvre Niortaise et épisodique du chenal du Curé,

Des Filières à moules sous une influence essentiellement océanique.

Pour le pertuis d'Antioche (4 500 tonnes) :

De la baie d'Yves, au large de Chatelaillon. Cette baie se situe au fond du Pertuis d'Antioche. Sous l'influence relative de la Charente, elle représente également une zone de production importante (2 000 tonnes) non étudiée jusqu'ici et géographiquement dépendante du quartier maritime Nord Charente du Domaine Public Maritime (DPM),

De Boyard également dans le fond du Pertuis d'Antioche ce site est plus influencé par le panache de la Charente. Il est également soumis à l'apport phytoplanctonique océanique du bassin de Marennes-Oléron. Cet espace est géographiquement dépendant de la zone Sud Charente du DPM.

L'ensemble de ces six sites d'élevage est positionné sur la carte : figure 1. Ils représentent les points de suivi du réseau de croissance moules REMOULA, pour le Sud Vendée et La Charente-Maritime.

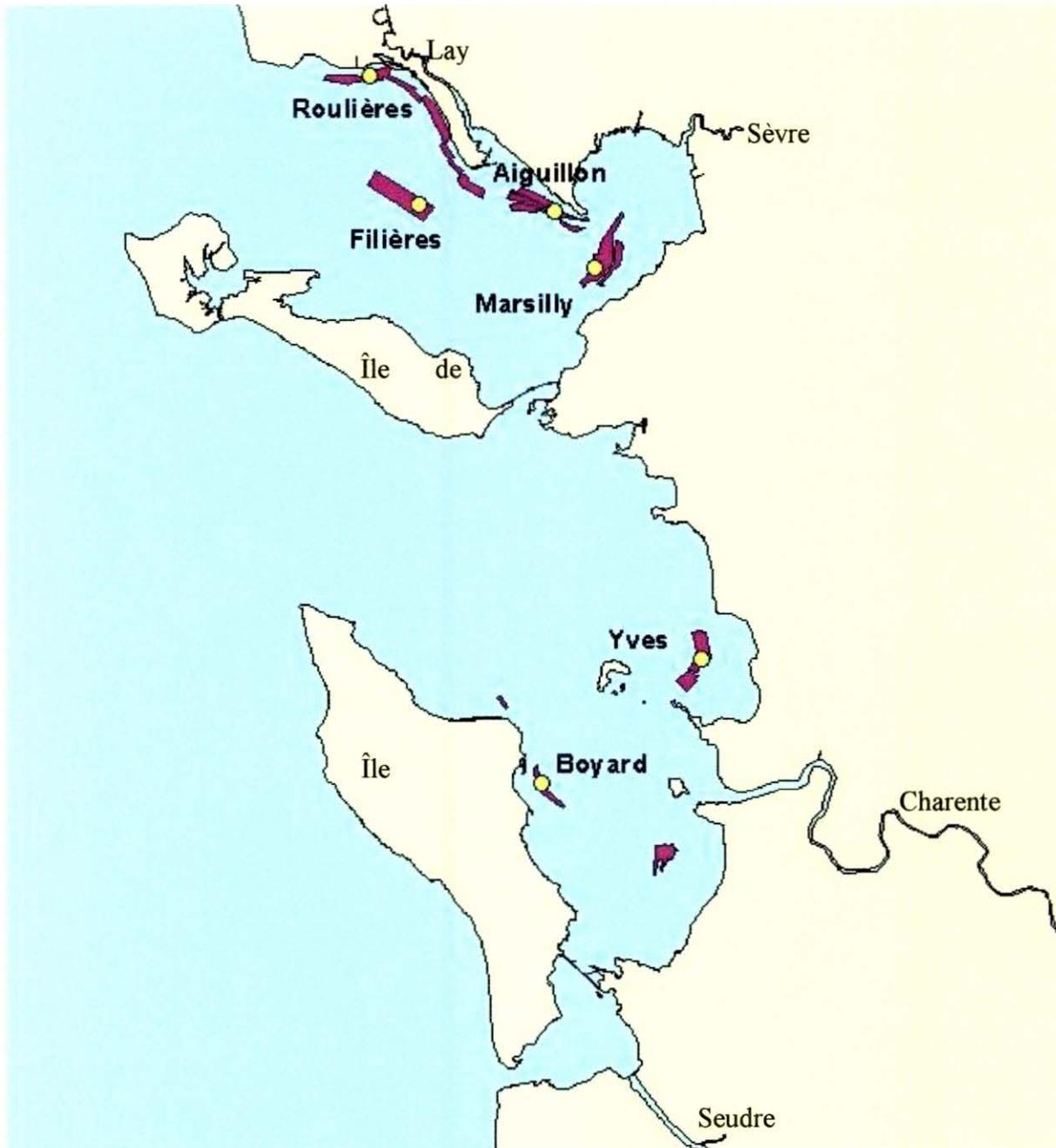


Figure 1 : Situation des points de suivi du réseau REMOULA de croissance moule (Sud Vendée et Charente-Maritime).

3. MATERIEL ET METHODES

3.2. Lots de moules

Importance de l'origine : Si la possibilité de croisement interspécifique entre *M. galloprovincialis* et *edulis* a déjà été étudiée (Lubet, 1984 ; Beaumont, 1993), les travaux de N. Bierne (2002) montrent une fécondation préférentielle qui renforce l'isolement de reproduction de chaque espèce. Le site du Pertuis Breton permet de disposer de moules d'une même origine car il n'y a pas d'importation sur ce site.

Importance du tri : Pour permettre une comparaison inter site et inter annuelle, les moules utilisées proviennent des filières du Pertuis Breton. Issues du captage de l'année précédente (10 mois), elles sont calibrées en un lot homogène. Leur longueur moyenne est comprise entre 30 et 40 mm.

La quantité : 120 moules sont réparties par panier d'élevage. Ce nombre est suffisamment représentatif pour un échantillonnage et pour un suivi de mortalité. Il n'est pas trop élevé pour permettre un nettoyage complet et rapide lors des prélèvements terrain (élimination du naissain de l'année).

L'historique de la mise à l'eau et de la répartition par site est résumé en annexe 1.

Caractéristiques du lot initial 2001 :

Longueur : 36,5 +/- 1,25 mm

Poids total : 3,87 +/- 0,4 g sur 30 individus ; 3,88 +/- 0,71g à partir de 3 lots de 30 moules.

Poids sec de chair : 0,119 +/- 0,013 g

4. MÉTHODES

4.1. Les prélèvements

Le double pas d'échantillonnage répond à deux types d'informations : l'une trimestrielle l'autre mensuelle. L'unité de prélèvement sur le terrain est la poche.

L'échantillonnage trimestriel sur la croissance, correspond à une information saisonnière. Seuls les paramètres de biométrie sont mesurés. Cependant pour la mise en place du réseau, l'analyse de la composition biochimique en protéines, lipides et sucres sera également réalisée, sur une période de 1 à 2 ans. Il concerne tous les points du Réseau Moules : L'Aiguillon, Les Roulières, Marsilly, les Filières, Boyard et Yves. Les différentes dates retenues sont les suivantes :

Mise à l'eau (M.E.) fin février début mars à la fin de la période de ponte avant le bloom du printemps.

La croissance printanière (P1) fin mai début juin devrait refléter la croissance correspondant au bloom phytoplanktonique du printemps.

La croissance estivale (P2) fin septembre devrait représenter la qualité du produit pendant la période de vente estivale.

Le point entrée d'hiver (P3) fin novembre début décembre. L'échantillon donnera une information de l'état préparatoire des moules pour la ponte et précisera l'information sur la croissance annuelle.

- Le relevage (R.E) fin février début mars correspond à la ponte hivernale. Il précisera l'état physiologique des animaux pour la nouvelle campagne de production.

L'échantillonnage mensuel : permettra une interprétation plus précise des tendances en croissance et d'évolution biochimique de la composition de la chair des moules. Les deux sites choisis pour la deuxième année (Aiguillon, Filières) représentent, entre autres, une comparaison zootechnique entre des moules élevées en pleine eau (Filières) et des moules élevées sur bouchots émergées périodiquement (Aiguillon). Les échantillons prélevés seront traités en biométrie et en biochimie.

Ce travail correspond au suivi CROISSANCE (Le Moine, 2000) réalisé par le LCPC sur les huîtres du banc de d'Agnas dans le bassin de Marennes-Oléron.

4.3. Mesures et analyses : biométrie biochimie

Biométrie :

La biométrie est réalisée sur 30 moules, par prélèvement et par site. Les mesures effectuées après le nettoyage des coquillages, sont les suivantes :

- Le poids total, bien qu'imprécis à cause de la variabilité de perte en eau des animaux à sec, il reste une information de base souvent utilisée. Il est effectué globalement sur 3 fois 30 moules immergées dans l'eau de mer puis égouttées et essuyées rapidement (tissus éponge absorbant). La pesée est réalisée au 100^{ème} de gramme.

La longueur individuelle est mesurée au pied à coulisse 1/10^{ème} de mm.

- Le poids sec de coquille individuel s'obtient après séchage à l'étuve 24 h (50°C) : pesée au 1/100^{ème} de gramme.

- Le poids sec de chair individuel : après congélation et lyophilisation. Le poids sec de chair est préféré au poids frais, trop sujet aux variations de volume d'eau retenu. Il est pesé au 1/100^{ème} de gramme.

- La largeur et l'épaisseur ne sont mesurées que sur l'échantillon de départ et sur le prélèvement final. Ces longueurs seront comparées à terme au travers d'un coefficient de forme.

- La maturation : La maturation sera qualifiée à partir d'observation histologique réalisée ultérieurement. Pour se faire 30 individus sont prélevés chaque mois sur chaque site.

Calcul des indices de biométrie :

Le gain de poids moyen jour GPMJ en pourcentage du poids initial est calculé selon la formule suivante :

$$\text{GPMJ} = (\text{LN}(\text{PF}) - \text{LN}(\text{Pi})) * 100/n$$

où Pi représente le poids initial, Pf le poids final, n le nombre de jours séparant deux échantillonnages. LN le logarithme népérien de la valeur considérée.

Ces valeurs sont calculées pour une saison (printemps, été, automne, hiver) une partie de l'année ou l'ensemble de la période d'élevage.

Indice de Walne et Mann (1975) servira d'indicateur de remplissage. Réalisé à partir des poids secs de coquille et de chair, il élimine le biais de la perte en eau toujours difficile à apprécier sur le poids total et le poids frais de chair. Il est calculé selon la formule :

$$1000 * \text{poids sec} / \text{poids de coquille sec}$$

Biochimie :

Les analyses des protéines, lipides, glucides et glycogène sont réalisées selon les protocoles habituels, au travers de 3 pools de 10 moules lyophilisés et broyés.

Les protéines sont dosées par la méthode de Lowry *et al.* (1951) modifiée par Razet (1976), après extraction et purification selon le protocole de Bligh et Dyer (1959) les lipides sont analysés selon la méthode de Marsh et Weinstein (1966).

Les sucres (glucides totaux et glycogène) sont dosés selon la méthode de Dubois *et al.* (1956).

Les sucres libres seront obtenus en retranchant la fraction glycogène des glucides totaux.

Mortalité :

Le taux de mortalité est estimé par comptage des moules vivantes restantes dans la poche prélevée, car les coquilles de moules mortes disparaissent par fragmentation. Il est effectué, chaque fois, sur le prélèvement mensuel du site.

4.4 Dates et prélèvements

Les dates de prélèvements mensuels ou trimestriels sont récapitulées pour chaque site tableau 1.

Tableau 1: Identification des dates et du type de prélèvement correspondant au suivi du réseau REMOULA 2001.

Dates	Prélèvement mensuel	Prélèvement Trimestriel
12 mars 01	T0	Février ME
5 avril 01	T1	
10 mai 01	T2	
7 et 8 juin 01	T3	Juin P1
24 juillet 01	T4	
23 août 01	T5	
18 et 20 septembre 01	T6	Septembre P2
17 octobre 01	T7	
15 novembre 01	T8	
13 et 17 décembre 01	T9	Décembre P3
5 janvier 02	T10	
14 février 02	T11	
14 et 15 mars 02	T12	Mars RE

5. RESULTATS

5.1. Mortalité trimestrielle

L'information mortalité trimestrielle par site (figure 2) est enregistrée à partir d'une seule poche d'élevage. Des différences anormales sont observées sur certains lieux d'un trimestre à l'autre. Yves souligne particulièrement ces anomalies d'information entre juin (17%) septembre (33%) et décembre (23%). Le suivi mensuel de la mortalité (annexe 2) sur l'Aiguillon confirme ces remarques. Les valeurs de mortalité enregistrée en octobre (9%) et en janvier (11%) ne sont pas représentatives de l'événement dans la période septembre 2001 mars 2002 où la mortalité évolue plus certainement entre 19 et 25%. Ces anomalies sont le signe d'une variabilité inter poche d'échantillonnage importante.

Néanmoins pour cette année, l'évolution de la mortalité moyenne trimestrielle, sur l'ensemble des sites, montre une tendance à l'augmentation.

A l'exception des Roulières (1%) la mortalité printanière est importante au mois de juin. Comme le précise le suivi mensuel (annexe 2), aucune mortalité consécutive à la mise à l'eau (mars – avril) n'est enregistrée sur les sites de l'Aiguillon (3%) et des Filières (2%). La différence enregistrée sur les mortalités moyennes entre 2000 et 2001 est importante. On enregistre au printemps une mortalité supérieure de 9,4% pour l'année en cours.

Avec 13% enregistrés de perte au mois de juin, la moyenne atteint 23% sur le cycle annuel d'observation, en mars 2002.

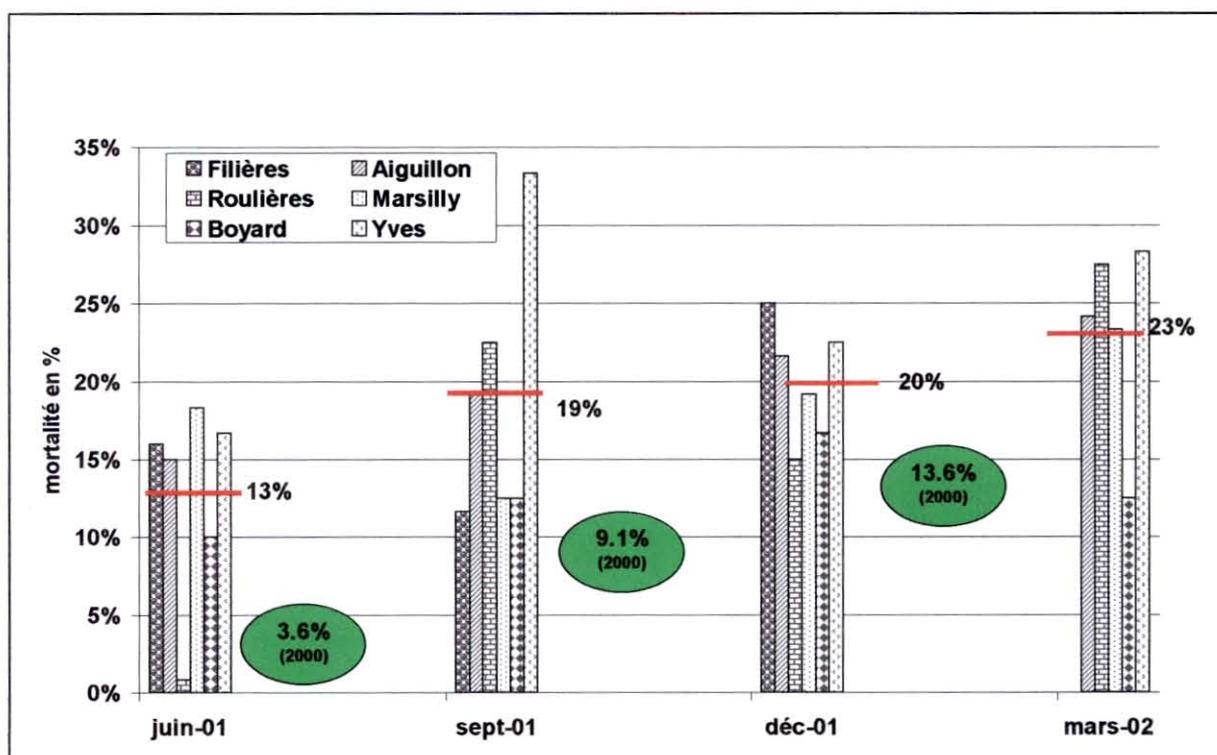


Figure 2 : Evolution 2001 du taux de mortalité trimestriel cumulé (%) en juin, septembre, décembre et mars sur les sites d'élevage REMOULA (Aiguillon, Filières, Boyard, Marsilly, Roulières, Yves). Moyenne trimestrielle 2001 : trait rouge et moyenne trimestrielle 2000 bulle verte.

5.2. Evolution des paramètres biométriques

5.2.1. Evolution du poids total

L'évolution du poids total (figure 3) est une information sur la croissance entre les périodes de mesures. Il n'y a pas de différence significative entre les différentes zones d'élevage en juin et septembre. Par contre en décembre on observe un écart important entre les moules grossies sur bouchots et les moules élevées sur filières. Le poids total moyen se situe alors approximativement et respectivement entre 8 et 14 g. Le mois de mars ne marque aucune évolution pour les sites élevés sur pieux. Les Filières sont absentes de cette information suite à une rupture de suspente d'élevage. Mars souligne cependant deux sites de plus faible croissance annuelle : l'Aiguillon (7,51g) et Yves (6,71 g) (annexe 3).

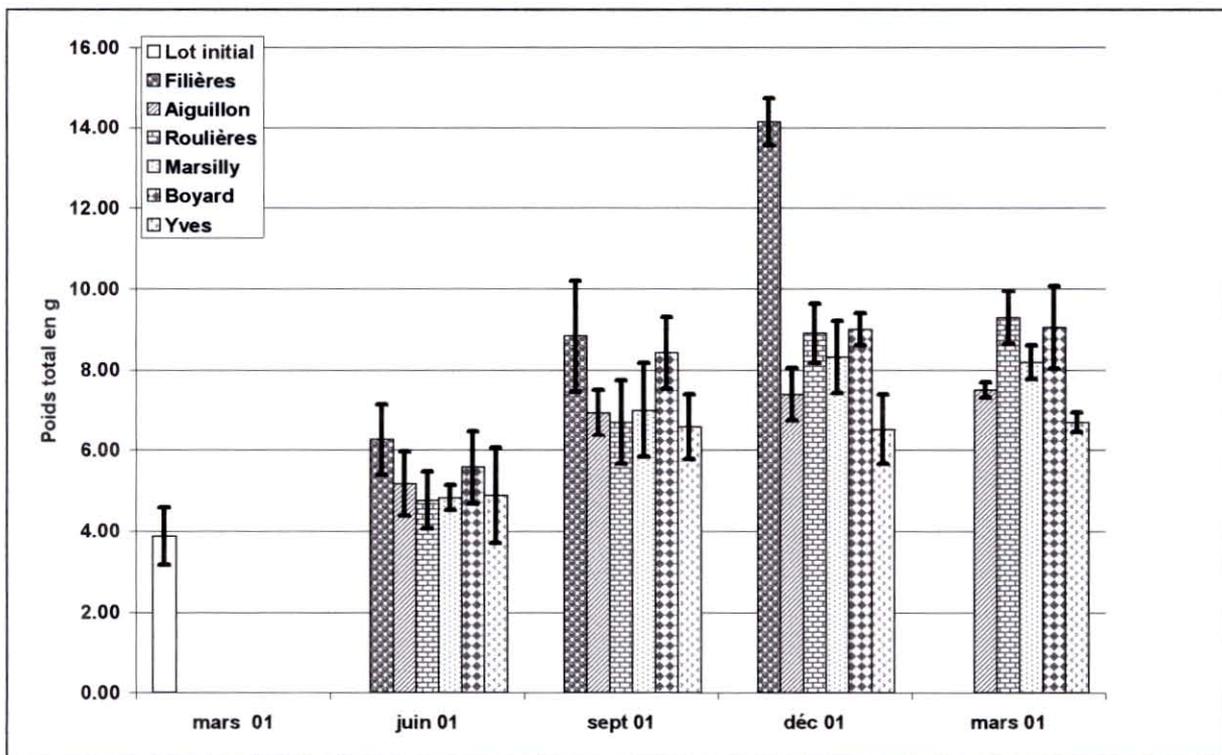


Figure 3 : Evolution trimestrielle du poids moyen total des moules sur les sites d'élevage REMOULA 2001 (Aiguillon, Filières, Roulières, Marsilly, Boyard, Yves). Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

Le suivi de la croissance pondérale mensuelle (figure 4), indique une croissance régulière sensiblement supérieure pour les Filières par rapport au site d'élevage sur bouchot de l'Aiguillon.

En décembre le poids de départ (3,88) a été multiplié par 3,9 sur Filières et 1,9 sur Aiguillon.

Sur l'Aiguillon la croissance se poursuit régulièrement de mai 2001 (4,07g) à février 2002 (7,58 g). Un arrêt est observé entre novembre et décembre (7,4 g).

La croissance supérieure sur Filières ne peut pas être analysée aussi globalement suite à la perte de plusieurs paniers d'élevage. Les données disponibles soulignent une croissance supérieure pour ce site.

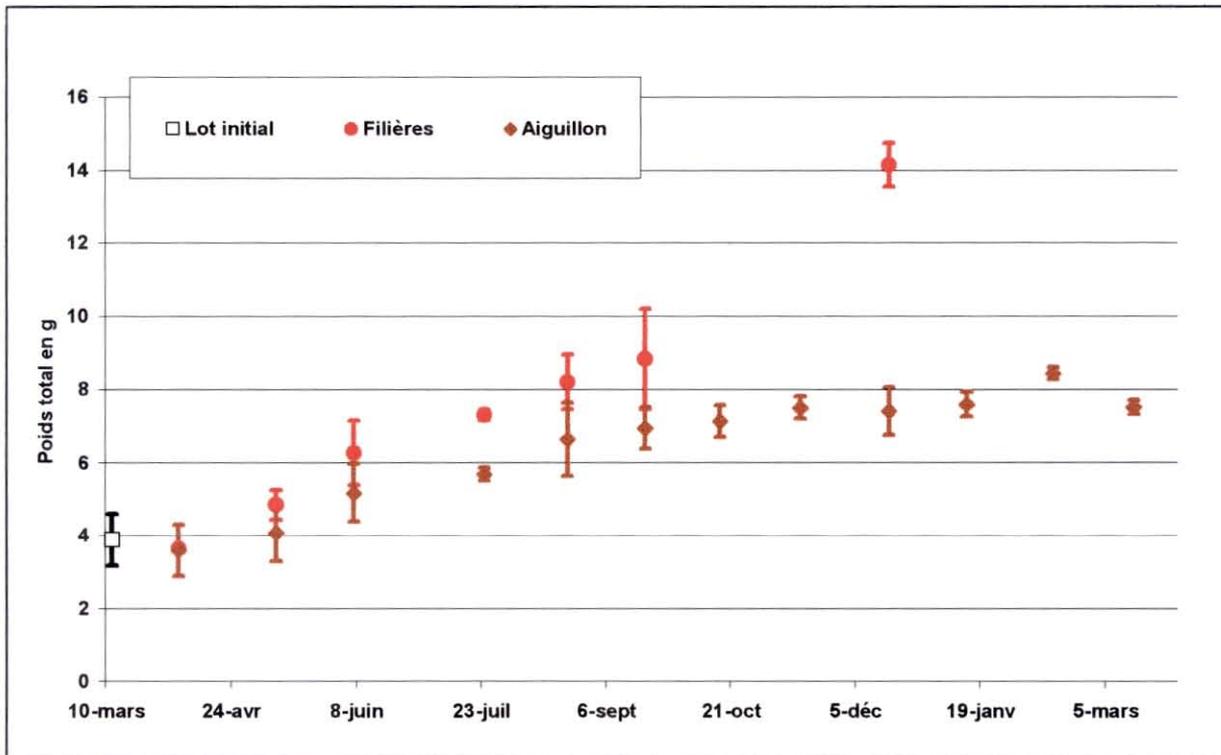


Figure 4 : Evolution mensuelle du poids moyen total des moules sur les sites d'élevage de l'Aiguillon et des Filières. REMOULA 2001. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.2.2. Evolution trimestrielle des longueurs de coquille

La croissance en longueur des coquilles n'est pas sensible au phénomène d'amaigrissement saisonnier.

La croissance trimestrielle présente des différences en fonction des sites d'élevage.

Les moules de Filières toujours immergées ont une forte croissance. Ce site est un bon indicateur de l'effet saisonnier. L'écart entre les différents prélèvements n'est pas constant il est respectivement de 87, 105 et 88 jours pendant les périodes printemps été automne 2001. Le gain de longueur associée entre chaque saison est respectivement de 16,7%, 7,5% et 19,6%. Pour l'année 2001, la croissance automnale est enregistrée comme la plus importante.

Cette information est très différente pour tous les sites d'élevage sur bouchot. Dès le printemps on enregistre une croissance moyenne pour l'ensemble de ces sites de 7,6% contre 16, 7% aux filières pour la même période sur ce lieu.

Les évolutions sont néanmoins différentes pour chacun des secteurs identifiés. Aiguillon et Yves restent deux sites cohérents dans leur évolution 2001 avec une croissance printanière moyenne en longueur de 8,9% et une croissance estivale de 6,7%.

Le sites des Roulières avec une croissance faible en juin (2,3%) atteint une croissance saisonnière en automne (13%) équivalente à celle de Boyard en été (14,3%).

Sur Marsilly la progression saisonnière moyenne est comprise entre 7,3 et 8,4%.

En septembre Boyard (45,2 mm) enregistre une croissance en longueur équivalente à celle des Filières (44,9 mm).

Dans cette croissance saisonnière la période hivernale est une période où la croissance en longueur est faible (Aiguillon : 2,1%) nulle (Marsilly : 0,2%) voir négative (Boyard : -2,6%). Le point de décembre distingue les différents sites d'élevage en 3 ensembles. Les Filières sont caractérisées par la plus forte croissance (+17,9 mm) et l'Aiguillon et Yves par la plus faible (+ 5,74 mm et + 5,14 mm). Les Roulières Marsilly et Boyard regroupent des sites de pousse moyens (+ 9,63 mm,+ 9,15 mm,+ 10,46 mm).

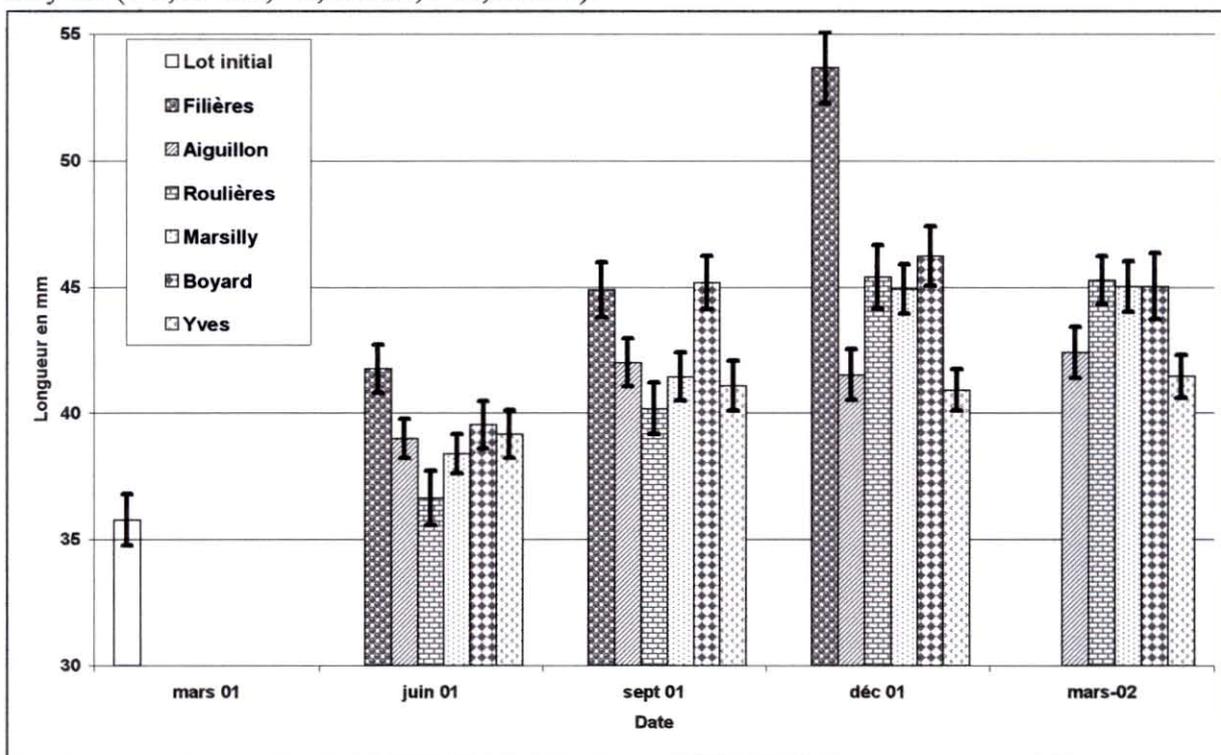


Figure 5 : Evolution trimestrielle 2001 de la longueur de coquille des moules mises en élevage sur les sites de l'Aiguillon, Filières, Roulières, Marsilly Boyard et baie d'Yves,. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.2.3. Evolution trimestrielle du poids sec de chair

L'évolution saisonnière du poids sec de chair (figure 6) varie entre 0,11 g à la mise à l'eau et 1,26 g sur les filières en décembre. L'augmentation du poids sec de chair est continue sur le site filières entre mars et décembre.

Le poids sec de tous les sites d'élevage est encore peu différencié au printemps il a été multiplié par 3,3 en moyenne. A la fin de la période estivale, l'évolution est plus dispersée et les rapprochements entre les sites de croissance est moins évident. Filières (0,95 g) et Boyard (0,84 g) ont des valeurs proches, de même que Marsilly (0,58 g) Roulières (0,67 g) et Yves (0,61 g). A l'exception des Filières, on enregistre un amaigrissement sur tous les sites en décembre en particulier sur Yves (-35%). Une nouvelle perte de poids est visible sur les sites observés en mars 2002, elle est globalement de 38% pour la période septembre décembre.

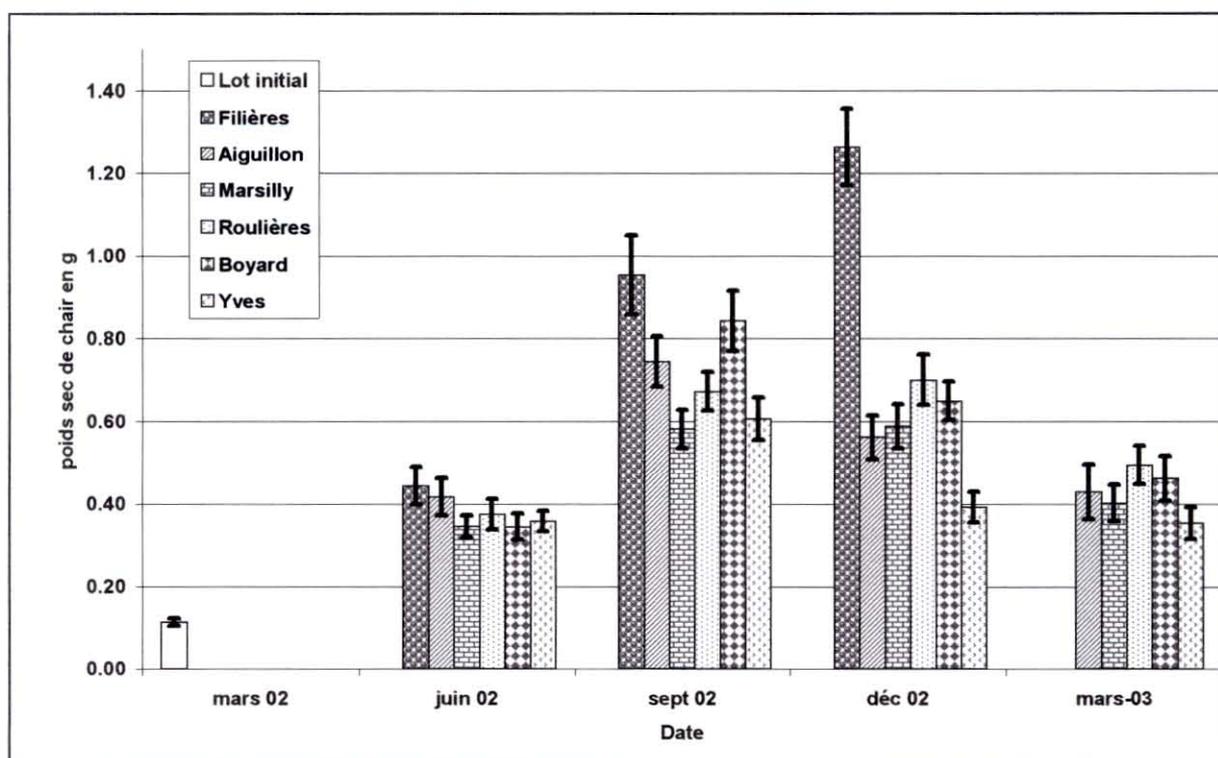


Figure 6 : Evolution trimestrielle 2001 du poids sec de chair des moules mises en élevage sur les sites de l'Aiguillon, Filières, Roulières, Marsilly, Boyard et baie d'Yves. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.2.4. Evolution mensuelle de la longueur de coquille

Le suivi mensuel de la croissance en longueur des coquilles de moules sur les sites de l'Aiguillon et des Filières (figure 7) n'a pas été complet, ceci est dû à la perte de poches d'élevage sur le site Filières.

Une différence significative de croissance entre les deux sites s'observe dès le mois de mai, au bénéfice des Filières. Cette différence (12,2 mm) est particulièrement importante en décembre mais la cinétique de cet écart ne peut être précisée faute de données.

La croissance en longueur (annexe 3) sur le site bouchot est soutenue entre avril (35,09 mm) et septembre (41,99 mm) avec cependant un ralentissement en juillet. Par la suite aucune croissance significative n'est observée jusqu'en janvier (42,70 mm) Une légère reprise est enregistrée en février (44 mm).

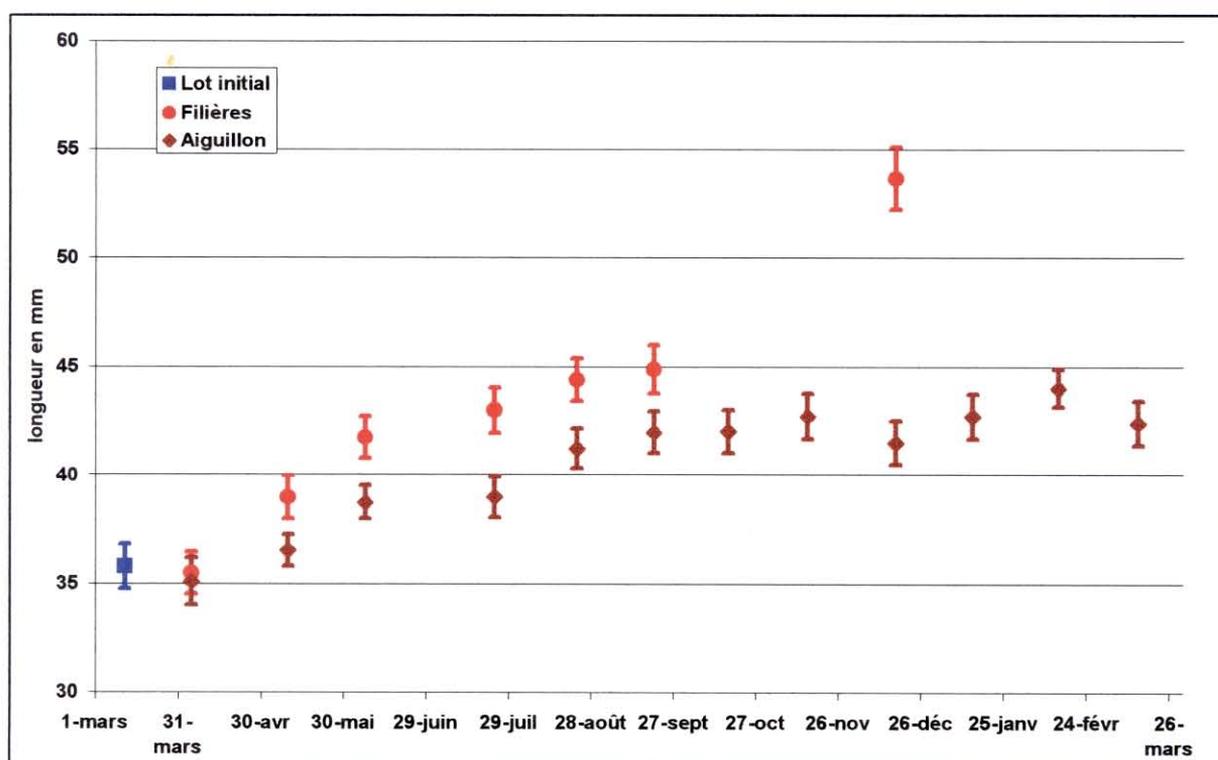


Figure 7 : Evolution mensuelle de la longueur de coquille des moules sur les sites d'élevage de l'Aiguillon et des Filières. REMOULA 2001. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.2.5. Evolution mensuelle du poids sec de chair

L'évolution mensuelle du poids sec de chair (figure 8) est incomplet pour le sites Filières. Les poids secs enregistrés sur ce site sont toujours supérieurs à ceux de l'Aiguillon. La différence la plus importante est enregistrée en décembre avec un écart de 0,7 g.

L'évolution du poids sec de chair sur le site de l'Aiguillon suit un rythme régulier. L'accroissement printanier entre mars et juin est de 0,31 g. L'accroissement estival jusqu'à fin août est équivalent (0,32 g). Le poids reste stable jusqu'en novembre et évolue autour de 0,7 g. Il s'ensuit une période d'amaigrissement progressive de novembre (0,67 g) à mars (0,43 g).

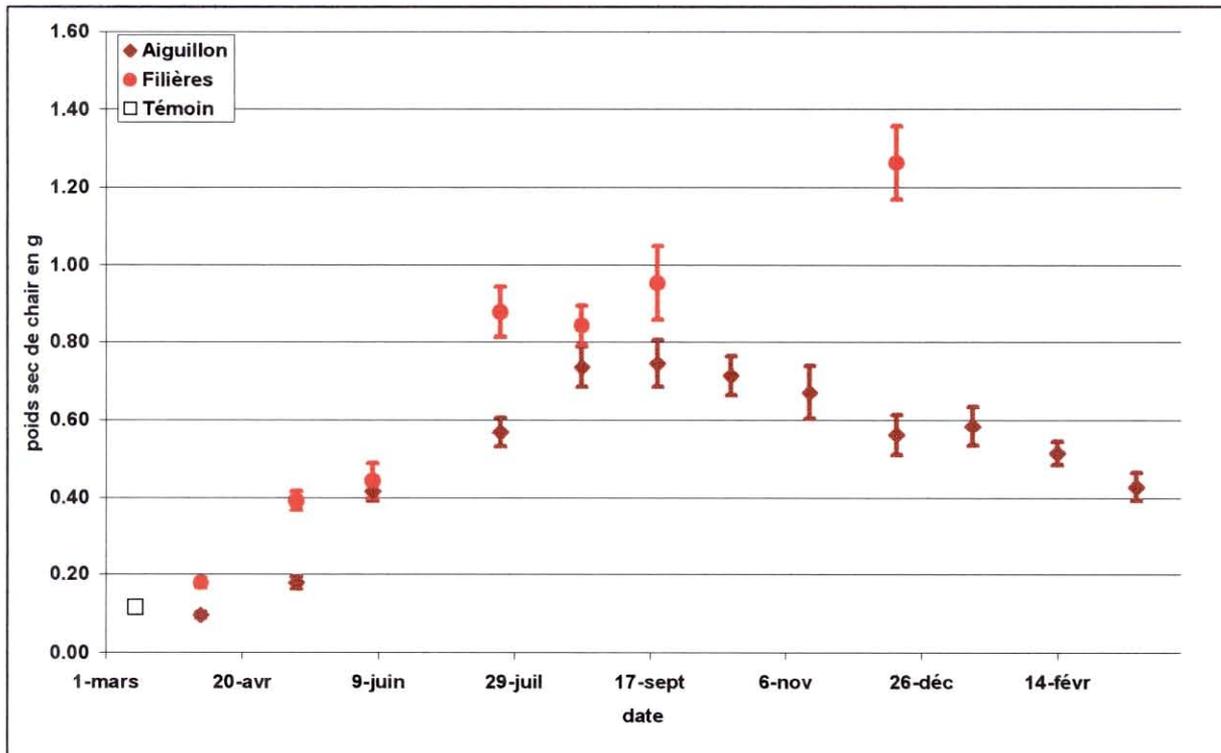


Figure 8 : Evolution mensuelle du poids sec de chair des moules sur les sites d'élevage de l'Aiguillon et des Filières. REMOULA 2001. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.2.6. Indice de croissance pondérale (poids total) moyen

Gain de Poids Moyen Journalier (GPMJ):

Le gain de poids moyen journalier 2001 par saison est comparé aux résultats obtenus sur les mêmes sites en 2000 (tableau 2).

- **Au printemps 2001** il est inférieur sur tous les sites d'élevage aux valeurs enregistrées l'année précédente. Le déficit de croissance a été de -50% en moyenne entre mars et juin. Marsilly (-65%), Boyard (-62%) et Yves (-55%), se situent parmi les sites les plus touchés. Les Filières enregistrent une diminution de 35%.
- **En été** les variations de cet indice entre les deux années sont différentes, certains sites dégagent une croissance estivale supérieure en 2001 : Les Roulières (+ 53%), Marsilly (+ 51%). D'autres par contre affichent des résultats en baisse : Boyard (-25%) et Filières (-30%).

Globalement pour la période mars septembre, l'année 2001 présente un GPMJ inférieur de 32% à celui enregistré en 2000. Parmi les sites les plus pénalisés il faut signaler Boyard (- 46%), Yves (-35%), les Filières (-34%) et Marsilly (-34%). Le site des Roulières avec -17% est le site le moins affecté.

Tableau 2 :Gain de poids moyen jour en % pour la période printanière entre mars et juin, estivale entre juin et septembre et de croissance globale entre mars et septembre. Comparaison des données 2000 et 2001 du réseaux REMOULA.

Sites	printemps 2000 (mars-juin)	printemps 2001 (mars-juin)	différence en % (mars-juin) 2000-2001
Filière	0,85	0,55	-35%
Aiguillon	0,61	0,33	-46%
Roulières	0,69	0,42	-40%
Marsilly	0,71	0,25	-65%
Boyard	0,62	0,24	-62%
Yves	0,59	0,26	-55%
moy an	0,68	0,34	-50%

Sites	été 2000 (juin -septembre)	été 2001 (juin -septembre)	différence en % (juin-septembre) 2000-2001
Filière	0,46	0,33	-30%
Aiguillon	0,21	0,28	36%
Roulières	0,25	0,39	53%
Marsilly	0,23	0,35	51%
Boyard	0,43	0,32	-25%
Yves	0,27	0,28	4%
moy an	0,31	0,33	5%

Sites	(mars -septembre) 2000	(mars -septembre) 20001	différence en % (mars- septembre) 2000-2001
Filière	0,65	0,43	-34%
Aiguillon	0,40	0,30	-24%
Roulières	0,47	0,40	-13%
Marsilly	0,47	0,31	-34%
Boyard	0,52	0,29	-46%
Yves	0,42	0,28	-35%
moy an	0,49	0,33	-32%

- **entre mars et décembre**

La comparaison (1999 – 2001) de l'indice de gain de poids moyen par jour entre mars et décembre, est représentée figure 9. Cette représentation souligne bien la différence de croissance exprimée entre 2001 et les années précédentes. Avec 0,29% de moyenne annuelle le GPMJ 2001 est le plus faible enregistré à ce jour, bien au dessous de la moyenne pluriannuelle (0,34%) calculée sur la période 1999 - 2001.

Le classement inter site 2001 en fonction de cet indice est le suivant :

1^{er} Filières (0,46%) le site océanique où les moules sont toujours immergées est à son avantage

2^{ème} Boyard et les Roulières (0,30%). Ces deux sites soumis à des influences différentes : panache de la Charente et entrée Océanique du pertuis d'Antioche pour le premier et influence océanique du Pertuis Breton pour le second.

4^{ème} Marsilly (0,27%) ce site intermédiaire pour l'élevage sur bouchot est sous l'influence estuarienne de la Sèvre.

5^{ème} l'Aiguillon (0,23%) sous l'influence des rivières de La Sèvre et du Lay.

6^{ème} la baie d'Yves (0,19%) au fond du Pertuis d'Antioche.

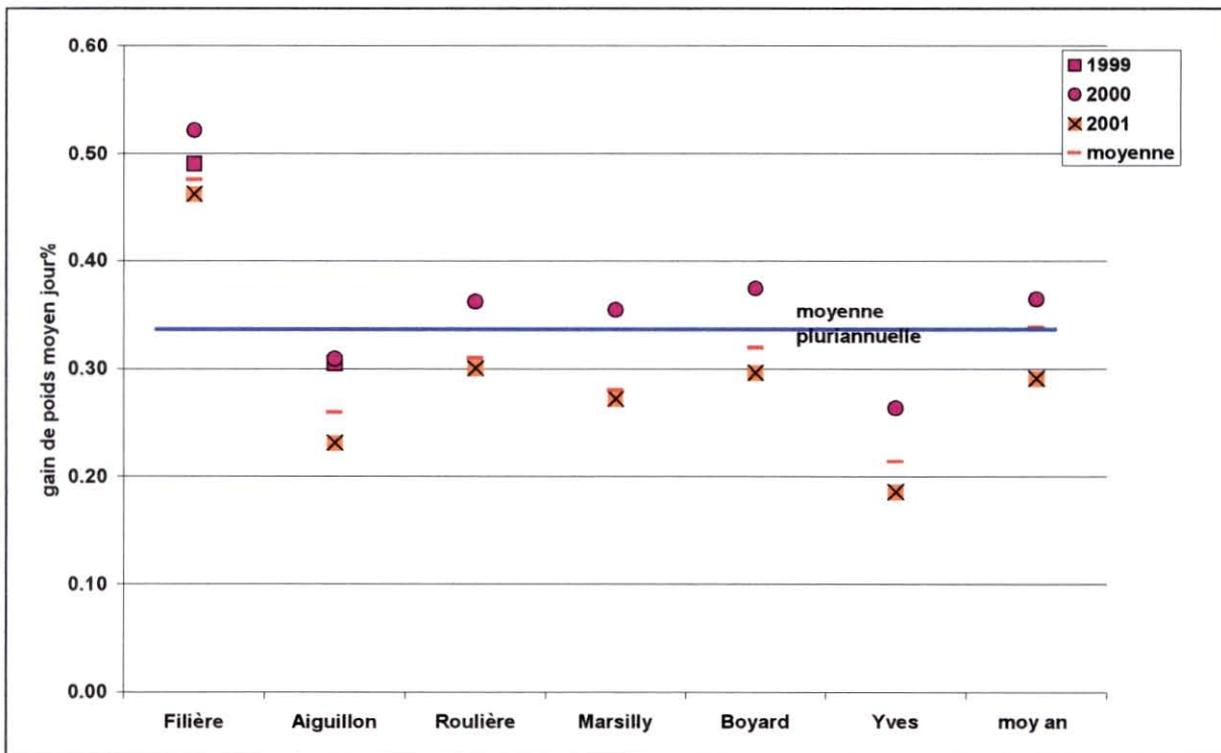


Figure 9 : Gain de poids moyen jour en % pour la période mars décembre 2001. Comparaison des valeurs 2001 aux données existantes REMOULA 2000 données et Essence (1999 – 2000).

5.2.7. Evolution de l'indice de qualité de Walne et Mann

L'indice de Walnn et Mann est un indice de qualité en poids sec. Il reflète le coefficient de remplissage de la coquille par la chair.

Son évolution trimestrielle est représentée figure 10.

Dès le mois de juin, les moules ont un indice supérieur à 200, avec déjà 3 sites supérieurs à 250 : les Filières l'Aiguillon et les Roulières.

Les résultats du mois de septembre sont tous supérieurs à 250. Le niveau est particulièrement élevé pour les Filières avec un indice de 350. L'amaigrissement amorcé en décembre se traduit par une chute des indices qui restent cependant supérieurs à 200 sauf pour Yves (175).

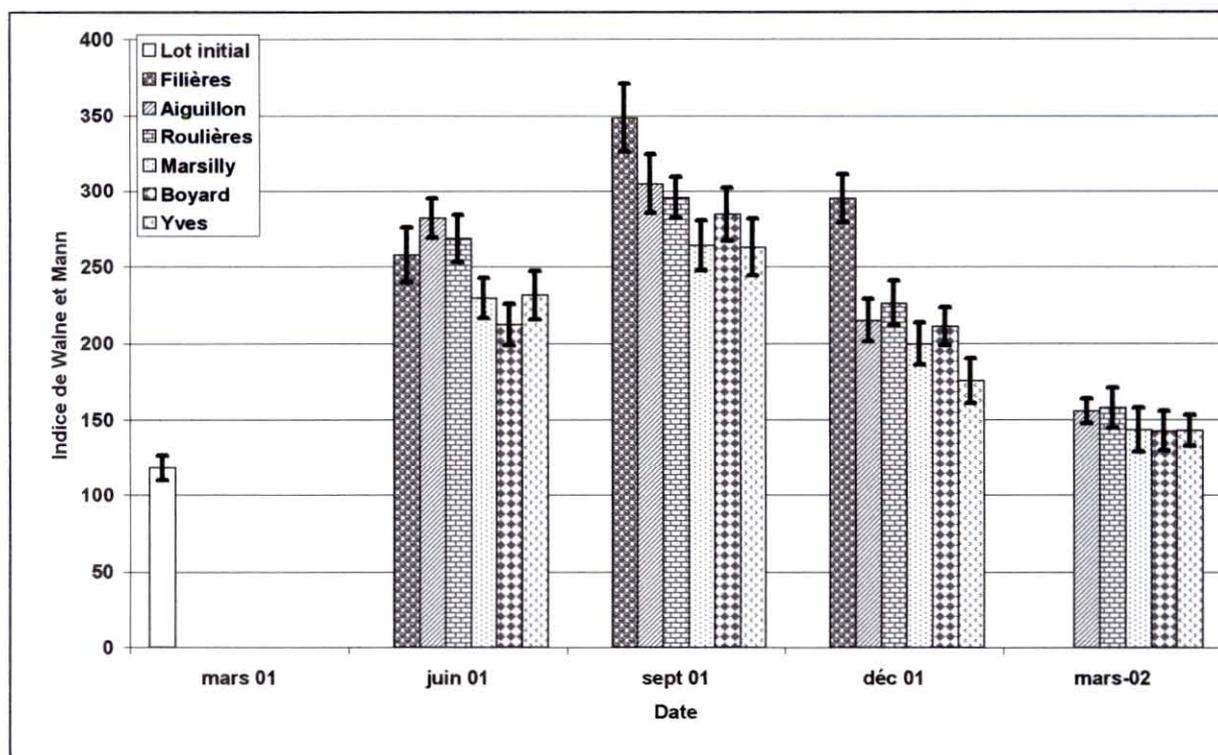


Figure 10 : Evolution de l'indice de Walne et Mann. Sur les sites d'élevage de l'Aiguillon, Filières, Roulières, Marsilly, Boyard et baie d'Yves. REMOULA 2001. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

L'enregistrement du mois de mars 2002 ramène l'ensemble des sites sur un indice voisin de 150.

L'évolution mensuelle de l'indice de Walnn et Mann (figure 11) permet d'identifier que les deux sites suivis (Aiguillon, Filières) atteignent un niveau de qualité supérieur à 200 dès le mois de juin, dès mai pour les Filières. Ce niveau de 200 reste dépassé jusqu'en janvier. La plus forte valeur est obtenue en juillet (391) sur ce même site.

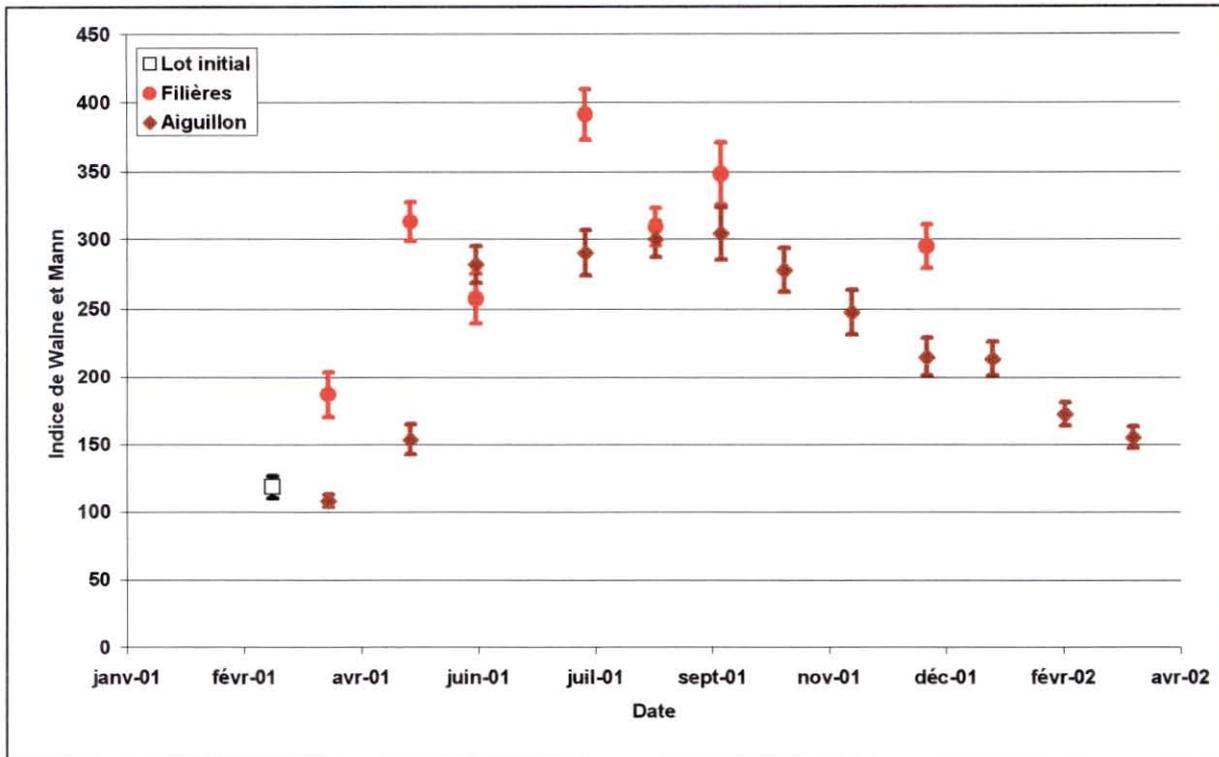


Figure 11 : Evolution mensuelle de l'indice de Walne et Mann sur les sites d'élevage de l'Aiguillon et des Filières. REMOULA 2001. Représentation de l'intervalle de confiance à 95%.

5.3. Biochimie

Les analyses biochimiques sont réalisées sur les prélèvements mensuels effectués sur les sites de l'Aiguillon et des Filières. Les informations enregistrées sur le site Filière sont incomplètes à partir du mois de septembre, suite à la perte de plusieurs poches d'élevage. Seules les moyennes ont été représentées sur les graphiques, les intervalles de confiance correspondants sont regroupés dans l'annexe 4.

5.3.1. Sucres totaux

Les concentrations en sucres comprennent le glycogène et la fraction libre des glucides. Les concentrations en glycogène évoluent entre 0,2 et 26%. Les résultats montrent une évolution simultanée des concentrations dans les tissus pour le glycogène sur les deux sites. Elle reste basse jusqu'en avril et augmente brutalement en juin juillet, ce qui caractérise l'assimilation rapide des réserves chez les moules dans les deux environnements. Après un plateau dans les niveaux de concentration jusqu'en septembre, entre 23 et 26%, la diminution progressive en glycogène correspond à l'utilisation de ces réserves énergétiques pour la maturation gonadique progressive. La concentration en glucides libres dosés est faible. Elle évolue entre 0 et 1,6%. Une chute totale est observée avec un mois d'avance (avril) sur les moules des Filières. Par la suite l'évolution est similaire sur les deux sites selon nos résultats.

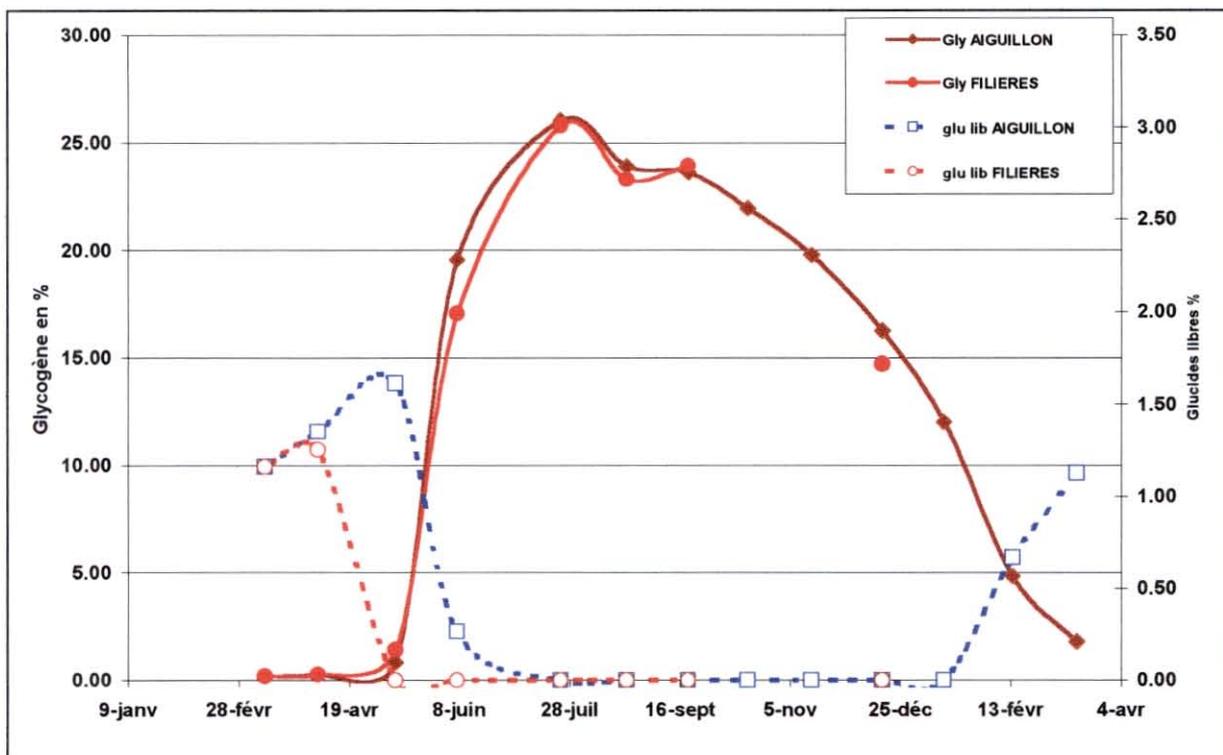


Figure 12 : Evolution de la concentration mensuelle du glycogène et des sucres libres sur les sites de L'Aiguillon et des Filières.

5.3.2. Protéines

La concentration en protéines (figure 13) évolue entre 39,6 et 49% L'évolution est similaire sur les deux sites suivis, selon les résultats acquis.

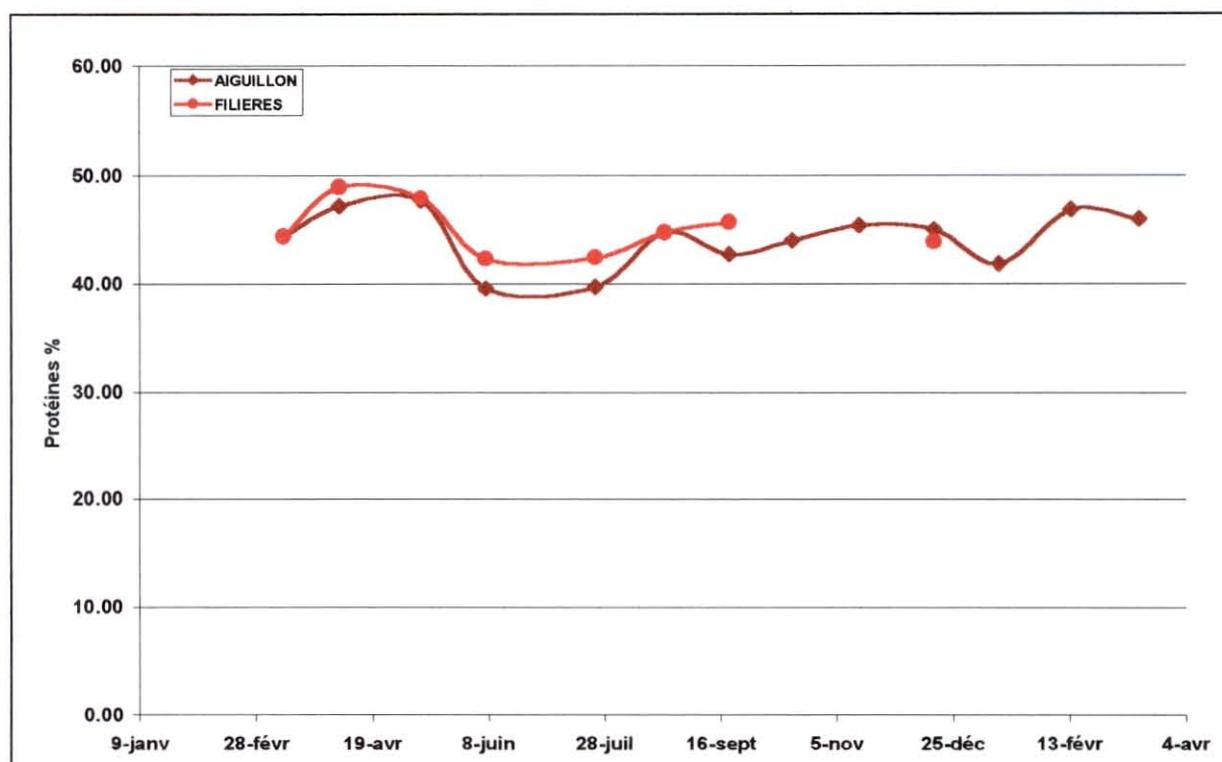


Figure 13 : Evolution de la concentration mensuelle des protéines sur les sites de L'Aiguillon, Boyard et Yves entre mars et novembre 2000.

5.3.3. Lipides

La concentration en % de poids sec des lipides (figure 14) évolue entre 7,5 et 10,3%. Les profils d'évolution sont similaires sur les deux sites. On observe, comme pour les glucides libres, un décalage d'un mois entre mai et juin du pic de concentration printanier, plus précoce sur le site Filières. Un plateau bas (< 8%) est observé entre juillet et novembre. A partir de ce mois-ci, la concentration s'élève corrélativement au processus de maturation. L'explication de l'augmentation importante des réserves lipidiques en mai (Filières) et juin (Aiguillon) peut avoir des explications différentes : elle peut être due à une maturation printanière ou à une mise en place de réserves. Des prélèvements de moules à fin d'analyses histologiques ont été réalisés en partie pour corroborer l'une de ces hypothèses.

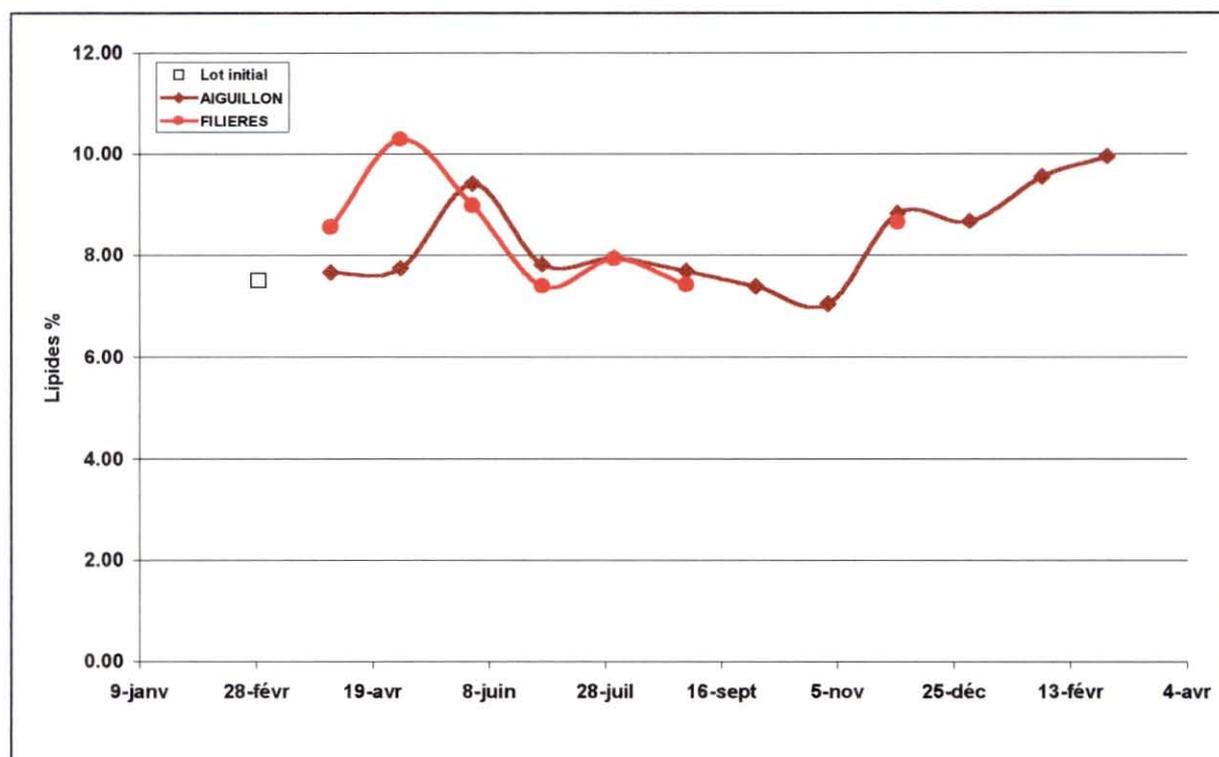


Figure 14 : Evolution de la concentration mensuelle des lipides sur les sites de L'Aiguillon, de Boyard et d'Yves entre mars et novembre 2000.

6. PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX

6.1. La température

L'évolution de la température, enregistrée toutes les 15 minutes, a été ramenée à une moyenne journalière (figure 15). De nombreuses données sont absentes pour l'année 2001. Elles correspondent à la perte d'une sonde d'enregistrement suite à la rupture d'une suspente d'élevage sur les filières. Les informations, quoique parcellaires, situent le mois de mars au-dessus des valeurs de référence 1999. Le résultat obtenu fin septembre, avec 15,7°C, est inférieur de 3 et 4 °C pour la même date en 1999 et 2000. Fin décembre la température de 4°C témoigne d'une période de froid soutenu entre le 9 et le 24 décembre température inférieure à 2°C ; avec 3 jours inférieurs à 0°C.

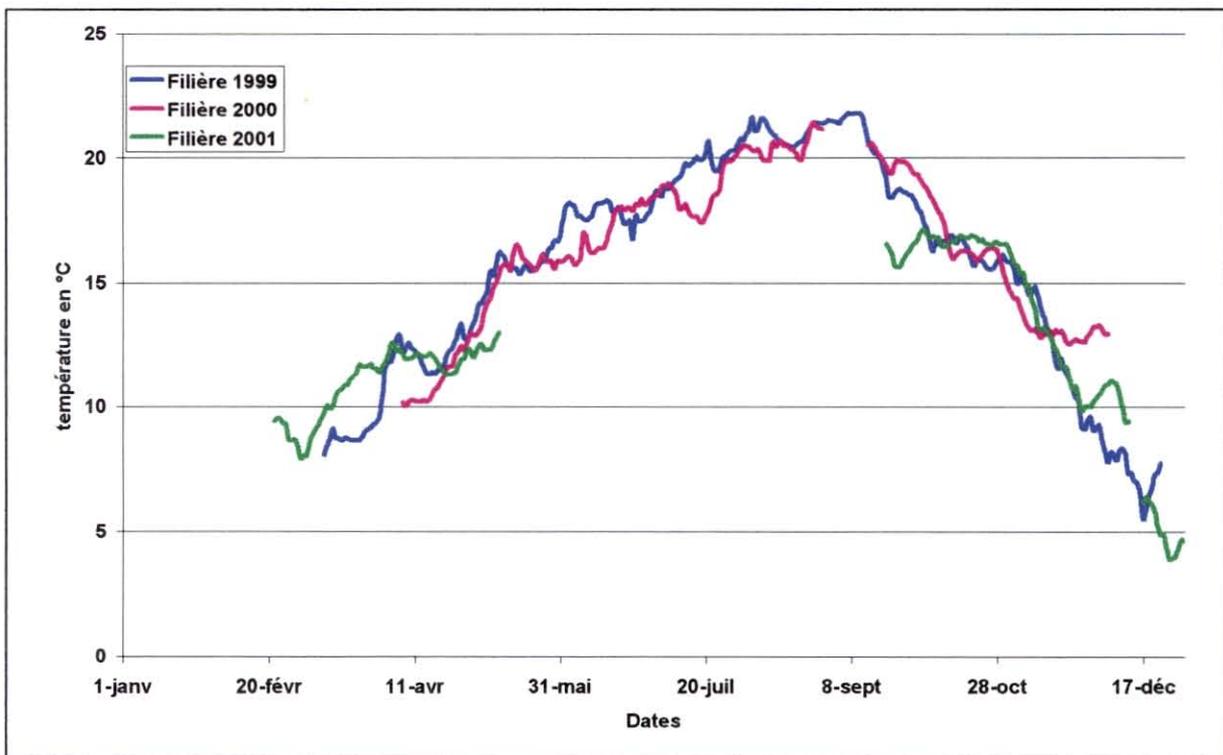


Figure 15 : Evolution des températures moyennes journalières dans le pertuis Breton entre 1999 et 2001.

7. DISCUSSION / CONCLUSION

Le réseau de suivi de croissance moules REMOULA a été mis en place l'année 2000 dans les deux Pertuis Charentais. Six sites d'élevage sont suivis régulièrement pour la croissance et la mortalité.

La comparaison 2000 et 2001 des croissances trimestrielles : printanières, de mars à juin et estivales, de juin à septembre, montre des croissances inférieures en 2001. Malgré un poids de départ légèrement supérieur à la mise à l'eau 2001 (+16%) l'accroissement moyen de poids entre la mise à l'eau de mars et l'échantillonnage de septembre montre une différence de 32% entre les deux années. Elle est même voisine de 40% pour les Roulières et les Filières.

Ce défaut de croissance peut être majoritairement imputé à la croissance printanière. Pour cette période la différence est supérieure à 50% sur la plupart des sites, à l'exception de l'Aiguillon (-4%) et de Boyard (-33%). Les Filières accusent également un fort déficit avec -39% d'accroissement pondéral pour cette période.

Pendant la période de croissance estivale (juin à septembre) le taux de croissance est meilleur pour 2 des sites étudiés (Marsilly +52%, Roulières +29%) équivalent pour Yves et négatif pour l'Aiguillon (-52%), Boyard (-24%), et Filières (-15%).

L'analyse globale des données disponibles, entre mars et septembre, montre, en moyenne, un manque de taux de croissance de l'ordre de 30%. Ce déficit est proche des 40% sur les Filières, meilleure zone de croissance des sites suivis. Ces déficits de croissance ont sans aucun doute influencé le rendement des bouchots limitant le nombre de moules accédant à la taille marchande.

A titre indicatif, la mortalité moyenne 2001, pour la période mars septembre, est supérieure de 74 % à celle de l'année 2000. Cette mortalité voisine de 19% cette année n'a certainement eu que peu d'influence sur les rendements sauf sur le site d'Yves où elle atteint 33%. Ce site est défavorisé, car c'est le site le moins poussant de notre réseau de suivi de croissance.

En conclusion :

Malgré un début de saison normal du fait d'une croissance moyenne des moules en 2000, l'année 2001 n'a pas bénéficié d'une bonne croissance printanière. Ce déficit s'est répercuté sur la période estivale qui n'a pas rattrapé l'écart.

Les mauvais résultats obtenus sur les filières (source d'approvisionnement en naissain important dans le système d'élevage en bouchot) cette année peuvent influencer la taille des moules commerciales de l'année 2002.

La production des moules de bouchots des Pertuis Charentais pourrait alors être concurrencée plus directement par les produits d'autre bassin.

8. BIBLIOGRAPHIE

Beaumont A.R., A.K.M. Abdul-Matin, R. Seed, 1993. Early development, survival and growth in pure hybrid larvae of *Mytilus edulis* and *M. galloprovincialis*. *J. Mollusc. Stud.*, 59 (1) : 120-123.

Bligh, E. G. and W.F. Dyer, 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37 : 911-917.

Dardignac-Corbeil, M.J., 1996. La mytiliculture dans le Pertuis Breton. Synthèse des travaux réalisés de 1980 à 1992. Rapport interne, 96 p.

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

Le Chanjour R., J. Mazurié, 1995. Etude expérimentale de la croissance des moules *Mytilus edulis* en Bretagne d'avril 1993 à avril 1994. Rapport du laboratoire R.A. de La Trinité sur mer, 35 p.

Le Moine O., P. Geairon, P. Soletchnik, N. Faury, P. Gouletquer, S. Robert, D. Razet, S. Heurtebise et S. Taillade, 2000. Réseau de surveillance de la croissance de l'huître creuse *Crassostrea gigas* dans le bassin de Marennes-Oléron : bilan de 12 années de suivi (1986-1998). DIR/RST/2000/02, 46 p.

Lubet P., G. Prunus, M. Masson, D. Bucaille, 1984. Recherches expérimentales sur l'hybridation de *Mytilus edulis* L. et *M. Galloprovincialis* Lmk (mollusque lamellibranche). *Bull. Soc. Zool. FR.* , 109 (1) : 87-89.

Lowry O.H., N. Rosebrough, A.L. Farr and R.J. Randall, 1951. Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193 : 265-275.

Marsh, J.B. and D.B. Weinstein, 1966. Simple charring method for determination of lipids. *J. Lipid Res.*, 7 : 574-576.

Razet, D., 1976. Dosage des protéines dissoutes ou particulières d'après la méthode de Lowry. Note technique interne de l'ISTPM, 4 p.

Robert S, P. Geairon, P. Guilpain, D. Razet, N. Faury, J.L. Seugnet, J. Grizon, P. Soletchnik, O. Le Moine, P. Gouletquer et S. Taillade, 2001. REMOULA 2000 Réseau de Croissance Moule des Pertuis Charentais Mars 2000 - Février 2001. DRV/RA/RST/01-03, 35 p.

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

Annexes

Annexe 1

HISTORIQUE DE MISE A L'EAU REMOULA 2001

Jeudi 12 mars 2001

Pêche des moules du réseau sur les filières d'élevage du Pertuis Breton. La quantité nécessaire a été triée à la main (calibrage visuel) entre 30 et 40 mm, par les mêmes 5 personnes.

L'échantillon de départ (T0) a été réalisé sur 50 moules.

Une fois les moules triées la répartition a été faite aussitôt dans les poches en grillage plastique d'une maille de 10 mm.

La mise à l'eau s'est faite le jour même pour les sites du pertuis Breton (Les Roulières, Les Filières, Esnandes, L'Aiguillon). Les moules destinées au site du pertuis ont été remises à l'eau en bassin, sur la station de la Tremblade. jusqu'à leur mise à l'eau définitive le **13 mars** sur les sites de Boyard et de Yves

Détail des préparations réalisées pour la mise à l'eau de REMOULA 2001

REPARTITION DU TRAVAIL PAR SITE

Site	Pieux/ cordes	poche	Trimestre	mensuel
Filière	3	$(4*3)=12$	Oui	Oui
Roulières	3	$3*2=6$	Oui	
Marsilly	3	$3*2=6$	Oui	
Aiguillon	8	$8*2=16$	Oui	Oui
Boyardville	3	$3*2=6$	Oui	
Baie d'Yves	3	$3*2=6$	Oui	

Le matériel

Nombre de poches : 52 poches à la mise à l'eau, et 32 pour le changement en juin. Soit un total de 84 poches.

Sonde thermique : 6 minimum.

Annexe 2

Evolution des taux de mortalité cumulée (%) sur les sites d'élevage du réseau moules 2001.

date	Aiguillon	Filières	Boyard	Marsilly	Roulières	Yves
5-avr-01	3%	2%				
10-mai-01	7%	3%				
7-juin-01	15%	15%	10%	18%	1%	17%
24-juil-01	17%	8%				
23-août-01	16%	16%				
20-sept-01	19%	12%	13%	13%	23%	33%
17-oct-01	9%					
15-nov-01	25%					
17-déc-01	22%	25%	17%	19%	15%	23%
14-janv-02	11%					
14-févr-02						
15-mars-02	24%		13%	23%	28%	28%

Annexe 3

Evolution des paramètres de biométrie
sur les sites de Filières, l'Aiguillon, Roulières, Marsilly, Boyard et Yves.

Evolution des poids totaux Remoula 2001

Moy. poids total	FILIERE		AIGUILLON		ROULIERES		MARSILLY		BOYARD		YVES	
Date	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.
12-mars-01	3.88	0.71	3.88	0.71	3.88	0.71	3.88	0.71	3.88	0.71	3.88	0.71
5-avr-01	3.64	0.04	3.59	0.71								
10-mai-01	4.85	0.41	4.07	0.79								
7-juin-01	6.26	0.88	5.17	0.79	4.77	4.77	4.83	4.83	5.58	0.90	4.88	1.18
24-juil-01	7.30	0.14	5.69	0.17								
23-août-01	8.20	0.75	6.62	0.99								
20-sept-01	8.83	1.37	6.94	0.57	6.71	6.71	7.00	7.00	8.42	0.87	6.59	0.81
17-oct-01			7.12	0.44								
15-nov-01			7.49	0.31								
17-déc-01	14.15	0.59	7.40	0.66	8.90	8.90	8.31	8.31	8.99	0.40	6.53	0.87
14-janv-02			7.58	0.34								
14-févr-02			8.44	0.17								
15-mars-02		nd	7.51	0.19	9.28	9.28	8.19	8.19	9.05	1.02	6.71	0.25

Evolution des longueurs de coquille Remoula 2001

Moy. Longueur	FILIERE		AIGUILLON		ROULIERES		MARSILLY		BOYARD		YVES	
Date	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.
12-mars-01	35.77	1.01	35.77	1.01	35.77	1.01	35.77	1.01	35.77	1.01	35.77	1.01
5-avr-01	35.48	0.94	35.09	1.08								
10-mai-01	38.96	1.01	36.51	0.72								
7-juin-01	41.75	0.95	38.73	0.79	36.62	1.06	38.38	1.12	39.52	0.95	39.16	0.96
24-juil-01	43.00	1.04	38.98	0.96								
23-août-01	44.40	0.97	41.25	0.91								
20-sept-01	44.88	1.11	41.99	0.94	40.17	1.02	41.43	1.10	45.17	1.06	41.08	0.99
17-oct-01			42.03	0.98								
15-nov-01			42.72	1.03								
17-déc-01	53.67	1.42	41.51	1.00	45.40	1.26	44.92	1.24	46.23	1.17	40.91	0.82
14-janv-02			42.70	1.03								
14-févr-02			44.00	0.86								
15-mars-02			42.40	1.01	45.28	0.96	45.02	1.19	45.03	1.32	41.45	0.84

Evolution des poids secs de chair Remoula 2001

Moy. poids sec	FILIERE		AIGUILLO N		ROULIERE S		MARSILL Y		BOYARD		YVES	
	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.
12-mars-01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01	0.11	0.01
5-avr-01	0.18	0.01	0.10	0.01								
10-mai-01	0.39	0.02	0.18	0.02								
7-juin-01	0.44	0.04	0.42	0.02	0.38	0.04	0.35	0.03	0.34	0.03	0.36	0.03
24-juil-01	0.88	0.06	0.57	0.04								
23-août-01	0.84	0.05	0.74	0.05								
20-sept-01	0.95	0.10	0.74	0.06	0.67	0.05	0.58	0.05	0.84	0.07	0.61	0.05
17-oct-01			0.71	0.05								
15-nov-01			0.67	0.07								
17-déc-01	1.26	0.09	0.56	0.05	0.70	0.06	0.59	0.05	0.65	0.05	0.39	0.04
14-janv-02			0.58	0.051								
14-févr-02			0.51	0.029								
15-mars-02			0.43	0.035	0.49	0.046	0.40	0.044	0.46	0.054	0.35	0.038

Evolution de l'indice Walne et Mann Remoula 2001

Moy. Walnn et Mann	FILIERE		AIGUILLON		ROULIERES		MARSILLY		BOYARD		YVES	
Date	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.	Moyenne	I.c.
12-mars-01	118.31	8.22	118.31	8.22	118.31	8.22	118.31	8.22	118.31	8.22	118.31	8.22
5-avr-01	186.95	16.84	108.19	4.60								
10-mai-01	313.32	14.28	153.98	11.06								
7-juin-01	257.54	18.02	281.94	13.00	268.61	15.38	229.60	13.07	212.31	13.70	231.68	15.65
24-juil-01	391.16	18.39	290.28	16.48								
23-août-01	309.47	14.01	300.31	13.16								
20-sept-01	348.35	22.71	304.71	19.27	295.51	13.63	263.96	16.33	284.39	17.56	262.78	18.66
17-oct-01			277.73	15.81								
15-nov-01			247.72	15.99								
17-déc-01	295.15	15.88	215.12	14.01	226.47	14.48	199.66	14.06	211.21	12.46	175.25	14.52
14-janv-02			213.83	12.46								
14-févr-02			172.54	8.43								
15-mars-02			155.56	7.86	157.46	12.99	143.34	14.32	142.68	12.85	142.92	9.97

Annexe 4

Evolution mensuelle et trimestrielle 2001

des concentrations (en % de chair sèche)

des protéines, lipides, glycogène et glucides libres,

sur les sites de l'Aiguillon, Filières, Roulières, Marsilly, Boyard et Yves.

Glucide libre	Lot initial	AIGUILLON	FILIERES	ROULIERES	MARSILLY	BOYARD	YVES
12-mars-01	1.16						
5-avr-01		1.35	1.25				
10-mai-01		1.61					
7-juin-01		0.27		0.00	0.00	0.00	0.00
24-juil-01		0.00					
23-août-01		0.00					
20-sept-01		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
17-oct-01		0.00					
15-nov-01		0.00					
17-déc-01		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
14-janv-02		0.00					
14-févr-02		0.67					
15-mars-02		1.12		1.13	1.15	1.10	0.99
Glycogène	Lot initial	AIGUILLON	FILIERES	ROULIERES	MARSILLY	BOYARD	YVES
12-mars-01	0.20954						
5-avr-01		0.30	0.29				
10-mai-01		0.86	1.45				
7-juin-01		19.58	17.04	24.77	17.94	16.94	16.27
24-juil-01		26.03	25.78				
23-août-01		23.90	23.28				
20-sept-01		23.62	23.92	24.57	22.58	20.59	22.51
17-oct-01		21.94					
15-nov-01		19.78					
17-déc-01		16.25	14.73	15.88	14.09	14.01	12.47
14-janv-02		12.04					
14-févr-02		4.85					
15-mars-02		1.85		1.47	1.21	1.06	1.36

Protéines	Lot initial	AIGUILLON	FILIERES	ROULIERES	MARSILLY	BOYARD	YVES
12-mars-01	44.40						
5-avr-01		47.18	48.98				
10-mai-01		47.69	47.91				
7-juin-01		39.61	42.35	39.64	43.86	43.68	42.58
24-juil-01		39.79	42.45				
23-août-01		44.77	44.77				
20-sept-01		42.76	45.71	42.02	45.83	45.43	40.86
17-oct-01		44.02					
15-nov-01		45.40					
17-déc-01		45.02	43.88	44.23	44.93	46.86	43.80
14-janv-02		41.90					
14-févr-02		46.87					
15-mars-02		45.97		45.65	45.03	44.79	45.59
Lipides	Lot initial	AIGUILLON	FILIERES	ROULIERES	MARSILLY	BOYARD	YVES
12-mars-01	7.49						
5-avr-01		7.66	8.57				
10-mai-01		7.74	10.29				
7-juin-01		9.43	9.00	8.87	8.75	8.73	9.05
24-juil-01		7.82	7.39				
23-août-01		7.95	7.93				
20-sept-01		7.69	7.42	7.75	7.44	7.79	7.46
17-oct-01		7.39					
15-nov-01		7.05					
17-déc-01		8.84	8.67	8.85	8.27	8.16	7.74
14-janv-02		8.68					
14-févr-02		9.56					
15-mars-02		9.95		9.44	9.74	10.38	8.56

Annexe 5

Evolution de la température moyenne mensuelle sur le site des Filières du Pertuis Breton. Remoula 2001

Jours	févr-01	mars-01	avr-01	mai-01	juin-01	juil-01	août-01	sept-01	oct-01	nov-01	déc-01
1		8.69	11.88	12.05					16.82	16.42	10.38
2		8.46	12.16	12.24					17.09	16.07	10.50
3		7.97	12.62	12.52					17.18	15.78	10.69
4		8.07	12.56	12.59					16.97	15.69	10.88
5		8.09	12.27	12.34					16.84	15.41	10.93
6		8.55	12.38	12.36					16.88	15.38	11.08
7		8.90	12.18	12.37					16.82	14.87	11.00
8		9.10	11.97	12.56					16.83	14.83	10.90
9		9.29	12.01	12.88					16.50	14.30	10.50
10		9.54	12.02	13.06					16.45	13.99	10.01
11		9.78	12.15	16.57					16.50	13.34	9.38
12		10.05	12.22	16.39					16.67	13.15	9.42
13		9.92	12.13	16.17					16.68	13.25	6.23
14		10.06	12.07	15.69					16.72	13.14	6.43
15		10.45	12.11	15.63					16.89	12.97	6.26
16		10.64	12.20	15.72					16.87	12.70	6.11
17		10.71	12.16	15.99					16.83	12.43	5.86
18		10.87	11.99	16.19					16.82	12.18	5.24
19		10.90	11.81	16.33					16.91	11.75	4.89
20		11.13	11.65	16.54					16.88	11.69	4.90
21		11.28	11.46	16.65					16.83	11.59	4.40
22	9.44	11.41	11.32						16.68	11.13	3.92
23	9.55	11.75	11.35						16.75	10.72	3.98
24	9.52	11.67	11.40						16.60	10.82	4.05
25	9.36	11.67	11.45						16.57	10.31	4.35
26	9.28	11.69	11.71						16.49	9.86	4.69
27	8.70	11.77	11.97						16.63	10.02	4.63
28	8.68	11.60	12.01						16.65	10.02	4.05
29		11.58	12.33						16.56	10.01	4.35
30		11.44	12.36						16.54	10.23	4.69
31		11.69							16.56		4.63

Gain de poids moyen journalier (poids total) (2001)

moyenne journalière en % $(LNPF-LnPi)*100/(t1-t0)$

mars-juin et juin-septembre

Sites	printemps 2000 (mars-juin)	printemps 2001 (mars-juin)	différence en % (mars-juin) 2000-2001
Filière	0.85	0.55	-35%
Aiguillon	0.61	0.33	-46%
Roulières	0.69	0.42	-40%
Marsilly	0.71	0.25	-65%
Boyard	0.62	0.24	-62%
Yves	0.59	0.26	-55%
moy an	0.68	0.34	-50%
Sites	été 2000 (juin -septembre)	été 2001 (juin -septembre)	différence en % (juin-septembre) 2000-2001
Filière	0.46	0.33	-30%
Aiguillon	0.21	0.28	36%
Roulières	0.25	0.39	53%
Marsilly	0.23	0.35	51%
Boyard	0.43	0.32	-25%
Yves	0.27	0.28	4%
moy an	0.31	0.33	5%

Gain de poids moyen journalier (poids total) (2001)

moyenne journalière

mars-septembre et mars-décembre

Sites	(mars -septembre) 2000	(mars -septembre) 2001	différence en % (mars- septembre) 2000-2001
Filière	0.65	0.43	-34%
Aiguillon	0.40	0.30	-24%
Roulières	0.47	0.40	-13%
Marsilly	0.47	0.31	-34%
Boyard	0.52	0.29	-46%
Yves	0.42	0.28	-35%
moy an	0.49	0.33	-32%

Sites	(mars -décembre) 2000	(mars -décembre) 2001	différence en % (mars- septembre) 2000-2001
Filière	0.52	0.46	-11%
Aiguillon	0.31	0.23	-25%
Roulières	0.36	0.30	-17%
Marsilly	0.35	0.27	-23%
Boyard	0.37	0.30	-21%
Yves	0.26	0.19	-29%
moy an	0.36	0.29	-20%