

Direction de l'Environnement Littoral  
Laboratoire côtier de Saint-Malo

Patrick LE MAO et Françoise DAGAULT

Novembre 2004 - R.INT.DEL/SM/04-05

Ifremer

## Remplissage de *Mytilus galloprovincialis* en baie de Morieux pendant la saison de commercialisation 2004



Photo : Michel Rougerie (IFREMER DEL/SM)



<b>Numéro d'identification du rapport :</b> RST.DEL/04.01/Saint-Malo		<b>date de publication :</b> novembre 2004	
<b>Diffusion :</b> libre <input type="checkbox"/> restreinte <input checked="" type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>		<b>nombre de pages :</b> 12 + annexes	
<b>Validé par :</b> Claude Le Bec Adresse électronique : clebec@ifremer.fr		<b>bibliographie :</b> 1 réf.	
		<b>illustration(s) :</b> 6 figures	
		<b>langue du rapport :</b> Français	
<b>Titre et sous-titre du rapport :</b>  Remplissage de <i>Mytilus galloprovincialis</i> en baie de Morieux pendant la saison de commercialisation 2004			
<b>Contrat n° 04.DEL/SM.D142.PLM/rt</b> Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/> Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>N° RST.DEL/04.05/Saint-Malo</b>			
<b>Auteur(s) principal(aux) :</b> Patrick Le Mao Françoise Dagault  Coordination – composition – édition : Patrick Le Mao		<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b> DEL Saint-Malo	
<b>Collaborateurs :</b> M. Rougerie, C. Le Bec		IFREMER/ DEL/SM	
<b>Cadre de la recherche :</b> Programme : transformation, valorisation et qualité des produits de la mer.			
Sous-projet : études technico-réglementaires		Projet : définition des normes et études techniques sur la qualité des produits  Autres (préciser) :	

**Résumé :**

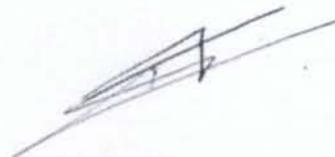
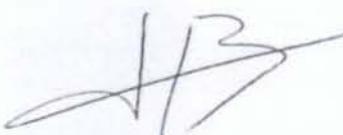
Cette étude a été commandée par la SRC Bretagne-Nord et le Syndicat Mytilicole de la baie de Saint-Brieuc pour savoir si les *Mytilus galloprovincialis* élevées sur bouchots en baie de Saint-Brieuc atteignent régulièrement, pendant leur période de commercialisation, la valeur de 120, calculée selon l'indice de Lawrence et Scott, valeur minimale pour pouvoir prétendre à la Certification de Conformité Produits (CCP) « moules de bouchot ».

Au terme de cette étude, il s'avère que *Mytilus galloprovincialis* est un produit présentant une grande variabilité de remplissage en période de commercialisation :

- variabilité temporelle intra-annuelle avec, souvent, des successions imprévisibles de pics de remplissage lors d'une même saison de vente
- variabilité temporelle inter-annuelle : on ne peut prévoir à l'avance ce que sera la saison de commercialisation à venir
- variabilité spatiale avec des différences importantes de remplissage suivant l'emplacement de culture dans la baie, selon un gradient ouest-est et sans doute aussi un gradient terre-large
- une grande fragilité des lots avec des délaitages intempestifs en cas de chocs thermiques, voire mécaniques .

Dans ces conditions, il est très difficile de garantir un remplissage de 120 (indice de Lawrence et Scott) retenu par la CCP « Moules de Bouchots », alors que l'ensemble des autres critères de la CCP sont respectés.

**Mots-clés :** *Mytilus galloprovincialis*, CCP « moules de bouchots », taux de remplissage, baie de Saint-Brieuc

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom : Patrick LE MAO Date : novembre 2004	Michel ROUGERIE novembre 2004	Claude LE BEC novembre 2004
Visa 	Visa 	Visa 

La culture des moules de bouchots concernent deux espèces : principalement *Mytilus edulis* et, en baie de Saint-Brieuc seulement, *Mytilus galloprovincialis*.

Voulant valoriser un savoir faire national, le CNC a déposé une demande de Certification de Conformité Produits (CCP) « moules de Bouchot », récemment accordée. Selon cette CCP, les moules doivent atteindre un remplissage de 120 selon l'indice de Lawrence et Scott. Cette valeur, reprise d'un travail récent (LE MAO et ROUGERIE, 1998), est considérée par ces auteurs comme un taux de remplissage au dessous duquel le produit peut être considéré comme de mauvaise qualité.

Une telle valeur de remplissage n'est toutefois qu'irrégulièrement atteinte par *Mytilus galloprovincialis* de Méditerranée et LE MAO et ROUGERIE (op.cit.) préconisaient d'envisager une autre grille de qualité pour cette espèce. Toutefois leur étude ne concernait pas les *Mytilus galloprovincialis* de bouchot, élevées en Bretagne-Nord. Afin de vérifier si le seuil de remplissage de 120 pouvait aussi être appliqué à cette espèce, la SRC Bretagne-Nord et le Syndicat des mytiliculteurs de la baie de Saint-Brieuc nous ont demandé d'initier une étude sur le remplissage de *Mytilus galloprovincialis* en baie de Morieux, pendant la saison de commercialisation au printemps 2004.

## 1 - Protocole

### 1.1 - Prélèvements

Pour cette étude nous avons réalisé trois campagnes de prélèvement correspondant à la période de commercialisation des moules *Mytilus galloprovincialis* : Fin avril, début mai et mi-mai. A chaque campagne 4 professionnels mytiliculteurs de Hillion ont fournis un lot d'au moins 100 moules.

Pour cadrer au mieux avec la qualité des moules mises en marché, le prélèvement s'est fait en fin de chaîne de nettoyage et calibrage, avant le conditionnement des coquillages.

Date	Noms mytiliculteurs	Zone d'élevage
22/04/2004	Etablissement A	Plans A et C
	Etablissement B	Plan A
	Etablissement C	Plan B
06/05/2004	Etablissement A	Plan B
	Etablissement C	Plan B
	Etablissement D	Plan A
	Etablissement E	Plan A
12/05/2004	Etablissement C	Plan A
	Etablissement F	Plan A
	Etablissement G	Plan A

Au total 12 lots de moules ont été prélevés dont :

- 8 lots pour le plan A
- 3 lots pour le plan B
- 1 lot pour le plan C

Chaque lot de moules provenant des mytiliculteurs a ensuite été divisé en 3 sous lots de 30 moules afin d'avoir des triplicatas pour prendre en compte la possible variabilité intra-lots.

## 1.2 - Mesure et calcul de l'indice de Lawrence et Scott.

### 1.2.1 Protocole

Selon le protocole énoncé par LE MAO et ROUGERIE (1998), les moules ont été nettoyées, débarrassées de leurs épibiontes, puis plongées dans un bac d'eau de mer jusqu'à reprise de l'activité valvaire afin d'éliminer l'air piégé à l'intérieur de la coquille.

Nous avons ensuite coupé le byssus et essuyé chaque moules.

Le lot de 30 moules a été pesé, nous obtenons **le poids total en g**.

Chaque moule a été mesurée à l'aide d'un pied à coulisse, puis décortiquée afin de recueillir la chair et le liquide intervalvaire dans un récipient préalablement taré.

Les coquilles vides ainsi que la chair ont été séchées à l'étuve à 60 ° C pendant 48 h.

Le résidu sec a été pesé, nous obtenons **le poids sec de chair en g**.

Les coquilles ont été pesées, nous obtenons **le poids de coquille en g**.

#### Remarques :

Il ne nous a pas été possible de traiter les 12 lots le jour du prélèvement, une partie a été traité le jour même et l'autre est conservé au réfrigérateur puis traité le lendemain.

Conformément à la biologie de l'espèce (pontes successives de mars à mai), les moules ont parfois délaité pendant les opérations de préparation des échantillons ; nous avons cependant retenu ces échantillons car ces moules commercialisées ont également du délaiter pendant les phases de manipulation des lots avant la mise en commercialisation (transport, manutention, chocs thermiques, préparation à la cuisson) qui sont au moins aussi stressantes pour un coquillage en phase de maturation des gamètes que les opérations effectuées au laboratoire.

### 1.2.2 Calcul de l'Indice de Lawrence et Scott :

$$I.C. = \frac{\text{poids sec de chair (g)}}{\text{poids total (g) - poids de coquille (g)}} \times 1000$$

## **2 - Résultats**

### **2.1 - Pureté du lot**

Afin de détecter un éventuel sur-captage par *Mytilus edulis*, qui aurait pu fausser les résultats de remplissage, nous avons identifié l'espèce de chaque moule échantillonné. Tous les lots contenaient 100 % de *Mytilus galloprovincialis*.

### **2.2 - Respect de la taille marchande**

La taille marchande des moules est en cours de révision. A l'heure actuelle elle est de 40 mm de longueur totale (mesure prise dans la plus grande dimension de la coquille).

Il semble exister un gradient ouest-est de la taille des moules échantillonnées, les moules de plan C (extrême est) étant toutes supérieures à 40 mm, alors que les lots du plan A présentent les plus fortes proportions de moules hors taille. Par ailleurs, la proportion de moules hors taille semble croître du début vers la fin de la campagne de commercialisation.

Il conviendrait d'être particulièrement vigilant sur ce point car les moules inférieures à 40 mm sont généralement moins remplies que les grosses moules et une forte proportion de ces petites moules dans un lot peut fortement pénaliser la valeur de l'indice mesuré.



Figure 1 : Taille des moules : proportion des individus inférieurs à la taille marchande de 40 mm.

### 2.3 – Remplissage des moules

Le détail des mesures figure en annexe. La synthèse de ces résultats est présentée dans le tableau 1 ci-dessous.

Les résultats des mesures montre un remplissage très fluctuant, à la fois dans l'espace et dans le temps, ce qui était déjà connu sur cette espèce.

Nombre d'indice inférieur et supérieur à 120	Plan A		Plan B		Plan C		tous Plans	
	< 120	> 120	< 120	> 120	< 120	> 120	< 120	> 120
23/04/02004	2	0	0	1	0	1		
06/05/02004	2	0	1	1				
13/05/2004	2	2	0	0	0	0		
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

Tableau 1 : tableau de synthèse des remplissages mesurés lors des trois campagnes de mesure

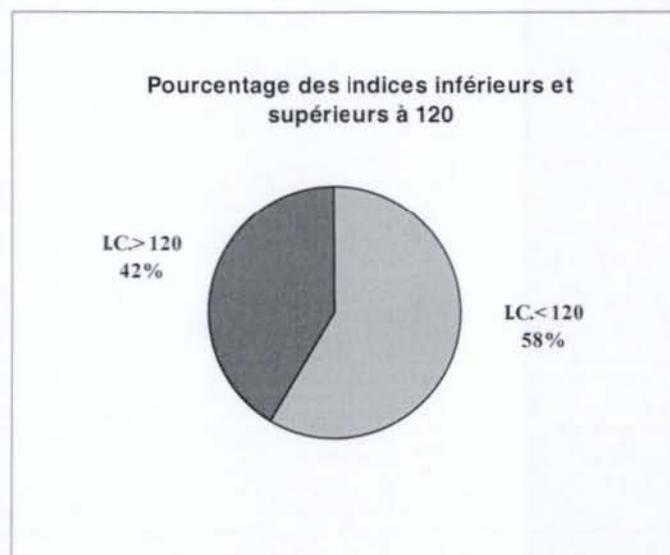


Figure 2 : synthèse générale des remplissages mesurés

La figure 2 montre que, sur notre échantillonnage, la majorité des lots ( 58%) n'atteignait pas le taux de remplissage de 120.

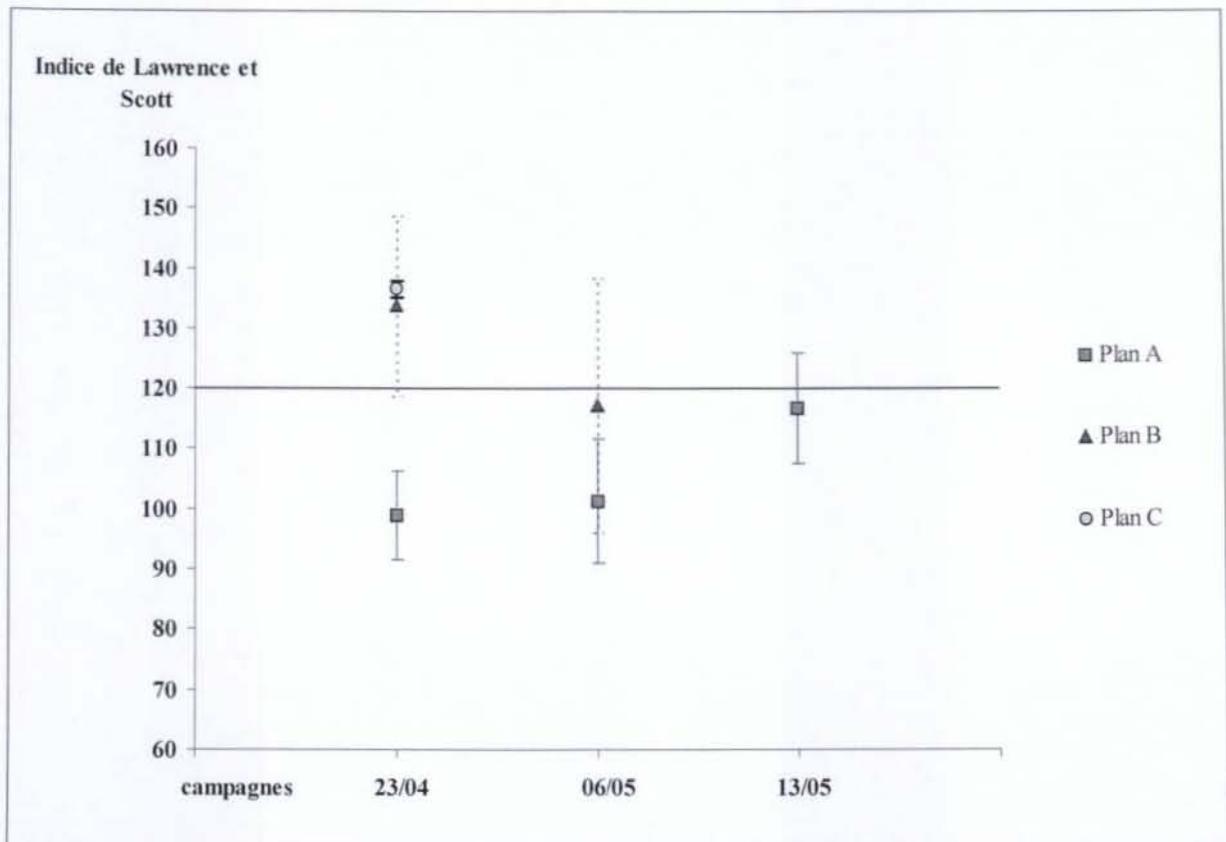


Figure 3 : répartition spatiale et temporelle des taux de remplissage

La figure 3 explicite le gradient est-ouest des taux de remplissage observés :

- le dépassement du taux de 120 est accidentel au niveau du plan A et B
- les valeurs observées au niveau du plan C sont à confirmer car elles correspondent à un échantillonnage limité.

Ce gradient serait conforme à ce que l'on connaît de la biologie de cette espèce de moule : elle atteint son développement maximal à des profondeurs supérieures à *Mytilus edulis* (niveau infra-littoral) et dans des sites plus exposés, ce qui correspond bien aux conditions des bouchots du plan C.

Il apparaît donc que pour avoir les meilleures chances d'avoir un produit de qualité il faut cultiver cette moule sur les lignes de bouchot les plus basses et les plus exposées à la houle et au courant.

Il apparaît également que le taux de remplissage observé sur le plan A était nettement meilleur en fin de période d'échantillonnage, vers la mi-mai.

### 3 – Interprétation

C'est sans surprise que nous constatons que les *Mytilus galloprovincialis* élevées sur bouchots n'atteignent qu'irrégulièrement le niveau de remplissage de 120, rejoignant en cela les *Mytilus galloprovincialis* élevées en suspension en Méditerranée.

Pour mieux comprendre cette situation, il est nécessaire de re-situer notre échantillonnage dans un contexte temporel plus large. En reprenant les suivis effectués 1990 à 1995 (figures 4 et 5) nous évaluons mieux les variations temporelles du remplissage sur la période de vente (fin mars à fin mai).

Ce remplissage peut être très différent d'une année sur l'autre, que ce soit au niveau des valeurs mesurées que de la durée des pics de remplissage. En 1991, une eau colorée à *Plagiogramma sp.* a entraîné un véritable gavage des moules et, corrélativement, une forte augmentation printanière de l'indice de condition, également observable chez *Mytilus edulis* (figure 4)

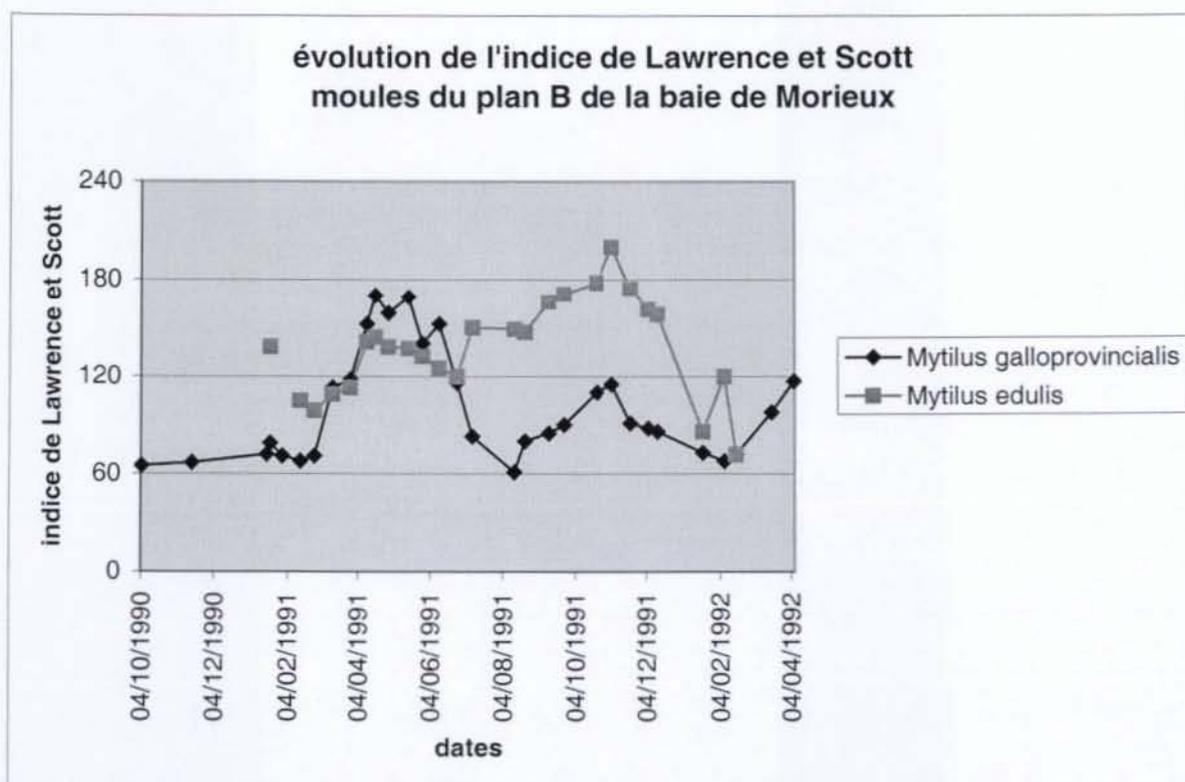


Figure 4 : évolution de l'indice de Lawrence et Scott sur les moules du Plan B de la baie de Morieux d'octobre 1990 à avril 1994

La situation a été nettement moins favorable au printemps 1993, et nettement plus acceptable en 1994 (figure 5)

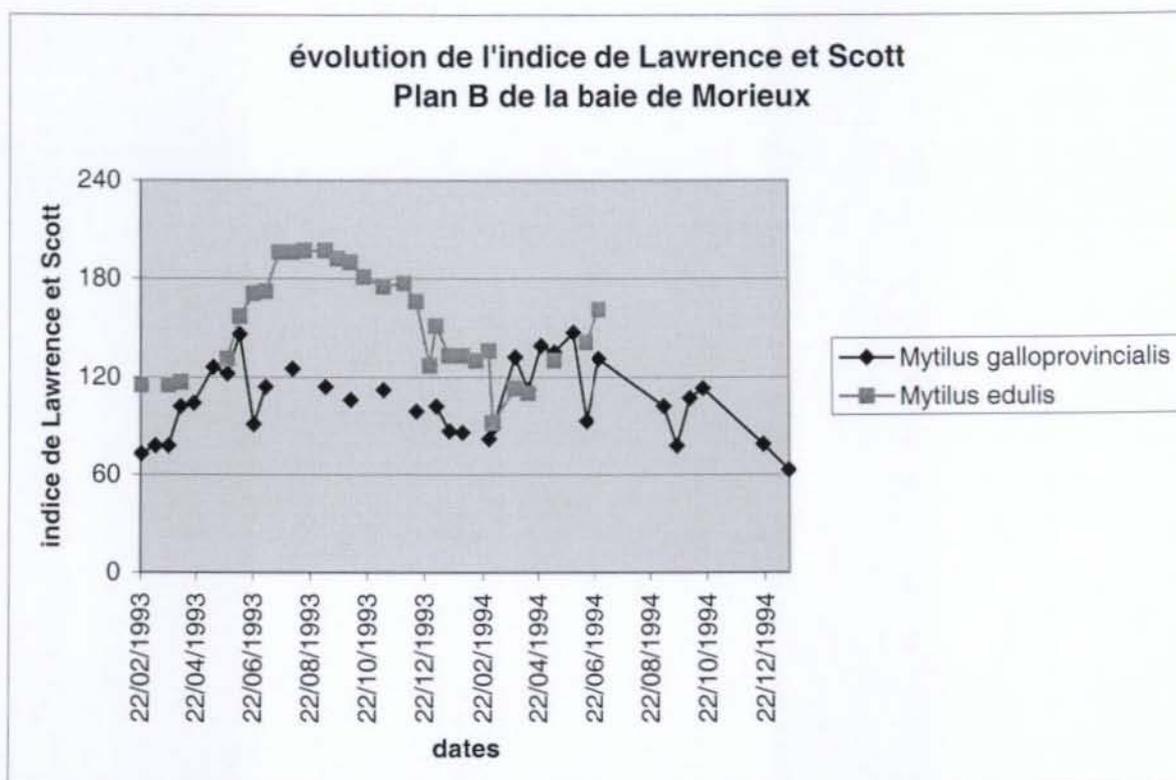


Figure 5 : évolution de l'indice de Lawrence et Scott sur les moules du Plan B de la baie de Morieux de février 1993 à janvier 1995

Par ailleurs, contrairement à *Mytilus edulis*, ces faibles indices ne sont pas toujours détectables visuellement : en effet, ils peuvent correspondre à des lots où l'évaluation visuelle sur des animaux crus donnerait des aspects de remplissage tout à fait corrects. Par contre, à la cuisson, les mêmes moules ne présenteraient plus qu'un « poisson » « ratatiné ». Cela est dû au fait que la chair de *Mytilus galloprovincialis* est très aqueuse, ce qui peut être illustré par les dosages de teneur en eau de la chair (figure 6). Cette eau est largement éliminée à la cuisson.

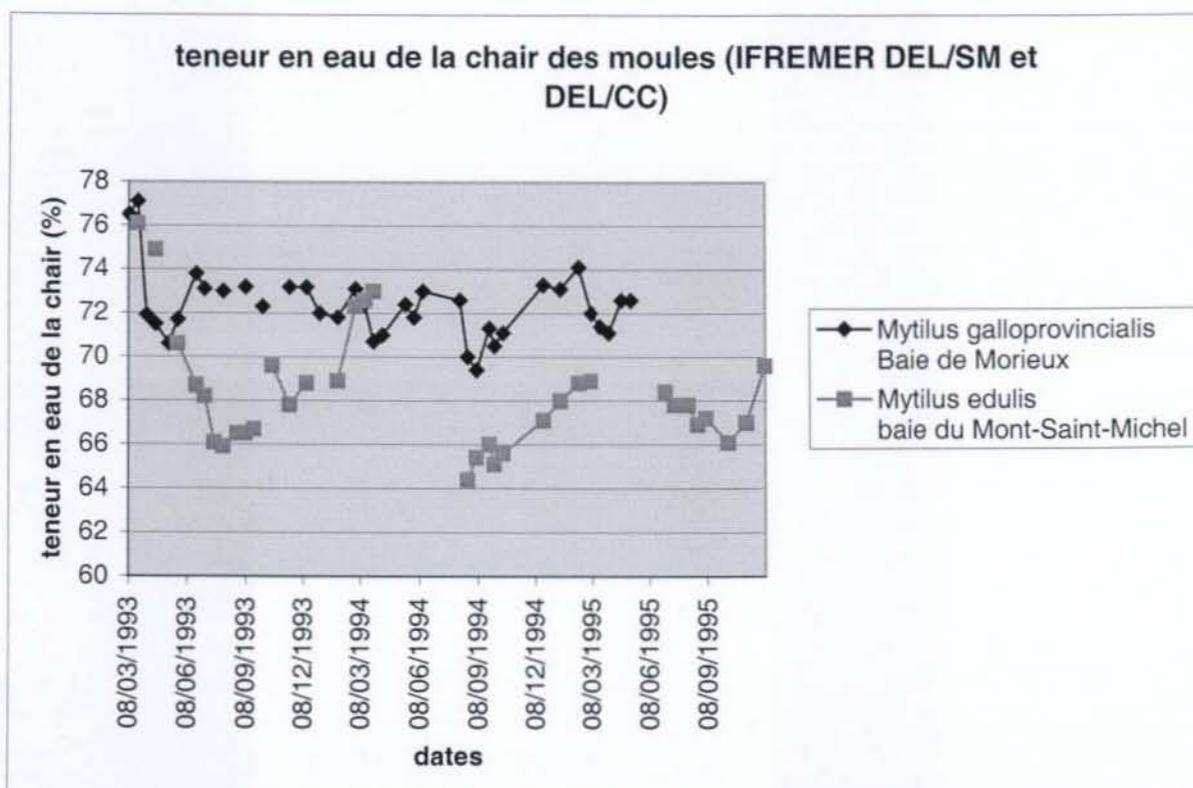


Figure 6 : évolution temporelle de la teneur en eau de *Mytilus galloprovincialis* (baie de Morieux) et de *Mytilus edulis* (baie du Mont-Saint-Michel).  
Prélèvements IFREMER DEL/SM et mesures IFREMER DEL/CC

Sur cette figure on peut voir que la teneur en eau chez *Mytilus edulis* varie en fonction de la période de remplissage, et qu'elle est minimale lorsque le remplissage est fort (environ 65 à 68 % d'eau à cette période) . Par contre, chez *Mytilus galloprovincialis* elle est relativement constante autour de 72 %. Ceci suffit à expliquer la perte en volume au cours de la cuisson.

#### **4 – Conclusion-discussion**

*Mytilus galloprovincialis* est un produit présentant une grande variabilité de remplissage en période de commercialisation :

- variabilité temporelle intra-annuelle avec, souvent, des successions imprévisibles de pics de remplissage lors d'une même saison de vente
- variabilité temporelle inter-annuelle : on ne peut prévoir à l'avance ce que sera la saison de commercialisation à venir
- variabilité spatiale avec des différences importantes de remplissage suivant l'emplacement de culture dans la baie, selon un gradient ouest-est et sans doute aussi un gradient terre-large
- une grande fragilité des lots avec des délaitages intempestifs en cas de chocs thermiques, voire mécaniques .

Dans ces conditions, il est très difficile de garantir un remplissage de 120 (indice de Lawrence et Scott) retenu par la CCP « Moules de Bouchots », alors que l'ensemble des autres critères de la CCP sont respectés.

Plusieurs solutions sont alors possibles :

- exclure *Mytilus galloprovincialis* de la CCP sur ce seul critère
- diminuer la valeur de l'indice à une valeur 100, mais cela pénalise la qualité générale du produit mis en vente
- ne plus faire figurer de valeur de remplissage dans la CCP
- conserver la valeur 120 et laisser les producteurs de *Mytilus galloprovincialis* assumer leurs risques commerciaux et réglementaires, moyennant une surveillance quasi-constante de la qualité des lots mis en vente.

## **Bibliographie**

LE MAO P. et ROUGERIE M. (coord.) (1998) – Projet Qualité des mollusques : grille nationale de qualité des moules. Rapport IFREMER DRV/RA/RST/98-07b-SETE, 41 pages.

## ANNEXES

Lieu Baie de Morieux Etablissement A, plan A  
 Date prélèvement 22/04/2004  
 Heure prélèvement 8h40  
 Date analyse 23/04/2004  
 Heure analyse 11h20  
 % Galo 100%  
 Observation Bonne reprise activité valvaire  
 Moules en train de délaiter

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	37,2	39,1	36,2	
2	39,0	39,2	36,4	
3	39,5	39,6	37,8	
4	40,8	41,1	38,4	
5	40,9	41,9	38,5	
6	41,7	42,0	38,9	
7	42,0	43,4	39,1	
8	42,4	44,4	40,0	
9	42,8	44,8	40,3	
10	43,7	44,9	40,8	
11	43,8	45,0	40,8	
12	45,1	45,0	41,2	
13	45,2	45,0	41,8	
14	45,4	45,2	42,0	
15	45,6	45,3	42,3	
16	46,5	45,5	42,4	
17	47,0	46,0	44,7	
18	47,1	46,4	47,2	
19	48,2	48,0	48,7	
20	48,5	48,2	48,9	
21	49,2	48,3	49,0	
22	50,0	50,9	49,3	
23	50,2	54,1	50,0	
24	50,4	54,9	50,5	
25	51,3	56,1	52,8	
26	52,3	56,1	54,0	
27	53,9	56,7	57,0	
28	56,4	56,7	58,9	
29	57,4	57,2	60,3	
30	63,2	60,3	60,8	
Moyenne	46,9	47,7	45,6	total 46,7
Ecart type	5,9	6,1	7,3	6,5

inf 40 mm	2	2	7	11
sup 40 mm	28	28	23	79

Taille/poids	5,4	5,8	5,8
--------------	-----	-----	-----

Poids total	252,1	276,8	266,3
Poids de coquille	105,2	108,7	109,2
Poids sec	16,0	16,9	16,7
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>108,6</b>	<b>100,7</b>	<b>106,0</b>

Chair	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Coquilles	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Chair	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04
Coquilles	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04

Lieu Baie de Morieux Etablissement A, plan A  
 Date prélèvement 22/04/2004  
 Heure prélèvement 8h40  
 Date analyse 23/04/2004  
 Heure analyse 11h20  
 % Galo 100%  
 Observation Bonne reprise activité valvaire  
 Moules en train de délaiter

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	37,2	39,1	36,2	
2	39,0	39,2	36,4	
3	39,5	39,6	37,8	
4	40,8	41,1	38,4	
5	40,9	41,9	38,5	
6	41,7	42,0	38,9	
7	42,0	43,4	39,1	
8	42,4	44,4	40,0	
9	42,8	44,8	40,3	
10	43,7	44,9	40,8	
11	43,8	45,0	40,8	
12	45,1	45,0	41,2	
13	45,2	45,0	41,8	
14	45,4	45,2	42,0	
15	45,6	45,3	42,3	
16	46,5	45,5	42,4	
17	47,0	46,0	44,7	
18	47,1	46,4	47,2	
19	48,2	48,0	48,7	
20	48,5	48,2	48,9	
21	49,2	48,3	49,0	
22	50,0	50,9	49,3	
23	50,2	54,1	50,0	
24	50,4	54,9	50,5	
25	51,3	56,1	52,8	
26	52,3	56,1	54,0	
27	53,9	56,7	57,0	
28	56,4	56,7	58,9	
29	57,4	57,2	60,3	
30	63,2	60,3	60,8	
Moyenne	46,9	47,7	45,6	total 46,7
Ecart type	5,9	6,1	7,3	6,5

inf 40 mm	2	2	7	11
sup 40 mm	28	28	23	79

Taille/poids	5,4	5,8	5,8
Poids total	252,1	276,8	266,3
Poids de coquille	105,2	108,7	109,2
Poids sec	16,0	16,9	16,7
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>108,6</b>	<b>100,7</b>	<b>106,0</b>

Chair	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Coquilles	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Chair	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04
Coquilles	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04

Lieu Baie de Morieux Etablissement A, plan A  
 Date prélèvement 22/04/2004  
 Heure prélèvement 8h40  
 Date analyse 23/04/2004  
 Heure analyse 11h20  
 % Galo 100%  
 Observation Bonne reprise activité valvaire  
 Moules en train de délaiter

Individu	Taille mm		
	Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	37,2	39,1	36,2
2	39,0	39,2	36,4
3	39,5	39,6	37,8
4	40,8	41,1	38,4
5	40,9	41,9	38,5
6	41,7	42,0	38,9
7	42,0	43,4	39,1
8	42,4	44,4	40,0
9	42,8	44,8	40,3
10	43,7	44,9	40,8
11	43,8	45,0	40,8
12	45,1	45,0	41,2
13	45,2	45,0	41,8
14	45,4	45,2	42,0
15	45,6	45,3	42,3
16	46,5	45,5	42,4
17	47,0	46,0	44,7
18	47,1	46,4	47,2
19	48,2	48,0	48,7
20	48,5	48,2	48,9
21	49,2	48,3	49,0
22	50,0	50,9	49,3
23	50,2	54,1	50,0
24	50,4	54,9	50,5
25	51,3	56,1	52,8
26	52,3	56,1	54,0
27	53,9	56,7	57,0
28	56,4	56,7	58,9
29	57,4	57,2	60,3
30	63,2	60,3	60,8
Moyenne	46,9	47,7	45,6
Ecart type	5,9	6,1	7,3

total  
46,7  
6,5

inf 40 mm	2	2	7	11
sup 40 mm	28	28	23	79

Taille/poids	5,4	5,8	5,8
--------------	-----	-----	-----

Poids total	252,1	276,8	266,3
Poids de coquille	105,2	108,7	109,2
Poids sec	16,0	16,9	16,7
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>108,6</b>	<b>100,7</b>	<b>106,0</b>

Chair	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Coquilles	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Chair	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04
Coquilles	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04

Lieu Baie de Morieux Etablissement A, plan A  
 Date prélèvement 22/04/2004  
 Heure prélèvement 8h40  
 Date analyse 23/04/2004  
 Heure analyse 11h20  
 % Gafo 100%  
 Observation Bonne reprise activité valvaire  
 Moules en train de délaiter

Individu	Taille mm		
	Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	37,2	39,1	36,2
2	39,0	39,2	36,4
3	39,5	39,6	37,8
4	40,8	41,1	38,4
5	40,9	41,9	38,5
6	41,7	42,0	38,9
7	42,0	43,4	39,1
8	42,4	44,4	40,0
9	42,8	44,8	40,3
10	43,7	44,9	40,8
11	43,8	45,0	40,8
12	45,1	45,0	41,2
13	45,2	45,0	41,8
14	45,4	45,2	42,0
15	45,6	45,3	42,3
16	46,5	45,5	42,4
17	47,0	46,0	44,7
18	47,1	46,4	47,2
19	48,2	48,0	48,7
20	48,5	48,2	48,9
21	49,2	48,3	49,0
22	50,0	50,9	49,3
23	50,2	54,1	50,0
24	50,4	54,9	50,5
25	51,3	56,1	52,8
26	52,3	56,1	54,0
27	53,9	56,7	57,0
28	56,4	56,7	58,9
29	57,4	57,2	60,3
30	63,2	60,3	60,8
Moyenne	46,9	47,7	45,6
Ecart type	5,9	6,1	7,3

total  
46,7  
6,5

inf 40 mm	2	2	7	11
sup 40 mm	28	28	23	79

Taille/poids	5,4	5,8	5,8
--------------	-----	-----	-----

Poids total	252,1	276,8	266,3
Poids de coquille	105,2	108,7	109,2
Poids sec	16,0	16,9	16,7
I.C de Lawrence et Scott	108,6	100,7	106,0

Chair	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Coquilles	Heure mise étuve	12h30	12h30	12h30	le 23/04/04
Chair	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04
Coquilles	Heure sortie étuve	10h00	10h00	10h00	le 26/04/04

Lieu Baie de Morieux Etablissement E, plan A  
 Date prélèvement 06/05/2004  
 Heure prélèvement 8h40  
 Date analyse 07/05/2004  
 Heure analyse 11h10  
 % Galo 100%  
 Observation Comparé aux autres lots ces moules gardent + leur eaux

Individu	Taille mm		
	Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	34,4	32,1	33,3
2	38,6	33,7	35,5
3	39,0	34,9	36,0
4	39,2	36,0	36,8
5	39,6	36,5	36,9
6	39,8	36,7	37,5
7	40,0	38,2	37,7
8	40,2	38,8	37,9
9	40,6	39,4	38,3
10	40,7	39,5	38,6
11	41,8	41,4	38,7
12	42,3	42,0	38,8
13	43,1	42,1	39,5
14	43,5	42,1	39,7
15	43,7	42,5	40,0
16	43,9	42,6	40,3
17	44,0	43,3	40,5
18	44,0	43,4	41,1
19	44,5	43,4	41,6
20	44,8	43,5	42,1
21	45,7	44,4	42,9
22	45,7	44,5	43,2
23	45,8	45,6	43,3
24	47,9	47,0	44,1
25	48,0	47,8	44,4
26	48,1	49,0	44,5
27	48,7	50,7	44,9
28	50,0	52,1	48,5
29	52,1	52,4	49,4
30	52,5	58,7	57,1
Moyenne	43,7	42,8	41,1
Ecart type	4,2	6,0	4,8

total  
42,6  
5,1

inf 40 mm	4	9	12	25
sup 40 mm	26	21	18	65

Taille/poids	5,5	5,7	5,0
Poids total	239,0	244,7	206,8
Poids de coquille	90,1	98,9	81,7
Poids sec	14,6	12,3	12,4
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>98,3</b>	<b>84,5</b>	<b>99,2</b>

Chair	Heure mise étuve	12h10	12h10	12h10	07/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	12h10	12h10	12h10	07/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	10/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	10/05/2004

Lieu  
Date prélèvement  
Heure prélèvement  
Date analyse  
Heure analyse  
% Galoo  
Observation

Baie de Morieux  
06/05/2004  
8h15  
07/05/2004  
9h30  
100%

Etablissement A, plan B

Individu	Taille mm		
	Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	35,7	36,9	37,3
2	36,3	37,1	37,3
3	36,4	38,8	38,4
4	37,1	39,5	39,4
5	39,0	39,7	39,5
6	39,3	40,0	39,9
7	39,4	40,3	40,5
8	39,5	40,7	41,2
9	39,5	41,3	42,0
10	40,1	42,2	42,2
11	40,7	42,4	42,8
12	40,7	42,5	43,1
13	41,6	43,4	43,1
14	42,3	43,5	43,3
15	42,4	44,0	43,5
16	42,5	44,2	43,8
17	42,5	45,2	44,5
18	42,6	46,8	45,3
19	43,6	47,5	45,7
20	43,8	47,7	45,9
21	44,1	47,8	46,3
22	44,1	47,9	47,2
23	44,8	48,8	48,7
24	44,9	50,0	49,0
25	46,5	50,5	49,4
26	47,4	50,7	50,2
27	48,1	51,0	52,4
28	49,6	51,4	53,5
29	52,1	51,8	54,3
30	56,0	56,6	55,8
Moyenne	42,8	45,0	44,9
Ecart type	4,7	5,0	5,0

total  
44,2  
4,9

inf 40 mm  
sup 40 mm

7  
23

3  
27

4  
26

14  
76

Taille/poids	4,9	4,7	4,9
--------------	-----	-----	-----

Poids total g	211,5	211,0	219,7
Poids de coquille g	78,5	74,7	84,2
Poids sec chair g	11,8	13,6	14,7
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>88,6</b>	<b>99,6</b>	<b>108,5</b>

Chair  
Coquilles  
Chair  
Coquilles

Heure mise étuve  
Heure mise étuve  
Heure sortie étuve  
Heure sortie étuve

10h40  
10h40  
9h30  
9h30

10h40  
10h40  
9h30  
9h30

10h40  
10h40  
9h30  
9h30

07/05/2004  
07/05/2004  
10/05/2004  
10/05/2004

Lieu Baie de Morieux Etablissement C, plan B  
 Date prélèvement 06/05/2004  
 Heure prélèvement 8h20  
 Date analyse 06/05/2004  
 Heure analyse 15h00  
 % Galo 100%  
 Observation Moules en train de délaiter

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	33,3	34,0	31,9	
2	34,8	34,6	35,9	
3	38,4	35,9	39,2	
4	40,0	37,0	39,4	
5	40,4	37,8	41,8	
6	40,5	37,9	41,8	
7	41,5	38,3	41,9	
8	42,0	38,7	42,4	
9	42,3	39,5	42,5	
10	42,4	40,0	42,8	
11	42,5	41,0	43,0	
12	43,0	45,2	43,0	
13	43,9	45,5	43,1	
14	45,6	45,9	43,8	
15	48,8	46,1	44,0	
16	48,9	46,6	44,7	
17	50,3	47,4	47,2	
18	52,1	48,0	49,1	
19	52,3	48,2	49,4	
20	52,6	50,0	50,2	
21	53,0	50,3	51,1	
22	54,4	51,2	51,5	
23	54,4	51,3	52,6	
24	55,0	53,0	53,1	
25	55,5	54,0	53,3	
26	58,4	54,3	53,6	
27	59,5	54,5	54,8	
28	59,9	56,7	55,8	
29	61,5	59,6	56,7	
30	71,8	64,1	72,0	
Moyenne	48,6	46,2	47,1	total 47,3
Ecart type	8,9	7,9	7,8	8,1

inf 40 mm	3	8	4	15
sup 40mm	27	22	26	75

Taille/poids	5,7	4,8	5,5
--------------	-----	-----	-----

Poids total	276,0	219,6	257,0
Poids de coquille	108,8	87,8	106,1
Poids sec	22,2	18,4	20,3
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>132,5</b>	<b>139,7</b>	<b>134,6</b>

Chair	Heure mise étuve	16h00	16h00	16h00	06/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	16h00	16h00	16h00	06/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	10/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	9h50	9h50	9h50	07/05/2004

Lieu	Baie de Morieux	Etablissement D, plan A			
Date prélèvement	06/05/2004				
Heure prélèvement	8h30				
Date analyse	06/05/2004				
Heure analyse	11h30				
% Galo	100%				
Observation	Moules en train de délaiter				

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	35,4	34,1	34,9	
2	39,1	35,3	35,5	
3	39,5	38,0	37,2	
4	39,8	39,2	37,4	
5	40,3	40,0	38,1	
6	40,7	40,1	38,2	
7	41,5	40,4	38,5	
8	42,2	40,5	38,7	
9	42,4	40,7	38,9	
10	42,8	41,0	39,2	
11	43,1	41,0	39,3	
12	43,8	41,2	39,8	
13	43,9	41,9	39,9	
14	43,9	42,1	40,6	
15	44,2	42,3	40,8	
16	44,5	42,5	40,8	
17	44,5	42,8	41,0	
18	44,9	42,9	41,8	
19	45,1	43,3	41,8	
20	45,5	44,0	41,9	
21	47,8	44,3	42,8	
22	48,0	45,0	43,1	
23	48,2	45,1	43,2	
24	48,4	45,2	43,7	
25	48,5	46,1	45,9	
26	49,0	46,5	46,1	
27	51,5	48,4	47,5	
28	53,1	48,5	48,0	
29	54,5	52,3	48,7	
30	55,5	57,2	50,8	total
Moyenne	45,1	43,1	41,5	43,2
Ecart type	4,7	4,6	3,9	4,6
inf 40 mm	2	4	11	17
sup 40 mm	28	26	19	73
Taille/poids	5,7	5,2	4,6	
Poids total	258,1	223,1	192,8	
Poids de coquille	96,2	86,1	73,7	
Poids sec	16,5	15,3	13,4	
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>101,9</b>	<b>111,5</b>	<b>112,4</b>	

Chair	Heure mise étuve	12h45	12h45	12h45	06/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	12h45	12h45	12h45	06/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	10/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	9h50	9h50	9h50	07/05/2004

Lieu  
Date prélèvement  
Heure prélèvement  
Date analyse  
Heure analyse  
% Galo  
Observation

Baie de Morieux  
13/05/2004  
8h20  
14/05/2004  
10h00

Etablissement F, plan A

2 jours en bassin

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	34,7	35,0	35,1	
2	36,3	35,2	38,2	
3	36,4	36,1	38,3	
4	36,8	36,3	38,6	
5	37,5	36,8	39,0	
6	38,2	37,1	39,0	
7	38,6	37,5	39,4	
8	38,6	37,6	39,5	
9	38,8	38,0	39,5	
10	39,4	38,3	39,5	
11	39,7	38,3	40,2	
12	40,1	38,7	41,3	
13	40,3	39,2	42,0	
14	40,5	39,8	42,3	
15	40,5	40,0	42,5	
16	41,1	41,1	42,5	
17	41,2	41,3	42,7	
18	41,3	41,4	42,8	
19	42,2	41,7	43,1	
20	42,3	42,1	43,4	
21	42,8	42,4	43,8	
22	42,8	42,6	44,5	
23	44,1	44,4	45,2	
24	44,8	44,5	45,4	
25	45,0	44,7	46,8	
26	45,1	45,0	46,9	
27	45,8	45,4	47,2	
28	47,8	46,1	47,4	
29	49,4	46,2	47,5	
30	54,7	47,1	48,9	
Moyenne	41,6	40,7	42,4	total 41,5
Ecart type	4,3	3,6	3,5	3,8

inf 40 mm	10	13	7	30
sup 40 mm	20	17	23	60

Taille/poids	4,2	4,2	4,5
--------------	-----	-----	-----

Poids total	175,2	170,7	192,4
Poids de coquille	62,1	61,9	66,0
Poids sec	12,1	12,1	12,9
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>106,7</b>	<b>111,5</b>	<b>101,8</b>

Chair	Heure mise étuve	11h00	11h00	11h00	14/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	11h00	11h00	11h00	14/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004

Lieu  
Date prélèvement  
Heure prélèvement  
Date analyse  
Heure analyse  
% Galo  
Observation

Baie de Morieux  
13/05/2004  
8h45  
14/05/2004

Etablissement C, plan A

48 h en bassin  
délaïtantes

Individu	Taille mm		
	Lot 1	Lot 2	Lot 3
1	30,2	30,2	31,5
2	32,7	31,2	33,5
3	33,5	33,1	34,1
4	35,1	33,3	35,2
5	35,3	33,4	35,2
6	35,7	33,6	35,4
7	36,0	34,0	35,8
8	36,9	34,9	35,8
9	37,0	36,2	36,5
10	37,5	36,2	36,5
11	37,7	37,4	36,5
12	37,8	37,9	37,0
13	38,1	38,7	37,3
14	38,3	39,2	37,7
15	39,1	39,2	38,4
16	39,2	39,4	38,9
17	39,3	39,7	39,1
18	40,1	40,0	39,4
19	40,3	40,2	39,7
20	44,8	40,7	40,0
21	44,9	40,8	40,7
22	44,9	40,9	41,2
23	45,1	41,7	41,4
24	45,9	42,6	42,0
25	47,2	43,8	42,0
26	48,4	43,9	43,6
27	49,0	45,2	44,4
28	49,0	45,6	44,8
29	49,8	45,8	48,8
30	51,0	50,0	50,1
Moyenne	40,7	39,0	39,1
Ecart type	5,7	4,8	4,3

total  
39,6  
5,0

inf 40 mm	17	16	18	51
sup 40 mm	13	14	12	39

Taille/poids	4,2	3,7	3,8
--------------	-----	-----	-----

Poids total	170,3	145,4	147,9
Poids de coquille	67,7	59,3	59,4
Poids sec	12,8	10,9	11,3
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>124,9</b>	<b>127,0</b>	<b>127,2</b>

Chair	Heure mise étuve	12h15	12h15	12h15	14/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	12h15	12h15	12h15	14/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004

Lieu  
Date prélèvement  
Heure prélèvement  
Date analyse  
Heure analyse  
% Galo  
Observation

Baie de Morieux  
13/05/2004  
8h30  
13/05/2004  
14h00

Etablissement G, plan A

24h en bassin

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	30,4	37,1	32,5	
2	35,1	37,5	32,9	
3	36,2	37,8	33,1	
4	37,0	37,8	35,1	
5	38,5	38,6	35,7	
6	39,0	39,0	36,7	
7	39,2	39,4	36,8	
8	39,6	39,5	37,0	
9	39,6	39,6	37,1	
10	40,4	40,0	37,1	
11	40,5	40,0	37,2	
12	42,0	40,4	37,9	
13	42,2	40,7	39,4	
14	42,9	41,1	39,7	
15	43,1	42,3	39,7	
16	43,2	42,4	40,5	
17	43,6	43,3	40,7	
18	43,6	44,1	41,8	
19	43,7	44,1	42,1	
20	43,9	44,8	42,2	
21	44,0	45,0	42,3	
22	44,3	45,0	42,4	
23	44,4	45,2	42,7	
24	45,1	45,5	43,0	
25	45,2	45,6	43,6	
26	45,7	45,6	43,8	
27	47,8	45,7	44,1	
28	48,8	46,5	44,8	
29	49,0	51,1	45,9	
30	53,0	55,0	46,5	
Moyenne	42,4	42,7	39,8	total 41,6
Ecart type	4,5	4,1	3,9	4,3

inf 40 mm	7	7	13	27
sup 40 mm	23	23	17	63

Taille/poids	4,5	4,4	4,2
--------------	-----	-----	-----

Poids total	192,3	187,7	168,0
Poids de coquille	72,7	72,8	61,3
Poids sec	13,5	12,8	11,5
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>113,2</b>	<b>111,6</b>	<b>107,6</b>

Chair	Heure mise étuve	15h30	15h30	15h30	13/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	15h30	15h30	15h30	13/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	14/05/2004

Lieu Baie de Morieux Etablissement E, plan A  
 Date prélèvement 12/05/2004  
 Heure prélèvement 8h45  
 Date analyse 13/05/2004  
 Heure analyse 10:00  
 % Galo 100%  
 Observation 4 jours en bassin moules délaitantes

Individu	Taille mm			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
1	35,6	35,6	33,3	
2	36,4	37,0	35,6	
3	36,5	37,3	36,8	
4	36,7	39,5	37,0	
5	37,3	39,5	37,8	
6	37,7	39,6	38,1	
7	38,1	39,8	38,3	
8	38,8	40,5	39,4	
9	39,3	41,0	39,7	
10	39,7	41,3	39,8	
11	40,7	41,3	39,8	
12	41,2	41,4	39,8	
13	41,6	41,6	40,4	
14	41,8	41,6	40,4	
15	42,0	41,7	40,5	
16	42,5	42,0	40,8	
17	42,8	42,6	41,6	
18	43,2	42,7	42,5	
19	43,2	42,9	42,5	
20	44,5	43,0	42,5	
21	44,5	44,4	43,6	
22	44,5	44,6	43,6	
23	45,0	45,3	44,0	
24	45,3	45,5	44,1	
25	47,1	45,8	45,8	
26	48,4	46,8	45,9	
27	49,0	47,6	50,5	
28	49,6	48,9	50,7	
29	55,1	49,2	52,0	
30	58,1	56,8	52,5	
Moyenne	42,9	42,9	42,0	total 42,6
Ecart type	5,4	4,2	4,7	4,8

inf 40 mm	9	3	8	20
sup 40 mm	21	27	22	70

Taille/poids	4,2	4,1	3,9
--------------	-----	-----	-----

Poids total g	179,4	176,6	161,8
Poids de coquille g	69,0	72,3	68,3
Poids sec chair g	13,2	12,9	11,9
<b>I.C de Lawrence et Scott</b>	<b>119,6</b>	<b>123,4</b>	<b>127,0</b>

Chair	Heure mise étuve	12h00	12h00	12h00	13/05/2004
Coquilles	Heure mise étuve	12h00	12h00	12h00	13/05/2004
Chair	Heure sortie étuve	8h15	8h15	8h15	18/05/2004
Coquilles	Heure sortie étuve	9h30	9h30	9h30	14/05/2004