



SODIM

Société de développement de l'industrie maricole inc.

*La rentabilité de l'engraissement du flétan de
l'Atlantique au Québec*

Rapport final

Dossier n° 710.61

Rapport commandité par la SODIM

Mars 2005

Série Recherche

R.2005.10.01

**La rentabilité de l'engraissement du
flétan de l'Atlantique au Québec**

R. Lambert, Y. Rancourt et A. Poiré

Les auteurs sont respectivement :

Professeur titulaire, CRÉA, Université Laval, Québec;

Professionnel de recherche, CRÉA, Université Laval;

Professionnel de recherche, CRÉA, Université Laval;

La **Série Recherche** des Cahiers du CRÉA a pour objectif de diffuser les résultats des recherches effectuées par les membres auprès de la communauté scientifique, des décideurs de l'industrie et des gouvernements. Ces résultats feront généralement l'objet de publications scientifiques arbitrées par les pairs. Les commentaires et les suggestions de lecteurs sont toujours fortement appréciés. Une liste des publications du CRÉA est disponible sur demande.

ISBN 2-922378-17-9

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2001

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada, 2001

Centre de recherche en économie agroalimentaire
Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation
Université Laval

Mars 2005

Table des matières

Chapitre I	5
I.1 INTRODUCTION.....	5
I.2 LA PRODUCTION MONDIALE DU FLÉTAN.....	6
I.3 L'OFFRE DE FLÉTAN SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE.....	9
I.4 DEMANDE MONDIALE POUR LE FLÉTAN.....	16
Chapitre II	21
II.1 TENDANCES DE LA CONSOMMATION DES POISSONS AU CANADA.....	21
II.2 LA CONSOMMATION DE PRODUITS MARINS AU QUÉBEC.....	24
II.3 LES PROPRIÉTÉS NUTRITIVES DU FLÉTAN.....	26
II.4 POISSONS SAUVAGES OU POISSONS D'ÉLEVAGE?.....	28
II.5 LA CERTIFICATION.....	29
II.6 LA DEMANDE DU FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE.....	30
II.6.1 <i>Les grossistes</i>	30
II.6.2 <i>Les épiceries et les poissonneries</i>	32
II.6.3 <i>Les restaurants</i>	34
II.7 LE PRIX DU FLÉTAN.....	35
II.8 QUI SONT LES CONSOMMATEURS DE FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE ?.....	37
Chapitre III	41
III.1 ÉVALUATION DES COÛTS D'OPÉRATION D'UNE ENTREPRISE PISCICOLE.....	41
III.2 LA STRUCTURE DU SIMULATEUR.....	41
III.3 LES HYPOTHÈSES DE BASE.....	42
III.4 LA SÉLECTION DES ÉQUIPEMENTS.....	48
III.4.1 <i>Les bassins</i>	49
III.4.2 <i>Les plateaux à assiettes</i>	50
III.4.3 <i>Renouvellement en eau</i>	50
III.4.4 <i>Filtre à tambour</i>	50
III.4.5 <i>Écumeurs à protéine</i>	50
III.4.6 <i>Biofiltre à lit fluidisé</i>	51
III.4.7 <i>Système de pompage et de rétention des eaux</i>	52
III.4.8 <i>Filtre UV</i>	53
III.4.9 <i>Besoin en oxygène</i>	53
III.4.10 <i>Coût du bâtiment</i>	54
III.4.11 <i>Terrain et taxes diverses</i>	55
III.4.12 <i>Chauffage du bâtiment</i>	55
III.4.13 <i>Chauffage de l'eau</i>	57
III.4.14 <i>Électricité et coefficients mécaniques</i>	58
III.4.15 <i>Nourriture</i>	58
III.4.16 <i>Alevins</i>	58
III.4.17 <i>Véhicules roulants</i>	59
III.4.18 <i>Génératrice</i>	59
III.4.19 <i>Coût des structures de béton</i>	59
III.4.20 <i>Installation, maintenance et autres</i>	60
III.4.21 <i>Contingence</i>	60
III.4.22 <i>Administration et main d'œuvre</i>	60
III.4.23 <i>Assurances</i>	61
III.4.24 <i>Mise de fond, financement, intérêt et amortissement</i>	61
III.4.25 <i>Autres coûts</i>	61

III.5	RÉSULTATS DE LA SIMULATION DE BASE	62
III.6	FINANCEMENT	63
III.7	NOURRITURE	63
III.8	ALEVINS	64
III.9	CAPITAL	64
III.10	ANALYSE DE LA RENTABILITÉ	65
III.11	ANALYSE COMPARATIVE DU SCÉNARIO DE BASE	67
	<i>III.11.1 Taille de l'entreprise</i>	67
	<i>III.11.2 Poids de vente</i>	68
	<i>III.11.3 Prix des alevins</i>	68
	<i>III.11.4 Lieu géographique</i>	69
	<i>III.11.5 Prix de vente</i>	70
II.3	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	71

Liste des tableaux

Tableau 1: Le consommateur québécois, que mange-t-il?	26
Tableau 2 : Pourcentage de vente de flétan de l'Atlantique par rapport aux ventes de flétan du Pacifique, selon le grossiste par année	30
Tableau 3: Pourcentage du flétan de l'Atlantique vendu dans les restaurants, poissonneries ou épiceries, selon le grossiste par année	31
Tableau 4 : Quantité et grosseur des flétans de l'Atlantique achetées par les épiceries, poissonneries et restaurants	31
Tableau 5 : Prix moyen du flétan de l'Atlantique, du flétan du Pacifique et du saumon de l'Atlantique (épiceries, été 2004)	36
Tableau 6 : Prix du flétan de l'Atlantique, du flétan du Pacifique et du saumon de l'Atlantique (poissonneries, été 2004).....	36
Tableau 7 : Espèces de poisson consommées par les répondants	37
Tableau 8 : Dépense hebdomadaire des répondants dans l'achat de poisson	38
Tableau 9 : Provenance du flétan selon les répondants.....	38
Tableau 10: Pourcentage des répondants ayant consommé du flétan de l'Atlantique et du Pacifique.....	39
Tableau 11 : Endroits où le consommateur s'est procuré le flétan de l'Atlantique	39
Tableau 12 : Raisons d'achat évoquées pour l'achat de flétan de l'Atlantique et du Pacifique	40
Tableau 13: Caractéristiques socio-démographiques des répondants	40
Tableau 14 : Densité de stockage optimale recommandée	43
Tableau 15: Taux de croissance	45
Tableau 16: Température optimale de l'eau en fonction du poids des flétans	46
Tableau 17: Table des profondeurs marines et des marées	47
Tableau 18: Prix des terrains et taxes municipales et d'affaires.....	55
Tableau 19: Correspondance de la température et taux d'humidité	56
Tableau 20: Condition métrologique.....	56
Tableau 21: Température de l'eau à 3m de profondeur en 2000	57
Tableau 22: Résumé des hypothèses de base	62
Tableau 23: Répartition du coût d'engraissement	63
Tableau 24: Coût de production à un prix de vente de 7\$/kg	69
Tableau 25 : Prix offrant un profit nul pour un flétan de 4,5 kg.....	71

Liste des graphiques

Graphique 1 : Production mondiale de flétan du Pacifique et de l'Atlantique	6
Graphique 2 : Principaux producteurs de flétan de l'Atlantique	7
Graphique 3 : Principaux producteurs de flétan du Pacifique	9
Graphique 4 : Quantités de flétan exportées frais et congelé selon la provenance	9
Graphique 5 : Principaux exportateurs de flétan	11
Graphique 6: Part de marché des exportateurs de flétan de l'Atlantique congelé	12
Graphique 7 : Part de marché des pays exportateurs de flétan de l'Atlantique frais	13
Graphique 8: Prix réel des exportations de flétan congelé de l'Atlantique	14
Graphique 9 : Prix réel des exportations de flétan frais de l'Atlantique	14
Graphique 10 : Prix réel des exportations de flétan congelé du Pacifique	15
Graphique 11 : Prix réel des exportations de flétan frais du Pacifique	15
Graphique 12: Principaux pays importateurs de flétan	17
Graphique 13 : Prix réel canadien du flétan de l'Atlantique et du Pacifique payé aux pêcheurs au Fulton Fish Market (FFM)	19
Graphique 14 : Prix nominaux moyens sur le marché du Fulton Fish Market	20
Graphique 15: Pourcentage de ménage ayant fait au moins un achat de poissons ou de produits marins, selon les régions (1992, 1996 et 2001)	21
Graphique 16 : Dépenses moyennes hebdomadaires des ménages en poisson ou en produits marins, selon les régions (1992, 1996 et 2001)	22
Graphique 17 : Pourcentage de ménages canadiens ayant fait au moins un achat de poissons ou de produits marins, selon leur âge (1992, 1996 et 2001)	23
Graphique 18: Pourcentage de ménages canadiens ayant fait au moins un achat de poisson ou de produits marins, selon leur revenu (1992, 1996 et 2001)	24
Graphique 19 : Croissance du flétan piscicole	44
Graphique 20: Distribution des ventes	49
Graphique 21: État des résultats	65
Graphique 22: Taux de rendement interne (TRI ou IRR) vis-à-vis le prix de vente	66
Graphique 23: Coût de production et prix avec profit nul	67
Graphique 24: Évolution du coût de production pour une production de 350TM	68
Graphique 25: Variation du coût moyen de production de la simulation de base lorsque le coût des alevins varie	69

Liste des figures

Figure 1: Organigramme du chiffrier Excel.....	42
Figure 2 : Représentation de la structure du système de recirculation (non à l'échelle).....	46

Chapitre I

I.1 Introduction

Au cours des 30 dernières années, l'élevage du saumon s'est fortement développé et est devenu en 1982 la principale source mondiale d'approvisionnement. La croissance de cette offre a cependant eu un effet important sur l'évolution des prix à la baisse de cette espèce. Cette situation a amené les investisseurs à s'intéresser à l'élevage d'espèces alternatives et pour lesquelles le prix du marché amènerait un meilleur rendement aux entreprises aquacoles. Au Canada, cette industrie a avantage à se tourner vers une espèce de poisson s'acclimatant à une eau froide et dont la valeur marchande est élevée. Le flétan est l'une de ces espèces qui pourrait répondre à ces conditions. Les deux principales espèces de flétan connues au Canada sont le flétan de l'Atlantique et du Pacifique. Ces deux espèces se distinguent principalement par leur mode de pêche respective¹. En effet, ces deux espèces se ressemblent énormément du point de vue physique et génétique selon les scientifiques.

Le potentiel de développement ne fait aucun doute selon certains intervenants du milieu². Cependant, plusieurs questions demeurent sans réponse. Les conditions d'élevage, son taux de croissance et la structure d'entreprise propice à son engraissement sont autant de facteurs encore nébuleux. Avant d'entreprendre l'élevage du flétan, nous devons nous questionner sur le potentiel du marché du flétan et en particulier connaître l'état de la demande et de l'offre de ce poisson tant sur la scène internationale que locale.

Les objectifs de cette étude visent l'analyse technico-économique de l'élevage du flétan de l'Atlantique au Québec. Pour ce faire, la première section a pour but de déterminer l'offre et la demande mondiale du flétan. Ainsi, une analyse de l'évolution des prix et des parts de marché des principaux importateurs et exportateurs sera examinée. La section suivante évalue la demande québécoise et les exigences du marché. De plus, un sondage a été effectué afin de mesurer les

¹ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), p.10.

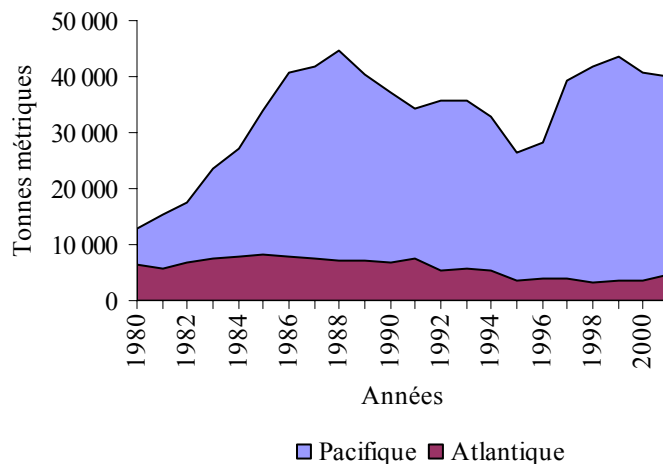
² G. Arthur. « Le flétan d'Atlantique, Un potentiel pour l'élevage dans les îles Shetland », Fisheries Information Note, No.2, Janvier 1999.

habitudes de consommation de la population québécoise. Finalement, un simulateur a été créé dans le but de déterminer la rentabilité d'une ferme d'élevage de flétan de l'Atlantique pour les municipalités de Blanc-Sablon, Cloridorme, Pointe-au-Père, Rimouski, Sainte-Flavie et Sainte Luce.

I.2 La production mondiale du flétan

En 2001, la production totale de flétan atteignait près de 45 000 tonnes métriques (TM) avec respectivement 40 161 TM et 4 503 TM de flétan du Pacifique et de l'Atlantique³. Tel qu'illustré au graphique 1, la production de flétan de l'Atlantique demeure, depuis 1985, en constante diminution alors que celle du flétan du Pacifique semble croître dans le temps même si on note une forte variation de l'offre.

Graphique 1 : Production mondiale de flétan du Pacifique et de l'Atlantique



Source : FAO

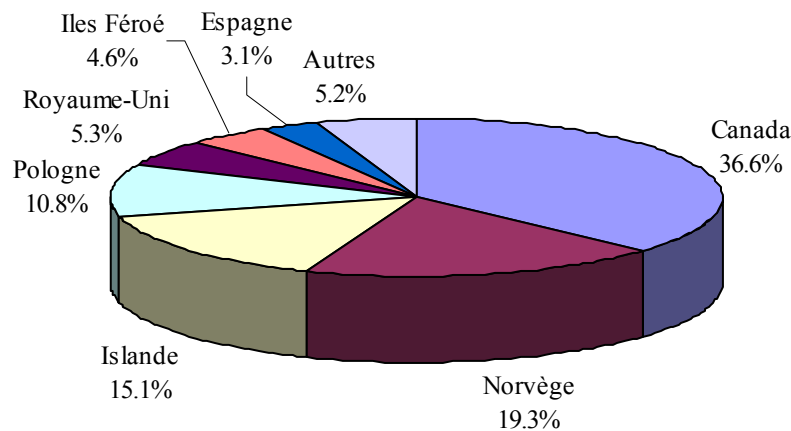
La pêche canadienne de flétan de l'Atlantique fait l'objet d'une réglementation et est régie comme un poisson de fond standard. Ce ne fut qu'en 1988, suite à la diminution des stocks de poisson, que l'industrie a commencé à s'inquiéter sur la gestion de la pêche du flétan de l'Atlantique. À cette occasion, le Comité Scientifique Consultatif des Pêches Canadiennes dans

³ FAO

l'Atlantique (CSCPCA) fut créé. Suite à sa création, le CSCPCA fit des recommandations sur le total des prises admissibles (TPA)⁴, sur les prises accidentelles ainsi que sur la taille légale. Outre les TPA, les bateaux de pêche sélective équipés d'engins amovibles ont été limités à 5 % de prises accidentelles dont la taille minimale légale établie est de 81,3cm⁵, l'excès devant être rejeté à la mer.

Les principaux producteurs de flétan de l'Atlantique sont le Canada (36,6 %), la Norvège (19,3 %), l'Islande (15,1 %), la Pologne (10,8 %) et le Royaume Uni (5,3 %). Les principaux bancs de flétan de l'Atlantique se localisent sur le long de la côte Est américaine (État de New-York), en passant par la côte Est canadienne jusqu'au Groenland et l'Islande. Puisque la plus grande concentration de flétan se trouve sur la côte Est de la Nouvelle-Écosse, le Canada jouit d'un avantage comparatif face à la compétition étrangère (voir annexe 1).

Graphique 2 : Principaux producteurs de flétan de l'Atlantique



Source : FAO

Contrairement au flétan de l'Atlantique, la pêche de flétan du Pacifique a depuis longtemps été réglementée. En effet, elle est régie depuis 1923 par la Commission Internationale de Flétan du Pacifique (CIFP). Cet organisme s'occupe d'allouer les quotas de pêches entre le Canada et les États-Unis, de réglementer les instruments de la pêche commerciale, de réglementer la pêche

⁴ Dans certain autre document, il est aussi appelé « Totaux des admissibles de captures » ou TAC.

⁵ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), pp. 66 à 75

sportive depuis 1979 et de gérer les stocks de biomasse. Les prises accidentelles de flétan du Pacifique ne peuvent être conservées et doivent être automatiquement retournées en mer. Jusque dans les années 80, presque toutes les prises accidentelles de flétan du Pacifique étaient l'œuvre de flottilles étrangères. Ce fut à partir de 1985 que le North Pacific Fishery Management Council (NPFMC) imposa aux pêcheurs étrangers de réduire de 50 % leurs prises accidentelles. Cette réduction fut atteinte en moins de trois ans, principalement grâce au Japon⁶.

Même si la réduction de 50 % des prises accidentelles du Japon a été très bénéfique pour l'industrie, celle-ci a connu néanmoins une croissance des prises accidentelles à partir de 1986. La recrudescence de la pêche de poissons de fond en Alaska est responsable de 85 à 90 % des prises accidentelles alors que le reste est attribuable à la pêche aux crabes et à la crevette en Alaska et aux pêches canadiennes de poissons de fond. En 1990, on estimait la mortalité du flétan du Pacifique causée par les pêcheries de poissons de fond au large de l'Alaska à plus de 9 000 TM, soit plus de 24 % de la production totale pour cette même année⁷.

De nos jours, en dehors des diverses réglementations avec lesquelles l'industrie du flétan du Pacifique doit composer, la taille minimale admissible du flétan du Pacifique est de 2,27kg ou plus, étêté et éviscéré⁸ et de 66 cm de longueur⁹. Notons que les prises de flétan du Pacifique ont crû depuis 1980.

Il n'existe que deux grands pays producteurs de flétan du Pacifique dans le monde, soit les États-Unis (88,1 %) et le Canada (11,87 %). Ces deux pays ont en effet un accès privilégié aux stocks de poissons soit ceux de l'Alaska et de la Colombie-Britannique en particulier. Les principaux bancs de flétan du Pacifique se situent à partir de la Mer de Béring jusqu'au nord de la Californie (voir annexe 1)¹⁰.

⁶ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), pp. 72.

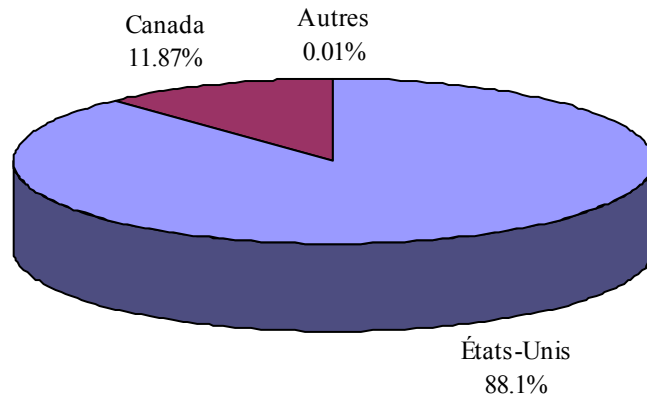
⁷ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), pp. 72 et 73.

⁸ Depuis 1940.

⁹ Depuis 1944.

¹⁰ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), p.11.

Graphique 3 : Principaux producteurs de flétan du Pacifique

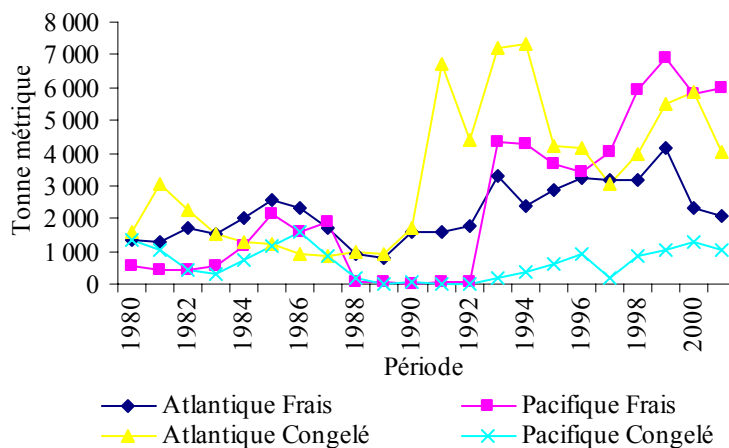


Source : FAO

I.3 L'offre de flétan sur la scène internationale

De 1976 à 2000, le flétan de l'Atlantique représentait la principale source de flétan dédiée à l'exportation même si celui-ci représentait moins de 10 % de la production de flétan du Pacifique. Le graphique 4 montre qu'au cours de la période 1980 à 2001, les exportations des différentes espèces de flétan, comparativement aux prises, ont suivi une tendance à la hausse, surtout à partir de 1990, après une légère chute en 1987.

Graphique 4 : Quantités de flétan exportées frais et congelé selon la provenance



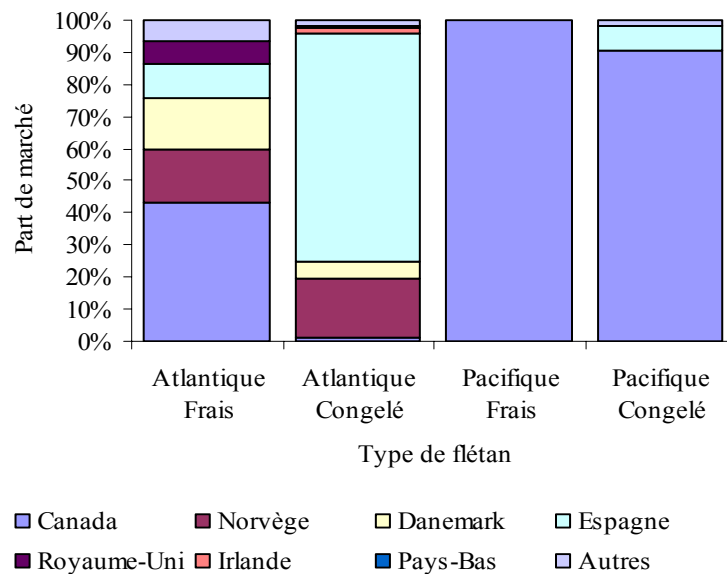
Source : FAO

La chute des exportations de flétan de 1998 coïncide avec l'introduction des divers règlements entourant la gestion des pêches dans l'Atlantique et le Pacifique. En effet, puisque le Canada est l'un des principaux producteurs de flétan de l'Atlantique et du Pacifique, l'introduction du moratoire en 1988 ainsi que l'introduction des TPA ont eu un effet marqué sur les quantités mondiales exportées. Depuis 1990, à l'exception du flétan du Pacifique congelé qui a diminué de 1,2 % par année, les exportations du flétan de l'Atlantique frais et congelé ont augmenté annuellement de 2 % et 4,5 %, alors que celles du flétan frais du Pacifique ont augmenté de 11,9 %.

Selon le graphique 5, les principaux exportateurs de flétan frais de l'Atlantique en 2001 étaient le Canada (43,1 %), la Norvège (16,8 %), le Danemark (16 %), l'Espagne (10,6 %) et le Royaume-Uni (7 %). Quant au flétan congelé, l'Espagne (71,3 %), la Norvège (18,4 %) et le Danemark (5,3 %) en sont les principaux pays exportateurs.

Pour ce qui est du flétan du Pacifique, le Canada était, en 2001, le seul exportateur de taille, autant pour le flétan frais (99,7 %) que congelé (90,4 %). Aucun autre pays, à l'exception de l'Allemagne pour les produits surgelés (8 %), ne rivalise avec le Canada. Bien que les États-Unis soient les principaux producteurs de flétan du Pacifique, ceux-ci n'exportent pas. Leur production est strictement réservée pour l'approvisionnement local.

Graphique 5 : Principaux exportateurs de flétan

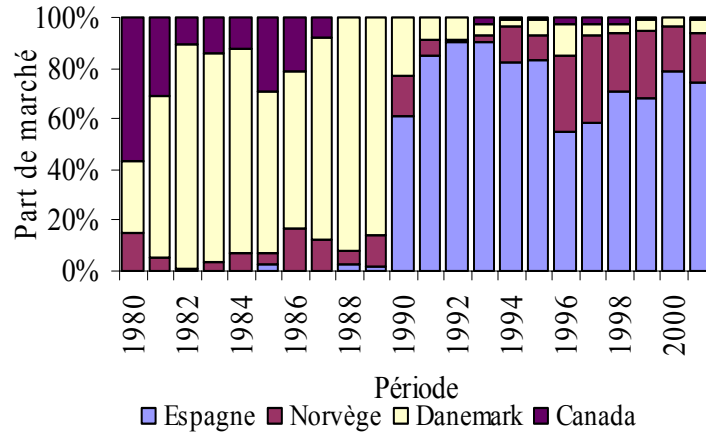


Source : FAO

Il est à noter que le flétan de l'Atlantique est généralement exporté sous forme congelée comparativement au flétan du Pacifique qui se vend frais. Aussi, l'Espagne joue un rôle considérable dans l'exportation de flétan de l'Atlantique congelé avec des exportations de 2 855 TM en 2001. Au cours de la même année, l'Espagne exportait aussi 217 TM de flétan de l'Atlantique frais alors que celui-ci n'en produisait que 136 TM et n'en importait que 8 TM. Ce que nous observons, l'Espagne semble une plaque tournante dans la distribution du produit à l'échelle internationale et apparaît être un pays de transformation de ce poisson.

Le graphique 6 montre qu'au cours des 21 dernières années, les parts de marché des principaux exportateurs ont beaucoup varié de même que le rang qu'ils occupent. En 1990, alors que le total des exportations de l'industrie mondiale se chiffrait à 913 TM, l'Espagne exportait à elle seule 661 TM de flétan congelé, comparativement à 10 TM un peu plus tôt. Notons également que seules les exportations de la Norvège ont crû à un taux de 7,3 % depuis 1992. Les exportations des Îles Féroé ont quant à elle cessé en 1988. Les exportations canadiennes ont pour leur part été interrompues entre 1988 à 1993 à cause du moratoire des poissons de fond tandis que celles du Danemark ont diminué annuellement de 0,7 % depuis 1990.

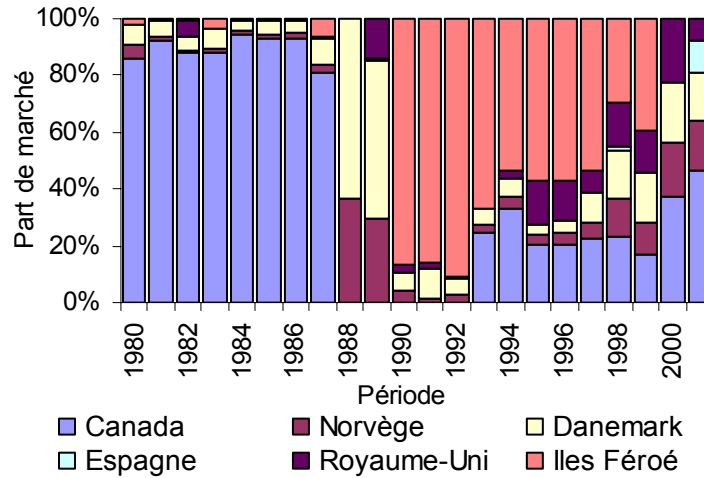
Graphique 6: Part de marché des exportateurs de flétan de l'Atlantique congelé



Source : FAO

Le graphique 7 montre les exportations de flétan frais de l'Atlantique qui ont elles aussi beaucoup varié. Alors que le Canada représente le principal exportateur de flétan de l'Atlantique entre 1980 à 1987, le moratoire canadien de 1988 a eu un très grand effet sur la structure du marché. Ceci a permis aux Îles Féroé d'accroître significativement ses exportations en devenant le principal exportateur en 1990 avec près de 90 % des exportations totales. Néanmoins, suite à la réouverture partielle des pêches canadiennes de 1993, les Îles Féroé ont réduit considérablement leurs exportations pour finalement disparaître totalement en 2000. Notons aussi que les parts de marché de la Norvège, du Danemark et du Royaume-Uni ont quant à elles augmenté depuis 1993.

Graphique 7 : Part de marché des pays exportateurs de flétan de l'Atlantique frais

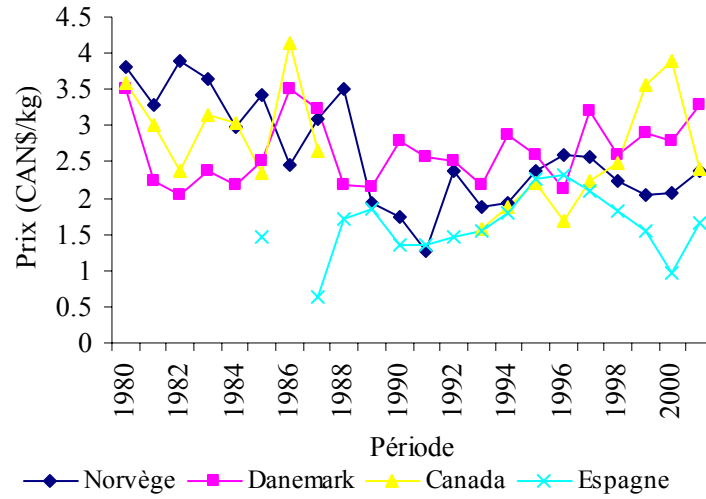


Source : FAO

Rappelons que de 1980 à 2001, à l'exception des années 1988 à 1993, les quantités exportées de flétan ont généralement augmenté. Contrairement aux attentes, les prix réels des diverses espèces sont demeuré relativement stables (graphiques 8 à 11) depuis le début des années 80. En moyenne, les prix réels du flétan congelé (frais) de l'Atlantique et du Pacifique ont varié annuellement respectivement de -0,91 % (-0,35 %) et de 0,98 % (1,69 %)¹¹. Ce qu'on peut remarquer, c'est que le prix du flétan de l'Atlantique semble demeurer relativement stable, sinon diminue dans le temps, alors que le prix du flétan du Pacifique semble augmenter. Ce constat semble démontrer la convergence des prix entre les deux espèces. Puisque les quantités produites et exportées du flétan de l'Atlantique diminuent dans le temps, au contraire du flétan du Pacifique, cette convergence des différents prix pourrait bien être due au fort niveau substitution entre ces deux poissons.

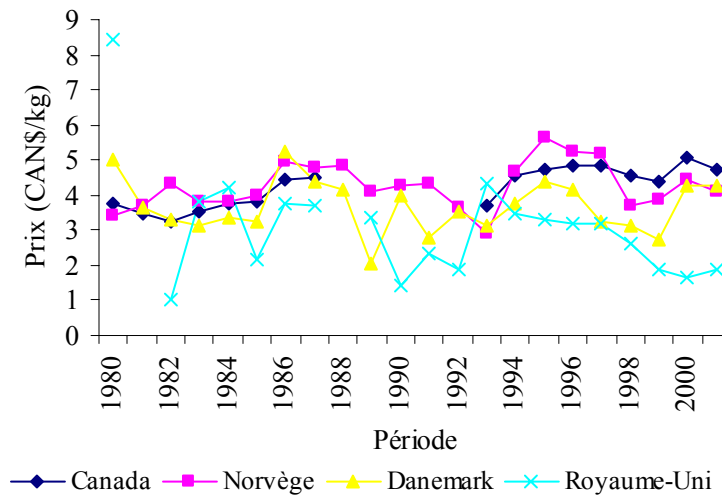
¹¹ Les taux de croissance des prix sont des moyennes annuelles calculées en fonction de toutes les exportations de chaque pays.

Graphique 8 : Prix réel des exportations de flétan congelé de l'Atlantique



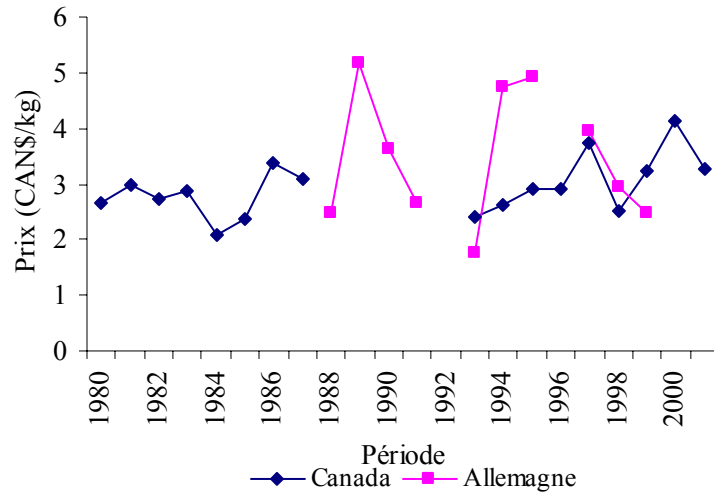
Source : FAO

Graphique 9 : Prix réel des exportations de flétan frais de l'Atlantique



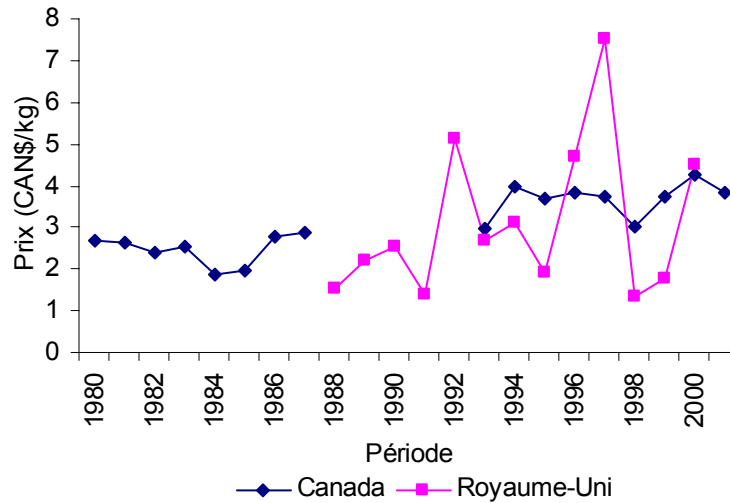
Source : FAO

Graphique 10 : Prix réel des exportations de flétan congelé du Pacifique



Source : FAO

Graphique 11 : Prix réel des exportations de flétan frais du Pacifique



Source : FAO

I.4 Demande mondiale pour le flétan

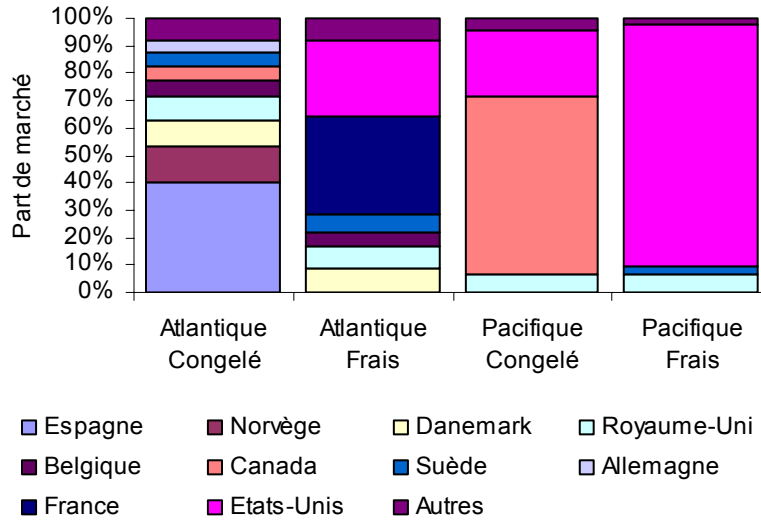
La recrudescence de la demande de poisson est un phénomène mondial lié à plusieurs causes telles que le multiculturalisme, le changement des diètes des populations, l'accroissement de la population totale, l'augmentation des revenus des ménages, l'ouverture de nouveaux marchés (marché asiatique par exemple) et l'utilisation du poisson comme source principale de protéine animale. En 1999, la FAO anticipait une augmentation de la demande mondiale de poisson de l'ordre de 2,1 % jusqu'en 2030. Le FAO souligne que 40 % de cette croissance sera due à l'accroissement de la population mondiale alors que le reste sera lié à l'essor économique et à de multiples autres facteurs¹².

Au niveau mondial, la demande des pays importateurs de flétan varie beaucoup en fonction du type de poisson. Les principaux importateurs de flétan congelé de l'Atlantique sont l'Espagne (39,9 %), la Norvège (12,3 %), le Danemark (9,7 %), le Royaume-Uni (8,4 %), la Belgique (5,9 %) et le Canada (5,7 %). Quant au flétan frais, les principaux pays importateurs sont la France (35,6 %), les États-Unis (28 %), le Danemark (8,6 %), le Royaume-Uni (7,9 %), la Suède (6,5 %) et la Belgique (5,4 %).

Pour ce qui est du flétan du Pacifique, le Canada (65 %), les États-Unis (24,5 %) et le Royaume-Uni (6,3 %) sont les principaux importateurs de flétan congelé du Pacifique alors que seulement les États-Unis (88,4 %) et le Royaume-Uni (6,7 %) importent le flétan frais du Pacifique. Puisque le Canada et les États-Unis sont les principaux producteurs de flétan du Pacifique, le fait de trouver le Canada en tête de liste des principaux importateurs de flétan congelé du Pacifique porte à confusion car le niveau d'importation du Canada est de loin supérieur à toute l'offre d'exportation mondiale. Aux yeux de ce travail, le Canada paraît être un grand producteur et exportateur de matières premières alors qu'il est aussi un grand importateur de produits finis. Parallèlement au cas précédent de l'Espagne, nous trouvons le cas opposé.

¹² FAO (1999), p.4.

Graphique 12: Principaux pays importateurs de flétan



Source : FAO

Plusieurs études soulignent que les consommateurs perçoivent une différence entre le flétan de l’Atlantique et du Pacifique. Pourtant, comme nous avons souligné en introduction, ces deux espèces sont, au point de vue génétique, quasiment identiques et l’industrie considère ces deux poissons comme des substituts parfaits. Or, il semble que les consommateurs perçoivent tout de même une différence puisqu’ils sont prêts à payer une prime moyenne de 10 à 15 % pour l’achat de flétan de l’Atlantique¹³. Jusqu’à ce jour, aucune étude ne permet d’expliquer ce comportement. Néanmoins, il semblerait que les consommateurs perçoivent un signe de qualité rattaché aux produits de l’Atlantique¹⁴.

Sur le marché mondial, le flétan de l’Atlantique et du Pacifique sont généralement considérés distincts, mais cette perception semble s’estomper sur les prix. Le marché du flétan de l’Atlantique est considéré principalement régional alors que celui du Pacifique est plutôt considéré comme national et international.

¹³ GSGislason & Associates Ltd.(2001), p. 8.

¹⁴ À la suite d’enquêtes effectuées chez des restaurateurs et poissonniers de la région de Québec et de Montréal, ceux-ci ont affirmé qu’ils décelaient une différence entre les deux espèces. En effet, le flétan de l’Atlantique a la caractéristique d’avoir la chair plus blanche et translucide que celle du flétan du Pacifique.

Peu d'études ont été faites sur les marchés du flétan. Néanmoins il semble être unanime dans l'industrie que la commercialisation du flétan de l'Atlantique n'a que très peu ou pas d'incidence sur les activités commerciales du flétan du Pacifique. Présentement, le marché du flétan canadien repose énormément sur la demande américaine, puisque 95 % de la production canadienne est vendue sur ce marché¹⁵. Pour ce qui est du reste de la production mondiale, la Norvège, l'Islande, la Pologne et le Royaume-Uni exportent principalement vers le marché européen, surtout en France.

À ce jour, il est encore difficile d'identifier si les demandes américaine et canadienne de flétan sont en croissance. Néanmoins, nous trouvons que la consommation annuelle américaine de poisson en général a crû de 1,05 % par année entre 1980 et 2002 pour s'établir à 7,08kg/personne¹⁶ alors qu'au Canada, cette demande n'a qu'augmenté annuellement que de 0,62 % entre 1988 à 2000 pour se situer à 9,32kg/habitant¹⁷. De toute évidence, la consommation nord américaine du poisson demeure très inférieure à la moyenne mondiale qui était de 15,7kg entre 1995 à 1997¹⁸. Néanmoins, cette augmentation de la consommation nord américaine de poisson et l'augmentation de la population mondiale sont toutefois des éléments favorisant la demande de flétan.

Du côté de la consommation locale canadienne, nous trouvons que la demande de flétan dépend de la demande des grands restaurateurs. Le flétan est perçu comme un produit luxueux s'associant à la fine gastronomie. Puisque les restaurateurs exigent des produits de haute qualité et de taille constante proportionnelle à leur assiette, de telles spécifications nécessitent des flétans de 5 à 10kg. Puisque la pêche de flétan sauvage n'amène que des filets de taille variée et dont le poids moyen est de 13,6kg¹⁹, il semble que l'industrie aquacole pourrait s'accaparer de cette niche et fournir de façon constante la clientèle hôtelière.

¹⁵ « Halibut and Sablefish Aquaculture in BC Economic Potential » (2001).

¹⁶ USDA : <http://www.ers.usda.gov/Data/FoodConsumption/>.

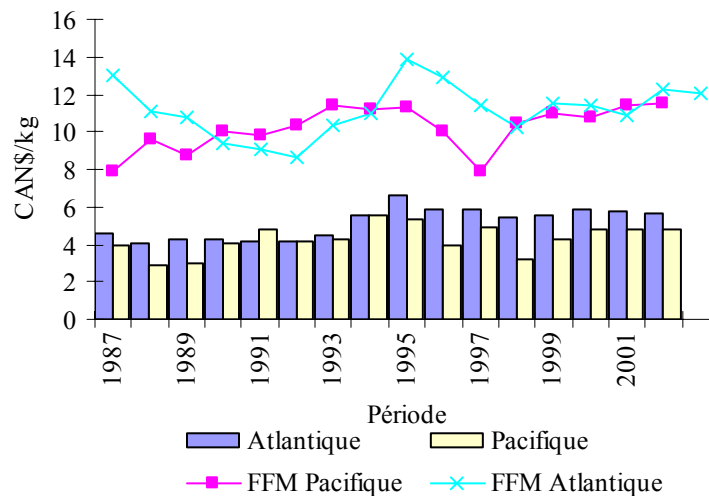
¹⁷ Statistique Canada - no. 32-230 au catalogue.

¹⁸ FAO.

¹⁹ Poids moyen des pêches commerciales du flétan en 1995 (Flat Out, Fact about Halibut (Sea Grant, Alaska)).

Étant donné que les flétans de l'Atlantique et du Pacifique sont perçus comme des substituts parfaits par l'industrie, la fixation de leur prix est généralement basée sur un prix commun²⁰. Néanmoins, il semble que le prix payé aux pêcheurs canadiens de flétan de l'Atlantique soit depuis 1996 devenu très stable comparativement au prix payé aux pêcheurs de flétan du Pacifique. De plus, le prix payé aux pêcheurs de l'Atlantique est en moyenne 21,9 % plus élevé que celui du Pacifique²¹ (graphique 13). Outre ces résultats, le prix du flétan du Pacifique canadien est aussi plus élevé que celui américain²². En fait, cet écart de prix s'est aussi accentué depuis l'instauration de contingents individuels au Canada. Ce résultat s'explique en partie par les quantités plus restreintes de la production canadienne ainsi qu'à une perception de qualité des produits canadiens.

Graphique 13 : Prix réel canadien du flétan de l'Atlantique et du Pacifique payé aux pêcheurs au Fulton Fish Market (FFM)



Source : Pêche et Océan Canada et FFM

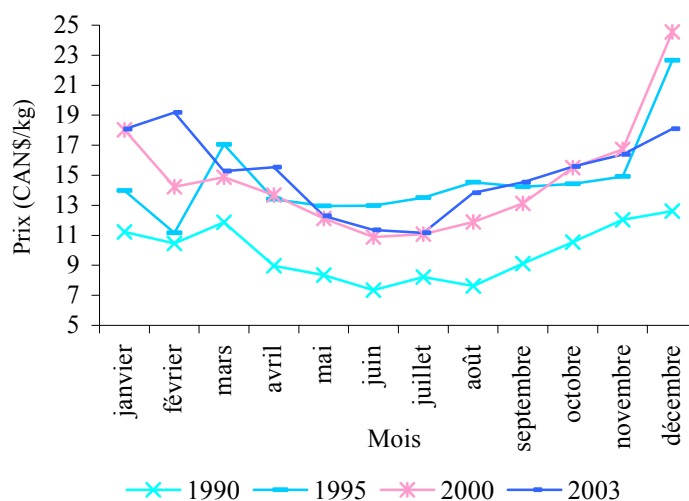
²⁰ GSGislason & Associates Ltd. (2001).

²¹ À partir d'une régression linéaire sur la différence de prix en pourcentage entre le prix fixé sur le flétan de l'Atlantique et du Pacifique, sous l'hypothèse nulle que le coefficient de la tendance est zéro, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. La valeur statistique du test F(1,22) est de 0,08, la valeur critique à 95 % est 4,301 et la p-value est 0,7822.

²² CNRC ,p. 83-84.

La provenance du flétan de l'Atlantique et du Pacifique est principalement de nature sauvage. Le prix du flétan suit un cycle saisonnier où le prix maximum (minimum) est atteint durant l'hiver (la période estivale) (graphique 14). Depuis le début des années 90, le prix du marché du flétan est en croissance continue comparativement à celui du saumon. Le prix réel du flétan de l'Atlantique à New York a augmenté de 1,9 % annuellement, depuis cette période, comparativement à 2,07 % pour le flétan du Pacifique.

Graphique 14 : Prix nominaux moyens sur le marché du Fulton Fish Market



Source : Fulton Fish Market

Il est difficile de déterminer le prix à la ferme du flétan de l'Atlantique. En effet, nous ne disposons pas de données historiques et que nous connaissons uniquement le prix de vente présent de la compagnie Scotian Halibut Ltée. Néanmoins, à partir des prix payés aux pêcheurs de flétan dans l'Atlantique et dans le Pacifique, nous avons estimé que le prix à la ferme d'un poisson rond d'un flétan de l'Atlantique serait près de 7\$/kg. Ce prix correspond à 46,3 % de son prix sur le marché du Fulton Fish Market, comparativement à 42,4 % pour le flétan du Pacifique²³.

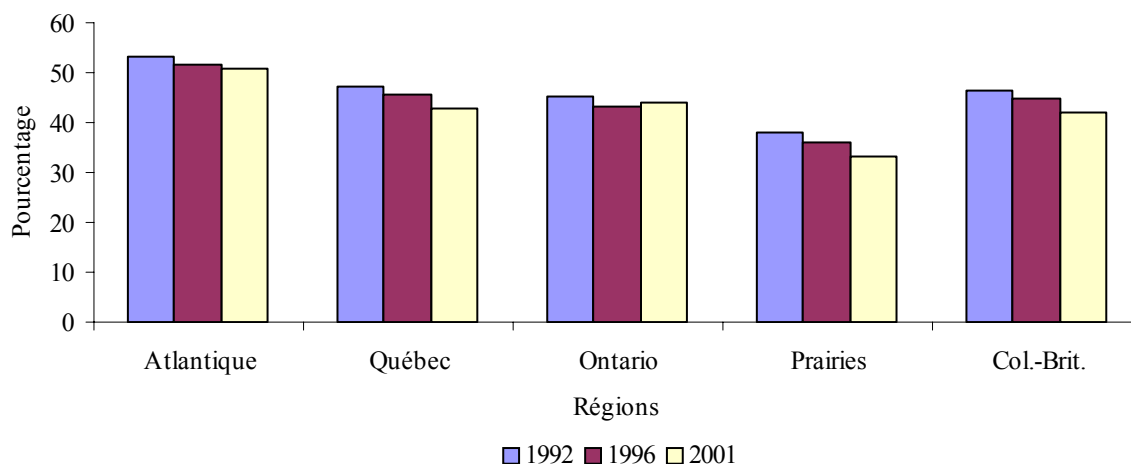
²³ Nous notons que les pêcheurs reçoivent une part de plus en plus grande du prix de vente. Cette part croît toutefois de façon moins accélérée pour les pêcheurs du Pacifique (voir Graphique 13).

Chapitre II

II.1 Tendances de la consommation des poissons au Canada

La consommation de produits marins au Canada est tributaire de plusieurs caractéristiques socio-démographiques dont la provenance géographique, l'âge et le revenu des individus. En ce qui concerne la localisation géographique des ménages canadiens, le graphique 15 montre que ce sont les habitants des régions de l'Atlantique qui ont consommé le plus de poissons et de produits marins en 2001. Fait à remarquer, à l'exception de l'Ontario où le pourcentage est resté relativement stable, toutes les régions du Canada ont connu une baisse entre 1992 et 2001. Globalement, en 2001, 42 % des ménages canadiens avaient effectué au moins un achat de poisson, comparativement à 44 % et 45,7 % en 1992 et 1996.

Graphique 15: Pourcentage de ménage ayant fait au moins un achat de poissons ou de produits marins, selon les régions (1992, 1996 et 2001)

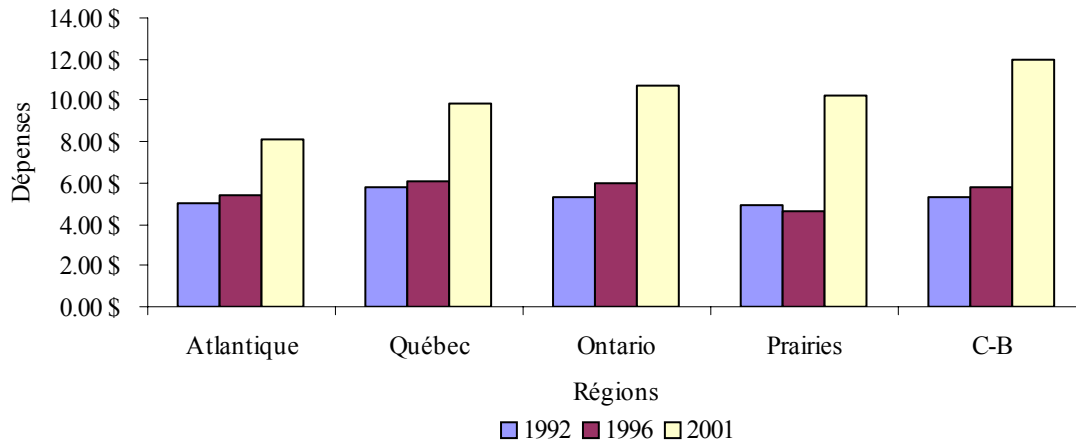


Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001

Bien que ce soit les régions de l'Atlantique qui se sont hissées en tête en 2001 en terme de pourcentage de ménages ayant effectué au moins un achat de poisson, ce sont plutôt la Colombie-Britannique suivie de l'Ontario et du Québec qui déboursaient le montant le plus élevé lors de leurs achats hebdomadaires de poisson. Quant à la moyenne des dépenses hebdomadaires des Canadiens, elle se situe à 10,38\$ par ménage. Certes, les dépenses moyennes des ménages sont en

augmentation depuis 1992, mais l'enquête sur les dépenses alimentaires des familles de Statistiques Canada ne permet pas de démontrer si cette hausse est imputable à l'augmentation de la consommation, à l'augmentation de la population ou bien à la variation des prix au détail.

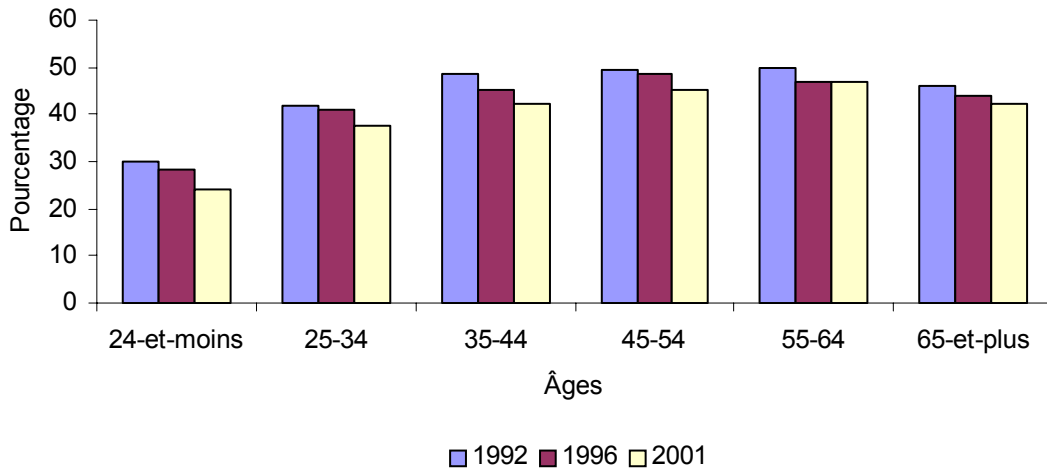
Graphique 16 : Dépenses moyennes hebdomadaires des ménages en poisson ou en produits marins, selon les régions (1992, 1996 et 2001)



Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001

L'âge est également un facteur important qui détermine l'évolution de la consommation de produits marins. En 2001, plus l'âge de la personne de référence était élevé, plus on retrouvait une grande proportion de ménages ayant fait au moins un achat de poisson. En effet, les Canadiens âgés de 45 ans et plus représentaient environ 29 % des ménages ayant acheté au moins une fois du poisson tandis qu'au Québec, ce sont les habitants âgés entre 35 et 44 ans qui enregistraient la plus forte proportion, soit 47,2 %.

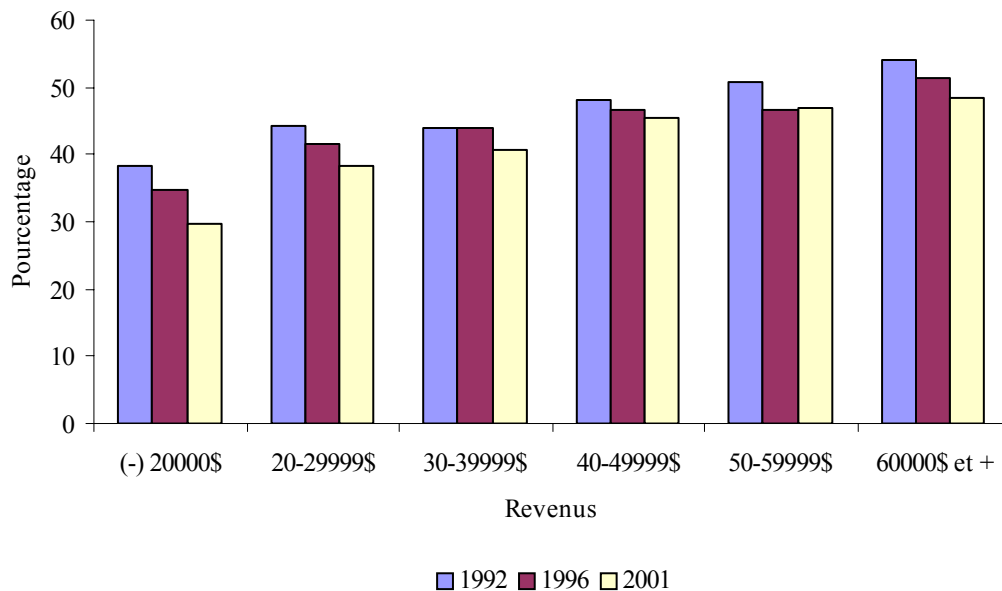
Graphique 17 : Pourcentage de ménages canadiens ayant fait au moins un achat de poissons ou de produits marins, selon leur âge (1992, 1996 et 2001)



Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001.

Enfin, le revenu influence également le pourcentage de ménages canadiens ayant effectué au moins un achat de poisson ou de produits marins. On peut observer une corrélation positive entre ces deux variables puisqu'en 2001, 48,4 % des ménages ayant un revenu supérieur à 60 000 \$ avaient consommé du poisson comparativement à 29,7 % pour le groupe de revenu de 20 000 \$ et moins. Les chiffres au Québec sont relativement similaires, soit 53,1 % et 30,5 % respectivement. Toutefois, au Canada, tout comme au Québec, et ce, pour toutes les catégories de revenus, la consommation de poisson tend à diminuer au courant des âges.

Graphique 18: Pourcentage de ménages canadiens ayant fait au moins un achat de poisson ou de produits marins, selon leur revenu (1992, 1996 et 2001)



Source : Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001

II.2 La consommation de produits marins au Québec

Comme le montre le tableau 1, le consommateur québécois a consacré une place de plus en plus importante au poisson lors de ses achats hebdomadaires au cours des quinze dernières années. Cependant, il est à noter que la proportion des achats accordée à la consommation de poisson a très peu varié au cours de cette période. Outre les facteurs socio-démographiques énumérés à la section précédente, de nombreux facteurs peuvent expliquer cette hausse.

Premièrement, l'allongement de la durée de vie combiné à l'augmentation de l'âge moyen de la population (38,5 % de la population est âgée de 45 ans et plus, comparativement à 30 % il y a 15 ans²⁴). La société, sans doute plus conscientisée des bénéfices d'une saine alimentation, commence à modifier ses habitudes de vie. En effet, on remarque un engouement dans les achats de produits ayant des vertus nutritionnelles, tel est le cas, par exemple, pour les poissons ayant un

²⁴ Félicien Hitayezu, Le consommateur québécois et ses dépenses alimentaires, Bio Clips +, septembre 2003.

bon apport d'Oméga-3. L'axe santé, surtout à titre de prévention, prend donc une importance cruciale aux yeux des consommateurs.

Deuxièmement, l'accroissement du niveau d'éducation et l'importance des groupes ethniques s'accompagnent d'une recherche accrue de la diversité et de la nouveauté. Variété, exotisme et développement du métissage alimentaire sont déjà visibles et vont continuer à se développer dans les années à venir²⁵.

Finalement, on peut supposer que les achats hebdomadaires de poisson par personne ont continué à augmenter, au cours des dernières années, et ce, au détriment de la viande, étant donné les récentes crises sanitaires (encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et aviaire) qui ont peut-être altéré la confiance des consommateurs.

²⁵ MAPAQ, Bottin statistique de l'alimentation, Édition 2002.

Tableau 1: Le consommateur québécois, que mange-t-il²⁶?

	Achats hebdomadaires par personne (en dollars)				Répartition des achats (en %)			
	1986	1992	1996	2001	1986	1992	1996	2001
Viande (fraîche, congelée et autres)	5,53	6,44	5,85	5,79	22,8	20,5	17,5	16,8
Produits laitiers	3,88	4,85	5,06	5,21	16,0	15,4	15,2	15,1
Produits de boulangerie et céréaliers	3,33	4,73	5,33	5,21	13,7	15,0	16,0	15,1
Fruits et noix	3,09	4,09	4,35	3,81	12,7	13,0	13,0	11,0
Légumes	1,83	2,52	2,72	3,69	7,5	8,0	8,1	10,7
Autres aliments	1,36	2,10	2,54	3,26	5,6	6,7	7,6	9,5
Volaille	0,97	1,35	1,55	1,47	4,0	4,3	4,7	4,3
Boissons non alcoolisées	0,90	1,35	1,45	1,55	3,7	4,3	4,4	4,5
Poisson et autres produits marins	0,80	1,10	1,15	1,13	3,3	3,5	3,5	3,3
Café et thé	0,64	0,54	0,62	0,59	2,6	1,7	1,9	1,7
Condiments, épices et vinaigre	0,63	0,76	0,90	1,06	2,6	2,4	2,7	3,1
Sucre et préparation à base de sucre	0,60	0,87	1,02	1,15	2,5	2,8	3,0	3,3
Graisses et huiles	0,37	0,37	0,45	0,41	1,5	1,2	1,3	1,2
Oeufs	0,34	0,37	0,38	0,35	1,4	1,2	1,1	1,0

II.3 Les propriétés nutritives du flétan

Selon le centre de référence sur la nutrition humaine, le flétan contient entre 15 et 20 % de protéines. Il est riche en certains sels minéraux et en vitamines, notamment en phosphore, en iode, en fluor, en cuivre, en vitamine A et en magnésium, en fer, en zinc, en sélénium et en vitamines du groupe B. Il est également une bonne source de vitamine D, vitamine absente chez les animaux terrestres. De plus, ce poisson contient relativement peu de gras. Tout comme les autres poissons blancs, le flétan constitue une bonne alternative à la viande rouge et aux viandes plus grasses. De plus, le flétan contient le type de gras Oméga-3 (voir encadré), un bon gras polyinsaturé et nécessaire au développement et au fonctionnement du corps humain. Toutefois,

²⁶ Félicien Hitayezu, Le consommateur québécois et ses dépenses alimentaires, Bio Clips +, septembre 2003.

puisque c'est un poisson maigre²⁷, il contient quatre fois moins de gras que le saumon. Finalement, les nutritionnistes recommandent de consommer du poisson deux à trois fois par semaine afin de bénéficier au maximum des vertus nutritionnelles (par exemple, protection contre les maladies cardio-vasculaires : augmentation des HDL (bon cholestérol) et diminution des LDL (mauvais cholestérol)).

Dans l'organisme humain, les Oméga-3 sont les précurseurs de produits biologiques actifs impliqués notamment dans les processus de coagulation sanguine et de réponse inflammatoire. De plus, ils auraient la propriété de réduire les taux de cholestérol et de triglycérides dans le sang. Ainsi, ils joueraient un rôle dans la protection du système cardio-vasculaire et possiblement dans la réduction de l'inflammation liée à l'arthrite rhumatoïde²⁸. Problèmes de peau, cancers, vieillissement, obésité, dépression, l'Oméga-3 aurait des vertus thérapeutiques contre tous ces maux²⁹.

Les types d'Oméga que notre corps peut directement assimiler sont appelés EPA (Eicosapentaenoic Acid) et DHA (Docosahexaenoic). Dans leur forme directement assimilable, ils ne sont disponibles qu'à partir de sources marines. C'est la raison pour laquelle la plupart des gouvernements du monde occidental recommandent une augmentation de la consommation de poisson³⁰.

²⁷ Les poissons sont regroupés en poissons maigres (moins de 5 % de matières grasses, de 75 à 125 calories par 100g), semi-gras (entre 5 et 10 % de matières grasses, de 125 à 150 calories par 100g), tel que le flétan et en poissons gras (plus de 10 % de matières grasses, 150 calories par 100g). Encyclopédie visuelle des aliments.

²⁸ Extenso, Centre de référence sur la nutrition humaine, <http://www.extenso.org/>

²⁹ La qualité fait encore débat, Science et Vie, septembre 2004, p.116.

³⁰ <http://mtl.norref.com/fr/>

II.4 Poissons sauvages ou poissons d'élevage?

Jusqu'à tout récemment, très peu de consommateurs se souciaient de l'origine du flétan. Toutefois, étant donné la controverse soulevée plus tôt cette année concernant les BPC (biphényles polychlorés) que l'on retrouve principalement dans le gras et dans la peau du saumon d'élevage, certains consommateurs demandent à leurs poissonniers si le flétan est sauvage ou s'il provient d'élevage.

Selon la revue *Science*, les auteurs de l'étude ont démontré que les saumons d'élevage contiendraient un niveau de BPC plus élevé que les saumons sauvages (10 à 50 parties par milliard (ppb) comparativement à 5 ppb). Les scientifiques soupçonnent la nourriture du saumon comme étant le principal élément responsable de cette différence. Ainsi, une alimentation plus grasse à base de farines et d'huile de poisson obtenues de petits poissons marins, qui augmente par le fait même la valeur nutritive des saumons d'élevage, augmenterait également la quantité de BPC³¹. De plus, selon les 13 contaminants analysés, 12 d'entre eux se retrouvaient en concentration plus élevée dans les saumons d'élevage. Même si de nombreuses vertus ont été attribuées au saumon, certains experts ont révélé que les risques associés à la consommation surpasseraient les bénéfices obtenus. En effet, selon eux, consommer plus d'un repas de saumon d'élevage par mois augmenterait les risques de cancer. Toutefois, cette norme ne fait pas l'unanimité auprès de tous les chercheurs.

Selon les experts de Santé Canada, les consommateurs de saumon d'élevage ne seraient exposés à aucun risque. En effet, selon la directive de Santé Canada, la concentration de BPC permise dans le poisson est de 2 parties par million (ppm), directive conforme à celle de la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis et à celle de l'Organisation mondiale de la santé (OMS)³². Or, les résultats publiés dans la revue *Science* sont bien en deçà des normes prescrites par Santé Canada. Par conséquent, ce dernier recommande d'en consommer puisque le saumon fait partie d'un régime alimentaire sain. Toutefois, il est recommandé de retirer la peau avant la cuisson.

³¹ <http://lamer.ca/saumon.html>

³² http://www.hc-sc.gc.ca/francais/media/communiques/2004/fiche_aliments.htm

Tout compte fait, les spécialistes s'accordent pour conseiller de varier les espèces consommées. «Ne mangez pas seulement de gros poissons carnivores comme le thon ou l'espadon. Consommez aussi des petits poissons herbivores comme la sardine, le flétan, le maquereau ou le hareng, qui présentent moins de risque au niveau des contaminants.³³ »

II.5 La certification

La conscientisation du consommateur pour un produit sain fait en sorte que certains producteurs désirent de plus en plus se tourner vers des signes de qualité; le secteur piscicole n'échappera pas à cette tendance. En Europe, les producteurs de poisson peuvent recevoir deux certifications, soit le label rouge et agriculture biologique (AB), deux symboles qui invoquent des garanties sur l'origine et la qualité. La certification AB existe presque exclusivement pour la truite, mais le bar, la daurade et le saumon peuvent également la recevoir. Les critères exigés sont : une eau de bonne qualité, une alimentation qui provient à 65 % de farines et d'huiles de poisson, et à 30 % de l'agriculture biologique, une limitation de la quantité de poissons sauvages utilisés³⁴. Le label rouge, quant à lui, assure de bonnes conditions d'abattage et de distribution, mais aussi moins de graisse chez l'animal, qui reçoit une alimentation plus protéinée, à base de poissons sauvages³⁵. Certaines fermes élevant le bar, le turbot et le saumon ont déjà été approuvées label rouge.

Quant au Canada, l'Alliance de l'Industrie Canadienne de l'Aquaculture a instauré le logo Brand Canada, logo symbolisant des produits aquacoles sécuritaires (programme de traçabilité), de qualité supérieure et élevés dans un milieu respectant les normes environnementales (code de bonnes pratiques de gestion). Seules les compagnies respectant ces critères et ayant passé les audits peuvent se prévaloir de ce logo auprès de l'Alliance³⁶. Cette initiative vise à promouvoir l'excellence des produits canadiens aux yeux des consommateurs et des détaillants à travers le monde tout en donnant un avantage concurrentiel (élément de différenciation) aux producteurs.

³³ La qualité fait encore débat, Science et Vie, septembre 2004, p.117.

³⁴ *ibid*, p.117.

³⁵ *ibid*, p.117.

³⁶ http://www.aquaculture.ca/English/CAIA_BrandCanada.html

II.6 La demande du flétan de l'Atlantique

II.6.1 Les grossistes

L'information obtenue des grossistes est rarissime. En effet, ces derniers ne veulent pas divulguer leurs sources d'approvisionnement étant donné la rareté de cette espèce. Néanmoins, certains ont affirmé qu'elles provenaient des provinces maritimes, de la Gaspésie et de la Côte Nord, mais qu'ils ne s'approvisionnaient pas au Fulton Fish Market à New York. Il est à noter que les grossistes peuvent acheter le flétan frais de la mi-avril à la fin septembre au Québec (Annexe 2). Le tableau 2 met en lumière une approximation du pourcentage de vente de flétan de l'Atlantique par rapport aux ventes de flétan du Pacifique selon le grossiste. On observe deux tendances : soit on se spécialise dans une espèce en particulier ou bien dans les deux. Le tableau 3 dresse un portrait des marchés visés tandis que l'annexe 3 présente le réseau d'écoulement du flétan de l'Atlantique. Parmi tous les grossistes interrogés, sauf une exception, on remarque que le flétan de l'Atlantique est principalement écoulé dans le marché de la restauration dans une proportion dépassant les 70 %.

Tableau 2 : Pourcentage de vente de flétan de l'Atlantique par rapport aux ventes de flétan du Pacifique, selon le grossiste par année

Nom du grossiste	% vente du flétan de l'Atlantique	% vente du flétan du Pacifique
La Mer	90 %	10 %
Bertrand et Fils	20 %	80 %
Pêcheries Atlantique (secteur Montréal)	Très minime	100 %
Pêcheries Atlantique (secteur Québec)	95 %	5 %
Les Pêcheries Norref	10 %	90 %
En Gros Pierre Inc.	40 %	60 %
Mer Québec Viandex	67 %	33 %

Finalement, le tableau 4 illustre la quantité de flétan commandée par semaine ainsi que la grosseur du flétan de l'Atlantique désirée par les grossistes, qui dépend de la clientèle visée. Par exemple, les épiceries favorisent l'achat de flétan de petite taille comparativement aux restaurants.

Tableau 3: Pourcentage du flétan de l'Atlantique vendu dans les restaurants, poissonneries ou épiceries, selon le grossiste par année

Nom du grossiste	% restaurants	% poissonneries ou épiceries
La Mer	75 %	25 %
Bertrand et Fils	50 %	50 %
Pêcheries Atlantique (secteur Québec)	80 %	20 %
Les Pêcheries Norref	80 %	20 %
En Gros Pierre Inc.	70 %	30 %
Mer Québec Viandex	70 %	30 %

Tableau 4 : Quantité et grosseur des flétans de l'Atlantique achetées par les épiceries, poissonneries et restaurants

	Quantité	Grosseur du flétan (entier et étêté)
Épiceries		
Métro	1 par semaine ou 1 par 2 semaines	Environ 4,54 kg
Loblaw	1 à 2 par semaine	4,54 à 5,44 kg
IGA	En moyenne entre 1 et 3 par semaine	4,54 à 5,44 kg
Poissonneries		
Dorade Rose	3 par semaine	4,54 à 11,34 kg
La Mer	En moyenne, 113 kg par semaine	4,54 à 36,29 kg
Odessa (filiale St-Jean)	En moyenne, 16 kg par semaine durant l'été	Le flétan arrive déjà préparé, c'est-à-dire en filet assez épais pour faire des steaks pour le BBQ
Unimer	2 par semaine	6,8 à 27,52 kg
Quai-Bec	2 par semaine	6,8 à 11,34 kg
Shamrock	Environ 4 par semaine	5,44 à 20,41 kg
Marché Atwater	En moyenne, 136 kg en été et 68 kg en hiver par semaine	15,87 à 45 kg
Coralli	1 à 2 par semaine	4,54 à 9,07 kg
Restaurants		
La Mer	Variable	6,8 à 11,34 kg
Restaurant du Parlement	Selon le menu établi pour la semaine	9,07 kg

Restaurant l'Académie	Selon le menu établi pour la semaine	9,07 à 13,61
Château Bonne Entente	Environ 1 par mois	27,22 kg
Restaurant Poisson d'Avril	Environ 2 par mois	11,34 kg
Greco (Ste-Foy)	Environ 1 par mois	9,07 à 11,34 kg
Laurie Raphaël	Variable	6,08 à 9,07 kg
Pavillon de l'Atlantique	2 à 3 par semaine	6,08 à 9,07 kg

II.6.2 Les épiceries et les poissonneries

Les poissons offerts d'un commerce à un autre peuvent varier considérablement. En effet, certains commerces ne vont qu'offrir les « gros vendeurs » pour s'assurer une bonne rentabilité tandis que d'autres vont offrir en plus des poissons plus exotiques. De plus, la clientèle qui fréquente un commerce est variable d'une région à l'autre. Or, il devient difficile de faire une analyse précise d'une épicerie ou d'une poissonnerie type. Toutefois, certaines caractéristiques communes se regroupent. Il est à noter qu'on ne retrouve pas le flétan de l'Atlantique dans les épiceries telles que Super C et Maxi et dans les épiceries ne possédant pas une poissonnerie intégrée puisque cette espèce ne fait pas partie du « listing » de ces magasins.

Tout d'abord, le poids du flétan est un élément spécifique à respecter. C'est pour cette raison que la majorité des gérants préfèrent les petits flétans n'excédant pas 11,33kg, quoique certains d'entre eux veulent des flétans de 27,22kg puisqu'il est possible d'en congeler une partie. Cette préférence peut s'expliquer par trois facteurs principaux. Premièrement, certains établissements n'écoulent pas de gros volume, par conséquent, en achetant des flétan plus petits, ils minimisent leurs pertes et ne sont pas obligés de les faire cuire pour les insérer dans les mets préparés. Deuxièmement, plus le flétan est gros, plus la colonne vertébrale est grosse, donc particulièrement difficile à trancher en darnes. Ainsi, étant donné que les commis sont souvent des employés à temps partiel, ils sont, pour la plupart, inexpérimentés et ont besoin d'aide pour accomplir cette tâche. Troisièmement, cela donne l'occasion d'offrir un produit frais à leur

clientèle, puisque les consommateurs recherchent avant tout la fraîcheur, c'est en fait leur premier critère de sélection.

En ce qui concerne les épiceries, les gérants ont la liberté de choisir la variété de poisson à offrir à leur clientèle. En effet, certains d'entre eux trouvent que le flétan de l'Atlantique est un poisson trop dispendieux, donc ils privilégient le flétan du Pacifique ou d'autres espèces. Le prix de vente du flétan dépend de la région où est située l'épicerie et de la demande des consommateurs. Certains gérants vont même abaisser leur prix de vente puisque leur clientèle principale est constituée d'étudiants ou alors parce qu'ils veulent stimuler la demande. Toutefois, la maison-mère les oblige à ce qu'il y ait une certaine rentabilité. De plus, le flétan de l'Atlantique n'est jamais annoncé en circulaire et est rarement mis en spécial. Les chaînes ont également attiré des grossistes pour faire leurs achats de poisson (habituellement un seul fournisseur, comparativement aux poissonneries qui en ont parfois deux). Le taux de retour de la marchandise du flétan est similaire aux autres poissons, soit environ 10 % (même pourcentage pour les poissonneries). Ce manque de fraîcheur ou le non-respect de la grosseur demandée sont les deux raisons évoquées pour retourner le flétan à son grossiste.

Bien qu'on puisse le retrouver sous forme de filets (morceaux de chair coupés le long de la colonne vertébrale), le flétan de l'Atlantique est généralement vendu en darnes (coupes transversales) puisque le consommateur le préfère ainsi. Selon les personnes interrogées en épicerie, tout comme dans les poissonneries et restaurants, la clientèle typique pour le flétan de l'Atlantique, est constituée de gens âgés entre 35 et 50 ans possédant un bon revenu (classe moyenne et plus). La majorité des clients sont d'origines québécoise, grecque, polonaise, française et allemande.

Comme il a été montré au tableau 4, les épiceries et poissonneries s'approvisionnent sur une base régulière et demandent un flétan entier, sans tête afin de procurer à leurs consommateurs un produit toujours frais. Le flétan cru peut se conserver deux à trois jours au réfrigérateur et environ six mois au congélateur. Une fois cuit, il peut se conserver pour un maximum de trois jours.

Finalement, les gérants sont d'avis qu'il y a méconnaissance du flétan de l'Atlantique par les consommateurs. Ces derniers privilégient encore les poissons rouges tels que le saumon et la truite plutôt que les poissons à chair blanche. C'est peut-être pour une de ces raisons que les ventes de flétan de l'Atlantique sont stables, quoiqu'il est impossible d'obtenir des chiffres pour le démontrer. Selon les poissonniers, une publicité ferait en sorte de stimuler l'engouement pour cette espèce. De nombreux experts affirment que la majorité des consommateurs ne se sont pas encore fait une idée précise de ce qu'ils vont acheter lorsqu'ils entrent dans une épicerie. Alors, la valeur nutritionnelle du flétan combinée à des conseils pour la préparation et la cuisson pourraient ajouter des éléments informatifs aux consommateurs. Toutefois, les gérants et les employés d'épiceries devront également avoir une bonne connaissance des différents poissons offerts. En effet, lorsqu'ils ont été interrogés à savoir s'ils vendaient du flétan de l'Atlantique ou du Pacifique, certains d'entre eux ne pouvaient affirmer hors de tout doute la provenance puisque leur affiche indiquait tout simplement « flétan ».

II.6.3 Les restaurants

Le flétan de l'Atlantique est l'un des poissons préférés des grands chefs. Il est même surnommé la « cadillac du poisson ». En fait, il s'agit un produit haut de gamme. Il est d'ailleurs très souvent servi dans les restaurants huppés des grandes villes. Bien qu'il soit plus dispendieux à se procurer comparativement à d'autres poissons, il demeure néanmoins qu'il est parfois beaucoup moins coûteux que les « à cotés » qui accompagnent le mets.

Plus ferme et ayant une chair plus blanche que celui du Pacifique, il est grandement apprécié pour sa texture et son goût. De plus, les fumets de poisson, préparés à base d'arrêtes, de la tête, de la queue et de la peau du flétan de l'Atlantique font en sorte que les pertes sont minimisées puisque les chefs les utilisent dans leurs préparations, entre autres, pour les bases de sauces ou de soupes.

En moyenne, les restaurateurs préfèrent les flétans de 6,08 à 11,34 kg (voir tableau 5) puisqu'ils les préparent habituellement en filets. Certains chefs les préfèrent plus gros, car ils peuvent congeler une partie du poisson. Le seul effet négatif pouvant résulter de la congélation est un

changement de texture qui est inévitable, mais à peine perceptible. De plus, apprêter le poisson d'une façon particulière peut masquer le fait qu'il a été congelé. Tout comme les poissonneries et épiceries, les restaurateurs sont fidèles à un ou à deux fournisseurs.

II.7 Le prix du flétan

Les tableaux 5 et 6 illustrent les différents prix du flétan de l'Atlantique, du flétan du Pacifique et du saumon de l'Atlantique dans les épiceries et certaines poissonneries du Québec. En ce qui concerne les épiceries, la différence de prix entre les deux espèces de flétan est de loin inférieure à celle dans les poissonneries. En effet, la différence de prix dans les épiceries peut aller jusqu'à 50 % comparativement à 100 % dans les poissonneries. Une des raisons qui explique cet écart est le fait que certains gérants vont abaisser leur prix pour faire connaître le produit. Mais comment convaincre les consommateurs de payer un prix supérieur lorsqu'une majorité de gens ne peuvent faire la différence entre le flétan de l'Atlantique et celui du Pacifique et qu'en plus le consommateur peut avoir un saumon de l'Atlantique à plus de deux fois moins cher?

Bien que le saumon et le thon demeurent les grands favoris des consommateurs, le flétan de l'Atlantique connaît, depuis un certain temps, une popularité grandissante auprès de la clientèle des restaurants n'offrant que du poisson. Pour les autres, les ventes sont relativement stables. De plus, les restaurateurs ont remarqué que lorsqu'ils offraient le flétan de l'Atlantique en table d'hôte, leurs ventes étaient en croissance.

Tableau 5 : Prix moyen du flétan de l'Atlantique, du flétan du Pacifique et du saumon de l'Atlantique (épiceries, été 2004)

Épiceries	Flétan de l'Atlantique	Flétan du Pacifique (darne)	Saumon de l'Atlantique (filet)	Prix du flétan de l'Atlantique vs du Pacifique	Prix du flétan de l'Atlantique vs du saumon
Métro	26,94 \$/kg	17,92 \$/kg	15,41 \$/kg	+50 %	+75 %
IGA	28,04\$/kg	27,60\$/kg	14,77\$/kg	+2 %	+90 %
Loblaws*	26,43\$/kg 33,05\$/kg (filet)	26,43\$/kg	15,43\$/kg	0 %	+71 %

* La chaîne Loblaw vend du flétan de l'Alaska (Choix du Président) en format congelé de 280 g au prix de 10,99\$.

Tableau 6 : Prix du flétan de l'Atlantique, du flétan du Pacifique et du saumon de l'Atlantique (poissonneries, été 2004)

Poissonneries	Flétan de l'Atlantique	Flétan du Pacifique	Saumon de l'Atlantique	Prix du flétan de l'Atlantique vs du Pacifique	Prix du flétan de l'Atlantique vs du saumon
Dorade Rose	30,07 \$/kg(darne) 35,05 \$/kg(filet)	17,61\$/kg(darne)	18,74\$/kg(filet)	+70 %	+87 %
La Mer	33,05 \$/kg(darne) 35,25 \$/kg(filet)	21,94\$/kg(filet)	17,66\$/kg(filet) 15,43\$/kg(darne)	+100 %	+100 %
Odessa	32,96\$/kg(darne) 35,16\$/kg (filet)	21,94\$/kg (filet)	15,32\$/kg (filet)	+60 %	+130 %
Unimer	27,91\$/kg (darne) 35,71\$/kg (filet)	18,92\$/kg (filet)	19,73\$/kg (filet) 15,90\$/kg (darne)	+89 %	+90 % (filet) +76 % (darne)
Quai-Bec	28,64\$/kg(darne)	17,61\$/kg(darne)	17,61\$/kg (filet) 13,21\$/kg (darne)	+63 %	+117 %
Shamrock	35,25\$/kg (darne) 37,46\$/kg (filet)	18,41\$/kg (darne)	19,82\$/kg (filet)	+92 %	+89 %
Marché Atwater	32,96\$/kg (filet)	21,94\$/kg (darne)	16,53\$/kg (filet)	+50 %	+99 %
Coralli	19,73\$/kg (darne)	19,73\$/kg (darne)	17,61\$/kg(filet)	0 %	+12 %

II.8 Qui sont les consommateurs de flétan de l'Atlantique ?

Un sondage a été effectué sur Internet afin de connaître les habitudes de consommation de poissons, plus particulièrement du flétan, des Québécois. Ce sondage, réalisé auprès de 485 répondants, s'est effectué au courant du mois d'octobre 2004. Il est à noter que les répondants pouvaient cocher plusieurs réponses à certaines questions. Tout d'abord, les répondants devaient identifier les espèces de poisson qu'ils consomment le plus souvent (Voir tableau 8). Le saumon, la truite, et la sole sont les poissons les plus consommés dans des proportions de 82,9 %, 59,0 % et 47,8 % respectivement. Le flétan se classe au 5^e rang (20,0 %) tout juste avant le turbot (18,8 %). Quant aux consommateurs habituels de flétan, ils sont également de grands acheteurs de saumon (85,0 %), de morue (56,0 %), de truite (56,0 %), de sole (49,0 %) et de turbot (41,7 %).

Tableau 7 : Espèces de poisson consommées par les répondants

Poissons	Tous les répondants	Répondants consommant du flétan seulement
Saumon	82,9 %	85,0 %
Truite	59,0 %	56,0 %
Sole	47,8 %	49,0 %
Raie	1,9 %	7,3 %
Flétan	20,0 %	---
Tilapia	8,7 %	18,6 %
Morue	26,8 %	56,3 %
Doré	9,7 %	7,3 %
Turbot	18,8 %	41,7 %
Autres	24,3 %	31,3 %
Ne consomme jamais de poisson	12,9 %	---

En moyenne, un peu plus du deux tiers des répondants dépensent moins de dix dollars dans leur achat hebdomadaire de poissons, contrairement aux consommateurs de flétan où près de 60 % d'entre eux déboursent entre cinq et quinze dollars par semaine. (voir tableau 8).

Tableau 8 : Dépense hebdomadaire des répondants dans l'achat de poisson

Montant dépensé	Tous les répondants	Répondants consommant du flétan seulement
Moins de 5,00\$	38,6 %	17,5 %
5,00\$ à 9,99\$	30,5 %	29,9 %
10,00\$ à 14,99\$	18,4 %	28,9 %
15,00\$ à 19,99\$	7,0 %	10,3 %
20,00\$ et plus	5,6 %	13,4 %

Afin d'obtenir plus d'information sur les connaissances de la population à propos du flétan, nous leur avons demandé s'ils savaient que le celui-ci était une espèce de poisson. Quarante-vingt-quinze pourcent d'entre eux ont répondu dans l'affirmative. Toutefois, près du quart des répondants ignorent la provenance de l'espèce (tableau 9). La majorité des répondants ont indiqué que le flétan pouvait provenir de l'Atlantique tandis que le tiers d'entre eux croient que son origine est de l'océan Arctique. Par contre, les consommateurs de flétan ont une plus grande connaissance de la provenance du flétan. En effet, ils ont indiqué comme choix l'Atlantique, le Pacifique et le Groenland dans des proportions de 88,7 %, 23,7 % et 23,7 % respectivement.

Tableau 9 : Provenance du flétan selon les répondants

Provenance du flétan	Tous les répondants	Répondants consommant du flétan seulement
Océan Atlantique	73,6 %	88,7 %
Océan Arctique	30,6 %	7,2 %
Océan du Pacifique	15,1 %	23,7 %
Alaska	4,5 %	8,3 %
Groenland	11,6 %	23,7 %
Ne sait pas	23,1 %	8,3 %

En ce qui concerne la consommation de flétan (voir tableau 10), 58 % des répondants ont indiqué qu'il en avait déjà consommé. Toutefois, lorsqu'on pousse les questions plus en profondeur, à savoir s'ils avaient déjà consommé du flétan de l'Atlantique ou du flétan du Pacifique, on peut remarquer que plusieurs répondants ignorent la provenance de leur achat. En effet, 12,6 % de ces répondants ne savent pas s'ils ont déjà consommé du flétan de l'Atlantique comparativement à 46,4 % pour le flétan du Pacifique. Il est à noter que les répondants pouvaient indiquer, par exemple, qu'ils avaient déjà consommé du flétan de l'Atlantique, mais qu'ils ne savaient pas s'ils avaient déjà mangé du flétan du Pacifique ou vice versa. Aussi, les répondants pouvaient indiquer, pour les deux sortes de flétan, qu'ils

ignoraient en avoir consommé. C'est pour ces raisons que les pourcentages de la colonne « Ne sait pas » ne sont pas identiques.

Tableau 10: Pourcentage des répondants ayant consommé du flétan de l'Atlantique et du Pacifique

	Avez-vous déjà consommé du flétan ...		
	Oui	Non	Ne sait pas
De l'Atlantique	42,8 %	44,6 %	12,6 %
Du Pacifique	26,8 %	26,8 %	46,4 %

De plus, 61,8 % des répondants pensent qu'il y a une différence entre le flétan du Pacifique et celui de l'Atlantique. La majorité des gens ont répondu que puisqu'il y avait une différence significative entre le saumon de l'Atlantique et celui du Pacifique, cela devait être la même chose pour le flétan. Différence à la cuisson, texture et goût unique et l'environnement (eau plus froide) sont également les raisons qui ont été le plus souvent évoquées pour expliquer la différence entre ces deux espèces.

Avec cette information, on peut alors affirmer que le flétan de l'Atlantique ne se différencie pas des poissons de son espèce, sans doute parce que dans les poissonneries et les épiceries, deux des endroits principaux où le consommateur se procure le flétan de l'Atlantique, n'indiquent pas clairement la provenance de ce poisson.

Tableau 11 : Endroits où le consommateur s'est procuré le flétan de l'Atlantique

Poissonnerie	67,0 %
Épicerie	30,9 %
Restaurant	29,9 %
Autres	18,6 %

Les raisons évoquées pour l'achat de flétan de l'Atlantique et du Pacifique sont sensiblement les mêmes. Toutefois, étant donné le faible taux de réponse des consommateurs de flétan du Pacifique, les statistiques ne sont pas significatives. Toutefois, celles-ci ont tout de même été mises au tableau 12. La plupart des consommateurs achètent le flétan de l'Atlantique pour son goût (69,1 %), sa disponibilité (55,7 %), sa texture (48,5 %), ainsi que pour diversifier ses achats de poissons (25,8 %). Finalement, en ce qui concerne les caractéristiques socio-

démographiques des répondants consommant du flétan, il n'y a pas de groupe-cible en particulier quoique ceux-ci ont en majorité un diplôme universitaire (tableau 13).

Tableau 12 : Raisons d'achat évoquées pour l'achat de flétan de l'Atlantique et du Pacifique

	Atlantique	Pacifique
Disponibilité	55,7 %	45,5 %
Prix	20,6 %	17,3 %
Spéciaux	6,2 %	4,3 %
Goût	69,1 %	26,1 %
Texture	48,5 %	21,7 %
Suggestion d'un(e) ami(e), du poissonnier, etc.	11,3 %	8,7 %
Diversification de ses achats de poissons	25,8 %	21,7 %
Autres	11,3 %	8,7 %

Tableau 13: Caractéristiques socio-démographiques des répondants

	Tous les répondants	Répondants consommant du flétan seulement
Sexe		
Féminin	46,2 %	36,1 %
Masculin	53,8 %	63,9 %
Âge		
20 ans et moins	3,3 %	3,1 %
20 à 30 ans	43,1 %	20,6 %
31 à 40 ans	21,6 %	26,8 %
41 à 50 ans	20,0 %	26,8 %
51 ans et plus	12,0 %	22,7 %
Scolarité		
Primaire	3,5 %	4,1 %
Secondaire	4,1 %	5,2 %
Technique	23,7 %	15,5 %
Université	68,2 %	75,3 %
Revenu		
Moins de 25 000\$	22,5 %	8,2 %
25 à 45 000\$	33,6 %	28,9 %
45 à 65 000\$	19,2 %	25,8 %
65 000 et plus	17,3 %	27,8 %
Ne veut pas répondre	7,4 %	9,3 %

Chapitre III

III.1 Évaluation des coûts d'opération d'une entreprise piscicole

Cette section a pour objectif d'analyser la faisabilité d'implanter, au Québec, une entreprise piscicole produisant du flétan de l'Atlantique. Pour se faire, nous avons développé un modèle de simulation sur Excel. La méthode d'engraissement retenue pour cette simulation est l'engraissement en milieu fermé. Bien que plusieurs pays favorisent l'engraissement en cage marine (Ex.: Norvège et Chili), ce type d'engraissement est quasi impossible au Québec principalement à cause du climat québécois (la présence de banquises et de fortes variations de la température de l'eau) et aux contraintes environnementales.

Pour faire apparaître l'importance des économies de taille, cette section propose la simulation de différentes fermes d'engraissement de flétan de l'Atlantique dont la taille visée est de 100 à 500 TM. Les régions ciblées par cette étude sont la Gaspésie (Cloridorme), le Bas-Saint-Laurent (Rimouski, Pointe-au-Père, Sainte-Luce, Sainte-Flavie) ainsi que la Basse-Côte-Nord (Blanc-Sablon).

Il a été considéré que toutes les régions possédaient déjà l'expertise ainsi que la capacité matérielle de répondre aux besoins de la première transformation (éviscération et étêtage). C'est pourquoi nous assumons que la ferme peut vendre sa production entière de poissons ronds à un transformateur local. Dans l'éventualité où une ferme désire effectuer elle-même une première transformation, d'autres simulations, faisant intervenir des coûts supplémentaires, devront être effectuées.

III.2 La structure du simulateur

Le simulateur qui a été conçu se divise en six modules distincts (Figure 1), soit : 1) les hypothèses de base, 2) la simulation de production, 3) le besoin et le choix des équipements, 4) le besoin en bâtiments et en terrains, 5) le calcul des coûts de chauffage (eau et bâtiment) et 6) les états financiers. À partir des hypothèses de travail, le module de simulations de production peut déterminer les besoins en équipements, le coût d'immobilisation et le coût de

chauffage. À l'aide d'hypothèses sur le prix espéré, les états financiers sont produits sur une période de 15 ans. L'annexe 4 présente les résultats financiers détaillés.

Figure 1: Organigramme du chiffrier Excel



III.3 Les hypothèses de base

Pour réaliser ce travail, plusieurs hypothèses ont dû être posées. Ces hypothèses concernent la méthode d'élevage, la taille de la ferme, le poids du poisson, le prix de vente, etc. Notez que ces hypothèses servent à évaluer notre modèle de base. Par la suite, ces hypothèses sont modifiées et l'inspection de celles-ci peut aussi être évaluée. Tout d'abord, nous assumons que la ferme d'engraissement est située en milieu fermé et que l'eau est recirculée à 95 %. Bien que ce genre de système nécessite des investissements importants en capitaux, il semble toutefois être mieux adapté au flétan³⁷ et répondre d'avantage aux exigences environnementales.

Puisque le flétan de l'Atlantique est un poisson cannibale et nécessite des densités de productions inversement proportionnelle à sa taille, la ferme d'engraissement a été construite

³⁷ Courriel interne de Michel Desjardins, Biologiste aquacole, Ministère de l'agriculture des pêches et de l'aquaculture du Nouveau-Brunswick, Tél : 506-336-3013.

en trois parties. Un premier système de recirculation est considéré pour répondre aux besoins des juvéniles (moins de 0,5kg) alors qu'un deuxième et troisième système permettent de recevoir les poissons de taille supérieure (0,5kg à 1,5kg et de 1,5kg et plus). En agissant de la sorte, il est possible d'adapter les infrastructures en fonction de la taille des poissons tout en limitant la propagation de maladies virales.

Comparativement au saumon, le flétan de l'Atlantique est un poisson plat qui est très sédentaire et qui passe près de 80 % du temps au fond des bassins. C'est pourquoi, la capacité de stockage du bassin n'est pas calculée en fonction de la masse de poissons par volume (kg/m³) mais plutôt par rapport à sa masse par aire disponible (kg/m²).

Selon notre information, la capacité de stockage demeure une information difficile à évaluer. Ainsi, la compagnie Scotian Halibut Ltée de la Nouvelle-Écosse (Canada) estime pouvoir maintenir dans ses bassins des niveaux de stockage de 50kg/m³ pour toutes les tailles de flétan³⁸ alors que Bjornsson (1993) et Englesen (1995) proposent des densités inversement proportionnelles au poids. Bjornsson (1993) estime que le flétan devrait être maintenu à des densités de 25kg/m², 40kg/m² et 50kg/m² pour des poissons de moins de 0,30 kg, de 0,30-1.5kg et de 1,5 kg et plus³⁹ alors qu'Englesen prévoit une gamme beaucoup plus complète telle que présenté au tableau 14.:

Tableau 14 : Densité de stockage optimale recommandée

Poids (g)	Densité (kg par m ²)
2-149	10
149-448	20
448-1495	30
1495-2496	40
2496-4264	50
4264-6410	60
6410+	70

Source : Englesen (1995)

La capacité de stockage des flétans a de très lourdes conséquences sur les besoins en équipements d'une station aquacole. Nous avons décidé d'être plutôt conservateur et le niveau

³⁸ Blanchard (2002)

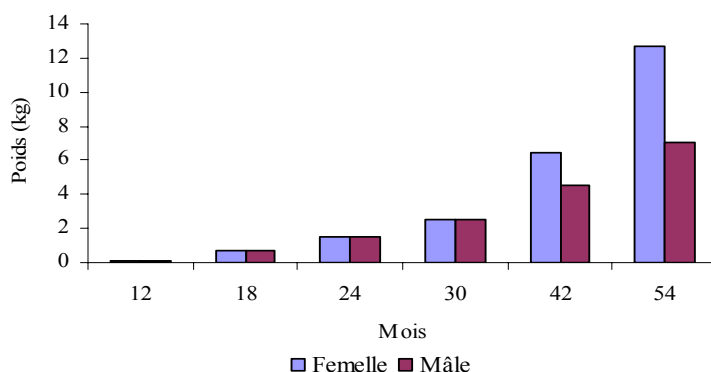
³⁹ Bjornsson (1993)

de stockage qui a été retenu dans ce projet est respectivement de 30kg/m², 40kg/m² et 50kg/m² pour chaque système de recirculation.

L'ajout de surface d'engraissement passe généralement par l'augmentation du nombre de bassins disponibles. Pour éviter de sur dimensionner les équipements, des plateaux à assiettes ont été considérés pour accroître la surface disponible des bassins. Bien que l'ajout de l'aire disponible varie énormément en fonction des dimensions des bassins, nous assumons que tous les bassins de 2m de hauteur utilisent des plateaux dont l'aire supplémentaire apportée par les plateaux pour chaque bassin est de 170 %⁴⁰.

Pour définir l'aire de surface requise, il est nécessaire de connaître le taux de croissance du flétan de l'Atlantique. Étant donné que le flétan mâle atteint sa maturité approximativement à 2,5kg comparativement à 8 kg pour la femelle⁴¹ (graphique 19), le taux de croissance de sujets femelles est privilégié. À l'heure actuelle, le niveau de croissance est encore méconnu mais certaines recherches sont présentement en cours dans le but d'obtenir des flétans de l'Atlantique monogames. D'ici quelques années, il est attendu que l'approvisionnement de flétan monogame sera possible.

Graphique 19 : Croissance du flétan piscicole⁴²



Source : Englesen (1995)

⁴⁰ Selon une communication personnelle avec monsieur Brian Blanchard, un facteur commun pour les systèmes à plateaux est « 1.7 » pour des bassins profonds.

⁴¹ Conseil National de Recherches Canada (CNRC), 1994.

⁴² Englesen (1995)

Le taux de croissance utilisé dans cette étude provient de la compagnie Scotian Halibut Ltée. Bien que les taux de croissance ne prennent pas en compte de la différenciation des sexes, il est considéré que ce taux représente une croissance pondérée des deux genres.

Les taux de croissance utilisés sont présentés au tableau 15. Le taux de croissance est une fonction décroissante de l'âge. Un alevin de flétan de 5g prend en moyenne 26 mois d'engraissement pour atteindre un poids de 4,5kg. Ces taux sont calculés à partir de l'équation suivante :

$$Croissance_t(\%) = \left(\frac{Poids_{t+m}}{Poids_t} \right)^{30,5/m} - 1$$

Tableau 15: Taux de croissance

Poids initial (kg)	Jours	Taux de croissance mensuel
0,005	0	67,28 %
0,500	273	16,30 %
1,450	488	13,58 %
3,100	670	9,43 %
5,800	882	9,43 %

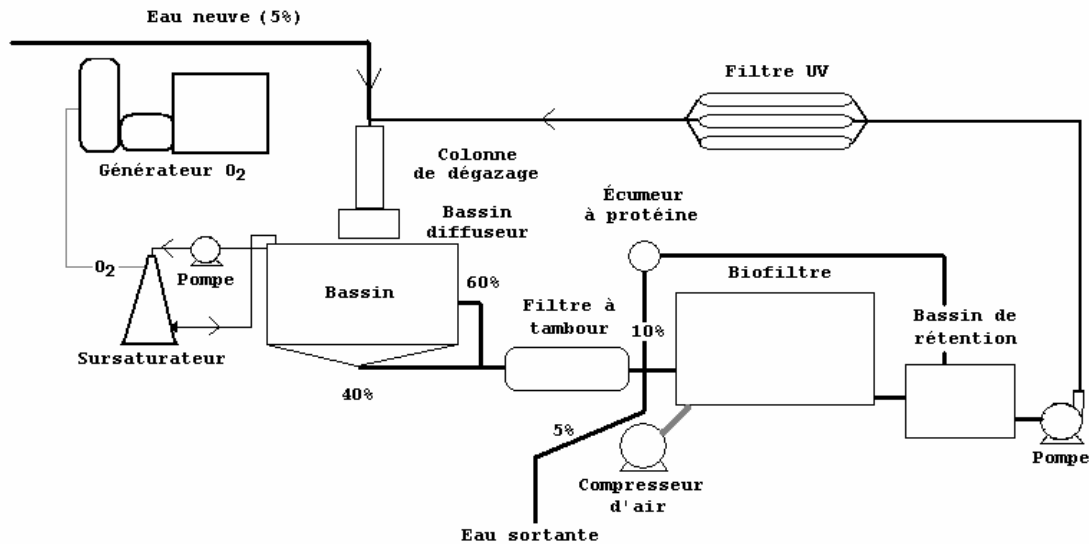
Source : Blanchard (non publié)

Les bassins de la première unité sont composés de bassins ronds de type « suédois » en PVC de rayon de 2m et de 1m de hauteur. Les bassins de la deuxième et troisième unité sont respectivement de 6m et 9m de rayon et de 2m de hauteur. Puisqu'il n'existe pas de bassins commerciaux en PVC ou en fibre de verre de très grande dimension, les bassins de rayon supérieur à 2m sont octogonaux, de type « suédois », avec murs communs en béton-PVC. Selon notre information, ces bassins sont toujours en stade d'expérimentation, mais leur utilisation semble être très prometteuse.

Chaque unité de bassin comprend son propre système de filtration. Ces unités comprennent un filtre à tambour, un écumeur à protéine, un filtre biologique, un bassin de rétention d'eau, un système de pompage, un filtre UV, une colonne de dégazage et un bassin de diffusion. Pour limiter le coût que peut représenter le pompage de l'eau, nous assumons que l'eau sortante des colonnes de dégazage est acheminée par gravité aux bassins diffuseurs jusqu'aux bassins de rétention des eaux (après de biofiltre). À ce point, l'eau est pompée vers le filtre UV et les colonnes de dégazage, puis envoyée par gravité vers le bassin de diffusion pour être

finalment acheminée par gravité vers les bassins d'élevage. La Figure 2 illustre le système de recirculation qui nous a servi dans le modèle de base.

Figure 2 : Représentation de la structure du système de recirculation (non à l'échelle)



Pour atteindre une croissance optimale, le flétan de l'Atlantique a besoin d'une température inversement proportionnelle à son poids (tableau 16). Nous considérons cependant que l'eau de tous les bassins est maintenue à une température constante de 11°C et a une salinité de 30ppm.

Tableau 16: Température optimale de l'eau en fonction du poids des flétans

Poids en grammes	Température en °C
2-25	11-14
25-100	11-13
100-500	10-12
500-1000	9-11
1000 et plus	7-11

Source : Englesen (1995)

Pour assurer l'alimentation en eau salée de la ferme d'élevage, il existe trois types d'approvisionnement possibles: un fournisseur local d'eau de mer, une prise d'eau de mer privée et un puits artésien. Bien que le Bas Saint-Laurent, la Gaspésie et la Basse-Côte-Nord ont majoritairement des sols rocaillieux, l'utilisation d'un puits artésien est une solution peu

réaliste⁴³. Les choix potentiels se limitent donc à l’approvisionnement à partir d’un fournisseur d’eau local ou le pompage de l’eau à partir d’une source d’eau privée. Répertoire des usines de transformations et centres de recherche pouvant approvisionner l’eau de la ferme d’engraissement serait une solution envisageable pour réduire l’investissement en capital. Toutefois, il est assumé que la ferme dispose d’une prise d’eau de mer privée.

Pour acheminer l’eau salée à la ferme, nous assumons que l’usine pompe son eau à partir d’une prise d’eau de mer qui prend sa source à une profondeur de 10m, directement du fleuve Saint-Laurent. Cette eau est alors pompée vers la ferme d’engraissement qui est située à proximité (moins de 100m) du rivage. Dans cette simulation, il est considéré que la tête d’eau à pomper est constante à 12m de hauteur. Bien que l’inclinaison des fonds marins ainsi que les marées varient beaucoup en fonction des sites choisis (tableau 17), la longueur de la prise d’eau a été maintenue constante à 1,25 km à un prix linéaire de 1000\$/m⁴⁴.

Tableau 17: Table des profondeurs marines et des marées

Ville	Profondeur et distance approximatives (km)			Amplitude des marées ⁴⁵ (mètre)
	20m	15m	10m	
Pointe-au-Père ⁴⁶	8	2,5	1	4,8
Sainte Luce ⁴⁷	10,5	7	5,5	4,8
Sainte-Flavie ⁴⁸	10	7	5	
IML (Sainte-Flavie)	8	5	3	
Profondeur : ~13m				
Cloridorme (Petite Vallée, Pointe Est ⁴⁹)	0,55	0,4	0,25	2,8 (à Grande-Vallée ⁵⁰)
Blanc-Sablon (Pointe St-Charles ⁵¹)	11	9,2	1,47	2,1

Source : Pêche et Océan Canada et Transport Canada

⁴³ Il peut toutefois exister certains sites qui pourraient s’apprêter à des puits artésiens. Une recherche plus approfondie des sols serait nécessaire pour déterminer les sites potentiels.

⁴⁴ Réal Fournier

⁴⁵ Transport Canada, www.tc.gc.ca

⁴⁶ Pêche et Océan Canada, carte #1236

⁴⁷ Ibid, carte #1236

⁴⁸ Ibid, carte #1236

⁴⁹ Ibid, carte #1229

⁵⁰ Ibid, carte #1229

⁵¹ Ibid, carte #4470

L'ajout d'une prise d'eau représente un investissement considérable pour une ferme d'engraissement. Toutefois, il est jugé nécessaire d'inclure celle-ci à l'élaboration d'un tel projet puisqu'elle semble être la norme pour une alimentation permanente en eau. Dans le présent cas, le prix estimé de 1,25 M\$ est considéré raisonnable compte tenu du projet et en comparaison à des prises déjà existantes (Ex. : Institut Maurice Lamontagne (~4 M\$) et le Centre Spécialisé des Pêches de Grande Rivière (~2 M\$)).

L'eau neuve est acheminée vers une station de pompage en périphérie de la ferme pour être filtrée par un filtre à sable, par un filtre UV et distribuée aux colonnes de dégazage des unités de recirculation.

Les eaux de rejets sont passées à l'intérieur d'un échangeur de chaleur passif qui récupère 60 % de la chaleur sortante et est dirigée vers un filtre à tambour pour être nettoyées et acheminées vers un ruisseau à proximité de la ferme. Les rejets de ce dernier filtre à tambour ainsi que ceux de la ferme d'engraissement sont envoyés vers une fosse de décantation. Les boues sont entreposées pour une période de 250 jours pour être offertes à des agriculteurs locaux pour leur valorisation.

III.4 La sélection des équipements

Dans toutes nos simulations, nous assumons qu'il y a cinq lots différents de poissons en engraissement. Ainsi, lorsque le poids d'un poisson est supérieur au poids admissible d'un système, celui-ci est trié et transféré vers des bassins plus appropriés pour son poids. Lorsque le poisson atteint le poids de commercialisation, celui-ci est récolté à la pousse.

Nous assumons de plus que la vente de poisson est échelonnée sur une période de cinq mois. C'est-à-dire que le flétan croît de façon constante à travers le temps, mais lorsque celui-ci atteint son poids de vente, il est vendu dans un intervalle de plus ou moins deux mois. Par exemple, pour un poisson de 4,5kg, le temps d'engraissement moyen est de 26 mois. Toutefois, il est imposé arbitrairement que 16 % des ventes sont effectuées au 24^e et 28^e mois, 22 % au 25^e et 27^e mois et 24 % au 26^e mois (graphique 20).

Bien que la distribution de la croissance et des ventes est inconnue, cette hypothèse permet d'échelonner sur plusieurs mois les ventes de poisson, de diminuer le niveau d'inventaire de l'entreprise ainsi que de limiter le coût associé à la surévaluation des équipements.

Graphique 20: Distribution des ventes



III.4.1 Les bassins

Pour déterminer le nombre de bassins nécessaire, nous utilisons les capacités maximales de chaque système. Ainsi, s'il y a dix tonnes de poissons dans le premier système et que l'aire de surface disponible pour un bassin avec plateaux est de 12,6m², alors il sera nécessaire d'avoir 26,5 bassins (10 000kg/(30kg/m² x 12,6m²)). Puisqu'en aquaculture, le nombre de bassins doit être pair, le nombre total de bassins est alors de 28.

Le prix des bassins en PVC a été estimé à partir de données de bassins similaires et se fait en fonction de l'aire totale (base et parois) de chaque bassin. À partir de modèles de bassins suédois en PVC, le coût de surface est calculé à 52\$/m². Pour les bassins en béton-PVC, le coût a été estimé en fonction de leur volume. Le prix est estimé à partir de l'équation suivante :

$$\text{Prix}(\$/\text{m}^3) = 2415,5 - 0,0502(\text{Volume}(\text{m}^3))^2 + 38,443\text{Volume}(\text{m}^3)$$

III.4.2 Les plateaux à assiettes

Les plateaux à assiettes sont normalement de conception artisanale. C'est pourquoi il est difficile d'en déterminer un coût exact. Néanmoins, nous assumons que chaque bassin peut contenir un total de quatre plateaux dont la hauteur entre les assiettes est de 0,4 mètre⁵² et en posant l'hypothèse que les plateaux assiettes ajoutent une aire supplémentaire de 170 % à chaque bassin, il est possible de déterminer le coût de construction de tels plateaux.

III.4.3 Renouvellement en eau

Le flétan de l'Atlantique apprécie peu la présence de forts débits dans les bassins. Bien qu'un renouvellement à l'heure soit une norme, celui-ci est généralement réduit pour une ferme d'engraissement de flétan. Par exemple, la compagnie Scotian Halibut Ltée renouvelle ses modules d'engraissement « C » et « D » respectivement à 120 et 160 minutes pour chaque unité de bassins⁵³. Nous considérons donc que le renouvellement de l'eau se fait toutes les 120 minutes.

III.4.4 Filtre à tambour

Lorsque l'eau est évacuée des bassins, la première étape de filtration consiste à soustraire les matières en suspension. Un filtre mécanique à tambour rotatif est utilisé pour filtrer les matières grossières, pour réduire le phosphore ainsi que la majeure partie des particules en suspension dans l'eau. Nous assumons que l'eau sortante des bassins est passée dans un filtre à tambour à 60 μ .

III.4.5 Écumeurs à protéine

Les écumeurs à protéine sont des unités de filtration qui sont conçues pour retirer les matières organiques dissoutes dans l'eau. Par l'introduction d'air par hydro-injection, cette unité

⁵² La hauteur des assiettes a été déterminée en fonction de celle de chez Scotian Halibut.

⁵³ Development of Land Based Recirculation System for Atlantic Halibut, Hatchery International, novembre 2002.

filtrante a comme objectif de retirer les composés organiques dissous (DOC) et les VOC (Volatile organic compounds)⁵⁴. Puisque cet appareil permet de réduire le niveau de protéines dans l'eau, il est considéré qu'il ne reçoit que 10 % du débit total passant. Puisque ce dernier fonctionne 24h sur 24, un débit passant de 10 % est considéré suffisant pour satisfaire la demande totale du réseau⁵⁵.

III.4.6 Biofiltre à lit fluidisé

Une fois que l'eau a suivi un premier traitement mécanique et qu'une certaine quantité a été évacuée du système ou envoyée vers les écumeurs à protéines, le biofiltre a pour objectif de réduire le niveau d'ammoniac (NH_3 et NH_4^+) produit par les poissons. Le biofiltre est composé de nitrobactéries qui transforment l'ammoniac en nitrite qui est dommageable aux poissons. Une fois transformées en nitrites, celles-ci sont transformées en nitrates qui sont non dommageable dans de faibles proportions.

Les besoins de biofiltration sont estimés en fonction du total d'azote ammoniacal (TAN) produit par les poissons. Nous assumons qu'un kilo quotidien de moulée produit 30,7g d'ammoniac (30,7 TAN/kg). Pour assurer que le biofiltre absorbe le niveau d'ammoniac nécessaire lors de temps fort, celui-ci est proportionné en fonction de la quantité maximale de nourriture donnée quotidiennement.

L'aire de surface du biofiltre est estimée en assumant que les nitrobactéries requièrent une aire de surface égale à 0,45g de TAN/m²-jour. Le volume minimal de médias de chaque filtre est estimé à partir de médias de type « kaldnes » dont la surface de biofiltration est de 500m²/m³. En fixant arbitrairement la hauteur des biofiltre à 1,5m⁵⁶ et que les médias représentent 60 % du volume total d'un biofiltre⁵⁷, les dimensions du biofiltre sont déterminées.

⁵⁴ McDonald, Ian. « Les Ecumeurs, ou séparateurs d'écume », <http://www.athiel.com/fran/netclub/skimmers.htm>

⁵⁵ Recommandation de Robert Champagne ing., MAPAQ

⁵⁶ Recommandation de M. Robert Champagne, ing., MAPAQ

⁵⁷ Valeur estimée en fonction du volume de médias « kaldnes » à l'intérieur de biofiltre industriel. Aquamérik.

Pour satisfaire la demande en oxygène des bactéries ainsi que le besoin de brassage des médias à l'intérieur du biofiltre, nous assumons que l'apport horaire en air vis-à-vis le volume de médias est de 1,33⁵⁸. Lorsque le débit d'air est connu, un compresseur à air est alors sélectionné en fonction du débit nécessaire.

III.4.7 Système de pompage et de rétention des eaux

Une fois que l'eau a été filtrée par les équipements précédemment mentionnés, l'eau est acheminée vers un bassin de rétention dont la taille est égale à 35 % du volume total du biofiltre⁵⁹. Ce bassin en béton est nécessaire pour approvisionner de façon constante les pompes pour la recirculation de l'eau.

Pour déterminer le besoin de pompage de chaque système, le débit total recirculé est réparti sur deux pompes. Le besoin de pompage a été calculé en fonction du besoin théorique de puissance nécessaire sur une tête d'eau de 10m de hauteur. La densité de l'eau est estimée à 1000kg/m³, l'efficacité hydraulique à 70 % et l'efficacité motrice à 85 %. La taille minimale de la pompe est arrondie vers le haut à la demi-force près. C'est-à-dire, un besoin théorique de 1 ½ HP nécessite une pompe de 1 ½ HP.

Il existe un nombre impressionnant de pompes sur le marché. Dans nos simulations, nous utilisons des pompes centrifuges de type « B » de marque Berkeley. Nous avons estimé une fonction de coût logarithmique permettant d'estimer, à partir de prix de catalogue déjà existant, le coût des pompes centrifuges de diverses tailles. Le coût estimé d'une telle pompe est une fonction de la puissance du moteur (HP) :

$$\text{Prix(\$)} = 1750,1e^{0,0335\text{HP}}$$

⁵⁸ À partir de travaux personnels, M. Robert Champagne (ing) du MAPAQ a déterminé que le rapport d'air vis-à-vis le volume de médias pour un biofiltre submergé est de 370m³/h pour 100m³ de médias. Ici, le rapport utilisé a été estimé à 133m³/h pour 100m³ de médias, en fonction de soumissions produites par Aquamérik.

⁵⁹ Recommandation de M. Robert Champagne, ing., MAPAQ

III.4.8 Filtre UV

Lorsque l'eau a été pompée, son débit total est transféré vers un filtre UV industriel. Ce quatrième filtre permet à partir de lampes ultraviolettes de courtes ondes radioactives permettant d'éliminer les bactéries, les virus et les autres micro-organismes dissous dans l'eau. La dose de filtration considérée est de 32 000mWsec/cm².

Avant que l'eau ne soit redistribuée à l'intérieur des bassins, celle-ci doit être dégazée. Cette dernière étape de purification a pour objectif d'oxygéner l'eau ainsi que d'extraire le CO₂ dissous. Il est considéré que 100 % du débit de l'eau traitée et la totalité de l'eau nouvelle est passée dans les colonnes d'oxygénation et de dégazage. Le mélange d'eau est considéré à la sortie des colonnes à 100 % de saturation en air.

Lorsque le processus d'oxygénation et de dégazage est terminé, l'eau s'écoule vers l'intérieur d'un bassin de distribution fait en PVC. La hauteur de ce bassin est fixée à 50cm et son aire est proportionnelle au nombre de colonnes qu'il doit suffire. C'est pourquoi l'aire de ce bassin a été fixée à deux fois l'aire des colonnes⁶⁰.

III.4.9 Besoin en oxygène

Pour déterminer le besoin total en oxygène de chaque système, nous assumons que les poissons requièrent en oxygène 25 % du poids total de moulée donnée quotidiennement. Le besoin en oxygène du biofiltre a été exclu dans le besoin en oxygénation, car les compresseurs d'air du biofiltre sont considérés suffisants pour fournir en oxygène les bactéries du filtre biologique. C'est pourquoi le besoin total d'oxygène est estimé à 0,25kgO₂ par kg de moulée donnée.

Pour assurer une oxygénation adéquate pour chaque bassin, nous considérons que l'oxygénation est faite directement dans chaque bassin à partir d'eau pompée des bassins à un

⁶⁰ Dans le cas présent, l'aire est calculée comme suit : $m^2=(2 \text{ rayon})^2$

niveau de saturation de 80 % pour être sursaturée dans des saturateurs coniques à 200 % de saturation. La perte de charge des saturateurs est estimée à 15m d'eau.

L'approvisionnement en oxygène est fait à partir de générateurs d'oxygène de type « compresseur à vis » produisant un oxygène gazeux pur à 90 %. Ce choix de système a été préféré à l'achat d'oxygène liquide qui est considéré trop dispendieux. La taille des générateurs a été calculée en fonction du besoin d'oxygène de chaque système en temps fort. Par conséquent, la demande horaire d'oxygène a été calculée en fonction de la demande maximale journalière. Ainsi, les équipements peuvent satisfaire en tout temps la demande en oxygène de chaque système.

III.4.10 Coût du bâtiment

Pour pouvoir simuler différentes tailles d'entreprise, il a fallu déterminer un coût de bâtiment qui soit proportionnel à sa taille. En fonction des prix qui nous ont été fournis par la compagnie « Hervé Pomerleau Inc », un coût unitaire de construction a pu être obtenu. La fonction utilisée est la suivante :

$$\text{Prix}(\$/\text{po}^2)=133,0482-7,213475\ln(\text{Aire}(\text{po}^2)).$$

Ce prix représente le prix d'un entrepôt clé en main. Le bâtiment est isolé (R-20), les parois intérieures et extérieures sont en tôle, la hauteur totale est de 8m et comprend un espace représentant 10 % de la surface réservée à des bureaux. Ce prix inclut l'installation de lumière de base, la plomberie de base, une aération de base et un système de chauffage de base. La tôle n'étant pas idéale pour l'engraissement de poisson en eau salée, il est aussi possible pour le même prix de substituer pour un recouvrement standard de PVC.

Pour déterminer la superficie totale du bâtiment, nous assumons que les bassins requièrent un supplément d'espace de 15 % de son aire. Pour ce qui est de l'espace occupé par les différents équipements, comme les pompes et les autres équipements, nous assumons un espace supplémentaire de 50 % de leur taille respective. Finalement, un espace a été réservé pour l'entreposage de la moulée. Cet espace a été calculé en fonction de la demande maximale de

moulée annuelle. De ce nombre, il a été prévu que l’approvisionnement en moulée est fait aux trois mois. Des espaces de 660po² et de 288po² ont aussi été considérés pour l’administration ainsi que pour l’entreposage de matériaux.

III.4.11 Terrain et taxes diverses

Pour déterminer le coût des terrains, nous assumons qu’il devait être deux fois plus grand que la dimension du bâtiment et du bassin de boue. Le coût du terrain a été calculé en fonction des prix des terrains pour les différentes localités. Tout comme le prix des terrains, la taxe de bienvenue, la taxe municipale et d’affaires et les permis de constructions sont tous ajustés en fonction de la localisation de la ferme (tableau 18).

Tableau 18: Prix des terrains et taxes municipales et d'affaires

Municipalité	Prix du terrain (\$/po ²)	Taxe municipale (\$/100\$)	Taxe d'affaires
Rimouski	7,50	1,36784	4,6 %
Sainte-Flavie	1,80	0,85	0
Pointe-au-Père	7,50	1,4632	4,6 %
Sainte Luce	1,90	1,22	0
Cloridorme	0,25	1,2	0
Blanc-Sablon	0,40	1,3509	0

Source : Hôtel de ville de chaque municipalité

III.4.12 Chauffage du bâtiment

Pour déterminer le coût de chauffage du bâtiment, nous assumons que le bâtiment a une hauteur de mur de 6m et une toiture d’une hauteur de 2m. Le bâtiment est chauffé, mais non climatisé. Le degré d’isolation est de R-20 pour les murs et de R-25 pour la toiture et la perte due à l’étanchéité par infiltration d’air est d’une unité à l’heure. Le coût de chauffage est basé en fonction de la taille du bâtiment, de la moyenne de l’humidité relative et de la température extérieure. Puisque les données météorologiques sont limitées à certaines régions, nous avons produit au tableau 19 une correspondance pour chaque municipalité alors que le tableau 20 représente les données utilisées.

Tableau 19: Correspondance de la température et taux d'humidité

Température moyenne		Humidité relative	
Origine des données	Correspondance	Origine des données	Correspondance
Blanc-Sablon	Blanc-Sablon	Blanc-Sablon	Blanc-Sablon
Rimouski	Rimouski	Rimouski	Rimouski
	Sainte-Flavie		Sainte-Flavie
	Pointe-au-Père		Pointe au Père
	Sainte-Luce		Sainte-Luce
Gaspé	Cloridorme	Rivière-au-Renard	Cloridorme

Tableau 20: Condition métrologique

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
RIMOUSKI												
Moyenne quotidienne (°C)	-11,70	-10,10	-4,20	2,70	9,70	15,40	18,20	16,90	12,00	6,10	-0,30	-7,70
Écart type	2,00	2,80	2,00	1,20	1,60	1,30	1,10	1,10	1,10	1,30	1,30	2,60
Maximum quotidien (°C)	-7,50	-6,00	-0,20	6,60	14,60	20,70	23,20	21,70	16,20	9,50	2,50	-4,10
Minimum quotidien (°C)	-15,70	-14,20	-8,30	-1,20	4,70	10,20	13,10	12,10	7,70	2,70	-3,20	-11,20
Humidité relative moyenne	74,35	74,80	79,05	81,95	81,85	83,00	87,45	88,85	88,85	85,40	81,60	78,40
GASPÉ												
Moyenne quotidienne (°C)	-11,90	-10,80	-5,00	1,40	7,60	13,20	16,60	15,90	11,10	5,20	-0,60	-7,60
Écart type	1,90	2,70	2,00	1,10	1,50	1,30	1,10	1,00	1,30	1,00	1,50	2,20
Maximum quotidien (°C)	-6,00	-4,70	0,50	6,00	13,80	19,90	23,00	22,30	17,30	10,40	3,50	-2,80
Minimum quotidien (°C)	-17,60	-16,70	-10,40	-3,30	1,30	6,40	10,20	9,40	4,90	0,00	-4,60	-12,30
Humidité relative moyenne	74,90	74,5	78,00	80,10	78,10	78,30	82,70	86,00	87,20	84,90	81,70	79,40
BLANC-SABLON												
Moyenne quotidienne (°C)	-13,30	-12,80	-7,60	-1,10	3,60	8,00	11,80	12,60	8,90	3,50	-2,00	-8,70
Écart type	2,40	3,50	2,70	1,80	1,10	1,00	1,20	1,00	0,80	1,10	1,60	2,40
Maximum quotidien (°C)	-8,20	-8,00	-3,40	2,40	7,60	12,00	15,60	16,50	12,80	6,90	1,60	-4,20
Minimum quotidien (°C)	-18,40	-17,50	-11,90	-4,60	-0,50	3,90	8,00	8,80	4,90	-0,10	-5,60	-13,20
Humidité relative moyenne	73,80	74,80	80,10	83,80	85,60	87,70	92,20	91,70	90,50	85,90	81,50	77,40

Source : Environnement Canada

Le coût de chauffage tient compte de la perte de chaleur due aux murs, à la toiture, au plancher, par la ventilation, par l'infiltration d'air et par l'évaporation en eau. Le niveau de ventilation est considéré égal à six fois le débit d'eau passant dans les colonnes d'oxygénation et de dégazage. Dans l'ensemble du bâtiment, il est considéré que la température est maintenue à 11°C et que l'humidité relative à l'intérieur du bâtiment est de 100 %.

III.4.13 Chauffage de l'eau

Le coût de chauffage de l'eau a été déterminé en fonction du débit total d'eau neuve. Puisque la température intérieure est considérée constante à 11°C, il est considéré que l'eau intérieure est maintenue à température constante à partir du système de chauffage du bâtiment. Les eaux sortantes passent à l'intérieur d'un récupérateur de chaleur passif qui permet de récupérer 60 % de température de l'eau sortante. Le coût de chauffage est dépendant du débit à chauffer ainsi que de la température moyenne de l'eau entrante dans le système. Étant donnée la limitation des données existantes, la température moyenne de l'eau en 2000 des municipalités de Rimouski, Rivière-au-Renard et de Blanc-Sablon a été utilisée pour représenter la température des municipalités voisines. Le tableau 21 représente la température de l'eau qui a été utilisée lors des simulations.

Tableau 21: Température de l'eau à 3m de profondeur en 2000

Ville	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Rimouski	-1,33	-1,31	0,48	1,45	3,91	7,25	8,61	9,57	7,60	4,31	2,62	-0,85
Rivière-au-Renard	-1,32	-1,32	-1,32	-1,32	1,56	8,92	12,07	13,52	11,30	5,79	1,97	-1,32
Blanc-Sablon	-1,32	-1,32	-1,32	-1,32	-0,84	4,25	8,44	12,91	9,89	5,02	-1,20	-1,32

Source : Pêche et Océan Canada

Le coût de chauffage de l'eau est déterminé en fonction du besoin théorique de chauffage de l'eau et la sélection du chauffe-eau est fait en fonction du besoin minimum requis pour chauffer l'eau d'entrée durant toute l'année.

III.4.14 Électricité et coefficients mécaniques

Dans les différentes simulations, le taux de conversion HP/KwH est de « 0,7456999 » et le prix de l'électricité est considéré à 6,5¢/KW. Pour l'ensemble des équipements, l'efficacité des moteurs a été établie à 85 % et l'efficacité hydraulique à 70 %.

III.4.15 Nourriture

Le taux de conversion des aliments qui a été utilisé dans ce travail est de 1,1. Bien que ce taux peut être considéré optimiste, il est toutefois jugé raisonnable étant donné les résultats de Scotian Halibut et ceux provenant de la littérature.

Le coût de la nourriture a été estimé à 1,71/kg. Le coût de transport a été estimé à 405\$/tonne pour toutes les régions de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent. Pour Blanc-Sablon, il est nécessaire d'ajouter un supplément de 177,25\$/tonne pour représenter le coût du transport par bateau à partir de Rimouski.

III.4.16 Alevins

Le prix considéré dans cette étude est de 8,50\$ pour un alevin de 5g. Scotian Halibut, le seul fournisseur au Canada, offre aussi des alevins de poids supérieur. Notons la possibilité d'approvisionnement d'alevins à 10\$, 15\$ et 25\$ l'unité pour des alevins de 30-40g, 0,5kg et de 1kg. Le coût de transport de ces derniers est de 2 000\$ pour un poids maximum de 2 500kg de poisson vivant. Le taux de mortalité lors du transport est estimé à 3 % alors que celui d'engraissement est de 0,1 % par mois⁶¹. Nous considérons que les flétans sont vaccinés une fois à l'Alpha Dip 2110 et traités une fois l'an au formaldéhyde.

⁶¹ Blanchard (2003)

III.4.17 Véhicules roulants

Notre ferme d'engraissement possède un tracteur élévateur pour le transport de la nourriture. Les frais d'exploitation du tracteur sont considéré fixes à 2 080\$⁶² alors que les frais d'immatriculation et d'assurance sont évalués à 1 200\$⁶³.

III.4.18 Génératrice

Nous assumons que la capacité maximale de la génératrice doit suffire à l'approvisionnement en électricité de 75 % de toute la demande des équipements. En fonction de cette demande de courant, le coût d'achat de la génératrice a été estimé et arrondi au dixième de millier près par l'équation suivante: $\text{Prix}(\$) = 0,3\text{¢} / \text{watt}$. Cette équation a été estimée en fonction du prix et de la capacité de génératrices déjà existantes.

III.4.19 Coût des structures de béton

Pour estimer le coût de la structure des biofiltres, des bassins de rétention ainsi que du bassin des boues, nous utilisons deux fonctions de deux équations distinctes. La première équation « $\text{Prix}(\$) = 1,224(1,13e^{5,753-0,37\ln(\text{volume}(m^3))})$ » représente le coût unitaire d'une fosse à purin enfouie partiellement, alors que l'équation « $\text{Prix}(\$) = 1,224(1,079e^{4,909-0,382\ln(\text{volume}(m^3))})$ » représente l'équation du coût d'un simple bassin de béton. Le coût estimé implique la préparation du terrain, les matériaux (béton, acier, revêtement, etc.), la main-d'œuvre, la clôture, le remblayage et la surveillance⁶⁴.

⁶² 40\$ par semaine

⁶³ CRAAQ, « Élevage de salmonidés », AGDEX 485/821, juin 2000.

⁶⁴ Références économiques, CRAAQ, Coût de construction, Structure d'entreposage des fumiers et lisiers, AGDEX 729/538, Août 1990. Le coût de construction a été ajusté en fonction de l'indice des prix industriels agricoles

III.4.20 Installation, maintenance et autres

Le coût de l'installation des équipements a été calculé en fonction du tonnage de la ferme d'engraissement⁶⁵. Il a été déterminé que le coût d'installation pour les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie est de 375\$/tonne alors que l'installation à Blanc-Sablon est estimée à 500\$/tonne. Le coût de la plomberie a lui aussi été estimé en fonction de la quantité produite. Le coût est de 1 500\$/tonne. Pour ce qui est des coûts de conception et de supervision des travaux, nous avons retenu 7 % et 3 % du coût total des équipements. Finalement, des coûts de 1 %, 2,5 %, 2,5 % et 0,5 % ont été considérés pour l'entretien des bâtiments, des équipements, du matériel roulant et pour le terrain⁶⁶.

III.4.21 Contingence

Pour faire face aux imprévus, il a été considéré qu'il existait une contingence de 10 % des coûts directs d'opération (excluant l'amortissement) à la première année et de 5 % pour les années suivantes.

III.4.22 Administration et main d'œuvre

Puisque nous assumons que la totalité de la production est vendue à un seul acheteur, il est possible d'éliminer les coûts que peuvent occasionner la mise en marché, le marketing, les commissions, etc. Dans cette simulation, le coût estimé pour le secteur d'administration représente le coût d'une secrétaire comptable à temps partiel, les coûts de papeterie, des frais de représentation, etc. En utilisant l'étude économique de la Nouvelle-Écosse (1998), le coût estimé et arrondi (par au millier près) est obtenu par l'équation suivante:

$$\text{Administration}(\$) = 1000 \sqrt{\frac{\text{Production(tonnes)}}{0,2051818}}$$

Le coût de main-d'œuvre est quant à lui basé sur l'hypothèse qu'un employé peut supporter à lui seul une production de 40 TM. Le salaire moyen est fixé à de 30 000\$ par employé.

⁶⁵ Même s'il aurait été désiré de définir un coût d'installation en fonction du coût des équipements, celui-ci pourrait être biaisé. À ce sujet, il ne coûte pas plus cher d'installer un gros équipement que d'installer le même équipement mais plus petit.

⁶⁶ CRAAQ, Élevage de salmonidés, AGDEX 485/821, juin 2000.

III.4.23 Assurances

Le coût attribuable à l'assurance se répartit en trois catégories distinctes, soit le bâtiment, les équipements et les personnes. Le coût d'assurance des bâtiments et des équipements est respectivement de 21¢ par 100\$ de la valeur du bâtiment et de 37¢ par 100\$ d'équipements. Finalement, un coût fixe de 1 100\$ est assumé pour une responsabilité civile de 1 000 000\$.

III.4.24 Mise de fond, financement, intérêt et amortissement

Dans chaque simulation, nous assumons que la mise de fond initiale est de 25 % des actifs de l'entreprise. Aussi, 500 000\$ de subvention du MAPAQ sont considérés. Le reste des fonds initiaux nécessaires est en partie financé par Développement Économique Canada (DÉC) et Investissement Québec (IQ) et le matériel roulant, par une banque privée. Les taux de financement sont fixés à 7,3 % pour le DÉC et IQ⁶⁷ alors que ceux de la banque sont de 6,95 % pour le matériel roulant et de 4,75 % pour la marge de crédit.

Il est considéré que le DÉC finance 75 % des coûts en immobilisation alors que le reste est entièrement financé par IQ. Le remboursement en capital est fait respectivement à partir de la sixième, deuxième et première année pour le DÉC, IQ et la banque. Finalement, nous assumons un amortissement linéaire égal à la durée de vie utile de chaque équipement. Ainsi, toutes les simulations prennent compte de la dépréciation des équipements.

III.4.25 Autres coûts

D'autres coûts peuvent être associés à une ferme d'engraissement. Ainsi, un coût de 1 750\$ a été considéré pour l'achat de produits chimiques (virkon, etc.), un coût de 13 862\$ amorti sur deux ans est considéré pour les petits instruments (bottes, puises, etc.), un coût de 63 231\$ amorti sur sept ans pour les équipements de laboratoire (balance, planche à mesurer, etc.) et un coût de 2 960\$ amorti sur cinq ans pour les frais de constitution (permis de construction, frais de notaire, etc.).

⁶⁷ Taux préférentiel plus 3 %

III.5 Résultats de la simulation de base

Pour présenter les résultats de cette étude, nous débutons par la simulation d'une ferme d'engraissement qui serait localisée dans la ville de Cloridorme. Dans cette simulation de base, l'entreprise produit des poissons de 4,5kg pour une quantité moyenne annuelle de 350 TM. Le temps d'engraissement moyen est estimé à 26 mois et le prix de vente est fixé à 7\$/kg. Quant au prix des alevins, celui-ci est fixé à 8,50\$ l'unité pour une taille de 5g. Le tableau 22 résume les principales données qui ont été utilisées pour cette simulation.

Tableau 22: Résumé des hypothèses de base

Lieu : Cloridorme	Poids de vente : 4,5 kg
Type de poisson : Rond	Temps moyen de croissance : 26 mois
Prix de vente : 7\$/kg	Prix de la moulée : 1,71\$/kg
Quantité produite : 350 TM	Taux de conversion des aliments : 1,1 :1
Prise d'eau de mer	Poids des alevins : 5g.
Taux de financement	Prix des alevins : 8,50\$/unité
Immobilisations : 7,25 %	Taux de mortalité : 0,1 % par mois
Régulier : 6,95 %	
Marge de crédit : 4,75 %	

Dans la simulation initiale, le coût moyen d'engraissement d'un flétan rond de l'Atlantique est évalué à 10,85\$/kg. Comme le montre le tableau 23, le coût est attribuable principalement au financement, à la nourriture, à l'achat des alevins, à l'amortissement du matériel et à la main d'œuvre dans des proportions respectives de 24,7 %, 21,5 %, 20,5 %, 10,8 % et 7,5 %.

Tableau 23: Répartition du coût d'engraissement

Secteurs	Coût de production (/kg)	Proportion des coûts
Alevins	2,25 \$	20,7 %
Nourriture	2,34 \$	21,5 %
Main-d'œuvre	0,82 \$	7,5 %
Électricité	0,46 \$	4,3 %
Contingence	0,35 \$	3,2 %
Capital	1,18 \$	10,8 %
Entretien	0,41 \$	3,8 %
Financement	2,68 \$	24,7 %
Taxes municipales et affaires	0,09 \$	0,9 %
Autres	0,28 \$	2,6 %
Coût moyen total (\$/kg)	10,85 \$	
Profit (déficit) moyen (\$/kg)	(3,85) \$	

III.6 Financement

L'élément le plus important des coûts de production est le financement. Le coût de financement est évalué à 2,68\$/kg par poids vif. Ce coût s'explique entre autres par les déficits d'opération continus pour notre simulation de base. Ces déficits proviennent principalement du coût de production élevé et des coûts de démarrage. Puisque le flétan nécessite une période moyenne de 26 mois d'engraissement pour atteindre son poids commercial, la ferme doit soutenir la charge de démarrage ainsi que reporter une part importante de ses frais d'opération sur sa marge de crédit. Ce fardeau de démarrage fait en sorte que la dette non répartie de la ferme atteint 20M\$, après 15 ans d'opération (l'Annexe 4 présente le détail de la simulation).

III.7 Nourriture

Le coût de la nourriture est le deuxième principal item du coût de production. Le coût attribuable à la nourriture est de 2,34\$/kg de poisson engraisé. Ce coût tient compte des pertes dues aux décès et au transport. Le flétan possède déjà un bon taux de conversion des aliments, ce qui nous empêche de penser que des économies pourraient être faites à l'avenir.

Cependant, une amélioration de près de 10 % du taux de conversion des aliments entraînerait une diminution du coût de production attribuable à la nourriture de 7,7 %⁶⁸.

Notons que la moulée commerciale représente un prix supérieur de 10% à celle d'autres espèces (ex. saumon et truite).

III.8 Alevins

Le prix des alevins représente la troisième principale source du coût. Présentement, un alevin de flétan de l'Atlantique de 5g coûte 8,50\$ l'unité comparativement à 1,15 à 1,92\$ pour un saumoneau⁶⁹. Le coût des alevins ne représente que 10 % du coût de production d'une ferme d'engraissement de saumon en Norvège⁷⁰, comparativement à 20,7 % pour notre entreprise. Pour espérer une proportion équivalente à celle du saumon, le prix des alevins devrait être de 3,25\$.

III.9 Capital

Comme pour toutes installations d'engraissement terrestres en recirculation, l'investissement en capital est très important et représente dans notre cas le quatrième coût d'importance dans l'engraissement du flétan de l'Atlantique.

Alors que le système d'assiettes permet d'accroître la capacité de stockage d'un bassin de 170 %, le grand volume d'eau à traiter ne peut qu'occasionner la nécessité d'utiliser des unités de filtration plus grande taille. À ce sujet, l'utilisation de bassins de type « race-way » à grande surface ou l'entassement de bassin sur deux étages pourraient être des solutions physiquement envisageables dans le futur. Ainsi, le débit d'eau à filtrer serait réduit et l'espace de bâtiment serait mieux utilisé. Si nous excluons ces alternatives, une meilleure

⁶⁸ Lorsque le niveau de conversion diminue de 1,1 :1 à 1 :1, le coût d'engraissement attribuable à la nourriture passe de 2,34\$/kg à 2,16\$/kg. Ainsi, la diminution du coût attribuable à l'amélioration du taux de conversion des aliments est de 7,7 %.

⁶⁹ Les prix utilisés proviennent de «Halibut Farming, Its development and likely impact on the market for wild Alaska halibut (1999)» et ont été convertis en devise canadienne en utilisant un taux de change de 1,5385 (ou 1/0,65).

⁷⁰ Norwegian Directorate of Fisheries, 2002.

adaptation des plateaux à assiettes doit être envisagée dans le but d'améliorer de la capacité de stockage des bassins.

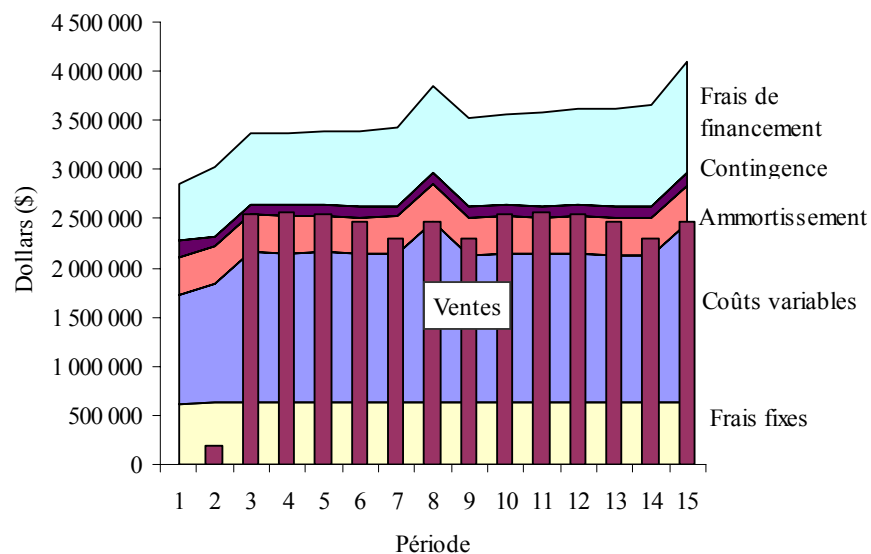
En termes de coût d'équipements, une ferme d'engraissement de 350 TM nécessite près de 60 000 pieds² de bâtiment dont le prix unitaire est près de 54\$ /pieds². Puisque ce coût est très élevé, l'utilisation de serres isolées et chauffées pourrait être une alternative à considérer. Bien que ces serres soient encore à l'état expérimental, leur utilisation pourrait réduire considérablement le coût de production.

Finalement, le coût en équipement d'une ferme d'engraissement pour une capacité de 350TM est de plus de 4M\$. Une localisation offrant accès à une prise d'eau de mer existante ou à l'utilisation d'un puits artésien réduirait le besoin en capital de près de 25 %. Quant aux équipements de filtration, ceux-ci ne peuvent être sujets à de fortes diminutions de coûts puisque ceux-ci sont choisis pour répondre aux besoins minimaux des poissons.

III.10 Analyse de la rentabilité

Sur la base de nos hypothèses de travail et de l'analyse de rentabilité, il a été possible de tracer l'évolution des coûts et des ventes sur une période de 15 ans (graphique 21).

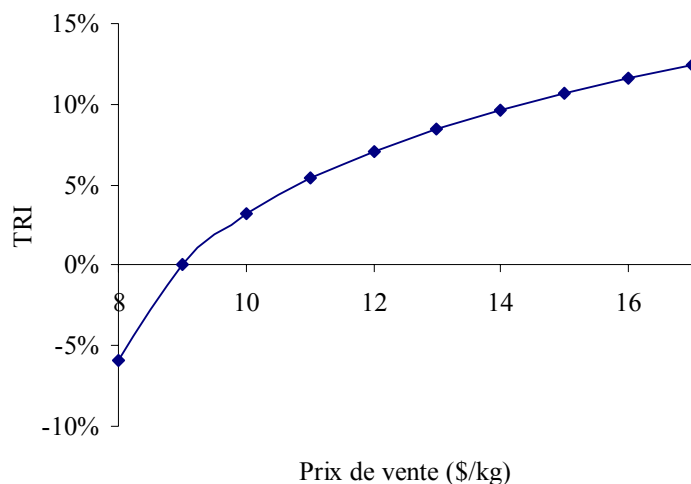
Graphique 21: État des résultats



Notre simulation montre que le revenu provenant de la vente de poisson n'est jamais supérieure au coût de production de notre entreprise. Cela explique pourquoi le taux de rentabilité interne (TRI) de cette entreprise est négatif et que les frais de financement s'accroissent dans le temps.

Comme nous constatons, l'investissement d'un tel projet est problématique et non rentable sur la base de nos hypothèses de travail. Si nous assumons qu'un investissement garanti offre un rendement annuel de 5 %⁷¹ à long terme et que la prime de risque est de 5 %⁷² pour un tel projet, le prix de vente du flétan devrait être de 14,30\$/kg, soit 104,3 % du prix de base utilisé (7.00\$). Le graphique 22 présente le TRI selon le prix de vente. Notez que l'augmentation du prix du flétan occasionne une diminution des frais financiers qui originent des pertes encourues. Ceci a un impact direct sur le TRI.

Graphique 22: Taux de rendement interne (TRI ou IRR) vis-à-vis le prix de vente



⁷¹ Le taux en vigueur à la fermeture des marchés du 16 février 2005 pour des obligations à terme fixe à 10 ans est de 4,26 %. (Bloomberg)

⁷² Le niveau de risque calculé en 1990 et 2004 sur les options échangeables du Chicago Board, ING Investment, http://weekly.inginvestment.com/e_article000297254.cfm.

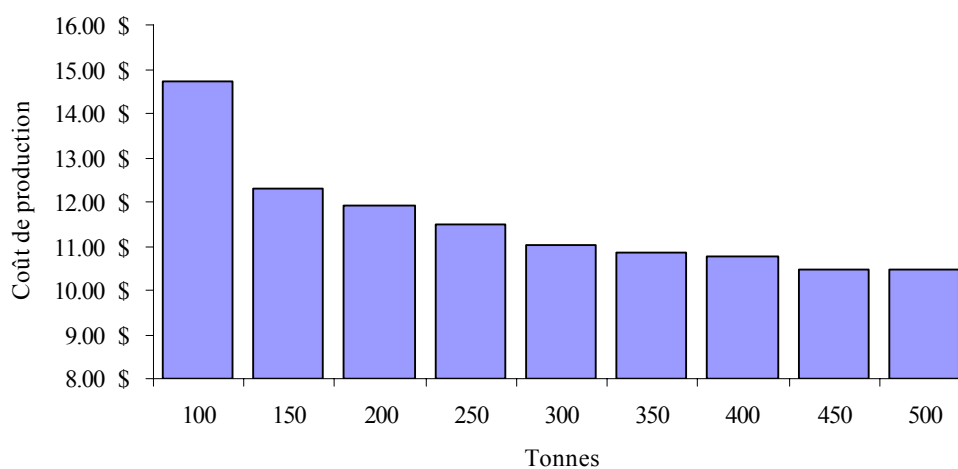
III.11 Analyse comparative du scénario de base

Plusieurs facteurs peuvent affecter la rentabilité d'une entreprise aquacole tels que la taille et le prix de certains intrants. Afin de connaître l'impact de ces facteurs, nous avons effectué diverses simulations qui modifieront nos données de base.

III.11.1 Taille de l'entreprise

Une des variables importantes dans le niveau de rentabilité d'une entreprise est la taille de celle-ci. Le graphique 23 représente les coûts d'opérations pour diverses tailles d'entreprises. Nous constatons une forte diminution du coût de production lorsque la taille augmente de 100TM à 300TM. À partir de cette dernière, on peut constater que le coût de production atteint un plateau où les économies sont marginales (>2 %). C'est pourquoi la production de 300TM représente la taille d'entreprise après laquelle le coût d'opération diminue très peu.

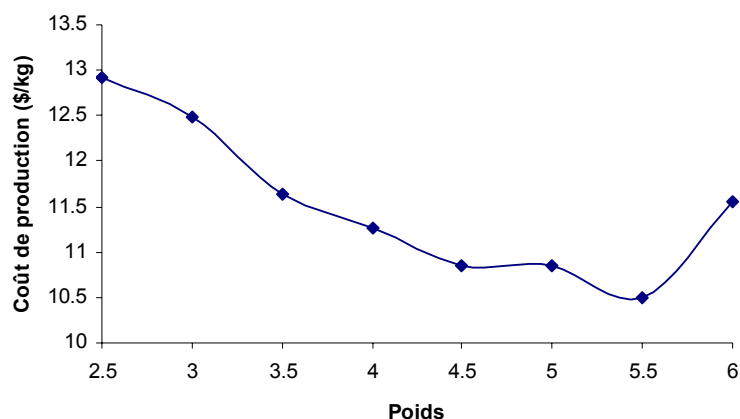
Graphique 23: Coût de production et prix avec profit nul



III.11.2 Poids de vente

En dehors du volume de production, le poids de vente est un autre facteur d'importance de cette simulation. Le graphique 24 représente le coût moyen de production d'une ferme d'engraissement de 350TM, en fonction du poids de poissons engraisés. À partir de ces résultats, un poisson de 5,5kg minimiserait les coûts de production dans la simulation de base.

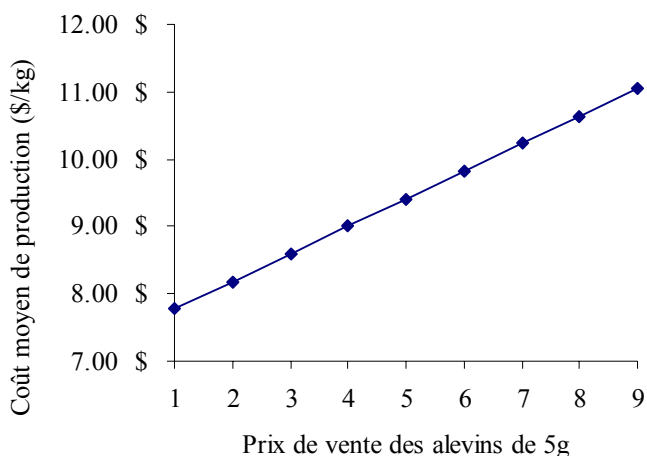
Graphique 24: Évolution du coût de production pour une production de 350TM



III.11.3 Prix des alevins

Le graphique 25 montre la variation du coût moyen de production lorsque le prix des alevins de 5g variait de 1\$ à 9\$ l'unité. Pour chaque dollar de réduction, le coût moyen de production diminue de 4,38 %. Lorsque le prix des alevins est équivalent au prix des saumoneaux (~2\$), le coût moyen de production s'établit à 8,18\$/kg pour une perte moyenne de 1,17\$/kg, comparativement à 3,85\$/kg lorsque le prix de l'alevin est de 8.50\$.

Graphique 25: Variation du coût moyen de production de la simulation de base lorsque le coût des alevins varie



III.11.4 Lieu géographique

Dans cette section, nous présentons l'impact de la localisation de la ferme d'élevage. Selon le tableau 24, la municipalité de Cloridorme représente le lieu géographique ayant le plus grand potentiel de rentabilité alors que Rimouski et Pointe-au-Père sont les moins favorisées⁷³. Bien que ce résultat soit en grande partie dû au prix constant de la prise d'eau de mer, au faible coût des terrains, des taxes municipales et d'affaires; il est toutefois très difficile de déterminer si une municipalité possède un avantage comparatif significatif vis-à-vis une autre.

Tableau 24: Coût de production à un prix de vente de 7\$/kg

Municipalité	Coût de production	Coût de production ajusté pour la prise d'eau
Rimouski	11,81\$	11,67
Pointe-au-Père	11,82\$	11,69
Sainte Luce	10,96\$	13,28
Sainte-Flavie	10,90\$	12,95
Cloridorme	10,85\$	10,30
Blanc-Sablon	11,37\$	11,49

⁷³ Il est très difficile de déterminer un coût exact de production pour la municipalité de Blanc Sablon. C'est pourquoi, il est très difficile d'affirmer que le coût présent soit véridique.

Ce résultat est attribuable aussi au fait que les équipements, les bâtiments, les alevins et la nourriture proviennent tous de l'extérieur de ces régions. Alors que seulement quelques heures ne séparent les principales municipalités (à l'exclusion de Blanc-Sablon), les coûts de transport, d'installation, etc. sont équivalents entre eux.

Puisque Blanc-Sablon n'est pas accessible par voie terrestre, l'utilisation du bateau accroît de façon considérable le niveau de complexité de cette étude. Par exemple, il n'a pas été possible d'obtenir un coût de livraison pour la moulée et les alevins pour cette localité. Parce que l'utilisation du bateau est nécessaire, il est très difficile de fixer un coût exact pour cette municipalité. C'est pourquoi toute conclusion à son sujet doit être nuancée.

L'élément ignoré de cette simulation est le niveau d'accessibilité à une source d'eau salée. La localisation de la ferme est très importante dans un tel projet puisque le coût de la prise d'eau ainsi que la quantité de l'eau sont extrêmement importantes. Plus la ferme sera localisée à l'intérieur des terres, plus la qualité de l'eau diminuera⁷⁴. Outre cet aspect, la profondeur de l'eau est aussi un élément très important dans la localisation d'une telle ferme.

Bien que ces résultats ne prennent pas compte des escarpements de terrains entre les municipalités, la municipalité de Cloridorme demeure toutefois le lieu le moins dispendieux pour engraisser le flétan de l'Atlantique au Québec.

III.11.5 Prix de vente

Après avoir fait l'analyse comparative de différentes variables de coûts, nous avons reproduit dans le tableau 25 l'évolution des prix permettant à la ferme d'engraissement de base d'obtenir un profit nul lorsque son niveau de production augmentait.

Tout comme la variation de coût de production vis-à-vis la taille de production, le prix de vente est une fonction décroissante de la taille de l'entreprise. Dans le scénario initial, une

⁷⁴ La présence de cours d'eau salée à l'intérieur des terres réduit la qualité de l'eau, principalement lors de la période du dégel.

augmentation de 39,6 % du prix à la ferme (9,77\$/kg) serait nécessaire pour que le projet atteigne son seuil de la rentabilité.

Tableau 25 : Prix offrant un profit nul pour un flétan de 4,5 kg

Taille de l'entreprise(TM)	Prix de vente des flétans (\$/kg)
100	12,59
150	10,85
200	10,56
250	10,24
300	9,89
350	9,77
400	9,72
450	9,49
500	9,51

II.3 Conclusion et recommandations

Le Canada est le principal producteur et exportateur de flétan de l'Atlantique. Son principal marché est celui des États-Unis. Bien que la production de flétan de l'Atlantique est en constante diminution depuis 1985, son prix (Fulton Fish Market) a quant à lui augmenté de 1,9 % annuellement depuis les années 1990.

À partir des résultats obtenus lors des simulations, l'engraissement de flétan de l'Atlantique au Québec ne peut être rentable que très difficilement dans les circonstances présentes du marché. En effet, les normes environnementales et les conditions climatiques font en sorte que l'élevage en cage doit être écarté et contraint les futurs exploitants à utiliser des systèmes en circuits fermés. Cela implique une charge de démarrage et des frais de financement très élevés qui deviennent difficiles à supporter puisqu'il faut attendre près de deux ans avant de faire les premières ventes. De plus, il y a qu'un seul fournisseur de flétan de l'Atlantique au Canada, ce qui peut devenir problématique advenant sa fermeture. À ce sujet, une recherche de fournisseurs d'alevins alternatifs devrait être requise pour réduire le risque que cette situation occasionne.

Pour toutes les régions ciblées et les simulations effectuées, les retours sur investissement ont été négatifs, ce qui ne milite pas en faveur de l'implantation d'une ferme piscicole. Les seuls éléments où il est possible d'obtenir des économies d'échelle sont dans la taille de l'entreprise (production) et le poids des flétans. Toutefois, cela implique des mises de fonds supplémentaires.

Finalement, en ce qui concerne les marchés locaux, la demande des épiceries et des poissonneries est relativement stable tandis que celle des restaurants connaît une légère augmentation. Bien que le flétan de l'Atlantique puisse se vendre près de deux fois plus cher que le flétan du Pacifique, il semble y avoir un problème de différenciation de ces deux espèces puisque dans les points de vente, la provenance de ces poissons est souvent non indiquée.

Bibliographie

- Alliance de l'Industrie Canadienne de l'Aquaculture. <http://www.aquaculture.ca/>
- Annon, O. « Ferry set to launch new halibut hatchery », *Fish Farmer*, vol.19, n°5, 1996.
- AquaGen, <http://www.aquagen.no/>
- Arthur, G. « Le flétan d'Atlantique, Un potentiel pour l'élevage dans les îles Shetland », *Aquamedia*, note d'information, n°2, 1999. www.aquamedia.org
- Bjornsson, B. « Optimal temperature growth of immature halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) : effect of size », *ICES C.M.*, 1993/F :37,1-13, 1993.
- Blanchard, B. « Development of Land Based Recirculation System for Atlantic Halibut », *Hatchery International*, novembre 2002.
- Blanchard, B. « Scotian Halibut », présentation lors de l'atelier « Développement de l'aquaculture du flétan au Nouveau-Brunswick », 2003. [http://www.gnb.ca/0169/10/Halibut %20- %20Brian %20B.pdf](http://www.gnb.ca/0169/10/Halibut%20-%20Brian%20B.pdf)
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). « Élevage de salmonidés », *Référence Économiques*, AGDEX 485/821, Juin 2000.
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), « Coût de construction, Structure d'entreposage des fumiers et lisiers », *Référence Économiques*, AGDEX 729/538, Août 1990.
- Centre de référence sur la nutrition humaine. <http://www.extenso.org/>
- Commission Internationale du Flétan du Pacifique (CIFP). « The Pacific Halibut : biology, Fishery and Management », *Rapport technique n°22*, 1987.
- Commission Internationale du Flétan du Pacifique (CIFP), « The Pacific Halibut : Biology, Fishery, and Management », *Rapport technique n°40*, 1998.
- Englesen, R., 1995. Economical view on halibut on-growing (in Norwegian). In Kveite – fra forskning til naering (Halibut - from R&D to industry). Pitman, K., A.G. Kjorrefjord, L. Berg and R.Englesen, eds), *Stiftelsen Havbrukskunnskap*, Bergen, pp. 179-198. (cited in Roselund, G. ARC, Nutreco. Internal memo.)
- Fiskey ltd. <http://www.fiskey.is/company.php>
- Forster, John. « Halibut Farming, Its development and likely impact on the market for wild Alaska halibut ». Rapport présenté pour l'Alaska Department of Commerce and Economic Development, 1999.

- GSGislason & Associates Ltd., « Halibut and Sablefish », document présenté pour le BC Ministry of Agriculture, Food & Fisheries, 2001.
- Hitayezu, F. « Le consommateur québécois et ses dépenses alimentaires », MAPAQ, 2003. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/accueil>
- Holm, J.C. « Juvenile Production of Marine Fish », Aquaculture Trondheim, European Aquaculture Society », 1997.
- ING Investment Management. <http://weekly.inginvestment.com>
- KPMG Norway Study 2003.
- McDonald, I. « Les Ecumeurs, ou séparateurs d'écume », Athiel, www.athiel.com/fran/netclub/skimmers.htm
- Norwegian Directorate of Fisheries 2002. <http://www.fiskeridir.no/>
- Gardner Pinfold Consulting Economists Limited, Aquaculture Management Services Inc and Englesen. R. « Nova Scotia Department of Fisheries and Aquaculture, 1998. Nova Scotia Aquaculture: Comparative analysis of development issues and species economic potential », papier technique préparé pour le Nova Scotia Department of Fisheries and Aquaculture, 1988.
- Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec (MAPAQ), « Bottin statistique de l'alimentation », Édition 2002. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca>
- Novikov, N.P. « Basic elements of the biology of the Pacific halibut (*Hippoglossus Hippoglossus stenolepis* Schmidt) in the Bering Sea », Soviet Fisheries Investigations in the Northeast Pacific, Israel Program for Scientific Inverstigations, 1964.
- Norwegian Environmental Education Network. <http://www.miljolare.no/english/>
- Olsen, 1995. Non publié et cité dans Sutherland, R. « Review of the economics of potential systems for farmed production of Atlantic halibut », Aquaculture Europe (magazine of the European Aquaculture Society), vol. 21, n°4, 1997.
- Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). « Historical Consumption and future demand for fish and fishery products: exploratory calculations for the year 2015/2030 », circulaire des pêches n°946, 1999.
- Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). « Production de l'aquaculture : quantités 1950-2001 », « Production de l'aquaculture : valeurs 1984-2001 » et finalement « Production et commerce des produits de la pêche: 1976-2001 ». <http://www.fao.org>
- Pêche et Océan Canada, cartes marines #1236, #1229 et #4470. www.dfo-mpo.gc.ca/

Pittman, K. Rearing « Halibut in Norway : Present Practices and Challenges », Mar. Freshwater Res., vol 47, 1996.

Santé Canada. <http://www.hc-sc.gc.ca/>

Science et Vie. « La qualité fait encore débat », septembre 2004.

Sousa, Alain. «Les Omega 3 à la loupe », Doctissimo, <http://www.doctissimo.fr> ou : <http://www.doctissimo.fr/>

Statistique Canada, Dépenses alimentaires au Canada, catalogue 62-554, 2001. www.statcan.ca

Stobo, W.B., J.D. Neilson et P.G.Simpson. (1988) «Movements of Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) in the Canadian North Atlantic », Can.J. Fish. Aquat. Sci. 45: 484:491.

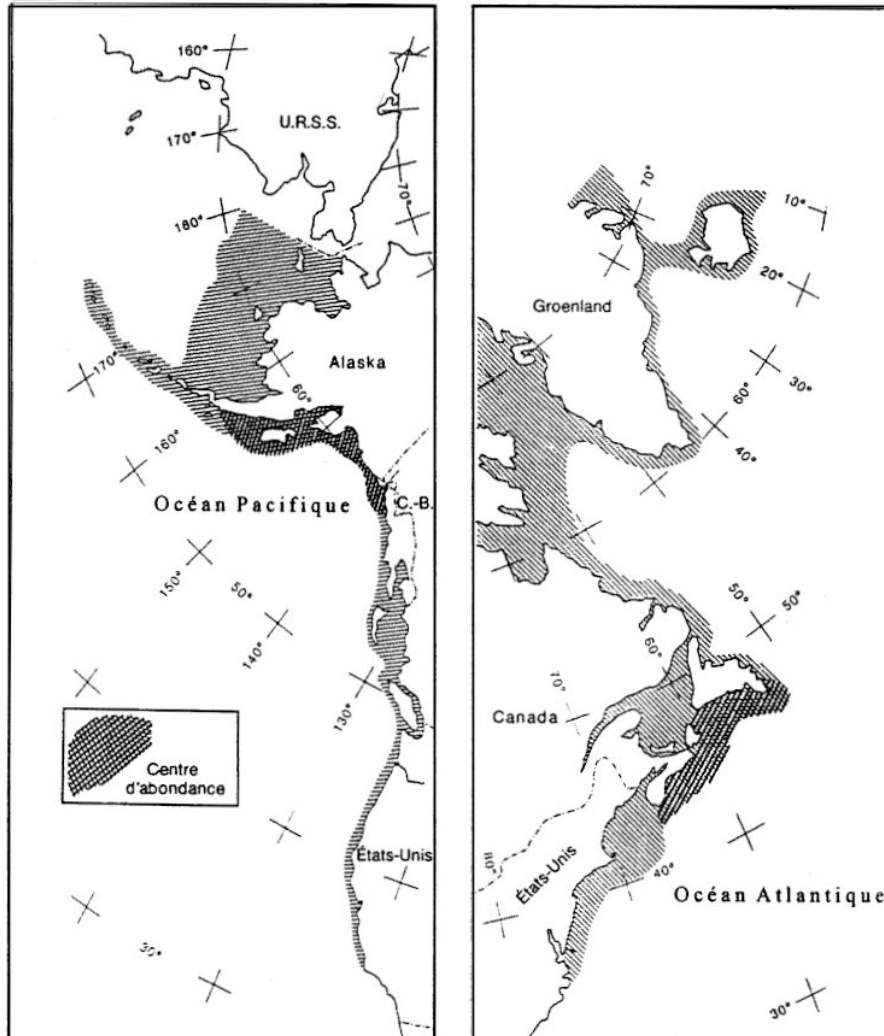
Sutherland, R., 1997. Review of the economics of potential systems for farmed production of Atlantic halibut. Aquaculture Europe (magazine of the European Aquaculture Society), Vol. 21, No. 4, pp.6-11.

Transport Canada. www.tc.gc.ca

Trumble, R.J., Neilson, R.J., Bowering, W.R et McCaughran, D.A. «Le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) et le flétan du Pacifique (*H.stenolepis*) et les pêcheries de ces espèces en Amérique du Nord », Conseil National de Recherches Canada (CNRC), Bulletin canadien des sciences halieutiques et aquatique, 1994.

Annexes

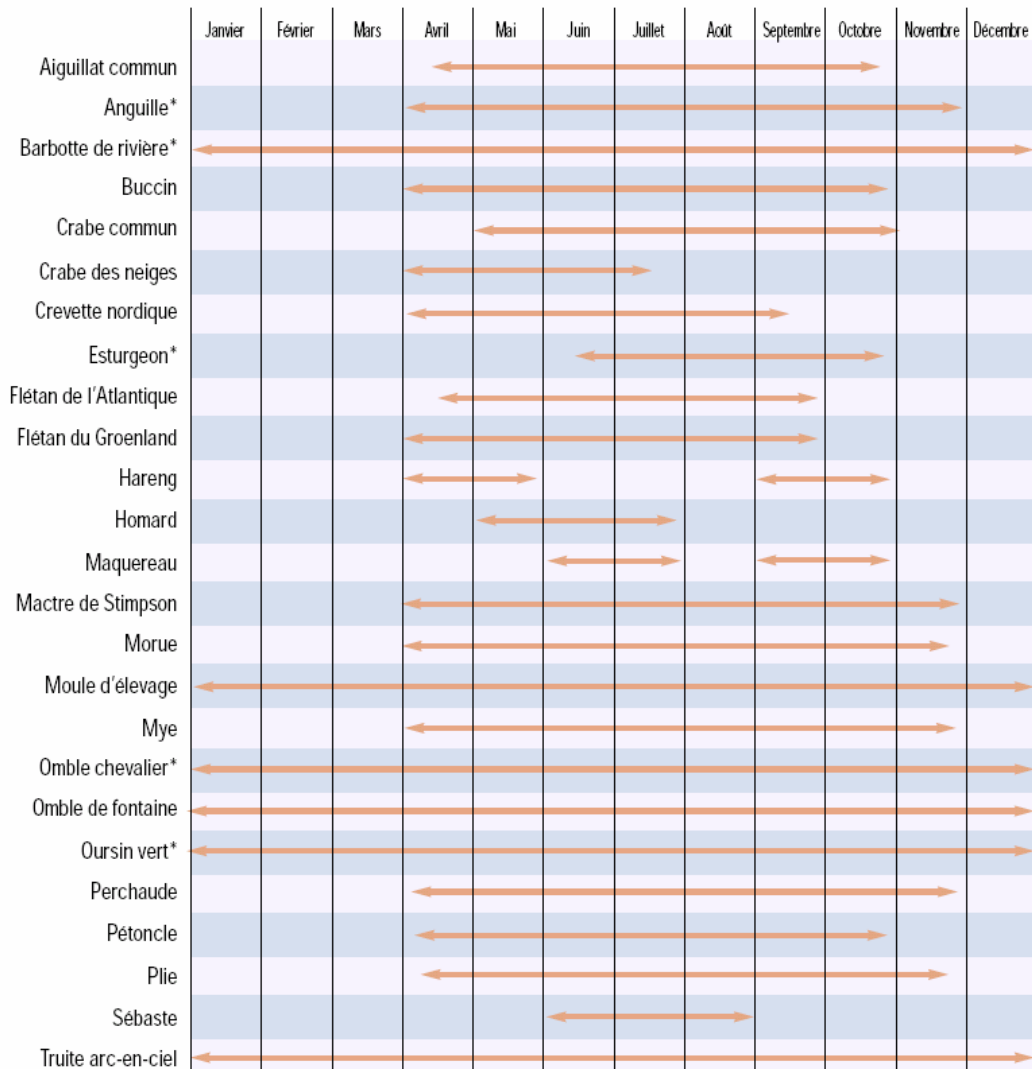
Annexe 1 : Zone de distribution des flétans



Source : CNRC (1994), p. 11.

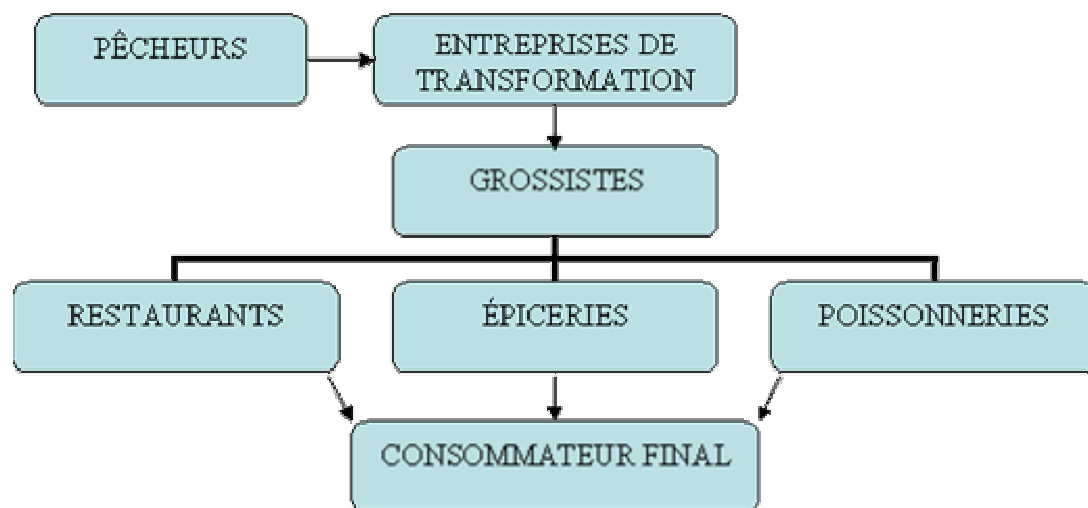
Annexe 2 :

Calendrier des principales espèces aquatiques québécoises pêchées, élevées, vendues fraîches



* Production limitée

Annexe 3: Réseau d'écoulement du flétan de l'Atlantique



Annexe 4 : États financiers

Résultats projetés

	ANNÉE 1 1	ANNÉE 2 2	ANNÉE 3 3	ANNÉE 4 4
Revenus :				
Vente de poissons	0.00	183 540.00	2 541 819.00	2 564 464.00
<i>Total</i>	<i>0.00</i>	<i>183 540.00</i>	<i>2 541 819.00</i>	<i>2 564 464.00</i>
Charges d'exploitation :				
Coûts variables d'opération				
Alevins:	951 224.28	634 149.52	634 149.52	634 149.52
Transport	6 000.00	4 000.00	4 000.00	4 000.00
Mortalité lors du transport	28 536.73	19 024.49	19 024.49	19 024.49
Nourriture	68 500.67	429 276.97	682 335.83	674 652.08
Transport de la nourriture	14 748.95	92 428.05	146 914.41	145 260.02
Vaccins et autres traitements	525.16	525.00	525.00	525.00
Électricité (oxygénation)	981.44	5 663.19	8 884.81	8 787.57
Taxe municipale	39 661.30	38 339.26	37 017.22	35 695.17
Taxe d'affaire	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Total des coûts d'exploitation</i>	<i>1 110 178.53</i>	<i>1 223 406.47</i>	<i>1 532 851.27</i>	<i>1 522 093.85</i>
Bénéfice (perte) avant autres charges	-1 110 178.53	-1 039 866.47	1 008 967.73	1 042 370.15
Coûts fixes d'opération				
Autres charges	262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00
Main d'œuvre	141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86
Électricité (oxygène exclus)	0.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00
Lampes UV	0.00	556.09	556.09	556.09
Ampoules (lumières)	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00
Administration	24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42
Assurance	3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00
Essence et immatriculation	1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00
Produits chimiques	32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27
Entretien bâtiment	98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24
Entretien équipement	500.00	500.00	500.00	500.00
Entretien matériel roulant	279.75	279.75	279.75	279.75
Entretien terrain	607 078.54	624 434.62	624 434.62	624 434.62
<i>Total des coûts fixes</i>				

	172 000.00	93 000.00	108 000.00	108 000.00
<i>Contingence</i>				
Amortissement réel des biens en fonction de leur vie utile				
Bâtiment	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22
Frais de conception etc.	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03
Équipements	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78
Entrée d'eau	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75
Sortie d'eau	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55
Autres équipements	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83
Matériels roulants	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33
Frais juridique	591.96	591.96	591.96	591.96
<i>Total des amortissements</i>	<i>380 171.46</i>	<i>380 171.46</i>	<i>380 171.46</i>	<i>380 171.46</i>
<i>Total des frais fixes, variables, de la contingence et des amortissements</i>	<i>1 159 250.00</i>	<i>1 097 606.08</i>	<i>1 112 606.08</i>	<i>1 112 606.08</i>
Bénéfice avant financement et impôts	-2 269 428.53	-2 137 472.56	-103 638.36	-70 235.93
Frais de financement				
Frais de banque	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
Développement Économique Canada	201 550.00	201 550.00	201 550.00	201 550.00
Investissement Québec #1	278 787.91	278 787.91	267 636.39	256 484.88
Investissement Québec #2	1 005.02	1 005.02	1 507.53	1 005.02
Investissement Québec #3	56 583.58	56 583.58	48 500.21	40 416.84
Investissement Québec #4	17 655.99	17 655.99	15 890.39	14 124.80
Frais de financement véhicule roulant	1 390.00	1 191.43	992.86	794.29
Frais de financement de la marge de crédit	25 185.68	150 581.45	184 343.31	217 091.41
Total des frais de financement:	583 358.19	708 555.38	721 620.69	732 667.23
Bénéfice avant impôts	-2 852 786.72	-2 846 027.94	-825 259.05	-802 903.16
Impôts sur le revenu (recouvré)				
Bénéfice net (perte nette)	-2 852 786.72	-2 846 027.94	-825 259.05	-802 903.16
Bénéfices non répartis au début	0.00	-2 852 786.72	-5 698 814.65	-6 524 073.70
Bénéfices (perte) de la période	-2 852 786.72	-2 846 027.94	-825 259.05	-802 903.16
Bénéfices non répartis à la fin	-2 852 786.72	-5 698 814.65	-6 524 073.70	-7 326 976.86

ANNÉE 5	ANNÉE 6	ANNÉE 7	ANNÉE 8	ANNÉE 9	ANNÉE 10	ANNÉE 11	ANNÉE 12
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
2 541 315.00	2 472 512.00	2 289 700.00	2 473 240.00	2 289 700.00	2 541 819.00	2 564 464.00	2 541 315.00
2 541 315.00	2 472 512.00	2 289 700.00	2 473 240.00	2 289 700.00	2 541 819.00	2 564 464.00	2 541 315.00
634 149.52	634 149.52	634 149.52	951 224.28	634 149.52	634 149.52	634 149.52	634 149.52
4 000.00	4 000.00	4 000.00	6 000.00	4 000.00	4 000.00	4 000.00	4 000.00
19 024.49	19 024.49	19 024.49	28 536.73	19 024.49	19 024.49	19 024.49	19 024.49
684 461.36	670 019.69	675 547.06	673 775.27	666 190.39	682 335.83	674 652.08	684 461.36
147 372.06	144 262.61	145 452.72	145 071.23	143 438.12	146 914.41	145 260.02	147 372.06
525.00	525.00	525.00	525.16	525.00	525.00	525.00	525.00
8 242.23	8 730.38	8 805.05	8 789.32	8 702.97	8 884.81	8 787.57	8 910.08
34 373.13	33 051.09	31 729.04	30 407.00	29 084.96	27 762.91	26 440.87	25 118.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>1 532 147.78</i>	<i>1 513 762.77</i>	<i>1 519 232.88</i>	<i>1 844 328.99</i>	<i>1 505 115.43</i>	<i>1 523 596.97</i>	<i>1 512 839.54</i>	<i>1 523 561.33</i>
1 009 167.22	958 749.23	770 467.12	628 911.01	784 584.57	1 018 222.03	1 051 624.46	1 017 753.67
262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00	262 500.00
141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86	141 284.86
16 800.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00	16 800.00
556.09	556.09	556.09	556.09	556.09	556.09	556.09	556.09
42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00	42 000.00
24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42	24 034.42
3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00	3 280.00
1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00	1 750.00
32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27	32 509.27
98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24	98 940.24
500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
279.75	279.75	279.75	279.75	279.75	279.75	279.75	279.75
624 434.62	624 434.62	624 434.62	624 434.62	624 434.62	624 434.62	624 434.62	624 434.62

108 000.00	107 000.00	108 000.00	124 000.00	107 000.00	108 000.00	107 000.00	108 000.00	108 000.00
108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22	108 364.22
13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03	13 192.03
90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78	90 052.78
62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75	62 487.75
6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55	6 183.55
97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83	97 965.83
1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33	1 333.33
591.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
380 171.46	379 579.50	379 579.50	379 579.50	379 579.50	379 579.50	379 579.50	379 579.50	379 579.50
1 112 606.08	1 111 014.12	1 112 014.12	1 128 014.12	1 111 014.12	1 112 014.12	1 111 014.12	1 112 014.12	1 112 014.12
-103 438.87	-152 264.89	-341 547.01	-499 103.11	-326 429.56	-93 792.09	-59 389.67	-94 260.45	
1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
201 550.00	201 550.00	191 472.50	181 395.00	171 317.50	161 240.00	151 162.50	141 085.00	141 085.00
245 333.36	234 181.85	223 030.33	211 878.81	200 727.30	189 575.78	178 424.26	167 272.75	167 272.75
1 507.53	1 005.02	1 507.53	1 005.02	1 507.53	1 005.02	1 507.53	1 005.02	1 005.02
32 333.47	24 250.10	16 166.74	64 873.44	56 790.08	48 706.71	40 623.34	32 539.97	32 539.97
12 359.20	10 593.60	8 828.00	7 062.40	5 296.80	3 531.20	1 942.59	1 765.99	1 765.99
595.71	397.14	198.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
251 989.10	296 463.46	350 579.49	415 802.26	474 468.77	523 371.59	572 349.51	623 810.16	623 810.16
746 868.38	769 641.17	792 983.16	883 216.93	911 307.97	928 630.30	964 688.74	984 568.90	984 568.90
-850 307.24	-921 906.06	-1 134 530.16	-1 382 320.04	-1 237 737.53	-1 022 422.39	-1 024 078.40	-1 078 829.35	
-850 307.24	-921 906.06	-1 134 530.16	-1 382 320.04	-1 237 737.53	-1 022 422.39	-1 024 078.40	-1 078 829.35	
-7 326 976.86	-8 177 284.11	-9 099 190.17	-10 233 720.33	-11 616 040.37	-12 853 777.90	-13 876 200.29	-14 900 278.70	
-850 307.24	-921 906.06	-1 134 530.16	-1 382 320.04	-1 237 737.53	-1 022 422.39	-1 024 078.40	-1 078 829.35	
-8 177 284.11	-9 099 190.17	-10 233 720.33	-11 616 040.37	-12 853 777.90	-13 876 200.29	-14 900 278.70	-15 979 108.05	

	<u>ANNÉE 13</u> <u>13</u>	<u>ANNÉE 14</u> <u>14</u>	<u>ANNÉE 15</u> <u>15</u>
	2 472 512.00	2 289 700.00	2 473 240.00
	2 472 512.00	2 289 700.00	2 473 240.00
	634 149.52	634 149.52	951 224.28
	4 000.00	4 000.00	6 000.00
	19 024.49	19 024.49	28 536.73
	670 019.69	675 547.06	673 775.27
	144 262.61	145 452.72	145 071.23
	525.00	525.00	525.16
	8 730.38	8 805.05	8 789.32
	23 796.78	22 474.74	21 152.70
	0.00	0.00	0.00
	<i>1 504 508.46</i>	<i>1 509 978.58</i>	<i>1 835 074.68</i>
	968 003.54	779 721.42	638 165.32
	262 500.00	262 500.00	262 500.00
	141 284.86	141 284.86	141 284.86
	16 800.00	16 800.00	16 800.00
	556.09	556.09	556.09
	42 000.00	42 000.00	42 000.00
	24 034.42	24 034.42	24 034.42
	3 280.00	3 280.00	3 280.00
	1 750.00	1 750.00	1 750.00
	32 509.27	32 509.27	32 509.27
	98 940.24	98 940.24	98 940.24
	500.00	500.00	500.00
	279.75	279.75	279.75
	<i>624 434.62</i>	<i>624 434.62</i>	<i>624 434.62</i>

<i>107 000.00</i>	<i>107 000.00</i>	<i>123 000.00</i>
108 364.22	108 364.22	108 364.22
13 192.03	13 192.03	13 192.03
90 052.78	90 052.78	90 052.78
62 487.75	62 487.75	62 487.75
6 183.55	6 183.55	6 183.55
97 965.83	97 965.83	97 965.83
1 333.33	1 333.33	1 333.33
0.00	0.00	0.00
379 579.50	379 579.50	379 579.50
<hr/>		
<i>1 111 014.12</i>	<i>1 111 014.12</i>	<i>1 127 014.12</i>
-143 010.59	-331 292.70	-488 848.80
<hr/>		
1 200.00	1 200.00	1 200.00
131 007.50	120 930.00	110 852.50
156 121.23	144 969.71	133 818.20
1 507.53	1 005.02	1 507.53
24 456.61	16 373.24	65 079.95
15 890.39	14 124.80	12 359.20
0.00	0.00	0.00
678 578.50	743 391.65	820 012.54
1 008 761.76	1 041 994.42	1 144 829.91
<hr/>		
-1 151 772.34	-1 373 287.12	-1 633 678.72
<hr/>		
-1 151 772.34	-1 373 287.12	-1 633 678.72
<hr/>		
-15 979 108.05	-17 130 880.39	-18 504 167.51
-1 151 772.34	-1 373 287.12	-1 633 678.72
-17 130 880.39	-18 504 167.51	-20 137 846.23

Annexe 5 : Source de référence des coûts

Bâtiment

Hervé Pomerleau Construction Inc.
Référence : René Brisson
Tel. : (418) 626-2314

Assurance

AssurExpert
Référence : Benoît Frénette
Tel. : (418) 871-2520

Transport par bateau

Nordik Express
Référence : David Blouin
Tel. : (418) 723-8787

Frais de conception et de supervision

MAPAQ
Robert Champagne Ing. et Dominic
Marcotte M. Sc. Ing., MAPAQ (418)
Tel. : (418) 380-2100

Terrain*, taxes et autres

Hôtel de Ville de Rimouski
Tel. : (418) 718-3114

Hôtel de Ville de Pointe au Père

Tel. : (418) 718-3114
Servitech*
Tel. : (418) 775-9678

Hôtel de Ville de Sainte-Luce

Tel. : (418)

Hôtel de Ville de Cloridorme

Tel. : (418) 395-2808

Hôtel de Ville de Sainte-Flavie

Tel. : (418) 775-7050
Servitech*
Tel. : (418) 775-9678

Hôtel de Ville de Blanc-Sablon

Tel. : (418) 461-2707

Bassin

Octaform Tanks Inc.
Référence : James Johnson
Tel. : (604) 408-0558

Filtre à tambour

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Atlantech Companies

Référence : Doug Wright
Tel.: (902)-368-7500 Ext 22

Écumeur à protéine

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Biofiltre

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Pompes

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Sta-Rite Industries

Référence : <http://www.berkeleypumps.com/>

Filtre UV

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Colonnes de dégazage et d'oxygénation

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Structure de béton et de PVC

CRAAQ

Références économiques, Coût de construction, Structure d'entreposage des fumiers et lisiers, AGDEX 729/538, Août 1990.

Aquamérik Inc.

Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Plateaux à assiettes

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Générateur à Oxygène

MAPAQ
Référence : Robert Champagne ing.,
« L'utilisation de l'oxygène pur en production piscicole de salmonidés. 22 janvier 1998.

Saturateur conique

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Échangeur de chaleur passif

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Chauffe eau

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Génératrices

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

MAPAQ

Ref. : Robert Champagne Ing.
Tel. : (418) 380-2100

Prise d'eau

Référence : Réal Fournier
Tel. : (418) 724-1650

Nourriture

Shur-Gain Aquaculture
Référence : Tom Taylor
Tel. : (506) 755-0777

Autres équipements piscicoles

Aquamérik Inc.
Référence : Larry St-Onge
Tel. : (418) 881-2881

Taux d'intérêts

Les Caisses Desjardins Inc.
Référence :

<http://www.desjardins.com/fr/taux/>