

Les
publications
de la Direction de l'innovation
et des technologies

Rapport de recherche-développement

N° 175

Étude des caractéristiques de la
qualité commerciale des moules
fraîches vendues au Québec

Noëlla Coulombe
Valérie Gagnon
Luc Leclerc
Michel Tremblay

**Étude des caractéristiques
de la qualité commerciale
des moules fraîches vendues
au Québec**

Rapport de recherche-
développement n° 175

Noëlla Coulombe
Valérie Gagnon
Luc Leclerc
Michel Tremblay

Ce projet réalisé par le Centre technologique des produits aquatiques a été rendu possible grâce à la participation financière du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation ainsi que la Société de développement de l'industrie maricole inc.

Réalisation

Marc Veillet et Julie Rousseau, bureau d'édition

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Bureau d'édition - DIT
96, montée de Sandy Beach, bureau 2.05
Gaspé (Québec) G4X 2V6
julie.rousseau@mapaq.gouv.qc.ca

Pour une version gratuite (fichier pdf) de ce document, écrire à l'adresse de courriel ci-dessus.

ISBN (version imprimée) : 978-2-550-55126-3
ISBN (version PDF) : 978-2-550-55127-0

Dépôt légal – Bibliothèque et archives nationales du Québec, 2010

Étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules fraîches vendues au Québec

Noëlla Coulombe¹, Valérie Gagnon², Luc Leclerc¹, Michel Tremblay¹

1. Centre technologique des produits aquatiques, MAPAQ-DIT. Maintenant Merinov.
2. Direction de l'aquaculture et du développement durable. MAPAQ.

On doit citer ce document comme suit : Coulombe, N. V. Gagnon, L. Leclerc, M. Tremblay. 2009. Étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules fraîches vendues au Québec. MAPAQ, DIT. Rapport de R-D n° 175. 24 pages.

Résumé

La mise en opération au début de l'année 2003 d'une unité de transformation de la moule en Gaspésie a donné un nouvel essor à la commercialisation des moules élevées et traitées au Québec. Afin d'aider à mieux positionner le produit de la Gaspésie, cette étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules fraîches examine l'offre de produits sur le marché national pour la période allant du mois d'août 2006 au mois de juillet 2007. Une évaluation sommaire sur le marché local de Gaspé, effectuée en 2003 et en 2004, indiquait déjà une certaine variabilité de la qualité commerciale des moules. La moule en provenance de l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) présentait de meilleures caractéristiques sensorielles et une meilleure standardisation que les produits fournis par les entreprises du Nouveau-Brunswick.

La présente étude a été réalisée en deux phases successives. La première phase avait pour but d'évaluer la variabilité anticipée et de mettre au point le protocole analytique. La deuxième phase, beaucoup plus détaillée, comprenait plusieurs essais répartis de façon à compléter le portrait annuel de la qualité des moules. Les échantillons de moules en sacs de 25 livres ont été récupérés chez les distributeurs de Montréal et de Rimouski pour être ensuite acheminés au laboratoire du Centre technologique des produits aquatiques de Gaspé et évalués sur place. Le dispositif analytique a couvert l'évaluation du taux de mortalité et du bâillement, la mesure du rendement, l'observation des défauts visuels ainsi que les tests d'uniformité sur des moules entreposées en chambre froide. Tous les échantillons analysés étaient issus de procédés industriels et de pratiques commerciales régulières qui n'ont cependant pas fait l'objet d'audit. Pour la phase 2 de l'étude, les produits de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) étaient régulièrement disponibles alors que ceux de la Gaspésie n'étaient que sporadiquement présents chez les distributeurs.

L'étude a confirmé une importante variabilité des produits, plus évidente dans le cas des moules de la Gaspésie, mais également observable avec les échantillons de l'Î.-P.-É., et dans

une moindre mesure pour l'approvisionnement de T.-N.-L. Les échantillons de la Gaspésie ont démontré un important problème de propreté, des lots hétérogènes, une coquille résistante aux bris et un rendement généralement supérieur. Le produit de la Gaspésie présente un niveau de bâillement plus important et une réaction de fermeture généralement plus lente. Le phénomène de noix cuites de couleur brune ou brunâtre n'est pas unique à la moule gaspésienne mais semble plus fréquent pour cette région. D'autre part, la moule en provenance de l'Î.-P.-É. est souvent préférée lors des tests de goût. Cette moule présente toutefois certains défauts dont celui, récurrent, de la présence d'un byssus parfois long accroché à la charnière. Le produit de T.-N.-L. a surpris avec une moule de très belle apparence et un goût à dominante sucrée. Les échantillons de T.-N.-L. ont présenté plus de bâillement que ceux de l'Î.-P.-É. mais la moule se refermait rapidement au test de martèlement. La coquille des échantillons de T.-N.-L. était toutefois plus mince et moins résistante au bris.

La durée de conservation des produits dépend évidemment du niveau de tolérance des consommateurs vis-à-vis les indices de fraîcheur. Globalement, la durée de conservation de la moule fraîche a varié de 6 à 10 jours. Les critères physiques de la moule en format de 2 livres sont comparables au produit en format de 25 livres, sauf pour la calibration qui est réglée sur de plus petites tailles dans les sacs de 2 livres. L'étude a permis de constater certains critères commerciaux perfectibles avec la moule de la Gaspésie. Le marché québécois semble donc recevoir des approvisionnements qui varient considérablement en terme de qualité et de rendement commercial.

Mots clés : fraîcheur, moule, marché, qualité conservation

Key Words: freshness, mussel, market, quality, shelf-life

Abstract

In early 2003, a Gaspé Peninsula mussel processing operation got underway, increasing the marketing momentum of mussels cultured and processed in Québec. To help improve the positioning of the Gaspé Peninsula product, this study of the characteristics of fresh mussels in terms of commercial quality examined the products available on the national market from August 2006 to July 2007. A summary evaluation of mussels available locally in Gaspé, conducted in 2003 and 2004, had already revealed some variability in the commercial quality of mussels. Prince Edward Island (PEI) mussels had better sensorial characteristics and better standardisation than the products supplied by New Brunswick companies.

This study was conducted in two successive phases. The purpose of the first phase was to assess anticipated variability and design the analytical protocol. The second phase, much more detailed, included several trials over a period of time to obtain a complete portrait of mussel quality throughout the year. Mussel samples in 25-pound bags were recovered from distributors in Montréal and Rimouski and then sent to the Aquatic Products Technology Centre laboratory in Gaspé where they were assessed. The analytical effort included evaluating mortality and gaping rates, measuring yield, observing visible defects and conducting uniformity tests on mussels stored in a cold room. All the samples analysed had undergone industrial processes and been subject to the usual commercial practices, although those processes and practices were not audited. During the second phase of the study, the products from Prince Edward Island (PEI) and Newfoundland and Labrador (NL) were regularly available while those from the Gaspé Peninsula were available from distributors only sporadically.

The study confirmed that there is significant variability in the products, more evident in the Gaspé Peninsula mussels, but also observable in the samples from PEI and to a lesser degree in NL mussels. The Gaspé Peninsula samples revealed a major cleanliness problem, heterogeneous lots, shells that are resistant to breakage and a generally superior yield. The Gaspé Peninsula product gapes more often and generally has a slower shell-closing reaction. The brown or brownish cooked meat phenomenon is not unique to the Gaspé Peninsula mussel but appears to be more frequent in mussels from this area. Moreover, the PEI mussel is often preferred during taste tests. This mussel does have some drawbacks – for instance, one recurring problem is that some individuals have long byssal threads attached to their hinges. The fine appearance and rather sweet taste of NL products took researchers by surprise. NL samples gaped more than PEI mussels but they closed more quickly during the striking test. In contrast, the shells of the NL samples were thinner and less resistant to breakage.

Product shelf-life length obviously depends on the degree of tolerance of consumers towards freshness indicators. Fresh mussel shelf-life generally varied from 6 to 10 days. The physical criteria for mussels in the 2-pound format were comparable to those for the product in 25-pound format, except for the calibration, which was set for smaller mussels in the case of the 2-pound bags. The study identified some perfectible commercial criteria for the Gaspé Peninsula mussel. The mussel supply on the Québec market appears to vary considerably in terms of quality and commercial yield.

Table des matières

1. Contexte de l'étude.....	1
2. Données préliminaires.....	1
3. Méthode expérimentale.....	2
3.1 Plan expérimental.....	2
4. Méthodes analytiques.....	5
5. Interprétation des résultats.....	5
5.1 Phase 1.....	6
5.1.1 Prétest 1 (août 2006).....	6
5.1.2 Prétest 2 (septembre 2006).....	7
5.1.3 Considérations d'ordre statistique.....	7
5.2 Phase 2.....	8
5.2.1 Essai 1 (novembre 2006).....	8
5.2.2 Essai 2 (avril 2007).....	9
5.2.3 Essai 3 (mai 2007).....	10
5.2.4 Essai 4 (juin 2007).....	11
5.2.5 Essai 5 – sacs de 2 livres (janvier 2007).....	12
6. Conclusion.....	13
7. Recommandations.....	17

Annexes

Description des méthodes analytiques.....	21
Définition de la DLC.....	23
Précisions sur les types d'emballages de moules en sacs de 2 livres et de 25 livres.....	24

Liste des photos

Photo 1. Boîte (<i>tofe</i>) de carton ciré pour le transport des sacs de 25 livres.....	2
Photo 2. Boîte de carton non ciré avec enveloppe intérieure et couverture de glace.....	2
Photo 3. Entreposage sur palette des sacs de 25 livres – chambre froide entre 0 et 4 °C.....	4
Photo 4. Entreposage des sacs de 25 livres – les trois provenances.....	4
Photo 5. Entreposage des sacs de 25 livres – empilement sur trois rangées.....	5
Photo 6. Réception des moules en format de 2 livres.....	5
Photo 7. Moules en provenance de l'Île-du-Prince-Édouard en format de 2 livres.....	7
Photo 8. Le bâillement des moules – sac de 25 livres de la Gaspésie.....	9
Photo 9. Présence de long byssus attachés à la charnière des moules de l'Île-du-Prince-Édouard.....	11

Liste des tableaux

Tableau 1. Schéma d'approvisionnement des échantillons.....	3
Tableau 2. Caractéristiques physiques des échantillons – Phase 1, Prétest 1.....	6
Tableau 3. Caractéristiques physiques des échantillons – Phase 1, Prétest 2.....	8
Tableau 4. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 1.....	9
Tableau 5. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 2.....	10
Tableau 6. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 3.....	11
Tableau 7. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 4.....	12

Tableau 8. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 5 13

Tableau 9. Caractéristiques physiques des échantillons de la phase 2 14

Tableau 10. Observations des défauts et évaluation sensorielle des échantillons en format de 25 livres 15

Tableau 11. Observations des défauts et évaluation sensorielle des échantillons en format de 2 livres 17

Étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules fraîches vendues au Québec

1. Contexte de l'étude

Au Québec, le marché annuel de la moule fraîche est estimé à près de 10 millions de livres. Il est approvisionné principalement par les entreprises de l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) et, dans une moindre mesure, par des fournisseurs du Nouveau-Brunswick (N.-B.) et de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.). Les producteurs gaspésiens ont commencé à pénétrer le marché national avec une transformation industrielle à l'automne 2003. Puisque le produit de la Gaspésie s'attaque à un marché déjà mature, il devenait important de mieux connaître l'offre de produits de la concurrence. C'est pour répondre à cette question que la Société de développement de l'industrie maricole inc. (SODIM) a lancé une demande de proposition de projet au début de l'année 2005. Le projet « Étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules fraîches vendues au Québec », réalisé par le personnel du Centre technologique des produits aquatiques (CTPA), s'inscrit donc dans le plan de développement de l'industrie maricole au Québec.

2. Données préliminaires

Au cours de la période s'échelonnant de mars 2003 à mai 2004, le CTPA a effectué une évaluation sommaire des moules bleues commercialisées chez les poissonniers de Gaspé. Les échantillons avaient été prélevés à intervalles réguliers d'un mois, sauf pour les mois d'avril et de juillet 2003, qui avaient été écartés du plan d'échantillonnage. Cette étude avait fourni de premières indications sur la variabilité des produits de moule offerts sur le marché de Gaspé. Le marché local était alors alimenté par Prince Edward Aqua Farms inc. et Chiasson Aquaculture ltée. L'étude avait également permis d'identifier certains défauts sans en mesurer toutefois l'impact sur la valeur commerciale du produit.

En général, le produit de l'Î.-P.-É. avait mieux performé que son concurrent. Même si le produit en provenance de l'Î.-P.-É. semblait mieux standardisé, l'étude avait permis de constater une certaine variabilité eu égard aux critères de qualité sensorielle et de rendement. Le produit de Chiasson Aquaculture ltée avait été le mieux apprécié de tous les échantillons pour les deux premiers mois de l'étude seulement. Pour les mois suivants, la qualité du produit du Nouveau-Brunswick avait diminué, en plus d'afficher des fluctuations de plus en plus importantes.

Les moules de Chiasson Aquaculture provenaient cependant de zones identifiées au Nouveau-Brunswick, au Québec et, dans plusieurs cas, de zones de Terre-Neuve-et-Labrador. Les quelques grandes lignes à retenir de cette évaluation sont :

- Un rendement de 16, 17 ou 18 % pour une moule de 55 mm et plus est souvent qualifié de trop faible, la noix paraissant trop petite pour les évaluateurs;
- La meilleure évaluation sur le critère « apparence générale » porte sur des moules de 58 à 60 mm et un rendement de 21 à 22 % pour la moule de l'Î.-P.-É. et même de 25 à 30 % pour la moule du NB;

- La moule de l'entreprise Les Pêcheries Rivière-au-Renard inc., échantillonnée une seule fois, ne rencontrait pas les critères minimaux de qualité et a mal performé à l'évaluation du panel;
- Le produit de l'entreprise Moules Éric Bujold, également échantillonné une seule fois, a mieux performé que celui de Pêcheries Rivière-au-Renard inc., malgré un critère de goût à peine positif sur l'échelle hédonique d'évaluation sensorielle. Les échantillons étaient très variables;
- Pour les moules produites en Gaspésie, le défaut de bâillement et celui de coloration atypique, parfois brune/brunâtre, de la noix après cuisson ont été relevés.

Nous retrouvons peu de références sur la caractérisation sensorielle de la moule bleue. Dans le décret du 11 juillet 2006 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel », les caractéristiques suivantes sont définies :

- Une coquille lisse et foncée, de forme régulière, une chair de couleur jaune à orangée, exempte de tout crabe ou grain de sable;
- Une seule espèce, *Mytilus edulis*;
- Une longueur moyenne égale ou supérieure à quatre centimètres;
- Un taux de chair supérieur ou égale à 120 selon l'indice de Lawrence et Scott (équivalence d'environ 24 %, selon L'ostréiculteur français, n° 187, juillet 2005, p. 18);
- Une chair à texture onctueuse et fondante;
- Une saveur à dominante sucrée.

Un article paru dans le magazine « Produits de la mer – spécial Huîtres & Moules 2004 », élabore davantage sur la caractérisation sensorielle de la moule AOC. La chair doit remplir toute la coquille, présenter un aspect charnu, plein et lisse. Les arômes perçus sont forts et complexes, intégrant les arômes de viande blanche, de poisson, d'œuf, de champignon, de fruits secs et d'épices.

Les indications sur la durée limite de conservation (DLC) sont relativement variables. Lors de l'évaluation locale des moules sur le marché de Gaspé, l'entreprise Prince Edward Aqua Farm inc. revendiquait sur l'étiquette une DLC de 14 jours. Les meilleurs résultats tirés des analyses au CTPA indiquent plutôt une DLC maximale de dix jours. La DLC doit être établie sur la base d'un seuil de défaillance, c'est-à-dire une limite supérieure de défauts à ne pas franchir pour que le produit demeure acceptable pour la commercialisation.

Ce seuil de défaillance a été discuté avec la SODIM (représentée par Mme Françoise Tétreault) qui suggère qu'un taux de mortalité de 10 % devrait entraîner le rejet du sac. Il n'y a cependant pas d'indication dans la pratique industrielle au Québec sur le nombre de défauts acceptables avant le rejet du lot complet, ou l'application d'un deuxième niveau d'analyse plus détaillée. Par défaut, la norme ONGC-105-GP-1 peut

être utile dans le contexte de notre étude. Elle coïncide assez justement avec les limites acceptables de défaut qui nous semblent logiques et applicables pour la commercialisation de la moule. Pour un degré normal d'inspection de lot variant de 26 à 90 sacs (échantillonnage simple, NQA = 10, n = 5 à 7), le lot demeure acceptable si seulement un sac est égal ou supérieur à 10 % de mortalité parmi un échantillon de cinq ou sept sacs prélevés au hasard. Le lot est évidemment rejeté dès que deux sacs dépassent la valeur de mortalité de 10 %.

Le rendement varie selon la maturité du lot, la saison ou l'état physiologique de la moule, la zone et autres facteurs reliés à la biologie de l'espèce ou aux opérations postrécolte. Lors de l'étude de 2004, on a rapporté des moules dont le rendement était inférieur à 18 % pour le mois d'août ainsi que les mois de décembre à mars. Le rendement atteignait plus de 26 % pour les mois d'avril, de mai et de juin. La mesure de rendement commercial d'un échantillon en provenance de la Baie-des-Chaleurs faisait exception avec une valeur de 45,8 %, mesurée au mois de mai.

En novembre 2005, dans le cadre du projet intitulé « Diagnostic des pratiques industrielles en commercialisation de la moule d'élevage gaspésienne », on a tracé un portrait du système de distribution de la moule fraîche au Québec. Le produit fini de l'entreprise Pêcheries Rivière-au-Renard inc. était distribué en camion réfrigéré par le Groupe RT, qui agissait aussi à titre d'agence de commercialisation. Pour le transport, les boîtes de carton (ou tote) contenaient chacune 20 sacs de 25 livres de moules. La boîte était protégée à l'intérieur avec un film d'étanchéité (ou lining) de polypropylène et les sacs recouverts de glace en écailles. Le produit était livré chez deux grossistes/distributeurs à Montréal : Les Pêcheries Norref inc. et DHB, à raison de deux livraisons par semaine (dimanche/lundi et mercredi/jeudi). Pour la région de Rimouski, le grossiste/distributeur Les Distributions Arnaud inc. assurait la circulation du produit. Il recevait les boîtes de l'entreprise Pêcheries Rivière-au-Renard inc. via le Groupe RT pour les livrer aux grandes surfaces GP et METRO, à quelques poissonneries indépendantes ainsi qu'aux restaurants de la région.



Photo 1. Boîte (tote) de carton ciré pour le transport des sacs de 25 livres



Photo 2. Boîte de carton non ciré avec enveloppe intérieure et couverture de glace

3. Méthode expérimentale

3.1 Plan expérimental

Le plan expérimental comprenait deux phases échelonnées entre les mois d'août 2006 et de juillet 2007. La phase 1 regroupait deux essais, appelés prétest 1 et prétest 2, qui ont servi essentiellement à vérifier la logistique d'échantillonnage, à adapter les méthodes d'analyses et à évaluer la variabilité des différentes caractéristiques mesurables afin d'ajuster le protocole expérimental.

La phase 1 a été réalisée avec une première série d'échantillons en août 2006 et une seconde en septembre 2006. Les résultats de cette première phase ont été présentés et discutés avec un conseiller externe, spécialisé dans le domaine des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques du secteur alimentaire. La phase 2 consistait en l'étude des caractéristiques commerciales à l'aide de cinq séries d'échantillons analysés entre novembre 2006 et juillet 2007. L'essai 5 de la phase 2 a été ajouté à la demande de la SODIM et concernait le produit de moules fraîches en sacs de 2 livres.

Les échantillons ont été prélevés chez les distributeurs de Montréal et Rimouski selon le plan d'approvisionnement du tableau 1. Les échantillons ont été livrés à Gaspé par camion réfrigéré via les transporteurs commerciaux qui transitent entre les marchés de Gaspé, de Rimouski et de Montréal. Dès la réception au CTPA, les boîtes ont été entreposées sur palette en chambre réfrigérée positive. Les sacs étaient immédiatement sortis des boîtes et pesés. Les sacs étaient par la suite déposés directement sur palette de plastique en chambre froide à température contrôlée à 2 °C (contrôle à ± 1 °C). Les sacs étaient regroupés par provenance, normalement disposés en rangée unique ou par empilement de quelques sacs sur trois rangées seulement. Par la suite, les sacs n'ont été manipulés qu'au prélèvement des échantillons pour analyse. Les paramètres d'humidité et de vélocité de l'air de la chambre n'étaient toutefois pas mesurés.

Tableau 1. Schéma d'approvisionnement des échantillons

N° essai	Centre de distrib.	Livraison	Région d'origine	Format			Date de récolte	Zone de récolte	État de l'échantillon
				Nbre de boîte	Nbre de sacs	volume (livres)			
PHASE 1									
1	Rimouski ARN	ARN 06-08-07	Gaspésie (Pêcheries Rivière-au-Renard)	1	20	25	06-08-04	N/D	Carton non ciré Lining intérieur Recouvert de glace
			Île-du-Prince Édouard (Canadian Mussels Ltd)	1	20	25	06-08-04	PE-50	Carton ciré Recouvert de glace
2	Montréal NORR	RTD 06-09-06	Gaspésie (Pêcheries Rivière-au-Renard)	1	20	25	06-08-31	N/D	Carton non ciré Lining intérieur Recouvert de glace
			Île-du-Prince-Édouard (Canadian Cove)	9	2	25	06-09-01	PE-4C	Carton ciré, recouvert de glace
				2	1	25	06-09-01	PE-4C	Carton non ciré, recouvert de glace
				4	10	2	06-09-01	PE-4C	Carton ciré, sac de plastique 2 livres perforé, recouvert de glace
PHASE 2									
1	Montréal NORR	GES 06-11-14	Gaspésie (Pêcheries Rivière-au- Renard inc.)	10	2	25	06-11-10	N/D	Carton ciré, recouvert de glace
			Île-du-Prince-Édouard (Canadian Mussels)	1	20	25	06-11-09	PE-5T	Carton ciré, glacé sur le dessus et entre les sacs, sacs au fond de la boîte
			Terre-Neuve-et-Labrador (Allen's Fisheries)	1	20	25	06-11-09	AQ-330	Dans la même boîte que Île- du-Prince Édouard, sacs sur le dessus de la boîte
2	Montréal NORR	DUB 07-04-05	Île-du-Prince-Édouard (PEI Mussel King 1994 inc.)	1	20	25	07-03-30	47	Carton ciré, 2 jours d'attente à Rimouski
			Terre-Neuve-et-Labrador (Allen's Fisheries)	1	20	25	07-03-29	AQ-852	Carton ciré, boîte brisée, glace sur le dessus et entre les sacs, 2 jours d'attente à Rimouski
3	Montréal NORR	GES 07-05-22	Gaspésie (FDM Nord-Sud)	10	2	25	07-05-16	N/D	Carton ciré, très peu de glace, eau douce au fond de la boîte (3 cm), sac de format inhabituel
			Île-du-Prince-Édouard (PEI Mussel King 1994 inc.)	1	20	25	07-05-18	89	Carton ciré, boîte intacte
			Terre-Neuve-et-Labrador (Allen's Fisheries)	1	20	25	07-05-14	AQ-20	Carton ciré, boîte brisée, beau- coup de glace sur le dessus et entre les sacs
4	Montréal NORR	GES 07-06-26	Gaspésie (Menu-mer Itée)	1	20	25	07-06-22	N/D	Carton non ciré Lining intérieur Beaucoup de glace sur le dessus et entre les sacs
			Île-du-Prince-Édouard (PEI Mussel King 1994 inc.)	1	20	25	07-06-22	89	Carton ciré, beaucoup de glace sur le dessus et entre les sacs
			Terre-Neuve-et-Labrador (Allen's Fisheries)	1	20	25	07-06-21	AQ-20	Carton ciré avec couvercle, beaucoup de glace sur le dessus et entre les sacs

5	Rimouski ARN	RTD 07-01-16	Île-du-Prince-Édouard (Canadian Mussel Ltd)	2 1	20 2	2 25	07-01-12 07-01-12	PE-50 PE-50	Glacières en styromousse Beaucoup de glace sur le dessus et entre les sacs
			Terre-Neuve-et-Labrador (Allen's Fisheries)	4	10	2	07-01-11	AQ-15	Carton ciré Recouvert de glace
			Terre-Neuve-et-Labrador (Norlandic Processor's Ltd)	1	2	25	07-01-12	559	Marque Live Blue Mussels Glacière en styromousse beau- coup de glace sur le dessus et entre les sacs

Légende

NORR : Les Pêcheries Noref inc.

ARN : Distribution Arnaud inc.

RTD : RTD Distributions Itée

DUB : Les Distributions Paul-Émile Dubé Itée

GES : Transport Gesco inc.



Photo 3. Entreposage sur palette des sacs de 25 livres – chambre froide entre 0 et 4 °C



Photo 4. Entreposage des sacs de 25 livres – les trois provenances



Photo 5. Entreposage des sacs de 25 livres – empilement sur trois rangées

4. Méthodes analytiques

Les analyses sélectionnées pour cette étude ont été développées ou adaptées par le CTPA dans le cadre du projet de diagnostic des pratiques industrielles en commercialisation de la moule d'élevage gaspésienne et autres activités analytiques en soutien au développement de la transformation de la moule bleue au Québec. Elles sont décrites en détail à l'annexe 1. Les analyses ont été réalisées sur les échantillons de chaque provenance dès le jour de réception à Gaspé jusqu'au jour limite d'acceptabilité des échantillons. Les échantillons étaient détruits après l'analyse ainsi que les sacs d'origine. Aucun sac ne retournait donc en entreposage réfrigéré après échantillonnage.

Pour la phase 1, le taux de mortalité et de bâillement des moules a été évalué en duplicata sur trois différents sacs de 25 livres, et ce, pour chaque jour couvrant la période d'entreposage. La mesure de rendement scientifique et de rendement commercial en chair a été réalisée sur trois sacs de 25 livres, à la date de réception et au temps 10. L'évaluation de la couleur de la chair cuite (noix) a été effectuée simultanément au test de rendement. Le dénombrement des moules à la livre et l'observation des défauts ont été réalisés en duplicata au prétest 1 et en triplicata au prétest 2, et ce, sur trois différents sacs à chaque jour de la période d'entreposage. Le niveau de bâillement a été ajouté à titre de commentaire dès le prétest 1. Le suivi de poids des sacs a été ajouté à partir du prétest 2.

Le dispositif analytique de la phase 2 est le même que celui du prétest 2, sauf pour les deux modifications suivantes :

- La mesure de rendement et l'évaluation de la couleur de la noix sont effectuées au jour de réception seulement;
- Le calcul du ratio d'uniformité pour la longueur et le poids des moules a été ajouté.

L'essai 5 de la phase 2 a servi à évaluer les caractéristiques de la moule fraîche en format de 2 livres. L'évaluation de la mortalité et du bâillement, la mesure des défauts et le suivi du

poids portent sur six différents sacs de 2 livres, et ce, à chaque jour de la durée de l'entreposage. La mesure de calibration des tailles et la mesure de rendement ainsi que l'évaluation de la couleur des noix cuites ont eu lieu au jour 5 et 6 seulement. À titre comparatif, les mêmes analyses ont été réalisées sur des échantillons en sacs de 25 livres lors de la réception seulement.



Photo 6. Réception des moules en format de 2 livres

5. Interprétation des résultats

Les tableaux 2 et 3 présentent les résultats de l'ensemble des analyses des prétests 1 et 2. Les tableaux 4 à 8 livrent en détail les résultats de l'évaluation de mortalité ou vivacité pour chacun des essais de la phase 2. Le tableau 9, placé à la fin du rapport, regroupe l'ensemble des résultats quantitatifs pour les cinq essais de la phase 2. Finalement, le tableau 10 collige les observations qualitatives notées aux phases 1 et 2 et rappelle quelques indications importantes en cours de suivi de la DLC.

L'interprétation des résultats est basée sur des données regroupées dans plusieurs cas. Les analyses ont été pratiquées sur trois unités, c'est-à-dire trois nouveaux sacs à chaque fois, pour vérifier la variabilité de l'échantillon. L'historique des échantillons n'étant pas documenté jusqu'au jour d'échantillonnage chez le grossiste/distributeur, ils sont considérés issus d'un seul et même traitement.

Les résultats de calibration ainsi que les indices d'uniformité sont inscrits aux tableaux avec la valeur minimale et la valeur maximale obtenue pour donner une indication de la variabilité.

5.1 Phase 1

5.1.1 Prétest 1 (août 2006)

Les échantillons de la production gaspésienne proviennent de deux zones distinctes démontrant des caractéristiques très différentes. Dans un cas, l'échantillon est composé de très grosses moules calibrées en moyenne à 19 moules/livre et une taille de 69 mm. L'autre zone présente des moules beaucoup plus petites allant jusqu'à 47 moules/livre et une taille moyenne de 53 mm.

Considérées comme un seul lot, les moules de la Gaspésie seraient donc de taille très hétérogène. Les rendements moyens se situent entre 22,8 % et 23,4 %. À l'ouverture des sacs, et dès les premiers jours de l'analyse, 17,7 % des moules bâillent, mais se referment facilement au martèlement. Le taux de mortalité demeure relativement faible jusqu'à T7, mais dépasse 10 % en moyenne au jour 8. Les échantillons de la Gaspésie, surtout pour les plus grosses moules,

contiennent beaucoup de vase, de salissures et l'occurrence de morceaux de byssus qui adhèrent à la coquille est élevée. La proportion de moules cuites dont la chair est plutôt brune/brunâtre atteint 4,2 %. Sur la base du nombre de rejet, la DLC est évaluée à sept jours. L'apparition d'une odeur de moules moins fraîches au jour 6 et d'une forte odeur de détérioration au jour 7, suggère toutefois d'établir la DLC à six jours pour cet échantillon.

L'échantillon en provenance de l'Î.-P.-É. est attribué à une seule zone, nommée PE-50. Les moules sont bien calibrées à 34 moules/livre en moyenne et une taille de 55 mm. Le rendement commercial en chair est mesuré à 15,1 % à la réception et 16,2 % au jour 10. Le phénomène de bâillement n'affecte que 1,7 % des échantillons. Le taux de mortalité demeure faible jusqu'au jour 9, mais augmente de façon importante au jour 10. Les échantillons présentent très peu de défauts, sauf la présence de byssus sur la charnière. La perte d'eau est significative à partir du jour 7 et la proportion de moules vides ou écrasées atteint 4,3 % durant les derniers jours d'entreposage. L'apparition d'une forte odeur de détérioration au jour 9 suggère une DLC à huit jours pour cet échantillon même si le nombre de rejet indiquait plutôt neuf jours. Le défaut de coloration de noix brune ou brunâtre après cuisson est absent au jour de réception et atteint 1,2 % au jour 10.

Tableau 2. Caractéristiques physiques des échantillons – Phase 1, Prétest 1

		Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)						
		4	5	6	7	8	9	10
Calibration des moules (moules/livre)	Gaspésie	16-40	18-45	21-42	19-47	19-21	18-19	20-21
	Î.-P.-É.	30-33	32-34	33-37	33-35	35-36	32-35	36-37
Min.-Max. ¹	Gaspésie	58,7 (5,8)	—	—	—	—	—	68,6 (7,2)
	Î.-P.-É.	54,9 (3,6)	—	—	—	—	—	55,8 (3,2)
Longueur moyenne (mm) et écart-type	Gaspésie	16,0 (3,7)	—	—	—	—	—	23,3 (5,3)
	Î.-P.-É.	14,1 (2,8)	—	—	—	—	—	13,1 (2,8)
Poids moyen (g) et écart-type	Gaspésie	23,4	—	—	—	—	—	22,8
	Î.-P.-É.	15,1	—	—	—	—	—	16,2
Rendement commercial (%)	Gaspésie	35,6	—	—	—	—	—	30,8
	Î.-P.-É.	27,6	—	—	—	—	—	27,2
Rendement scientifique (%)	Gaspésie	17,7	22,0	20,3	9,7	13,0	21,3	25,0
	Î.-P.-É.	1,7	3,3	3,0	4,3	6,3	9,0	11,3
Moules bâillantes (%)	Gaspésie	0,7	0,7	3,0	1,3	1,0	0,7	1,5
	Î.-P.-É.	0,3	1,0	2,3	3,7	4,3	4,3	3,5
Moules brisées ou vides (%)	Gaspésie	1,7	2,7	3,7	6,3	11,7	19,7	22,5
	Î.-P.-É.	1,3	2,0	1,0	2,7	4,3	4,3	17,0
Moules mortes (%)	Gaspésie	97,6	96,6	93,3	92,4	87,3	79,6	76,0
	Î.-P.-É.	98,4	95,7	96,7	93,6	91,4	91,4	79,5
Moules consommables (%)	Gaspésie	0	0	0	1	3	6	4
	Î.-P.-É.	0	0	0	0	0	0	4
DLC selon le taux de mortalité (jour)	Gaspésie	4,2	—	—	—	—	—	1,2
	Î.-P.-É.	0	—	—	—	—	—	1,2
Coloration de la chair brune/brunâtre (%)	Gaspésie	—	—	—	—	—	—	—
	Î.-P.-É.	—	—	—	—	—	—	—

1. Valeur minimale et valeur maximale du nombre de moules à la livre

5.1.2 Prétest 2 (septembre 2006)

L'échantillon en provenance de la Gaspésie était composé de grosses moules d'une taille moyenne de 62 mm et d'un rendement de 16,1 %. Les moules manifestaient peu de bâillement; 7 % de celles-ci étaient ouvertes au jour de la réception. Elles n'ont présenté que très peu de mortalité avec un maximum de 2 % jusqu'au jour 9. Les échantillons dégageaient cependant une odeur de « moules moins fraîches » dès le jour 6 de la DLC et une odeur de détérioration au jour 9. Les échantillons comportaient beaucoup de salissures, de la vase et des morceaux de byssus sur l'ensemble des coquilles. La proportion de noix cuites de couleur brune/brunâtre est importante pour le produit de la Gaspésie, affectant 12,5 % des moules. À cause du problème d'odeur de détérioration décelée dans les échantillons, la DLC est estimée à huit jours. La perte de poids des sacs par rapport au jour de réception est de 14 % à la fin de la période d'entreposage.

Les échantillons de l'Î.-P.-É. sont très semblables en taille à ceux de la Gaspésie avec une calibration à 28 moules/livre pour une taille moyenne de 61 mm et un rendement de 17,3 %. Le phénomène de bâillement est également comparable entre les deux provenances avec 7 % des moules ouvertes à l'évaluation au jour de réception. Les moules en provenance de l'Î.-P.-É. présentent une très belle coquille, propre et sans morceaux de byssus adhérent à la surface. Certaines moules conservent cependant un long byssus à la charnière. L'odeur est caractéristique de la moule fraîche jusqu'au jour 8 de la DLC. L'odeur de « moules moins fraîches » ne semble pas déclasser l'échantillon qui affiche donc une DLC d'au moins dix jours. La perte de poids maximum est un autre critère coté de façon semblable aux échantillons de la Gaspésie avec une diminution de 12,7 %.

Le produit de l'Î.-P.-É. en sacs de 2 livres est fort différent avec une calibration à 45 moules/livre et une taille moyenne de 53 mm. Le rendement moyen se situe lui aussi à 16 %. Les moules en format de 2 livres sont donc petites, propres et de taille homogène. Pour ce format, le taux de mortalité atteint un pic au jour 6 et 7 avec au moins un sac affichant plus de 10 % de mortalité. La valeur moyenne de moules mortes se situe à plus de 3 % pour les jours 5 à 7, et donc plus élevée en comparaison aux échantillons en sac de 25 livres. Le phénomène de bâillement est plus important avec cet échantillon en format de 2 livres.

La phase 1 permet de réaliser que les moules cueillies dans différentes zones peuvent présenter des caractéristiques également très différentes. Les moules de la Gaspésie sont caractérisées par des défauts visuels : présence de vase, de salissures et adhérence élevée de morceaux de byssus sur la coquille. La proportion de chair cuite à coloration brune/brunâtre peut être importante et le pourcentage de moules « bâillantes » est variable pour les échantillons de la Gaspésie. Sur ce dernier critère, les deux prétests démontrent que les échantillons de l'Î.-P.-É. ont aussi présenté un niveau de bâillement important, particulièrement en sacs de 2 livres. Même si les échantillons semblent mieux standardisés pour le produit de l'Î.-P.-É., les lots de cette provenance peuvent aussi présenter des différences appréciables : on l'a constaté pour les critères de calibration, de bâillement et la présence de byssus, parfois long, sur la charnière. Globalement, les échantillons de l'Î.-P.-É. ont mieux performé, présentant moins de défauts et une DLC plus longue. L'échantillon de produit en sacs de



Photo 7. Moules en provenance de l'Île-du-Prince-Édouard en format de 2 livres

2 livres est calibré sur de plus petites tailles. La fréquence de sacs en sous poids peut surprendre avec quatre sacs sur six sous la barre des 908 g au jour 8.

Les deux prétests indiquent que le taux de mortalité, utilisé seul, ne constitue pas un indicateur de performance fiable pour l'évaluation de la DLC. La détection d'une odeur de moules moins fraîches ou de début d'altération demeure un bon outil de prise de décision pour la DLC. Les résultats de la mesure de rendement ne semblent pas différents entre le jour de réception et la fin de DLC, même si dans certains cas la perte d'eau en cours d'entreposage atteint 14 % (voir tableau 3, page suivante).

5.1.3 Considérations d'ordre statistique

Le plan d'échantillonnage du projet a été discuté avec un conseiller en statistique de la firme Créasciences. Le consultant suggérait une limite de deux régions d'origine pour l'échantillonnage et un seul format d'emballage. Il nous était également impossible de préciser l'amplitude des différences pour plusieurs critères. Par exemple, à partir de quelle valeur le pourcentage de bâillement pose-t-il un problème ou crée-t-il un désavantage? Le plan doit également tenir compte de l'intérêt des partenaires à vérifier les échantillons des trois régions qui fournissent le marché québécois ainsi que les deux formats disponibles chez les distributeurs. Le prétest fait état d'une très grande variabilité qui ne peut être déterminée précisément, à moins de multiplier considérablement le nombre d'essais. Dans ce contexte, la taille des échantillons de la phase 2 sera davantage dictée par les contraintes logistiques

Tableau 3. Caractéristiques physiques des échantillons – Phase 1, Prétest 2

		Période de DLC (jour)						
		5	6	7	8	9	10	11
	2 = 2 livres							
Calibration des moules (moules/livre) Min.-Max. ¹	Gaspésie	—	23-28	27-27	24-27	27-29	25-27	—
	Î.-P.-É.	24-28	25-28	29-30	29-30	29-31	29-29	—
	Î.-P.-É. - 2	42-46	42-48	44-46	45-48	45-47	43-47	—
Longueur moyenne (mm) et écart-type	Gaspésie	—		61,2 (6,8)	—	—	62,8 (5,7)	—
	Î.-P.-É.	—	61,1 (3,9)	—	—	—	60,8 (3,6)	—
	Î.-P.-É. - 2	—	53,0 (3,1)	—	—	—		—
Poids moyen (g) et écart-type	Gaspésie	—		17,6 (4,4)	—	—	17,9 (4,8)	—
	Î.-P.-É.	—	16,7 (3,2)	—	—	—	17,6 (4,0)	—
	Î.-P.-É. - 2	—	10,0 (2,1)	—	—	—		—
Rendement commercial	Gaspésie	—	—	15,6	—	—	16,6	—
	Î.-P.-É.	—	16,8	—	—	—	17,7	—
	Î.-P.-É. - 2	—	16,2	—	—	—	16,8	—
Rendement scientifique (%)	Gaspésie	—		22,9	—	—	23,3	—
	Î.-P.-É.	—	27,1	—	—	—	29,7	—
	Î.-P.-É. - 2	—	24,6	—	—	—	25,1	—
Moules bâillantes	Gaspésie	—	7,0	9,7	5,0	4,7	4,0	6,7
	Î.-P.-É.	7,0	8,7	5,7	4,7	2,0	3,7	-
	Î.-P.-É. - 2 livres	13,3	12,3	11,7	9,7	7,0	1,7	-
Moules brisées ou vides	Gaspésie	—	2,0	0	2,0	0,3	1,0	0,7
	Î.-P.-É.	1,0	1,7	1,3	1,3	1,0	2,3	-
	Î.-P.-É. - 2	1,0	1,7	0,7	2,3	1,0	0,3	-
Moules mortes	Gaspésie	—	1,7	2,0	0,7	0,7	2,0	5,3
	Î.-P.-É.	1,7	1,0	0,3	1,7	1,7	0,7	—
	Î.-P.-É. - 2	3,3	4,0	3,0	2,7	1,7	0,3	—
Moules consommables	Gaspésie	—	96,3	98,0	97,3	99,0	97,0	94,0
	Î.-P.-É.	97,3	97,3	98,4	97,0	97,3	97,0	-
	Î.-P.-É. - 2	95,7	94,3	96,3	95,0	97,3	99,4	-
DLC selon l'indice de mortalité	Gaspésie	—	0	0	0	0	0	0
	Î.-P.-É.	0	0	0	0	0	0	—
	Î.-P.-É. - 2	0	1	1	0	0	0	—
Coloration de la chair	Gaspésie	—	—	12,5	—	—	12,5	—
	Î.-P.-É.	—	0	—	—	—	5,0	—
	Î.-P.-É. - 2	—	2,5	—	—	—	8,8	—
Perte de poids	Gaspésie	—	1,7	10,3	10,0	13,3	14,0	5,3
	Î.-P.-É.	—	2,7	12,7	11,7	10,0	12,0	10,8
Déviations de poids ²	Î.-P.-É. - 2	+ 5,7	+ 3,3	+ 7,3	+ 0,3	+ 3,5	+ 2,5	—
Fréquence en sous poids	Î.-P.-É. - 2	0/6	2/6	0/6	4/6	2/6	1/6	—

1. Valeur minimale et valeur maximale du nombre de moules à la livre

2. Écart moyen du poids des sacs par rapport au poids de 908 grammes indiqué sur l'étiquette

que par les considérations d'ordre statistique. De plus, les critères de mesure comme le rendement en chair ne sont pas normés pour le produit de moule fraîche. Une comparaison statistique des moyennes ne permettrait pas d'apprécier le critère tant que les valeurs cibles ne sont pas précisées par l'entreprise, le consommateur ou un organisme réglementaire.

5.2 Phase 2

5.2.1 Essai 1 (novembre 2006)

Les échantillons des trois provenances laissent voir une calibration semblable avec de grosses moules, en moyenne à 69 mm (Gaspésie), 63 mm (Î.-P.-É.) et 65 mm (T.-N.-L.), les rendements respectifs étant 22,7 %, 16,3 % et 17,0 %.

Les échantillons gaspésiens suivent un profil atypique pour l'évaluation de la DLC. Le taux de mortalité mesuré à T4 aurait normalement entraîné un rejet du lot ou du moins, un second échantillonnage plus détaillé, tel que préconisé dans un système standard d'inspection de produits finis. Même si à T5, le taux de mortalité s'est redressé, la somme des moules mortes et des moules brisées ou vides ne laisse que 89,3 % de moules consommables. La poursuite des analyses nous démontre une correction de la situation avec un résultat final de DLC d'au moins dix jours sur la base de l'indice de mortalité. L'apparition d'une odeur d'altération au jour 9 pourrait cependant indiquer une DLC effective de moins de dix jours. L'échantillon de la Gaspésie est formé de moules caractérisées par un très fort bâillement avec un sommet impressionnant de



Photo 8. Le bâillement des moules – sac de 25 livres de la Gaspésie

42 % au jour de réception et une moyenne au-dessus de 20 % pour les jours suivants. Les moules de cet échantillon sont également de forme et de taille très hétérogènes. Les indices d'uniformité pour la taille et le poids sont les plus élevés des trois provenances. La présence importante de morceaux de byssus qui adhèrent à la coquille rend l'apparence générale du produit beaucoup moins intéressante. La noix cuite est appétissante, au bon goût sucré, malgré la particularité de sa coloration brune/brunâtre qui touche 7,5 % de l'échantillon. L'échantillon de la Gaspésie perd légèrement moins d'eau avec une moyenne de 12 % en fin d'entreposage.

La moule de l'Î.-P.-É. reste fidèle à ses spécifications d'excellente propreté, de bonne homogénéité et d'odeur caractéristique de produits frais. Le jour de la réception, près de 15 % des moules de l'échantillon possèdent un byssus sur la charnière, un défaut qui semble se répéter pour les moules de cette provenance. La coquille présente une coloration qui varie dans les

tons de brun et de noir. Les moules de cet échantillon bâillent très peu et le taux de mortalité demeure particulièrement faible jusqu'au jour 9. Au test de goût, l'échantillon de l'Î.-P.-É. est le moins apprécié des trois provenances. La DLC est estimée à au moins dix jours sur la base du taux de mortalité, mais l'apparition d'une odeur de détérioration indique plutôt une DLC d'au plus neuf jours. La perte d'eau est légèrement plus importante que les autres provenances avec une valeur moyenne de 14,6 % à la fin de la DLC.

L'échantillon de T.-N.-L. est constitué de moules appréciées pour une très belle apparence générale, malgré l'adhérence de parties de byssus à la coquille sur près de la moitié des moules. Les moules de cet échantillon bâillent dans une proportion importante, mais se referment rapidement au test de martèlement. Le taux de mortalité est exceptionnellement faible, à 0,3 % au jour 6 et jour 7. Les moules sont majoritairement noires, au goût sucré. Les indices d'uniformité sont comparables à ceux de l'Î.-P.-É. La DLC est estimée à dix jours malgré l'apparition d'une odeur de moules moins fraîches à T9.

Faits saillants

L'échantillon en provenance de T.-N.-L. a surpris par sa très bonne qualité. Les moules de l'Î.-P.-É. continuent de répondre à de bonnes spécifications et sont bien standardisées. La présence de byssus, parfois longs, sur plusieurs moules de l'Î.-P.-É. constitue un défaut majeur pour ce produit. L'échantillon en provenance de la Gaspésie, ou du moins une partie de cet échantillon, a probablement subi des traitements qui ont provoqué une augmentation du bâillement et du taux de mortalité. Les problèmes de propreté de la moule et l'hétérogénéité de l'échantillon portent ombrage à son bon goût sucré.

5.2.2 Essai 2 (avril 2007)

Pour l'essai 2, le transport des échantillons entre Montréal et Gaspé a été interrompu par un délai d'attente de deux jours en entrepôt à Rimouski. Aucun échantillon en provenance de la Gaspésie n'était disponible chez le grossiste/distributeur à cette période de l'année. Les échantillons de l'Î.-P.-É. ainsi que ceux de T.-N.-L. ont présenté plus de défauts que lors des

Tableau 4. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 1

Critères	Provenance	Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)							
		4	5	6	7	8	9	10	
Moules bâillantes (%)	Gaspésie	42,0	21,0	33,3	28,7	21,3	22,3	26,5	
	Î.-P.-É.	-	2,0	5,6	1,0	3,7	3,0	10,7	
	T.-N.-L.	-	10,7	10,7	19,0	8,7	13,7	13,7	
Moules brisées ou vides (%)	Gaspésie	4,3	7,3	3,7	3,7	3,3	7,0	6,0	
	Î.-P.-É.	-	4,7	3,0	2,7	6,7	2,3	3,0	
	T.-N.-L.	-	2,3	3,0	2,7	1,3	3,3	3,3	
Moules mortes (%)	Gaspésie	10,6	3,3	2,0	1,3	2,3	1,0	1,5	
	Î.-P.-É.	-	0,3	2,0	0,3	0,7	2,0	6,7	
	T.-N.-L.	-	0	0,3	0,3	0	0	0	
Moules consommables (%)	Gaspésie	85,0	89,3	94,3	95,0	94,3	92,0	92,5	
	Î.-P.-É.	-	95,0	95,0	97,0	92,7	95,7	90,3	
	T.-N.-L.	-	97,7	96,7	97,0	98,7	96,7	96,7	
Rejet (nbre de sacs)	Gaspésie	4	0	0	0	0	0	0	
	Î.-P.-É.	-	0	0	0	0	0	1	
	T.-N.-L.	-	0	0	0	0	0	0	

Tableau 5. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 2

Critères	Provenance	Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)				
		6	7	8	9	10
Moules bâillantes (%)	Î.-P.-É.	11,3	12,7	14,3	9,7	12,3
	T.-N.-L.	-	15,3	9,3	14,7	8,0
Moules brisées ou vides (%)	Î.-P.-É.	0,3	1,0	1,0	1,0	1,7
	T.-N.-L.	-	9,0	5,3	7,7	10,0
Moules mortes (%)	Î.-P.-É.	1,3	2,0	3,0	5,0	6,7
	T.-N.-L.	-	0	1,0	0	0,3
Moules consommables (%)	Î.-P.-É.	98,4	97,0	96,0	94,0	91,7
	T.-N.-L.	-	91,0	93,7	92,3	89,7
Rejet (nbre de sacs)	Î.-P.-É.	0	0	0	1	2
	T.-N.-L.	-	0	0	0	0

évaluations précédentes. Les échantillons de l'Î.-P.-É. conserve une calibration de 23 moules/livres en moyenne et ce, de manière toujours aussi homogène. Les défauts de décoloration, la présence de vase et de byssus recouvrant la coquille sont observés pour la première fois depuis le début des analyses des échantillons en provenance de l'Î.-P.-É. L'échantillon présente un niveau de bâillement élevé à 11,3 % dès le jour de réception. Avec une mesure moyenne de 22 %, la moule de l'Î.-P.-É. affiche le meilleur rendement depuis le début de l'étude pour cette région. Sur la base du taux de mortalité, la DLC est évaluée à neuf jours, mais elle ne serait que de sept jours en raison de l'odeur.

Le produit en provenance de T.-N.-L. présente de plus petites moules calibrées à 32 moules/livre. Dans ce cas-ci, les moules sont légères et relativement longues. Le ratio longueur/poids est donc élevé avec des moules qui mesurent en moyenne à 64,5 mm et pèsent seulement 15 g. La coquille, apparemment plus friable, résiste mal aux manipulations post-récolte avec des quantités de moules brisées ou vides de 9 % au jour 7, ce qui porte à 91 % seulement le nombre de moules consommables. Les autres critères physiques de l'échantillon sont à peu près identiques à ceux de l'essai 1. L'indice d'uniformité pour le poids est meilleur que celui de l'Î.-P.-É. La présence de bâillement est toujours observée, mais la moule se referme rapidement au test de martèlement. Sur la base de l'odeur, la DLC de cet échantillon est estimée à neuf ou dix jours.

Faits saillants

La période d'attente à Rimouski a probablement influencé la performance des échantillons de l'essai 2. L'échantillon de l'Î.-P.-É. présentait plus de défauts que les produits normalement analysés en provenance de cette province. L'échantillon de T.-N.-L. continue de surprendre avec une très bonne qualité, sauf peut-être pour la fragilité des coquilles.

5.2.3 Essai 3 (mai 2007)

L'essai 3 regroupe des échantillons qui ont suivi un parcours assez différent. Les jours de réception à Gaspé sont établis à T4, T5 et T8 pour les échantillons en provenance respective de l'Î.-P.-É., de la Gaspésie et de T.-N.-L. De plus, les échantillons de la Gaspésie arrivaient d'une nouvelle usine et d'un mode d'élevage particulier, dit autogéré. Les échantillons de moules fraîches du Québec de la production régulière n'étaient pas disponibles chez le grossiste/distributeur à cette période de l'année. Les moules en provenance de la Gaspésie

sont propres, ne montrant que quelques traces de vase, et sont en moyenne légèrement plus petites. Elles affichent un rendement impressionnant de 34 %. Une forte proportion des moules bâillent dès le jour de réception, mais se referment facilement au test de martèlement.

Même si au premier coup d'œil les moules paraissent de taille hétérogène, les indices d'uniformité sont très bons et comparables, sinon supérieurs, aux indices d'uniformité des deux autres provenances. La moule est robuste, montre peu de bris et présente un faible taux de mortalité (4 % à T10). En vertu du critère d'odeur, La DLC ne dépasse cependant pas neuf jours. La moule en provenance de la Gaspésie est la moins appréciée au test de goût, en raison d'une texture pâteuse.

Comparativement aux produits de l'Î.-P.-É. échantillonnés pour les prétests de la phase 1, l'échantillon de cette provenance présente une moins belle apparence générale. La coquille laisse voir une nette décoloration et de nombreux morceaux de byssus adhérent à la surface des moules. Les indices d'uniformité témoignent de tailles et de poids de moule légèrement plus hétérogènes. Avec 9 % des moules ouvertes au jour de réception, le bâillement est relativement important tout comme le nombre de moules brisées ou vides, évalué à 4,3 %. Considérant les standards habituellement rencontrés pour le produit de l'Î.-P.-É., l'échantillon pour cet essai laisse donc voir de plus nombreux défauts. Le rendement de 27,2 % est le plus faible parmi les trois provenances, mais le goût sucré des moules en fait le produit préféré pour ce critère. Les signes précoces d'odeur de détérioration suggèrent une DLC de seulement six jours.

L'échantillon de moules en provenance de T.-N.-L. propose des moules démontrant de très bonnes caractéristiques physiques. Les indices d'uniformité de longueur et de poids révèlent une excellente calibration. La moule est légèrement plus longue avec une taille moyenne de 69,1 mm. Le rendement à 30,9 % se situe à mi-chemin entre les échantillons de la Gaspésie et de l'Î.-P.-É. La moule exprime un goût légèrement sucré, un caractère sensoriel qui semble d'ailleurs se répéter pour les moules de T.-N.-L. Le premier jour d'évaluation étant établi à T8, donc à un stade déjà avancé de la DLC normale du produit, le bâillement est important et 7 % des moules sont brisées ou vides, ce qui ne laisse que 90 % de moules consommables. Même si le taux moyen de mortalité est faible au jour 8, les moules dégagent une odeur désagréable d'altération. Considérant ce critère d'odeur, la DLC effective se situe à huit ou neuf jours.

Tableau 6. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 3

Critères	Provenance	Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)						
		4	5	6	7	8	9	10
Moules bâillantes (%)	Gaspésie	-	12,7	14,0	16,7	8,7	11,0	10,3
	Î.-P.-É.	9,0	5,0	10,3	11,0	12,0	18,0	-
	T.-N.-L.	-	-	-	-	19,7	24,3	17,7
Moules brisées ou vides (%)	Gaspésie	-	1,3	1,3	1,7	2,0	1,3	0,7
	Î.-P.-É.	4,3	5,7	4,0	2,7	4,7	5,3	-
	T.-N.-L.	-	-	-	-	7,0	5,7	10,7
Moules mortes (%)	Gaspésie	-	0,7	0,3	0,7	1,3	2,3	4,0
	Î.-P.-É.	1,3	1,3	5,3	7,7	9,3	14,0	-
	T.-N.-L.	-	-	-	-	2,7	5,7	7,3
Moules consommables (%)	Gaspésie	-	98,0	98,4	97,6	96,7	96,4	95,3
	Î.-P.-É.	94,4	93,0	90,7	89,6	86,0	80,7	-
	T.-N.-L.	-	-	-	-	90,3	88,6	82,0
Rejet (nbre de sacs)	Gaspésie	-	0	0	0	0	0	0
	Î.-P.-É.	0	0	1	3	3	5	-
	T.-N.-L.	-	-	-	-	0	1	1

Faits saillants

Malgré un rendement élevé et de bonnes caractéristiques physiques, la moule en provenance de la Gaspésie est moins appréciée au test de goût. L'échantillon est très différent des autres à cause de la robustesse des moules. Le produit de l'Î.-P.-É. est plus hétérogène et comporte plus de défauts que le standard normalement proposé pour cette provenance. Sa DLC est anormalement courte avec seulement six jours. Elle demeure toutefois la préférée en terme de saveur. L'échantillon de T.-N.-L. est arrivé tardivement au laboratoire. Le produit est de très bonne qualité, mais présente un défaut important de moules brisées ou vides.

5.2.4 Essai 4 (juin 2007)

Les échantillons, toutes provenances confondues, ont moins bien réussi pour le critère de DLC. Les moules de la Gaspésie présentaient des signes de détérioration avancée justifiant un

rejet dès leur arrivée au jour 4. Le bâillement était important et les moules se refermaient difficilement au test de martèlement.

Au jour de réception, le taux moyen de mortalité est déjà à 21,3 %. Les moules sont petites, en moyenne à 55,9 mm avec un rendement commercial de 27,2 %. La noix cuite n'est pas appétissante. Les échantillons présentent beaucoup de morceaux de byssus collés à la coquille, un peu de vase et des signes de ponte.

Le produit de l'Î.-P.-É. est le seul à ne pas présenter de signes de ponte. L'apparence générale est plutôt faible à cause de la décoloration de la coquille et l'effritement de la première couche externe. La présence de longs byssus sur 14,9 % des moules est un autre défaut récurrent pour le produit de cette provenance. Encore une fois cependant, la noix appétissante et légèrement sucrée demeure la préférée parmi les trois échantillons. Elle se trouve à mi-chemin pour ce qui est du rendement, lequel se situe à 25,4 %. La DLC est estimée à sept ou huit jours.



Photo 9. Présence de long byssus attachés à la charnière des moules de l'Île-du-Prince-Édouard

Tableau 7. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 4

Critères	Provenance	Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)						
		4	5	6	7	8	9	10
Moules bâillantes (%)	Gaspésie	26,7	28,0	43,0	51,3	62,0	-	-
	Î.-P.-É.	8,7	6,3	9,3	7,7	7,7	15,0	24,0
	T.-N.-L.	-	8,7	9,7	11,7	14,0	18,7	29,3
Moules brisées ou vides (%)	Gaspésie	3,0	2,0	0,3	1,0	3,0	-	-
	Î.-P.-É.	4,3	4,0	5,3	5,3	6,0	6,0	3,5
	T.-N.-L.	-	1,7	1,3	2,3	4,7	3,0	4,7
Moules mortes (%)	Gaspésie	21,3	20,0	36,3	42,3	51,7	-	-
	Î.-P.-É.	0,7	0,3	0,7	3,7	2,7	11,0	18,0
	T.-N.-L.	-	1,7	1,0	3,7	10,3	13,0	21,0
Moules consommables (%)	Gaspésie	75,7	78,0	63,4	56,7	45,3	-	-
	Î.-P.-É.	95,0	95,7	94,0	91,0	91,3	83,0	78,5
	T.-N.-L.	-	96,6	97,7	94,0	85,0	84,0	74,3
Rejet (nbre de sacs)	Gaspésie	6	6	6	6	6	-	-
	Î.-P.-É.	0	0	0	0	0	4	-
	T.-N.-L.	-	0	0	0	4	6	6

L'échantillon en provenance de T.-N.-L. est composé de moules de très belle qualité. Les moules sont bien calibrées, propres et majoritairement de couleur noire, ce qui tranche avec l'échantillon de l'Î.-P.-É. Les indices d'uniformité de longueur et de poids sont significativement supérieurs pour cet échantillon. Le problème de moules brisées ou vides est beaucoup moins apparent en comparaison avec les essais précédents avec la moule de T.-N.-L. Les signes de ponte ont été observés dans chaque sac analysé, et ce, dès le jour de réception. La noix cuite est caractérisée par un bon goût légèrement sucré, mais une texture un peu granuleuse. En vertu du taux de mortalité, la DLC est estimée à sept jours seulement.

Faits saillants

Les échantillons ont probablement moins bien réussi à cause de la période d'échantillonnage de juin 2007 et donc, de l'état physiologique de la moule. Tous les échantillons sont arrivés à Gaspé en bon état, dans des boîtes très bien glacées. L'écart de performance de la DLC entre le produit de la Gaspésie et les deux autres provenances est tout de même majeur (tableau 7).

5.2.5 Essai 5 – sacs de 2 livres (janvier 2007)

Les échantillons en format de 25 livres qui servent à la comparaison sont très semblables entre eux, sauf pour le rendement de 28 %, significativement supérieur de la moule en provenance de T.-N.-L. Il faut noter que l'échantillon en sacs de 25 livres de T.-N.-L. provient d'un nouveau fournisseur.

Les échantillons en format de 2 livres sont également assez semblables entre eux. Les produits de l'Î.-P.-É. ainsi que ceux de T.-N.-L. sont calibrés pour des moules de petite taille à 32 moules/livre. Le rendement commercial est relativement faible avec 15,3 % pour l'échantillon de l'Î.-P.-É. et 16,1 % pour celui de T.-N.-L. L'échantillon de l'Î.-P.-É. est composé de moules propres, mais présentant encore des défauts de décoloration de la coquille et de présence de byssus sur la charnière. La noix cuite est petite, avec un goût neutre. La moule bâille très peu et son taux de mortalité demeure très faible jusqu'au jour 10 où une odeur d'altération est décelée sans toutefois déclasser l'échantillon.

Pour sa part, l'échantillon de T.-N.-L. est formé de belles moules, sans défaut majeur. La coquille demeure principalement noire, mais certaines moules présentent des variations dans les tons de brun à verdâtre. Il s'agit d'une moule qui manifeste encore un bâillement appréciable, avec 8,7 % des moules ouvertes au jour de réception. Elles se referment rapidement au test de martèlement. La proportion de moules brisées ou vides est comparable à l'Î.-P.-É. pour cet échantillon, mais représente tout de même 3,3 % des moules à T5. Le rapport de longueur et de poids témoigne d'une moule plutôt longue et légère. L'échantillon de T.-N.-L. est tout à fait remarquable pour le critère de mortalité. Jusqu'au jour 10 d'entreposage, aucune moule morte n'a été décelée. À T11, une odeur de moules moins fraîches est notée, mais l'échantillon demeure acceptable pour ce critère.

Les échantillons en sacs de 2 livres sont calibrés pour des quantités plus importantes à la livre, comparativement au format de 25 livres. Cette observation vaut pour les échantillons des deux provenances lors de l'essai. Les limites de tolérance semblent donc identiques pour le critère de calibration. Les indices d'uniformité sont aussi bons, voire même meilleurs, pour les moules en sacs de 25 livres que celles emballées en format de 2 livres. Contrairement aux résultats du prétest 2, les sacs du format de 2 livres ne se retrouvent pas en sous-poids pendant la période d'entreposage. Par rapport au poids de 908 g indiqué sur l'emballage, les échantillons de l'Î.-P.-É. conservent des excédants de 22,5 % en moyenne et de 10,2 % pour T.-N.-L.

Faits saillants

Les moules emballées en format de 2 livres sont calibrées sur de plus petites tailles ou de plus faibles poids (unités/livre) que celles emballées en sacs de 25 livres. Sur la base des indices d'uniformité, les échantillons sont aussi uniformes dans un format que dans l'autre. Le rendement en chair de l'échantillon de T.-N.-L. en sac de 25 livres est significativement supérieur. Il provient d'un nouveau fournisseur alors que l'approvisionnement de l'échantillon en format de 2 livres de T.-N.-L. origine du même fournisseur qu'aux essais précédents.

Tableau 8. Bâillement et mortalité des moules pendant la période d'entreposage entre 0 et 4 °C, Phase 2, Essai 5

Critères	Provenance	Période d'entreposage entre 0 et 4 °C (jour)							
		4	5	6	7	8	9	10	11
Moules bâillantes (%)	Î.-P.-É.	5,7	1,7	1,7	3,7	2,7	1,3	2,3	-
	T.-N.-L.	-	8,7	13,3	8,3	8,3	4,7	3,7	0,3
Moules brisées ou vides (%)	Î.-P.-É.	1,3	3,3	5,0	5,0	3,7	1,7	2,7	-
	T.-N.-L.	-	3,3	5,3	4,0	3,0	6,0	4,3	2,3
Moules mortes (%)	Î.-P.-É.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	0,7	-
	T.-N.-L.	-	0	0	0	0	0	0	0,3
Moules consommables (%)	Î.-P.-É.	98,4	96,3	94,7	94,7	95,6	98,0	96,6	-
	T.-N.-L.	-	96,7	94,7	96,0	97,0	94,0	95,7	97,4
Rejet (nbre de sacs)	Î.-P.-É.	0	0	0	0	0	0	0	-
	T.-N.-L.	-	0	0	0	0	0	0	0

6. Conclusion

La présente étude fait état d'observations sur des échantillons dont l'historique d'élevage, de récolte, de traitement post-récolte et de transformation n'est pas documenté. Les produits récupérés chez les distributeurs doivent normalement avoir suivi un cheminement de procédé assez standard et un contrôle de la qualité répondant aux exigences fixées par les autorités d'inspection et l'entreprise elle-même. Le simple fait d'approvisionner le centre de Gaspé en échantillons fait voir les aléas et les difficultés possibles de la distribution du produit de moules. Les échantillons en provenance de la Gaspésie ont été particulièrement difficiles à obtenir à partir des centres de distribution de Montréal et de Rimouski. Certains échantillons comme ceux de la Gaspésie aux essais 1 et 4 ainsi que ceux de l'Î.-P.-É. à l'essai 3 ont présenté des écarts de performance globale qui peuvent laisser croire à un problème de fraîcheur isolé ou ponctuel.

L'expérimentation confirme néanmoins une importante variabilité des produits, beaucoup plus évidente dans le cas du produit de la Gaspésie, mais aussi présente pour le produit de l'Î.-P.-É. et, dans une moindre mesure peut-être, pour l'approvisionnement de T.-N.-L. La détermination de la DLC demeure une analyse complexe et qui n'a de valeur que lorsque l'entreprise peut fixer les limites de défaillance ou les limites acceptables d'un produit. De plus, la détermination de la DLC effective doit normalement franchir les tests d'abus alors que les échantillons de cette étude ont été conservés en chambre froide entre 0 et 4 °C. L'évaluation sensorielle du critère d'odeur semble un indicateur fiable de l'état de l'échantillon. Les principales observations sont donc :

- Les échantillons en provenance de la Gaspésie ont laissé voir un important problème de propreté, des lots plutôt hétérogènes, mais une moule assez résistante aux bris. Le rendement en chair des échantillons de la Gaspésie est généralement supérieur.
- Les échantillons en provenance de la Gaspésie présentent un niveau de bâillement généralement plus important et des moules qui se referment plus difficilement que les échantillons d'autres provenances. Le bâillement demeure un phénomène d'intensité variable pour chacune des provenances. Dans le cas de la Gaspésie notamment, cinq séries d'échantillons présentent les plus grands écarts de bâillement de l'étude.
- Le phénomène de noix cuite de couleur brune/brunâtre

n'est pas unique à la moule gaspésienne, mais semble plus fréquent dans cette région.

- Les échantillons en provenance de l'Î.-P.-É. rencontrent généralement de bonnes spécifications de propreté et d'homogénéité. La moule de l'Î.-P.-É. est souvent préférée lors des tests de goût. Le défaut récurrent des byssus, parfois longs, accrochés à la charnière diminue la cote générale du produit. Le produit de l'Î.-P.-É. fluctue lui aussi en qualité, particulièrement pour le critère d'apparence générale.
- Les échantillons de T.-N.-L. ont surpris avec une très bonne qualité globale. Les moules adoptent une forme elliptique plutôt étirée au détriment peut-être d'une coquille plus fragile, eu égard aux nombreux bris observés. Il est intéressant dans ce sens de calculer le pourcentage de moules consommables qui représente parfois une perte de 10 % sur des échantillons encore frais. La saveur à dominante sucrée est souvent attribuée à la noix cuite des moules de T.-N.-L. Le bâillement est parfois assez important durant les premiers jours d'entreposage, mais la moule se referme rapidement dès les premiers martèlements.
- Les échantillons en format de 2 livres sont calibrés pour un nombre plus élevé à la livre, donc en principe de plus petites moules, que le format de 25 livres. L'ensemble des autres critères physiques est comparable d'un format à l'autre. L'échantillon de T.-N.-L. en format de 2 livres a été le plus « vivant » puisqu'aucune moule morte n'a été décelée pour les dix premiers jours de distribution et d'entreposage à l'état réfrigéré.
- En considérant le nombre de rejets dû à la mortalité des moules en cours d'entreposage et le critère d'odeur des échantillons, la DLC des moules sur le marché québécois varie entre six et dix jours, sauf le cas isolé de moins de quatre jours pour la moule de la Gaspésie à l'essai 4. Une date limite de conservation moyenne de huit jours après la récolte semble effectivement réaliste dans les conditions de l'étude.
- En pratique, les résultats de DLC peuvent varier puisque l'utilisateur du format de 25 livres pourra trier et éliminer les unités défectueuses. Une moule légèrement ouverte à la fin du test de vivacité, et qui dans notre cas est considérée comme une moule morte, pourrait être jugée vivante par certains utilisateurs ou consommateurs moins familiers avec le produit.

Tableau 9. Caractéristiques physiques des échantillons de la phase 2

		Numéro d'essais					
		1	2	3	4	5 sacs de 25 livres	5 sacs de 2 livres
Calibration des moules (moules/livre) Min.-Max. ¹	Gaspésie	17-22	-	22-24	30-35	-	-
	Î.-P.-É.	24-28	21-25	25-27	22-26	25-27	32-33
	T.-N.-L.	24-27	32-33	21-23	22-24	28-29	32-32
Rendement commercial (%)	Gaspésie	22,7	-	33,9	27,2	-	-
	Î.-P.-É.	16,3	22,0	27,2	25,4	15,2	15,3
	T.-N.-L.	17,0	17,3	30,9	24,0	28,0	16,1
Rendement scientifique (%)	Gaspésie	34,4	-	45,3	39,9	-	-
	Î.-P.-É.	24,0	29,8	37,6	37,4	24,9	23,7
	T.-N.-L.	27,9	26,1	41,6	35,7	39,2	25,3
Coloration de la chair brune/ brunâtre (%)	Gaspésie	7,5	-	0,0	0,0	-	-
	Î.-P.-É.	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
	T.-N.-L.	1,3	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0
Indice d'uniformité (longueur) ²	Gaspésie	1,4-1,6	—	1,3-1,5	1,4-1,4	-	-
	Î.-P.-É.	1,2-1,3	1,2-1,4	1,4-1,6	1,4-1,5	1,3-1,3	1,4-1,4
	T.-N.-L.	1,3-1,3	1,3-1,4	1,2-1,3	1,2-1,3	1,2-1,3	1,3-1,4
Indice d'uniformité (poids) ²	Gaspésie	3,3-4,0	-	2,3-2,6	2,6-3,1	—	-
	Î.-P.-É.	2,0-2,1	1,7-3,6	2,7-3,4	2,4-2,9	2,0-2,4	2,7-3,5
	T.-N.-L.	2,1-2,6	1,9-2,8	1,8-2,0	1,9-2,2	2,0-2,0	2,2-2,7
Longueur moyenne (mm) et écart-type	Gaspésie	69,0 (7,9)	-	59,8 (5,9)	55,9 (5,3)	-	-
	Î.-P.-É.	63,4 (4,5)	62,1 (4,6)	63,1 (7,7)	64,4 (6,9)	62,4 (4,6)	57,6 (5,7)
	T.-N.-L.	64,7 (5,1)	64,5 (5,8)	69,1 (4,5)	68,6 (4,6)	63,9 (4,7)	62,9 (5,1)
Poids moyen (g) et écart-type	Gaspésie	22,3 (8,7)	-	19,3 (5,1)	13,6 (4,4)	-	-
	Î.-P.-É.	17,9 (3,8)	19,6 (4,6)	17,7 (5,7)	19,9 (5,7)	17,4 (4,0)	14,2 (4,7)
	T.-N.-L.	18,1 (4,5)	15,0 (3,8)	20,2 (3,7)	20,3 (4,4)	16,1 (3,2)	15,1 (4,1)
DLC selon le taux de mortalité (jours)	Gaspésie	10+	-	9+	- de 4	-	-
	Î.-P.-É.	10+	9	6	8	-	10+
	T.-N.-L.	10+	10+	10+	7	-	11+
Perte de poids à la fin de la DLC (%)	Gaspésie	12,0	-	3,0	6,9	-	-
	Î.-P.-É.	14,6	3,2	8,0	11,5	-	+ 22,5 ³
	T.-N.-L.	13,0	6,7	2,1	10,2	-	+ 10,2 ³
Bâillement moyen en cours de DLC (%)	Gaspésie	27,8	-	12,3	42,2	-	-
	Î.-P.-É.	4,3	12,1	10,9	11,2	2,0	2,8
	T.-N.-L.	12,8	11,8	20,1	15,3	36,5	6,8

1. Valeur minimale et valeur maximale du nombre de moules à la livre

2. Valeur minimale et valeur maximale de l'indice d'uniformité

3. Écart moyen du poids des sacs par rapport au poids de 908 grammes indiqué sur l'étiquette

Tableau 10. Observations des défauts et évaluation sensorielle des échantillons en format de 25 livres

PHASE 1			
	Jour	Observation des défauts	Caractéristiques sensorielles
Prétest 1			
Gaspésie	4	Mélange de grosses moules plutôt sales et de plus petites propres, présence de vase, moules de formes très différentes, beaucoup de morceaux de byssus qui adhèrent à la coquille (grosses moules surtout) et peu de byssus à la charnière, petites coquilles friables, aucun signe de ponte.	Aucune observation sur l'odeur
	6	Belles coquilles épaisses, grosses moules plutôt sales et plus petites propres, présence de vase, beaucoup de morceaux de byssus collés sur les moules (grosses surtout) et peu de byssus à la charnière, aucun signe de ponte.	Apparition d'odeur de moules moins fraîches
	7	Présence de vase.	Forte odeur d'altération
	8	Moules très sales.	Odeur de terre et odeur forte de détérioration
Î.-P.-É.	4	Très belles coquilles, friables, moules propres sans vase, absence de byssus sur la coquille, mais présence à la charnière, aucun signe de ponte, près de 0,3 % de moules vides ou écrasées.	Odeur agréable
	7	Perte de liquide, 3,7 % de moules vides ou écrasées.	Début d'odeur de moules moins fraîches
	9	4,3 % de moules vides ou écrasées.	Odeur forte de détérioration
Prétest 2			
Gaspésie	6	Belles coquilles épaisses, moules sales, présence de vase, beaucoup de morceaux de byssus collés sur la coquille, mais peu de byssus à la charnière, absence de signe de ponte.	Odeur de moules moins fraîches
	9	Belles coquilles, moules sales, présence de vase, beaucoup de byssus sur les coquilles, mais peu à la charnière, aucun de signe de ponte.	Odeur forte de détérioration
Î.-P.-É.	5	Très belles coquilles, moules propres sans vase, absence de morceaux de byssus sur les coquilles, mais présence de longs byssus à la charnière, aucun signe de ponte, coquilles résistantes.	Odeur agréable
	8	Très belles coquilles, moules propres sans vase, absence de byssus sur les coquilles, mais présence de longs byssus à la charnière, aucun signe de ponte, coquilles résistantes.	Apparition d'odeur moins fraîche
PHASE 2			
	Jour	Observation des défauts	Caractéristiques sensorielles
Essai 1			
Gaspésie	4	Belles coquilles, forme et taille très hétérogènes, résistance variable des coquilles, propres, beaucoup de morceaux de byssus collés sur les coquilles – très désagréable, sans vase, 4,3 % de bris ou vide, aucun signe de ponte, absence de byssus à la charnière.	Bonne odeur Noix appétissante, bon goût sucré, agréable.
	8	Plus de 20 % de moules bâillantes.	Odeur de moules moins fraîches
	9	Près de 22 % des moules bâillantes, 7 % de moules brisées ou vides.	Odeur d'altération, mais encore acceptable.
Î.-P.-É.	5	Belles coquilles, forme homogène, propres, résistantes, sans vase, très peu de morceaux de byssus sur les coquilles, 4,7 % de moules brisées ou vides, coloration variable de brun à noir, aucun signe de ponte, près de 15 % avec petits byssus à la charnière.	Bonne odeur, bon goût plutôt neutre, mais la moins appréciée des trois échantillons pour ce critère.
	9	3,0 % de moules bâillantes, 20,0 % de moules avec byssus.	Odeur de moules moins fraîches, à la limite acceptable.
	10	10,7 % de moules bâillantes, 28,3 % de moules avec byssus.	Odeur de détérioration.

T.-N.-L.	5	Belles coquilles, taille homogène, propres, résistantes, sans vase, morceaux de byssus sur la moitié des coquilles, coloration très noire, peu de byssus à la charnière, aucun signe de ponte, 1,7 % de moules brisées ou vides, 10,7 % de moules baillantes.	Bonne odeur, bon goût sucré.
	9	13,7 % de moules bâillantes, 3,3 % de moules brisées ou vides.	Odeur de moules moins fraîches.
	10	13,7 % de moules bâillantes.	Odeur de moules moins fraîches.
Essai 2			
Î.-P.-É.	6	Coquilles de belle forme, taille homogène, résistantes, trace de vase, beaucoup de byssus sur les coquilles, décolorées, aucun signe de ponte, 0,3 % de moules brisées ou vides, 11,3 % baillantes.	Bon goût frais, plutôt neutre, grosses noix pour la plupart beiges; Odeur moins fraîche.
	7	12,7 % de moules baillantes.	Odeur d'altération, encore acceptable.
	8	14,3 % de moules baillantes.	Odeur de détérioration, rejet.
T.-N.-L.	7	Belles coquilles, belle forme, taille homogène, friables, trace de vase, peu de byssus sur les coquilles, coloration variable de moules noires et de brunes, aucun signe de ponte, 4,4 % de moules avec byssus charnière, 9,0 % de moules brisées ou vides, 15,3 % de moules baillantes.	Bon goût plutôt neutre, petites noix orangées et certaines roses (inhabituel) Bonne odeur caractéristique.
	8	5,3 % de moules brisées ou vides, 9,3 % de moules baillantes.	Odeur moins fraîche.
	10	8,5 % de moules brisées ou vides, 8,7 % de moules baillantes.	Odeur d'altération, limite du rejet.
Essai 3			
Gaspésie	5	Belles coquilles, belle forme, de taille hétérogène, robustes et lourdes, couche de surface abîmée pour certaines, trace de vase, peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles, peu de byssus à la charnière, aucun signe de ponte, 1,3 % de moules brisées ou vides, 12,7 % de moules baillantes, coloration de moules noires et de brunes.	Goût plutôt neutre, texture pâteuse. La moins appréciée des trois échantillons (provenance). Bonne odeur de moule fraîche.
	9	11,0 % de moules baillantes.	Début d'odeur d'altération
	10	10,3 de moules baillantes.	Odeur de détérioration
Î.-P.-É.	4	Coquilles décolorées et couvertes de morceaux de byssus, belle forme, taille hétérogène, résistantes, sans vase, aucun signe de ponte, coloration de moules noires et de brunes, couche de surface abîmée, 5,7 % de moules brisées ou vides, 3,3 % de moules avec byssus à la charnière, 5,0 % de moules baillantes.	Bon goût de moules fraîches, sucrées. La préférée parmi les trois échantillons pour ce critère Bonne odeur de moules fraîches.
	7	2,7 % de moules brisées ou vides, 11,0 % de moules baillantes	Odeur de détérioration avancée.
T.-N.-L.	8	Belles coquilles, belle forme, propres, très peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles ou de byssus à la charnière, taille homogène, résistantes, sans vase, coloration variable de moules noires et de brunes, aucun signe de ponte, 7,0 % de moules brisées ou vides, 19,7 % de moules baillantes.	Bon goût légèrement sucré Début d'odeur d'altération, désagréable.
	10	17,7 % de moules baillantes.	Odeur de détérioration, rejet.
Essai 4			
Gaspésie	4	Coquilles couvertes de byssus, forme variable, taille hétérogène, résistante, présence de vase, coloration de moules noires et de brunes, trace de ponte, 3,0 % de moules brisées ou vides, 4,4 % de moules avec byssus à la charnière, 26,7 % de moules baillantes.	Goût désagréable, texture pâteuse Odeur de dégradation Rejet.
Î.-P.-É.	4	Coquilles décolorées, couche de surface abîmée ou effritée, peu de morceaux de byssus sur la coquille, résistante, trace de vase, aucun signe de ponte, 4,3 % de moules brisées ou vides, 14,9 % de moules avec longs byssus charnière, 8,7 % de moules baillantes.	Bon goût de moules fraîches, un peu sucré, grosse noix, bonne texture. La préférée parmi les trois échantillons, mais pas une belle apparence générale Bonne odeur de moules fraîches.
	6	9,3 % de moules baillantes, 5,3 % de moules brisées ou vides.	Odeur de moules moins fraîches.
	7	7,7 % de moules baillantes, 5,3 % de moules brisées ou vides.	Odeur d'altération.
	8	7,7 % de moules baillantes, 6,0 % de moules brisées ou vides.	Début d'odeur de dégradation.

T.-N.-L.	5	Belles coquilles, belle forme, taille homogène, propres, résistantes, peu de morceaux de byssus sur les coquilles, présence de vase, coloration de moules majoritairement noires, signes de ponte, perte d'eau importante, 1,7 % de moules brisées ou vides, 2,4 % de moules avec byssus à la charnière, 8,7 % de moules baillantes.	Bon goût de moules fraîches, légèrement sucré, grosses noix de couleur saumonée à orange, texture granuleuse Odeur de poisson salé/séché.
	7	11,7 % de moules baillantes, 2,3 % de moules brisées ou vides.	Début d'odeur de dégradation, Dégradation nettement plus avancée sur certaines moules.
	9	18,7 % de moules baillantes.	Odeur de dégradation, rejet.
Essai 5			
Î.-P.-É.	4	Belles coquilles, belle forme, taille homogène, résistantes, présence de sable, peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles, coloration de moules noires et de brunes, aucun signe de ponte, 3,5 % de moules brisées ou vides, 2,0 % de moules baillantes, 4,9 % moules avec byssus à la charnière, 0 % de moules mortes, 96,5 % de moules consommables.	Goût neutre, petites noix Bonne odeur.
T.-N.-L.	4	Coquilles propres, belle forme, taille hétérogène, très peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles, résistante, sans vase, coloration de moules majoritairement noires, un dégradé de brun/verdâtre sur certaines, 8,5 % de moules brisées ou vides, 36,5 % de moules baillantes, 1,0 % de moules mortes, 90,5 % de moules consommables.	Bon goût sucré, belles grosses noix Bonne odeur.

Tableau 11. Observations des défauts et évaluation sensorielle des échantillons en format de 2 livres

	Jour	Observations des défauts	Caractéristiques sensorielles
Essai 5			
Î.-P.-É.	4	Coquilles propres, belle forme, résistantes, taille hétérogène, présence de sable, peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles, coloration variable de moules noires et de brunes, aucun signe de ponte, 1,3 % de moules brisées ou vides, 1,7 % de moules avec byssus à la charnière, 5,7 % de moules baillantes.	Goût neutre, noix petites, Apparence générale peu agréable Bonne odeur.
	7	3,7 de moules baillantes, 6,3 % de moules avec byssus à la charnière	Modification d'odeur.
	10	2,3 % de moules baillantes, 8,5 % de moules avec byssus à la charnière	Odeur d'altération.
T.-N.-L.	5	Coquilles propres, belle forme, résistantes, sans vase, très peu de morceaux de byssus collés sur les coquilles, taille hétérogène, coloration de moules majoritairement noires avec un dégradé brun à verdâtre sur certaines, aucun signe de ponte, 3,3 % de moules brisées ou vides, 8,7 % de moules baillantes, 1,0 % de moules avec byssus à la charnière.	Goût neutre, couleur terne, noix petites Préférée dans l'ensemble en comparaison à Î.-P.-É. Bonne odeur.
	11	0,3 % de moules baillantes, 2,3 % de moules brisées ou vides.	Odeur de moules moins fraîches, mais à la limite acceptable.

7. Recommandations

Cette étude des caractéristiques de la qualité commerciale des moules compare une région déjà très bien établie sur le marché québécois (Île-du-Prince-Édouard) et deux régions en phase d'implantation (Gaspésie et Terre-Neuve & Labrador). À la lueur des résultats, la région de la Gaspésie devrait considérer les points suivants :

1. Améliorer les opérations de préemballage, surtout pour les critères de propreté et de standardisation des moules, afin d'offrir un produit compétitif et favoriser une meilleure performance de conservation à l'état frais.
2. Poursuivre les travaux qui documentent le bâillement particulièrement fréquent avec le produit québécois (moules baillantes se refermant difficilement).
3. Intégrer l'évaluation de DLC dans le programme régulier de contrôle de la qualité en entreprise.
4. Resserrer encore davantage les limites de tolérance pour les critères de taille et de qualité générale pour l'emballage de moules en format de 2 livres.
5. Établir les limites d'utilisation de la matière première, en fonction des signes de ponte par exemple, pour produire de la moule fraîche de qualité.
6. Sonder le consommateur québécois pour connaître ses goûts et préférences en termes de moule fraîche et ainsi établir un « modèle type » de produit fini pour le marché du Québec.

Annexes

Annexe 1

Description des méthodes analytiques

1. Mesure de la perte en eau des moules dans les sacs

Au jour de réception

- Sur tous les sacs, peu importe la provenance ou la taille.

Aux jours suivants

- Chacun des trois sacs de 25 livres de chaque provenance qui serviront à l'évaluation de la vitalité;
- Chacun des six sacs de 2 livres de l'Î.-P.-É. qui serviront à l'évaluation de la vitalité.

Au jour de réception :

1. Identifier chacun des sacs reçus;
2. Peser un à un les sacs identifiés. Noter le poids;

Aux jours suivants :

1. Avant de commencer l'évaluation de la vitalité, peser chacun des sacs intacts. Noter le poids.

2. Évaluation de la vitalité (ou mortalité) et du bâillement des moules hors de l'eau

Cette analyse se déroule dans les conditions suivantes :

- En chambre froide maintenue à 5 °C (± 3 °C)
- Entreposage des échantillons en chambre froide : entre 0 et 4 °C, sur palette et sans glace.

À effectuer sur :

- trois sacs de 25 livres pour chaque provenance (deux échantillons de 50 moules pour chacun des trois sacs);
 - six sacs de 2 livres (un échantillon de 50 moules pour chacun des six sacs).
1. Prendre l'échantillon;
 2. Étaler les moules dans un plateau;
 3. Laisser les moules dans ce plateau, sans les manipuler, pendant 5 minutes;
 4. Trier ensuite les moules en mettant de côté les moules ouvertes et brisées;
 5. Dénombrer les moules qui sont fermées, elles sont considérées vivantes;
 6. Noter le nombre de moules brisées et les jeter;
 7. Prendre les moules ouvertes (à l'étape 4), vérifier leur réponse en les martelant. Les moules qui se referment sont considérées vivantes et bâillantes;
 8. Prendre les moules ouvertes (à l'étape 7). Vérifier leur réponse en les plongeant dans un bain d'eau et de glace pendant 1 minute. Les moules qui se referment sont considérées vivantes et bâillantes;
 9. Dénombrer le nombre de moules toujours fermées. Elles sont considérées mortes;
 10. La somme des moules brisées ou vides et des moules mortes soustraite du total de 50 moules donne le nombre de moules consommables;
 11. Un sac est considéré défectueux lorsque les moules mortes atteignent ou dépassent 10 % de l'échantillon.

3. Mesure des défauts

À effectuer sur :

- Chacun des trois sacs de 25 livres pour chaque provenance utilisés pour l'évaluation de la mortalité (un échantillon d'environ 2.5 kg par sac) ;
- Six sacs de 2 livres de l'Î.-P.-É.

Note : Il est préférable d'effectuer ces observations dans un endroit bien éclairé et à température ambiante.

1. Placer l'échantillon dans un contenant de plastique;

2. Dénombrer les moules pour chaque livre :

Compter le nombre de moules pour faire 454 g (1 livre) et inscrire la quantité. Faire le dénombrement en duplicata ou triplicata;

3. Observer chacune des moules individuellement et noter :

- Signes de ponte

Observer les signes de ponte chez les moules. Noter si oui ou non il y a des signes.

- Coquilles écrasées ou vides

Compter le nombre de moules ayant une coquille brisée ou vide. Noter séparément le nombre de coquilles écrasées et le nombre de coquilles vides.

- Présence de byssus

Observer la présence de byssus sur la coquille et sur la charnière des moules. Noter si les moules ont généralement des byssus, si seulement quelques moules en présentent ou s'il y a absence de byssus.

- Forme de la coquille

Noter les observations sur l'ensemble des moules (coquilles régulières/irrégulières, coquille épaisse/friable)

- Odeur des moules

Évaluer l'odeur des moules et caractériser par les termes de moules fraîches, moules moins fraîches, odeur d'altération et odeur de détérioration

- Autres observations

Noter toute autre information pertinente (propreté, présence de vase, odeurs, perte d'eau, etc.)

4. Calibrage des tailles

À effectuer sur les moules qui serviront au test du rendement en chair, avant la cuisson :

- Chacun des trois sacs de 25 livres pour chaque provenance utilisés ce jour-là pour l'évaluation de la mortalité (1 échantillon par sac);

- Trois sacs de 2 livres

1. Prendre 40 moules
2. Calibrage des tailles

À l'aide d'un pied à coulisse, mesurer la longueur de chacune des coquilles des moules, afin d'obtenir la plus grande dimension. Noter la longueur.

3. Poids individuel

Peser chacune des moules et noter le poids correspondant à la taille de la moule calibrée.

5. Rendement en chair de la moule cuite

À effectuer sur :

- Chacun des trois sacs de 25 livres pour chaque provenance utilisés ce jour-là pour l'évaluation de la mortalité (1 échantillon par sac);

- Trois sacs de 2 livres

1. Prendre 40 moules
2. Nettoyage des moules

Retirer les déchets et enlever le byssus qui dépasse. Déposer les moules dans une passoire et nettoyer sous l'eau froide. Égoutter le surplus d'eau pendant 5 minutes.

3. Poids avant cuisson

Tarer le contenant vide sur la balance, placer les moules et noter le poids.

4. Nombre de moules vivantes par livre

Compter le nombre de moules vivantes pour faire 454 g (1 livre) et inscrire la quantité.

5. Cuisson des moules

Mettre un litre et demi d'eau dans le cuiseur à vapeur à double parois de marque Escan. Placer la grille à l'intérieur du cuiseur et amener l'eau à ébullition. Déposer les moules en une seule couche sur la grille et cuire à la vapeur pendant 5 minutes.

6. Après la cuisson, déposer les moules dans une passoire et égoutter pendant 5 minutes. Peser les moules entières.

7. Poids de la chair et des coquilles

Séparer la chair de la coquille. Après avoir taré la balance avec le contenant vide, peser les coquilles vides et noter le poids. Peser la chair des moules et noter le poids.

8. Rendement en chair

Calculer le rendement en chair des moules selon les formules suivantes :

Rendement scientifique :	Poids de la chair cuite X 100 Poids de la chair cuite + poids des coquilles
Rendement commercial :	Poids de la chair cuite X 100 Poids brut frais lavé

Référence : Iberra, D. *et al.*, 2000. Calculation of meat yields by mussel growers in Newfoundland. ScienceTech Publishing, chap. 19, p. 261-269.

6. Couleur et goût de la chair de moule cuite

À effectuer sur les moules cuites ayant servi à calculer les rendements :

- Chacun des trois sacs de 25 livres pour chaque provenance utilisés ce jour-là pour l'évaluation de la mortalité (1 échantillon de 40 moules par sac);

- Trois sacs de 2 livres

1. Pour chaque échantillon, classer les noix en trois catégories :

- Noix orangées
- Noix beiges
- Noix brunes

Noter le nombre de moules de chaque catégorie.

2. Goûter la noix cuite et caractériser la saveur, sans panel

7. Indice d'uniformité de longueur et de poids

La notion de ratio d'uniformité a été présentée par le Dr Murat Balaban à la conférence Trans-Atlantic Fisheries Technology de Québec en 2006. Ce ratio est notamment utilisé comme indicateur de performance des technologies de transformation de la crevette. Il s'agit du rapport de la tranche des 10 % plus longues moules sur la tranche des 10 % plus courtes dans le cas de l'uniformité de longueur et de la tranche des 10 % plus lourdes moules sur la tranche des 10 % plus légères moules dans le cas de l'indice de poids.

À effectuer sur les moules qui serviront au test du rendement en chair, avant la cuisson :

- Chacun des trois sacs de 25 livres pour chaque provenance utilisés ce jour-là pour l'évaluation de la mortalité (1 échantillon par sac);
- Trois sacs de 2 livres
 1. Prendre 40 moules;
 2. À l'aide d'un pied à coulisse, mesurer la longueur de chacune des coquilles des moules, afin d'obtenir la plus grande dimension. Noter la longueur;
 3. Peser chacune des moules sur la balance et noter le poids correspondant à la taille de la moule calibrée;
 4. Classer les mesures par ordre décroissant.

Indice d'uniformité de longueur :

$$\frac{\text{Somme des 4 plus longues moules}}{\text{Sommes des 4 plus courtes moules}}$$

Indice d'uniformité de poids :

$$\frac{\text{Somme des 4 plus Lourdes moules}}{\text{Sommes des 4 plus légères moules}}$$

Référence

1. Balaban, M., 2006. Some advances in process and added value to aquatic products. Présentation à la conférence du Trans-Atlantic Fisheries Technology. Québec

Annexe 2

Définition de la DLC

Le guide n° 46¹ donne cette version très simple

La durée de conservation d'un produit est la période suivant sa production pendant laquelle le produit demeure acceptable pour la consommation.

Une définition un peu plus élaborée a été publiée par l'Institut of Food Science and Technology²

La période durant laquelle le produit :

1. Conserve son innocuité alimentaire;
2. Conserve les caractéristiques désirées en termes sensoriel, chimique, physique et microbiologique;
3. Continue de répondre adéquatement aux valeurs nutritives déclarées sur l'étiquette.

Lorsque le produit est entreposé et manipulé selon les conditions recommandées.

Références

1. Campden & Chorleywood Food research Association Group. 2004. Evaluation of product shelf-life for chilled foods. Guideline No. 46.
2. IFST. 1993. Shelf-life of foods – Guidelines for its determination and prediction. IFST -London.

Annexe 3

Précisions sur les types d'emballages de moules en sacs de 2 livres et de 25 livres

Information générale

Tous les sacs de 25 livres sont en nylon et de format identique excepté ceux de FDM Nord Sud du Québec

Tous les sacs de moules étaient recouverts de glace, que ce soit dans les formats de 2 livres ou de 25 livres.

Provenance	Entreprise	Sac 25 lb	Contenant	Sac 2 lb	Contenant
Île-du-Prince-Édouard	Canadian Mussels Ltd	Sac de couleur rouge avec une bande transversale de couleur blanche. Sur cette dernière, on retrouve l'identification de l'entreprise.	« Tote » en carton ciré contenant 20 sacs de 25 lb	Sac en plastique transparent, perforé.	Réemballés par le distributeur dans des glacières de styromousse.
	Canadian Cove	Sac de couleur rouge (identique à celui de Canadian Mussels) avec une bande transversale de couleur blanche. Sur cette dernière, on retrouve l'identification de l'entreprise.	Boîtes en carton ciré contenant deux sacs de 25 lb.	Sac en plastique transparent, perforé.	Boîte rectangulaire en carton ciré contenant dix sacs de 2 lb. Les sacs ne sont pas superposés.
	Mussel King (1994)	Sac de couleur rouge (identique aux précédents) avec une bande transversale de couleur blanche. Sur cette dernière, on retrouve l'identification de l'entreprise. Sur l'étiquette, on retrouve la mention suivante : pour Pêcheries Norref, Montréal PQ.	« Tote » en carton ciré contenant 20 sacs de 25 lb	-	-
	Island Gold	-	-	Sac en plastique transparent, perforé.	-
Terre-Neuve-et-Labrador	Iceberg Select Emballé par Allens's Fisheries Ltd	Sac de couleur lilas mauve avec une bande transversale de couleur blanche. Sur cette dernière, on retrouve l'identification de l'entreprise.	Réemballés par le distributeur, déposé dans une « tote » en carton ciré avec celles de l'Î.P.-É. Lors du second envoi, « tote » en carton ciré avec rabat.	-	-
	Live Blue Mussels Emballé par Allens's Fisheries Ltd	-	-	Sacs en nylon de couleur bleue.	Boîtes rectangulaires en carton ciré contenant dix sacs de 2 livres. Les sacs ne sont pas superposés.
	Aucun nom inscrit, emballé par Norlantic Processors Ltd	Sac de couleur orange sans bande latérale.	Réemballés par le distributeur dans une glacière de styromousse.	-	-
Québec	FDM Nord Sud Mont-Louis	Sac de couleur bleu lilas sans bande latérale de format différent aux autres 25 lb sur le marché. Ils sont moins larges de 3 pouces et plus longs de 5 pouces.	Boîtes de 50 lb en carton ciré avec rabat contenant deux	-	-
	Pêcheries Rivière-au-Renard inc.	Sac de couleur mauve sans bande latérale.	« Tote » en carton non ciré avec un sac plastique à l'intérieur pour le premier envoi. Boîtes en carton ciré contenant deux sacs de 25 lb lors du deuxième envoi.	-	-
	Menu-Mer inc.	Sac de couleur mauve sans bande latérale	« Tote » de carton non ciré avec film de polythène intérieur.	-	-

