

81 2
[redacted]
DFO - Library / MPO - Bibliothèque



14021180

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
GOUVERNEMENT DU CANADA

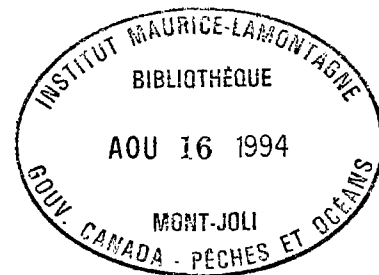
ÉVALUATION DU POTENTIEL COMMERCIAL DU CAPELAN
DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Juillet 1981

BIO-CONSEIL INC.
105, Côte de la Montagne
5ième étage
Québec (Québec)
G1K 4E4

SH
351
.C28
E92

168943



EVALUATION DU POTENTIEL COMMERCIAL DU CAPELAN DANS L'ESTUAIRE
DU SAINT-LAURENT

Responsable scientifique et chargé de projet
Alain Andersen, biologiste

Equipe de travail
Laurier Hovington, biologiste
Danie Bouchard, biologiste
Claire Filteau, technicienne

Consultant externe
Maurice Lessard, chimiste

Ce rapport fait suite au contrat (FP401-0-3633) accordé à
Bio-Conseil inc. par le ministère canadien des Pêches et des
Océans en mars 1981.

SH
351
.C28
E92

TABLE DES MATIERES

	Page
Résumé	<i>i</i>
Liste des tableaux	<i>iii</i>
Liste des figures	<i>vi</i>
1. Introduction générale	1
2. Méthode	2
3. Situation actuelle	4
3.1 Introduction	4
3.2 Récolte actuelle	6
3.2.1 Contexte de la récolte actuelle	6
3.2.2 Producteurs	14
3.2.3 Techniques et équipement de pêche	19
3.2.3.1 Seines de rivage	19
3.2.3.2 Pêcheries fixes	25
3.2.3.3 Pêche sportive	37
3.2.4 Discussion	39
3.3 Marchés actuels	41
3.3.1 Introduction	41
3.3.2 Marché actuel dans la région de Charlevoix	42
3.3.3 Capelan frais	45
3.3.3.1 Marché local	48
3.3.3.2 Marché régional	50
3.3.4 Femelles oeuvées	52
3.3.5 Capelan salé et fumé	58
3.3.6 Nourriture pour animaux domestiques	60
3.3.7 Nourriture pour animaux dans les jardins zoologiques	61
3.3.8 Résidus de pêche	71
3.3.9 Discussion	73

	Page
4. Marchés potentiels	76
4.1 Introduction	76
4.2 Débouchés commerciaux	78
4.2.1 Capelan frais	78
4.2.2 Femelles oeuvées	85
4.2.3 Capelan fumé, séché et salé	91
4.2.4 Capelan en conserve	92
4.2.5 Capelan congelé pour l'alimentation humaine	95
4.2.6 Concentrés protéiques	99
4.2.7 Nourriture pour animaux domestiques	101
4.2.8 Nourriture pour animaux dans les jardins zoologiques et les aquariums	104
4.2.9 Nourriture pour animaux à fourrure	110
4.2.10 Farine et huile de capelan	112
4.2.11 Bouette	119
4.2.12 Discussion sur les débouchés commerciaux	120
4.3 Ressources en main d'oeuvre et en équipement disponibles ou requises pour le développement	123
4.3.1 Récolte face au développement du marché	124
4.3.1.1 Adaptation des techniques de pêche actuelles	125
4.3.1.2 Développement de nouvelles techniques de pêche au ca- pelan	130
4.3.1.3 Intérêt et organisation des pêcheurs de l'Estuaire et d'une partie du Golfe	141
4.3.2 Conservation, transformation et en- treposage	146
4.3.2.1 Inventaire des infrastructures actuellement disponibles	147

	Page
4.3.2.2 Capacité des infrastructures actuelles pour répondre au dé- veloppement des marchés et in- frastructures à implanter	156
4.3.3 Transport	166
4.3.3.1 Transport réfrigéré	167
4.3.3.2 Transport non-réfrigéré	171
4.3.3.3 Transport en vrac	172
4.3.3.4 Capacité des moyens de trans- port face au développement des marchés du capelan	173
5. Discussion générale	176
6. Recommandations	182
Bibliographie	184
Remerciements	192

RESUME

Diverses informations recueillies auprès des pêcheurs et des principaux agents intervenants dans la mise en marché du poisson, nous ont servi à caractériser la pêche côtière du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent et le nord-est du Golfe. La pêche au capelan est actuellement très artisanale.

Nous estimons à environ 1 130 tonnes métriques la quantité de capelans capturés dans l'Estuaire, en 1980. La grande majorité de ces prises proviennent de Saint-Irenée et de l'Ile Verte. Près de 80% des captures sont effectuées au moyen des pêcheries fixes et le reste à l'aide de seines de rivage. Selon les pêcheurs, le pourcentage moyen de capelans femelles dans les prises annuelles se situe autour de 50% à l'Ile Verte et aux environs de 20 à 33% à Saint-Irenée. En 1980, selon nos estimations, seulement 50% des captures ont été écoulées commercialement, l'autre partie étant utilisée comme engrais ou même rejetée à la mer. Actuellement, les principaux débouchés pour ce poisson concernent surtout le capelan frais (50%), le capelan destiné à la nourriture pour animaux domestiques (28%), le capelan femelle «œuvée» destiné au marché japonais (10%) et le capelan utilisé comme nourriture pour les animaux dans les jardins zoologiques. La demande pour tous ces marchés est relativement limitée, sauf dans le cas des femelles œuvées destinées au marché japonais. De plus, le capelan de l'Estuaire peut satisfaire aux exigences de ce marché et ainsi permettre de rentabiliser l'exploitation d'une pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent. Pour atteindre ce marché, il faudrait utiliser les infrastructures de trans-

formation disponibles dans le comté de Charlevoix et aussi en installer de nouvelles à l'Ile Verte. Cependant, il resterait en moyenne 70% de mâles, suite au triage des femelles oeuvées. Ceux-ci pourraient être écoulés sur d'autres marchés (nourriture pour animaux domestiques, capelan frais, congelé ou en conserve) mais aucun ne semble rentable actuellement à cause des coûts trop élevés d'entreposage.

Face au développement d'une pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent, nous prévoyons que les techniques de pêche actuelles devront être améliorées, surtout sur la Côte Nord où la main-d'oeuvre et l'équipement nécessaires sont disponibles. Des usines de transformation devront être installées ou réaménagées selon le cas, plus précisément dans les régions rapprochées des lieux de capture. D'autre part, les moyens de transport et les facilités d'entreposage semblent suffire aux besoins d'une pêche au capelan dans l'Estuaire.

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
TABEAU 1 : Mises à terre de capelans par point de débarquement	8
TABEAU 2 : Estimation des captures en tonnes métriques, forme écoulée et autres utilisations de capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980	13
TABEAU 3 : Nombre de permis de pêche émis sur la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, et localité	17
TABEAU 4 : Nombre de permis de pêche émis sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, et localité	18
TABEAU 5 : Estimation des quantités de capelans capturés en tonnes métriques dans les différents points de débarquement de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, selon les techniques de pêche employées	24
TABEAU 6 : Vente du capelan frais destiné à l'alimentation humaine dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1980 et prix moyens payés aux producteurs	47
TABEAU 7 : Importation du capelan au Japon en 1979	53

Page

TABLEAU 8 : Quantité vendue et valeur marchande du capelan provenant de différents comtés de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980. La valeur marchande est basée sur les prix payés par les destinataires	75
TABLEAU 9 : Consommation domestique apparente de poisson	81
TABLEAU 10 : Composition de quelques poissons utilisés pour nourrir des mammifères marins	105
TABLEAU 11 : Composition approximative de farines de capelan	115
TABLEAU 12 : Teneur en vitamines des farines de capelan en µg/g	116
TABLEAU 13 : Estimation du potentiel de capture des capelans provenant de l'estuaire du Saint-Laurent et pris au moyen de pêcheries fixes. Ces valeurs sont basées sur des données de 1980	129
TABLEAU 14 : Nombre de pêcheurs professionnels de la Haute et de la Moyenne Côte Nord en 1980, par secteur	138
TABLEAU 15 : Nombre d'embarcations de moins de 10 tonnes par district, à Québec en 1978	139

Page

TABLEAU 16 :	Infrastructures disponibles situées dans un rayon maximal de 35 km à partir des zones de pêche du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1981	149
TABLEAU 17 :	Infrastructures disponibles éloignées (entre 35 et 800 km) des zones de pêche du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1981	150
TABLEAU 18 :	Liste des prix que demanderait un entrepôt de la région de Québec pour entreposer du capelan congelé dont la densité ressemblerait à celle de l'éperlan (entre 400,25 et 480,30 kg/m ³)	153
TABLEAU 19 :	Liste des prix que demanderait une usine de congélation de la région de Montréal pour congeler du capelan en blocs et l'entreposer	154
TABLEAU 20 :	Prix pour le transport réfrigéré du capelan selon les distances parcourues et les charges transportées (avril 1981)	170
TABLEAU 21 :	Nombre, longueur et capacité des camions réfrigérés ou non-réfrigérés ainsi que le délai et la quantité minimale nécessaires à leur utilisation pour sept compagnies de transport situées sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent (avril 1981)	174

LISTE DES FIGURES

	<u>Page</u>
Figure 1 : Principaux points de débarquement et aires de frai du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent et une partie du golfe	3
Figure 2 : Localisation des aires d'alimentation et des aires et période de frai du capelan dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent	7
Figure 3 : Seine de rivage utilisée dans l'estuaire du Saint-Laurent pour la capture du capelan, enroulé dans une embarcation	23
Figure 4 : Plan d'une pêcherie fixe typique utilisée dans l'estuaire du Saint-Laurent pour la capture de différentes espèces de poisson	26
Figure 5 : Pêcherie fixe typique située dans le comté de Saguenay	27
Figure 6 : Pêcherie fixe située dans le comté de Charlevoix avec une seule aile placée en amont	27
Figure 7 : Pêcherie fixe située à l'Île Verte, sans aile mais avec un parc plus volumineux (environ 15 m de diamètre)	28

	<u>Page</u>
Figure 8 : Fascines entrelacées d'une pêcherie fixe	29
Figure 9 : Treillis de plastique formant la paroi d'une pêcherie fixe	29
Figure 10 : Cueillette du capelan dans une pêcherie fixe, à l'aide d'épuisettes	31
Figure 11 : Filet monté sur un cadre utilisé par les pê- cheurs de l'Ile Verte pour la cueillette des capelans dans une pêche à fascines	31
Figure 12 : Véhicules motorisés servant à la récolte du poisson dans le comté de Saguenay	32
Figure 13 : Tracteur et remorque servant à la récolte du poisson dans le comté de Charlevoix	32
Figure 14 : Capelans en train d'être transférés dans des boîtes de plastique	33
Figure 15 : Acheminement du capelan dans le comté de Char- levoix	44
Figure 16 : Capelans vendus dans des sacs de plastique	49
Figure 17 : Fumoir utilisé pour le capelan sur la Côte Nord	59
Figure 18 : Chargement d'un camion non-réfrigéré avec du capelan destiné à l'alimentation animale	63
Figure 19 : Déchargement d'un camion non-réfrigéré à son arrivée à l'usine de transformation	64

	<u>Page</u>
Figure 20 : Laveuse servant au nettoyage du capelan, avec à l'arrière-plan le pont de la laveuse	65
Figure 21 : Table de triage où les poissons indésirables ainsi que les roches et les algues sont éliminés	66
Figure 22 : Tunnel réfrigéré	67
Figure 23 : Capelan congelé instantanément lors de son pas- sage dans un tunnel réfrigéré	68
Figure 24 : Sortie du tunnel réfrigéré	68
Figure 25 : Capelans congelés individuellement et déposés dans des boîtes de carton ciré munies d'un sac de polythène	69
Figure 26 : Boîte de capelans en train d'être pesée	69
Figure 27 : Entrepôt frigorifique contenant des boîtes de carton remplies de capelans congelés individuel- lement	70
Figure 28 : Acheminement potentiel du capelan	77
Figure 29 : Résultats des analyses sensorielles sur le cape- lan conservé dans la glace	79

Figure 30: Diagramme d'une trappe de capelan utilisée à Terre-Neuve	131
Figure 31: Le diagramme A représente une seine circulaire utilisée à Terre-Neuve pour la capture côtière du capelan. Les opérateurs de rassemblement, d'encerclement de halage et de chargement d'une seine circulaire sont respectivement représentées par les diagrammes B, C, D, E et F	133

1. INTRODUCTION GENERALE

A la suite d'une proposition faite à Pêches et Océans Canada, Bio-Conseil Inc. a entrepris l'étude du potentiel commercial du capelan (*Mallotus villosus*) provenant de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette étude a comme principaux objectifs:

- analyser les facteurs de mise en marché et les différentes méthodes d'exploitation et de transformation du capelan;
- déterminer dans quelle mesure les ressources de support actuellement disponibles peuvent répondre aux besoins du développement, tout en tenant compte des exigences du marché.

Dans un premier temps, ce rapport traite de la situation actuelle du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent. Nous considérons d'abord les producteurs et les techniques de pêche ainsi que les équipements utilisés. Nous abordons ensuite tous les marchés actuels en insistant sur le marché de la région de Charlevoix puisque c'est le seul qui atteint à la fois le niveau local, régional, national et international.

Dans un deuxième temps, nous envisageons le potentiel commercial du capelan en discutant de chaque marché ainsi que des ressources en main-d'oeuvre et en équipement disponibles ou requises pour le développement. Ces ressources sont analysées en fonction de la récolte, de la conservation, de la transformation et du transport.

Enfin, certaines recommandations sont émises suite à nos rencontres avec différents intervenants dans la mise en marché du capelan et aux résultats de cette étude.

2. METHODE

La majeure partie du travail consistait à rencontrer les principaux intervenants dans la mise en marché du capelan, à partir du producteur jusqu'au consommateur. Plusieurs personnes ont été contactées. Dans la mesure où cela nous était possible, nous les avons rencontrées à leur bureau et nous avons visité et photographié leurs installations.

Nous avons recueilli auprès de ces intervenants diverses informations concernant le marché actuel du capelan. Puis nous avons discuté des possibilités d'accroissement de ce marché ainsi que des nouveaux marchés accessibles. Nous avons aussi identifié les exigences de chacun de ces marchés face à la forme et à la qualité du poisson écoulé. Nous avons ensuite déterminé les quantités de capelan réellement capturées dans l'estuaire du Saint-Laurent et nous avons établi les prix moyens pour le capelan à chaque niveau de cette mise en marché. Nous avons aussi traité des quantités écoulables et des prix éventuels pour les nouveaux débouchés. Nous avons enfin essayé de déterminer quelles sont les ressources en main-d'oeuvre et en équipement disponibles ou requises pour le développement d'une pêche au capelan dans l'Estuaire.

Nous avons aussi répertorié de nombreuses informations concernant la biologie, les méthodes de capture et la mise en marché du capelan.

Nos recherches auprès des pêcheurs se sont effectuées dans les localités présentées sur la figure 1. Ces localités sont, en fait, les principaux points de débarquement de poissons de l'estuaire du Saint-Laurent et d'une partie du Golfe. La zone couverte par notre étude correspond aux aires de frai du capelan: sur la Rive Sud, nous avons visité les localités situées entre Rivière-Ouelle et Matane et sur la Rive Nord, dans le comté de Charlevoix entre Baie Saint-Paul et Baie Sainte-Catherine et dans la région de la Côte Nord entre Tadoussac et Sept-Iles.

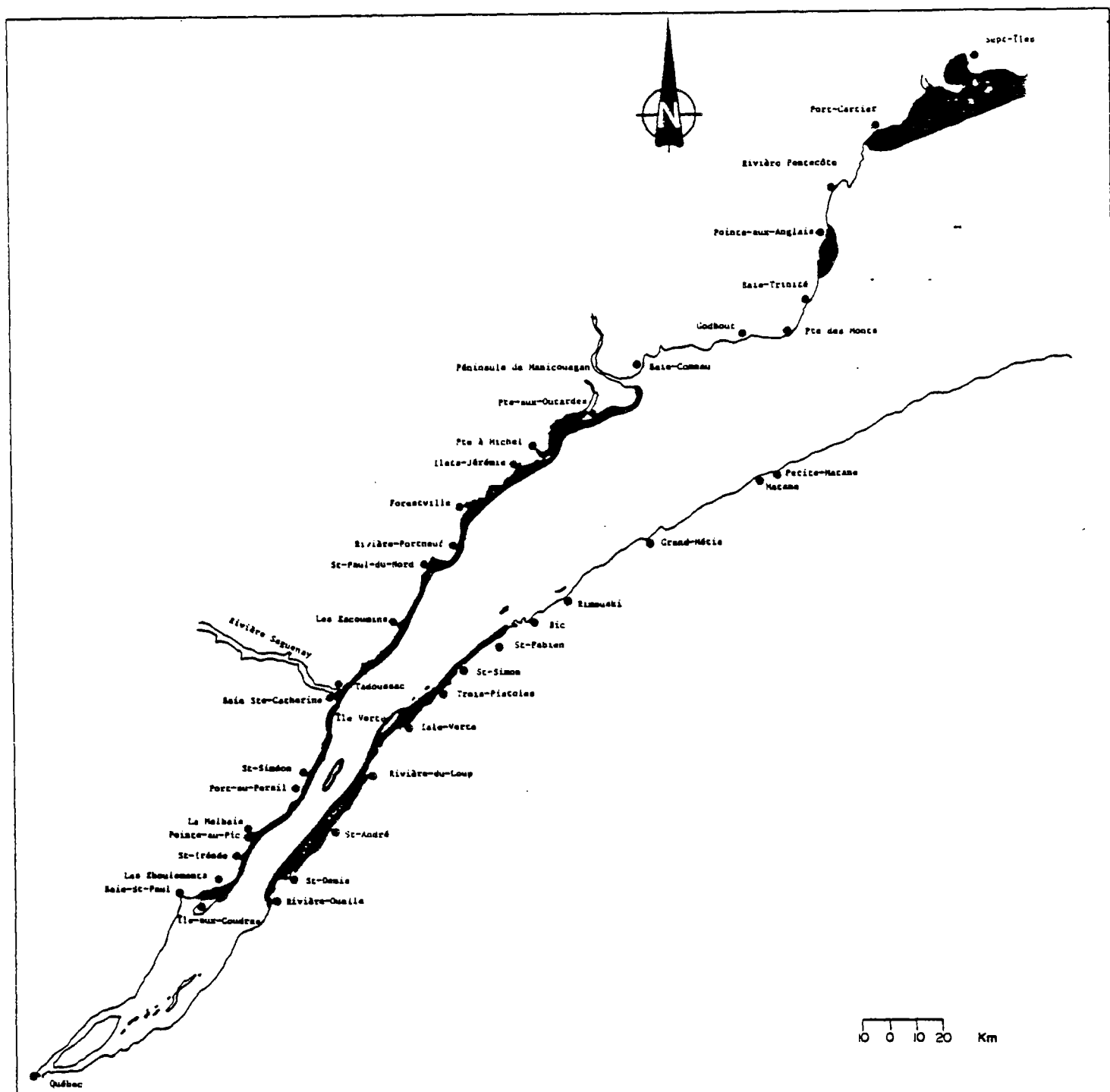


Figure 1: Principaux points de débarquement et aires de frai du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent et une partie du golfe.

3. SITUATION ACTUELLE

3.1 Introduction

Le Capelan (*Mallotus villosus*) est une espèce dont la distribution est circumpolaire. On peut le retrouver dans les régions septentrionales de l'Atlantique et du Pacifique. Il est présent le long des côtes du Labrador et de Terre-Neuve, sur les Grands Bancs, ainsi que dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent (Templeman, 1968; Campbell, 1973; Parent et Brunel, 1976).

Au Groenland, le capelan est capturé et conservé séché, comme source traditionnelle de nourriture pour les habitants et les animaux. En Islande, en Norvège et en Union Soviétique le capelan fait l'objet d'une exploitation commerciale importante où la majorité des poissons est destinée à la réduction en farine et en huile. Quelques milliers de tonnes seulement servent à l'alimentation humaine (Jangaard, 1975; Prokhorov, 1967). Depuis 1963 environ, l'exploitation du capelan s'est accrue, compte tenu de l'augmentation générale de la demande du poisson et de la ressource limitée des espèces habituelles. C'est la diminution des stocks de hareng en particulier qui a provoqué l'accroissement de l'intérêt pour le capelan.

Au Canada, ce phénomène a provoqué l'exploration des eaux de la côte du Labrador, des Grands Bancs de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent dans le but d'exploiter cette ressource (Hinds, 1972, 1974, 1975). Les stocks de capelan provenant de ces zones ont été analysés et des estimations de biomasse ont été réalisées (Carscadden, 1977, 1979; Carscadden et Miller, 1979; Carscadden *et al.*, 1978). Cependant les recherches sur le capelan de l'estuaire du Saint-Laurent ont été moins nombreuses que celles sur le capelan des eaux de Terre-Neuve. Récemment

Jacquaz *et al* (1975, 1977) ont étudié la distribution et l'écologie des larves de capelan du Golfe et de l'Estuaire. Les capelans juvéniles et adultes ont aussi fait l'objet de recherches (Bailey *et al*, 1975, 1977). Les caractéristiques biologiques des capelans provenant de l'Estuaire ont été analysées par Parent *et al* (1974), Able *et al* (1976) et Maranda *et al* (1981). Parent et Brunel (1976) ont déterminé les aires et les périodes de frai du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent.

De nouveaux marchés concernant l'alimentation humaine se sont développés récemment; par exemple, celui des capelans femelles contenant des oeufs intéresse les japonais. Au Canada, la création du «1973-1974 Newfoundland Inshore Capelin Program» a permis d'élaborer et de mettre au point plusieurs produits de capelan en conserve.

Malgré l'intérêt accru pour le capelan, la pêche dans l'Estuaire est demeurée artisanale. Les techniques habituelles utilisant la seine de rivage et la pêcherie fixe, ne visent pas ou très peu sa capture. Le principal marché, celui du poisson frais, est rapidement saturé puisqu'il s'étend à la population locale seulement. Il n'y a que dans le comté de Charlevoix que certaines quantités, peu volumineuses, de capelans femelles contenant des oeufs atteignent le marché international (Japon). Par conséquent, les débarquements rapportés par les pêcheurs, loin de représenter les captures réelles de leurs engins de pêche, reflètent davantage les fluctuations du marché.

Dans ce chapitre nous analysons la récolte en fonction des caractéristiques des pêcheurs et de l'efficacité des techniques de pêche. Nous décrivons en détails les méthodes de pêche employées et nous estimons les quantités de capelan qu'elles permettent de capturer. Certaines caractéristiques biologiques des prises sont abordées en fonction de leur incidence sur les marchés. Ensuite nous présentons les marchés actuels du capelan ainsi que les quantités et les prix établis pour chacun de ces marchés.

3.2 Récolte actuelle

3.2.1 Contexte de la récolte actuelle

A tous les niveaux de la mise en marché, les grossistes, courtiers, transformateurs et autres s'informent des quantités de capelan disponibles, de la date de disponibilité, du rapport des sexes et de la provenance des poissons.

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les zones de capture du capelan correspondent à ses aires de frai (Figure 2). Elles sont localisées dans la partie inférieure de l'Estuaire Moyen et dans la majeure partie de l'Estuaire Maritime. Le capelan est capturé lorsqu'il s'approche de la côte pour frayer. La pêche débute vers le 15 avril dans l'Estuaire Moyen et se termine vers le 25 mai. Cependant, dans l'Estuaire Maritime, elle commence plus tard, vers le 10 mai, et peut se continuer jusqu'au environ du 9 juin.

Les quantités de capelan déclarées par les pêcheurs au Québec pour les années 1978 à 1980, sont présentées au tableau 1. Elles se sont accrues depuis 1978 pour atteindre 487,80 tonnes métriques en 1980. A lui seul, l'Estuaire a fourni 472,11 tonnes métriques (97%). Les quantités déclarées à chaque point de débarquement donnent une idée des principaux secteurs où cette pêche se pratique. Ce sont les localités situées dans les comtés de Charlevoix et de Rivière-du-Loup qui présentent les mises à terre les plus élevées dans l'Estuaire, et nous avons axé nos recherches surtout dans ces secteurs.

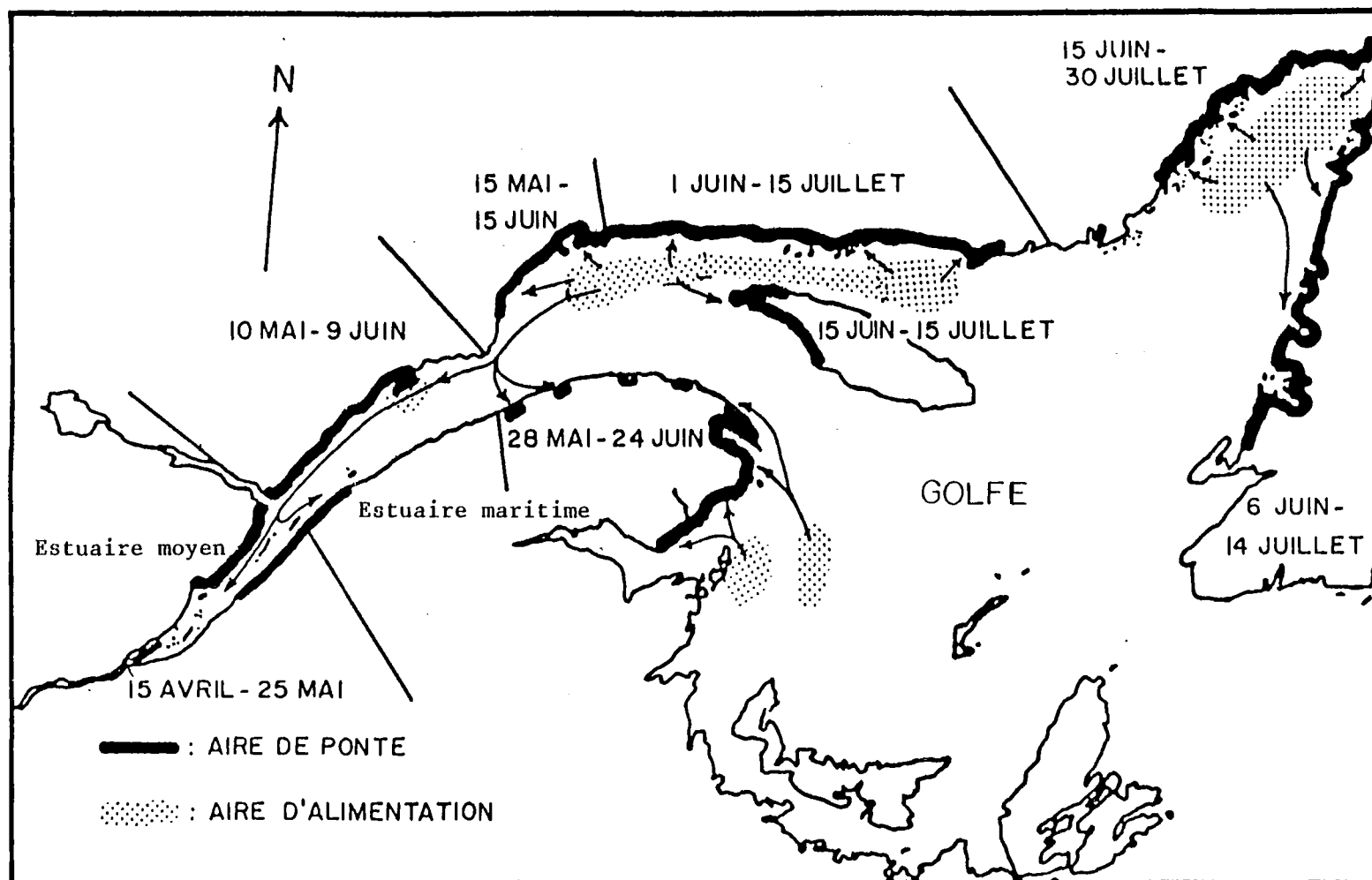


Figure 2: Localisation des aires d'alimentation et des aires et périodes de frai du capelan dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent.*

* Tiré de Parent *et al*, 1974.

TABLEAU 1: MISES A TERRE DE CAPELANS PAR POINT DE DEBARQUEMENT *

Comté	Point de débarquement	Mises à terre en tonnes métriques		
		1978	1979	1980
Kamouraska	Rivière-Ouelle	21,50	—	0,19
	Kamouraska	—	6,35	—
	St-André	0,02	—	—
Total		21,52	6,35	0,19
Rivière-du-Loup	Rivière-du-Loup	—	1,14	4,15
	Cacouna	1,70	1,77	20,12
	Isle-Verte	33,08	—	100,25
	Ile Verte	—	165,80	0,36
Total		34,78	168,71	124,88
Matane	Ste-Flavie	1,36	—	—
	St-Ulric	—	0,54	—
Total		1,36	0,54	—
Gaspé Nord	Ste-Anne des Monts	—	0,54	—
	St-Joachim de Tourelle	0,84	—	—
	Rivière à Claude	0,11	0,07	0,03
	Mont St-Pierre	0,11	0,25	0,07
	Mont Louis	0,15	0,04	0,07
	Anse Pleureuse	0,11	—	—
	Gros Morne (St-Antoine)	0,15	0,06	0,27
	Manche d'Epée	0,13	—	0,03
	Rivière Madeleine	0,25	0,14	0,19
	Grande Vallée	0,08	0,08	0,23
	Petite Vallée	—	—	0,04
	Pointe Frégate	—	—	0,06
	Cloridorme	—	—	0,07
	St-Yvon	0,07	—	—
	Anse à Valteau	—	0,06	0,12
	St-Maurice	—	0,11	0,07
	Petit Cap	—	0,08	0,06
Total		2,00	1,43	1,31

* Bureau de la Statistique du Québec

TABLEAU 1: (Suite)

Comté	Point de débarquement	Mises à terre en tonnes métriques		
		1978	1979	1980
Gaspé Sud	Rivière au Renard	0,20	0,09	0,17
	Anse au Griffon	0,11	0,06	—
	Jersey Cove	—	0,14	—
	Cap des Rosiers	0,35	0,09	—
	Grande Grève	0,20	—	—
	Cap-aux-Os	0,07	0,22	—
	Péninsule	—	0,14	—
	Gaspé	0,14	—	—
	Percé	0,14	—	—
	Ste-Thérèse	0,27	—	—
	Grande-Rivière	1,63	—	2,27
	Petit Pabos	0,54	—	0,23
	Chandler	—	—	0,91
	Newport Ilot	2,40	—	—
	Newport Centre	0,54	—	—
	Grande Rivière Ouest	—	—	0,91
Total		6,59	0,74	4,49
Charlevoix	Ile-aux-Coudres	5,71	39,47	6,22
	St-Joseph de la Rive	—	—	23,59
	Les Eboulements	—	—	137,21
	St-Irenée	—	—	168,48
	Pointe-au-Pic	—	—	2,31
	La Malbaie	46,29	123,13	—
	St-Siméon	—	—	0,27
	Baie Ste-Catherine	0,05	2,14	0,25
Total		52,05	164,74	338,33
Duplessis	Sept-Iles	—	—	1,09
	Sheldrake	6,15	—	—
	Rivière au Tonnerre	—	3,65	—
	Magpie	—	1,36	—
	Longue Pointe Mingan	4,31	—	—
	Mingan	—	3,66	—
	Havre St-Pierre	12,70	6,02	8,80
	Aguanish	4,54	—	—
	Natashquan	4,54	—	—
	La Tabatière	5,01	—	—
Total		37,25	14,69	9,89

TABLEAU 1: (Suite)

Comté	Point de débarquement	Mises à terre en tonnes métriques		
		1978	1979	1980
Saguenay	Tadoussac	0,14	0,04	—
	Escoumins	—	0,49	0,07
	St-Paul du Nord	—	—	0,01
	Portneuf	0,18	3,18	0,28
	Forestville	0,05	1,83	0,04
	Sault-au-Mouton	0,09	0,08	0,08
	Rivière Saguenay	—	0,49	1,23
	Latour	—	0,04	—
	Pointe-aux-Outardes	0,18	0,54	—
	Godbout	—	—	0,73
	Baie-Trinité	—	0,82	—
	Rivière Pentecôte	—	0,32	0,82
	Port-Cartier	—	0,14	3,86
	Rivière Bersimis	—	0,36	—
	Hauterive	—	0,14	—
	Baie-Comeau	—	—	0,45
	Franklin	—	0,23	0,52
	Pentecôte	—	—	0,23
Total		0,64	8,70	8,32
Rimouski	St-Simon	0,10	—	—
	St-Fabien	—	—	0,39
	Rimouski	0,54	—	—
Total		0,64	—	0,39
Grand total (pour l'estuaire)		110,99	349,04	472,11
Grand total (pour le Québec)		156,83	365,90	487,80

Cependant, les statistiques du tableau 1 sont peu représentatives des quantités réellement débarquées, puisque dans une telle pêche artisanale, les pêcheurs peuvent utiliser ou vendre une partie de leur capture sans les rapporter au système statistique. De plus, les conditions du marché influencent l'effort de pêche: par exemple, quand ils ont suffisamment de capelan pour combler la demande, les pêcheurs arrêtent de pêcher. Aussi, nous avons tenté d'estimer directement auprès des pêcheurs, les quantités réelles de capelan capturé par l'ensemble des techniques de pêche (pêcheries fixes, seines de rivage).

Les valeurs inscrites au tableau 2 représentent notre estimation des captures minimales faites en 1980, incluant, d'une part, les poissons prélevés dans les pêches, qu'ils soient vendus, consommés ou utilisés comme engrais, et, d'autre part, les poissons rejetés à la mer. Ces minima s'expliquent par le fait qu'il est pratiquement impossible d'évaluer les quantités de capelan qui entrent dans les pêcheries fixes lorsque les portes sont ouvertes. Selon nos estimés, la quantité totale de capelan capturée dans l'Estuaire est de 1 130,84 tonnes métriques, soit plus de 2 fois les quantités déclarées par les pêcheurs dans les statistiques de débarquement (tableau 1) pour la même zone en 1980. Par contre, les comtés où des débarquements sont les plus importants correspondent dans les tableaux 1 et 2: il s'agit des comtés de Charlevoix et de Rivière-du-Loup.

Suite aux visites effectuées, nous avons pu observer les méthodes de pêche utilisées dans l'estuaire du Saint-Laurent pour la capture du capelan (pêcheries fixes, seines de rivage et pêche sportive) et noter les différences d'une région à l'autre. Dans

la section qui suit, nous décrivons les engins de capture et leur mode d'opération et nous donnons les variations dans le rapport des sexes des captures effectuées au moyen de chaque système. De plus, nous avons rencontré les pêcheurs qui ont vraiment participé à l'effort de pêche du capelan en 1980. Nous présentons leur importance dans chaque région et le niveau professionnel qui les caractérise.

TABLERAU 2: Estimation des captures en tonnes métriques, forme écoulée et autres utilisations du capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980.

Comté	Prise vendue ou consommée						Rejet à l'eau	Engrais	Prise totale
	Marché indéterminé	Capelan frais	Femelles oeuvées congelées	Capelan séché salé	Capelan congelé pour nourriture anim. domestiques	Capelan congelé pour zoo			
Charlevoix	218,63	43,25	14,70	0	250,16	8,32	13,61	13,38	562,05
Rivière-du-Loup	—	16,10	0	0	0	0	513,47	7,94	537,51
Kamouraska	—	1,66	0	0	0	0	0	0	1,66
Saguenay	—	5,62	0	0,41	0	0	22,68	0,91	29,62
Total	218,63	66,63	14,70	0,41	250,16	8,32	549,76	22,23	1130,84

3.2.2 Producteurs

La pêche côtière du capelan demeure très artisanale dans l'estuaire du Saint-Laurent. En effet, les pêcheurs sont établis dans environ 29 localités, dont 15 sur la Rive Nord, et 14 sur la Rive Sud. Cette répartition contribue à isoler les producteurs dont l'organisation tend par conséquent à se structurer sur une base plutôt individuelle. Chaque pêcheur possède ses propres installations pour la capture et la récolte du capelan. Cependant lorsque les captures sont importantes et qu'il y a des débouchés pour le poisson, le pêcheur requiert les services d'un ou de plusieurs aide-pêcheurs pour la cueillette du capelan.

De plus, les producteurs n'utilisent encore que des engins de capture déployés ou installés à partir de la rive, tels que les seines de rivage et les pêcheries fixes. Nous présentons aux tableaux 3 et 4, le nombre de permis émis en 1980, concernant ces techniques de pêche. Les localités mentionnées dans ces tableaux sont celles où l'engin de pêche est utilisé, et non celles où habite le pêcheur.

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation a émis dans l'estuaire du Saint-Laurent, en 1980, 153 permis de pêcheries fixes à espèces déterminées et 31 permis de seines à capelan. La majorité des pêcheurs se situe sur la Rive Nord (108 permis), dans le comté de Saguenay (71 permis sur 108). Il est à noter cependant que le capelan n'est pas l'espèce-cible pour tous ces permis, à l'exception des permis de seines. En effet, il n'y a vraiment que dans Charlevoix et dans quelques localités de la Rive Sud que les pêcheries fixes sont installées en fonction du capelan.

Par contre, les pêcheurs à la seine recherchent le capelan, mais il n'exercent pas tous leur droit de pêche. Par exemple, dans Kamouraska, seulement 11 pêcheurs sur une possibilité de 15 nous ont confirmé avoir pratiqué le seinage en 1980. Sur ce, 9 ont seiné en vue de leur consommation personnelle et 2 dans le but de vendre leur produit. Dans le comté de Charlevoix, les 15 seineurs pêchent surtout pour suffire à la demande du marché.

La pêche artisanale du capelan et le caractère individualiste des pêcheurs ne favorisent pas leur regroupement en associations ou coopératives. De plus la rareté des marchés pour le capelan semble augmenter la concurrence entre eux. Néanmoins, quelques groupes existent et ce sont:

- l'Association des Pêcheurs commerciaux du Bas-Saint-Laurent, Ile Verte
- la Coopérative des Pêcheurs de Port-Cartier, Port-Cartier
- l'Association régionale des Pêcheurs de la Côte Nord, Sept-Iles
- la Coopérative des Artisans de la Mer, Les Escoumins

Il ne semble pas que ces groupes aient participé à l'effort de mise en marché du capelan en 1980. Aussi nous traiterons de l'importance de chacun dans la section se rapportant au potentiel commercial.

Pour la majorité des pêcheurs rencontrés, la pêche est une source seconde de revenus, à l'exception des pêcheurs de l'Ile Verte. La plupart sont agriculteurs (Rive Sud et comté de Charlevoix) ou travailleurs forestiers (Côte Nord), d'autres sont tout

simplement des travailleurs à la retraite. Cependant, d'après les entretiens que nous avons eus avec eux, le développement de nouveaux débouchés pour le capelan réorienterait davantage les pêcheurs sur la capture de cette espèce et provoquerait un accroissement certain de l'effort de pêche.

TABLEAU 3: Nombre de permis de pêche émis sur la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, et localité *

Comté	Localité	Pêcheries fixes	Seines
Charlevoix	Ile-aux-Coudres	6	8
	St-Irenée	7	4
	Cap-à-l'Aigle	3	1
	St-Siméon	2	2
	Baie Ste-Catherine	4	0
Total		22	15
Saguenay	Tadoussac	6	1
	Escoumins	4	0
	St-Paul du Nord	2	0
	Portneuf	5	0
	Forestville	9	0
	Baie-Laval	1	0
	Ste-Thérèse Colombier	3	0
	Pointe-aux-Outardes	3	0
	Bergeronnes	2	0
	** Rivière Saguenay	35	0
Total		70	1
Grand total		92	16

* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction Générale des Pêches Maritimes.

** Le capelan ne semble pas frayer dans ce secteur (Parent et Brunel, 1976). Ces pêcheries fixes sont peu susceptibles de prendre du capelan.

TABLERAU 4: Nombre de permis de pêche émis sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, et localité *

Comté	Localité	Pêcheries fixes	Seines
Kamouraska	Rivière-Ouelle	0	6
	St-Denis	1	8
	Kamouraska	1	1
	St-André	3	0
Total		5	15
Rivière-du-Loup	Rivière-du-Loup	4	0
	Cacouna	10	0
	Isle-Verte	9	0
	Ile Verte	15	0
	Trois-Pistoles	6	0
Total		44	0
Rimouski	St-Simon	3	0
	St-Fabien	5	0
	Cap à l'Orignal	2	0
	Ste-Luce	1	0
Total		11	0
Matane	Métis	1	0
Total		1	0
Grand total		61	15

* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction Générale des Pêches Maritimes.

3.2.3 Techniques et équipement de pêche

3.2.3.1 Seines de rivage

Description

La seine utilisée pour la capture du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent est fabriquée généralement en nylon et la dimension de la maille étirée ne dépasse pas 1,3 cm (Figure 3). Les pêcheurs travaillent habituellement en équipe de 2: l'un maintient un bout de la seine près du bord, tandis que le deuxième, dans une embarcation étire l'autre extrémité en décrivant un demi-cercle. Les poissons sont ainsi piégés et ramenés près du rivage où ils sont ramassés à l'aide d'épuisettes et déposés dans des contenants ou directement à bord de véhicules motorisés.

Cette méthode de pêche se pratique surtout la nuit lorsque la marée est haute ou pendant le jusant. La durée du seinage est variable selon la quantité de poissons que le pêcheur veut prendre.

Sites de pêche

Les permis commerciaux de seine en 1980 (tableaux 3 et 4) ont été délivrés seulement dans les zones où la présence annuelle du capelan est régulière telles que le comté de Kamouraska (15 permis) et le comté de Charlevoix (15 permis). Dans les autres secteurs, il n'y a pas ou peu de permis de seinage. Ceci est probablement dû au fait que la présence du capelan y est sporadique, que la demande pour le capelan n'est pas suffisante ou encore qu'un autre système de pêche

est déjà employé. Par exemple, "le capelan est apparu en 1972, mais non en 1973, à certains endroits de l'Estuaire comme l'Ile-aux-Coudres, Baie Sainte-Catherine, les Escoumins et Forestville"(Parent et Brunel, 1976).

Captures

Il est évident que les pêcheurs qui utilisent la seine de rivage comme technique de pêche, répondent toujours à une demande du marché pour le capelan ou à un besoin de consommation personnelle, puisque le capelan est l'espèce-cible visée par l'emploi de cette méthode. Dans l'Estuaire Moyen, l'arrivée du capelan (vers le 15 avril) précède souvent l'installation des engins de pêche fixe. C'est à ce moment que le seinage est fréquent partout où le poisson s'approche de la rive, d'autant plus que les premiers capelans sont très convoités par les consommateurs. Cependant, l'abondance des prises est fortement liée à l'envergure de l'effort de pêche déployé et à la présence du poisson près de la rive.

L'estimation des quantités de capelans capturés au moyen d'une seine de rivage est difficile à établir. En effet, les pêcheurs de Charlevoix déclarent ne pouvoir donner que des quantités globales provenant à la fois du seinage et des engins de pêche fixes (tableau 5). Il est à noter que la seine dans cette région est employée surtout pour augmenter les captures de pêcheries fixes, lorsque ces dernières ne peuvent combler la demande.

Dans la région de la Côte Nord, le seinage du capelan à partir du rivage n'est à peu près pas pratiqué: un seul permis était accordé en 1980 dans le comté de Saguenay. Il a permis la capture de 4,5 tonnes métriques de capelan.

Sur la Rive Sud, la seine n'est utilisée que dans le comté de Kamouraska où 11 seines à capelan sur une possibilité de 15 ont capturé 1,6 tonnes métriques en 1980.

Sexe-ratio

A Saint-Irenée, les pêcheurs commencent à utiliser leur seine au début de la saison. Ils affirment qu'à cette époque, la majorité des captures est constituée de femelles. La proportion de femelles diminue progressivement et vers la fin de la saison, les mâles sont en majorité. La situation est la même pour le seigneur de Tadoussac sur la Côte Nord. Toutefois, nous n'avons pas de données sur le sexe-ratio des capelans provenant des seines de rivage de la Rive Sud.

Cette constatation des pêcheurs semble contredire certaines données sur le rapport des sexes dans les captures, faites à l'aide de seines de rivage, provenant du rapport scientifique de Maranda *et al* (1981). En effet, ceux-ci n'ont atteint en moyenne que 5% (1979) et 7% (1980) comme proportion de femelles, dans la région de Baie Saint-Paul. De plus, la proportion de femelles dans leurs captures n'a jamais dépassé 12%.

Ces divergences dans les proportions mâles-femelles peuvent s'expliquer d'une part, par le fait qu'à Saint-Irenée, les pêcheurs utilisent une seine d'environ 60 m. Ils peuvent ainsi atteindre les bancs de femelles situés plus au large. En effet, à Terre-Neuve, selon Winters (1966) et Campbell (1973), les mâles se tiennent près des côtes pendant la saison de frai, alors que les femelles en sont plus éloi-

gnées (entre 20 et 30 m de la plage). D'autre part, selon Parent et Brunel (1976), même si les mâles se manifestent en premier à Rivière-Ouelle, le phénomène inverse semble se produire dans les secteurs de Tadoussac, de Rivière-Portneuf et de Rivière-Brochu. Le sexe-ratio du capelan capturé à l'aide de seines de rivage, en plus d'être lié à la longueur de la seine, pourrait être dépendant de l'asynchronisme des déplacements côtiers des mâles et des femelles et aussi du secteur où s'effectue la pêche.

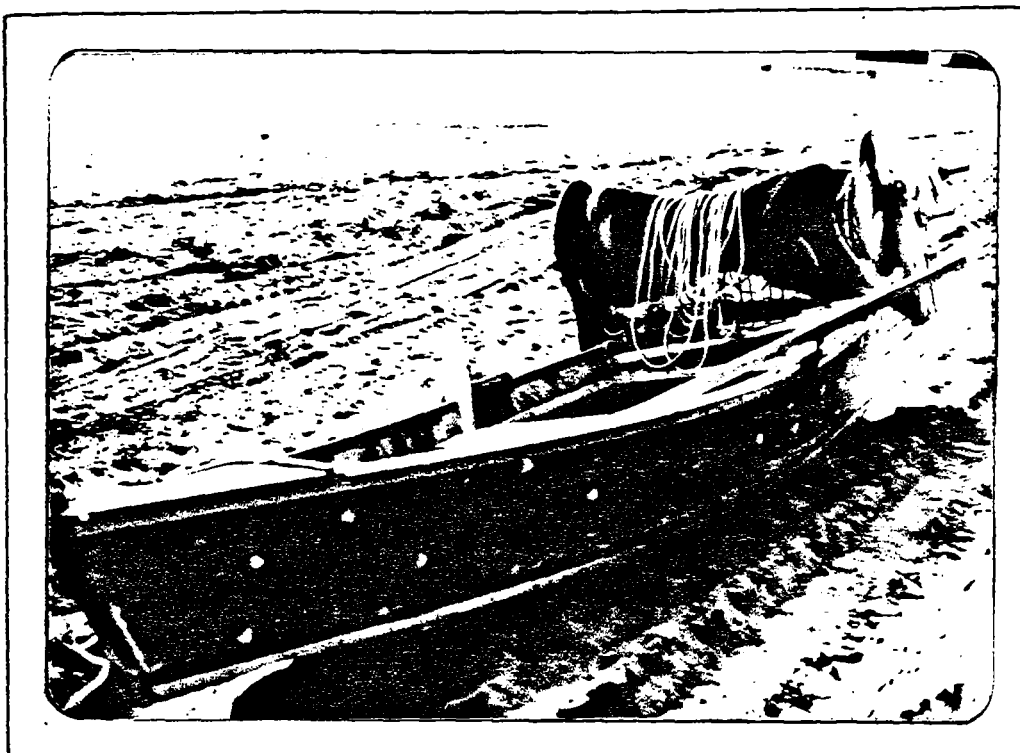


Figure 3: Seine de rivage utilisée dans l'estuaire du Saint-Laurent pour la capture du capelan, enroulée dans une embarcation.

TABLEAU 5: Estimation des quantités de capelans capturés en tonnes métriques dans les différents points de débarquement de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980, selon les techniques de pêche employées.

Comté	Point de débarquement				Total
		Pêcheries fixes	Seines	Pêcheries + Seines	
Saguenay	Tadoussac	—	4,64	—	4,64
	St-Paul du Nord	5,85	—	—	5,85
	Rivière Portneuf	4,99	—	—	4,99
	Sault-au-Mouton	0,34	—	—	0,34
	Pointe-aux-Outardes	13,80	—	—	13,80
Total		24,98	4,64	—	29,62
Charlevoix	Ile-aux-Coudres	4,54	8,44	—	12,98
	St-Irenée	—	—	525,04	525,04
	Cap-à-l'Aigle	22,68	—	—	22,68
	St-Siméon	—	1,35	—	1,35
Total		27,22	9,79	525,04	562,05
Kamouraska	Rivière-Ouelle	—	0,23	—	0,23
	St-Denis	—	1,43	—	1,43
Total		—	1,66	—	1,66
Rivière-du-Loup	Cacouna	15,88	—	—	15,88
	Ile Verte	521,63	—	—	521,63
Total		537,51	—	—	537,51
Grand total pour l'Estuaire		589,71	16,09	525,04	1130,84

3.2.3.2 Pêcheries fixes

Description

Roy (1977) décrit le principe général de fonctionnement des pêcheries fixes. Elles consistent en une barrière qui arrête le poisson et le dirige vers un espace fermé (parc et/ou coffre) où il reste emprisonné. Il classe l'engin de capture utilisé pour le capelan comme pêcherie fixe de type VII. La figure 4 représente les installations typiques normalement utilisées pour la capture du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Les pêcheries se distinguent d'une région à l'autre. La forme, la disposition, les matériaux et les dimensions de chaque engin varient dépendamment des facteurs suivants: la topographie des rivages, la nature des fonds, la disponibilité des matériaux, les traditions locales, etc... Les figures 5 à 9 représentent quelques modèles de pêches couramment utilisées à différents endroits dans l'Estuaire.

Sites de pêche

Les pêcheries fixes sont utilisées sur la Rive Sud (tableau 4), principalement dans le comté de Rivière-du-Loup où 44 permis ont été émis en 1980. De ce nombre, la majorité provient de l'Ile Verte (15) et de Cacouna (10).

Sur la Côte Nord (tableau 3) cette technique ne s'utilise qu'entre Tadoussac et Pointe-aux-Outardes dans le comté de Saguenay. Les 35 permis émis en 1980 dans le secteur de

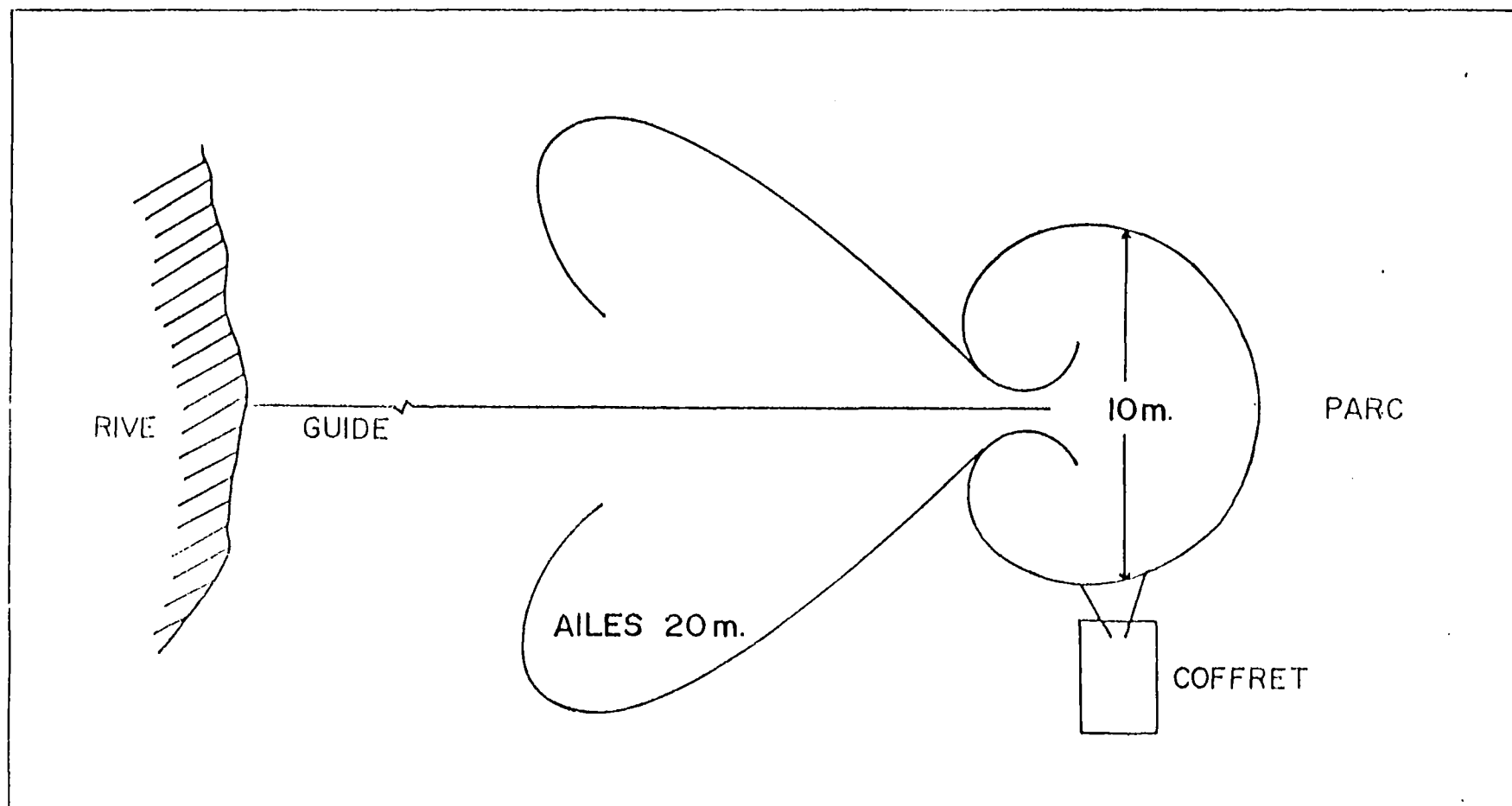


Figure 4: Plan d'une pêcherie fixe typique, utilisée dans l'estuaire du Saint-Laurent pour la capture de différentes espèces de poisson.



Figure 5: Pêcherie fixe typique située dans le comté de Saguenay.

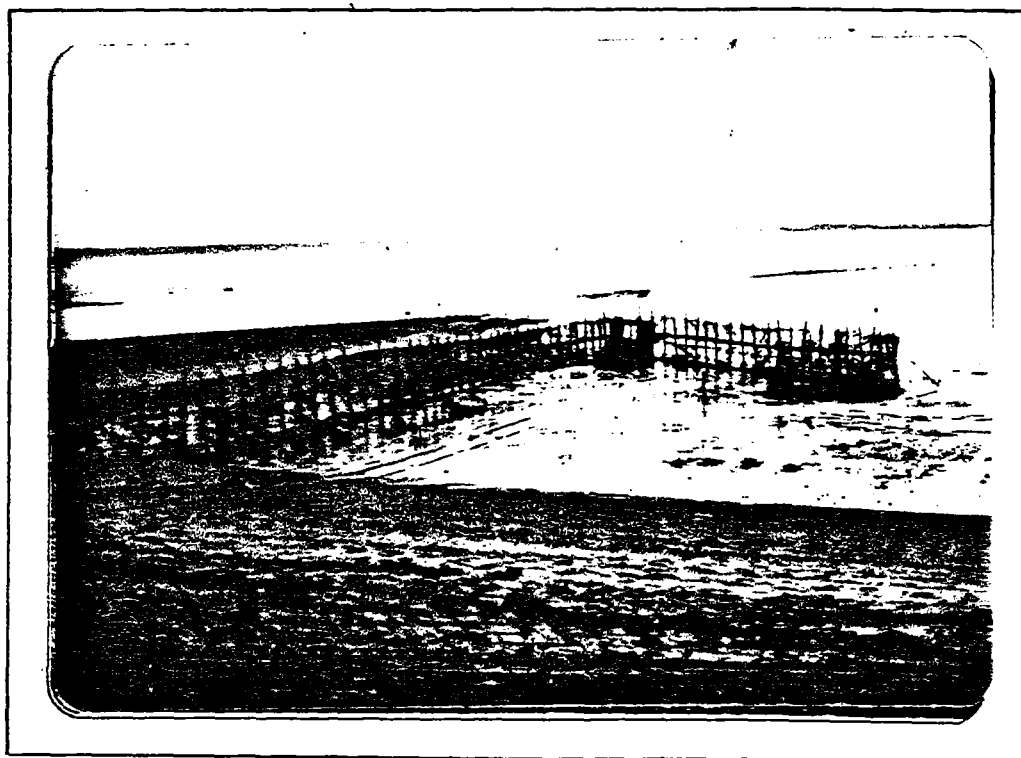


Figure 6: Pêcherie fixe située dans le comté de Charlevoix avec une seule aile placée en amont.

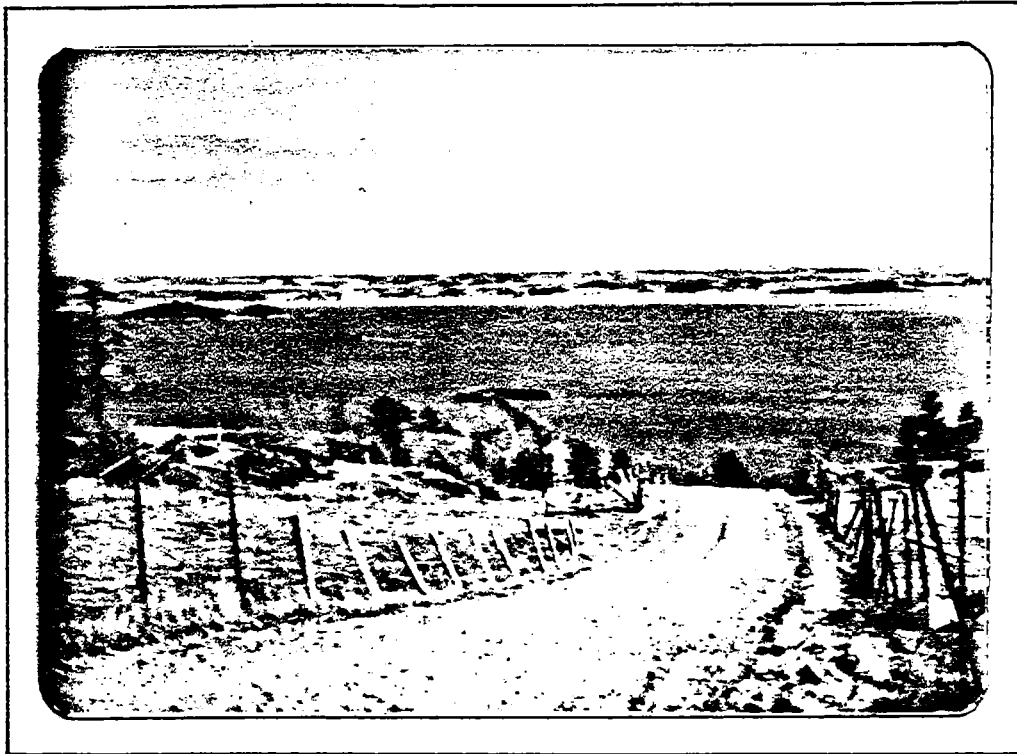


Figure 7: Pêcherie fixe située à l'Ile Verte, sans aile mais avec un parc plus volumineux (environ 15 m de diamètre).



Figure 8: Fascines entrelacées d'une pêcherie fixe.

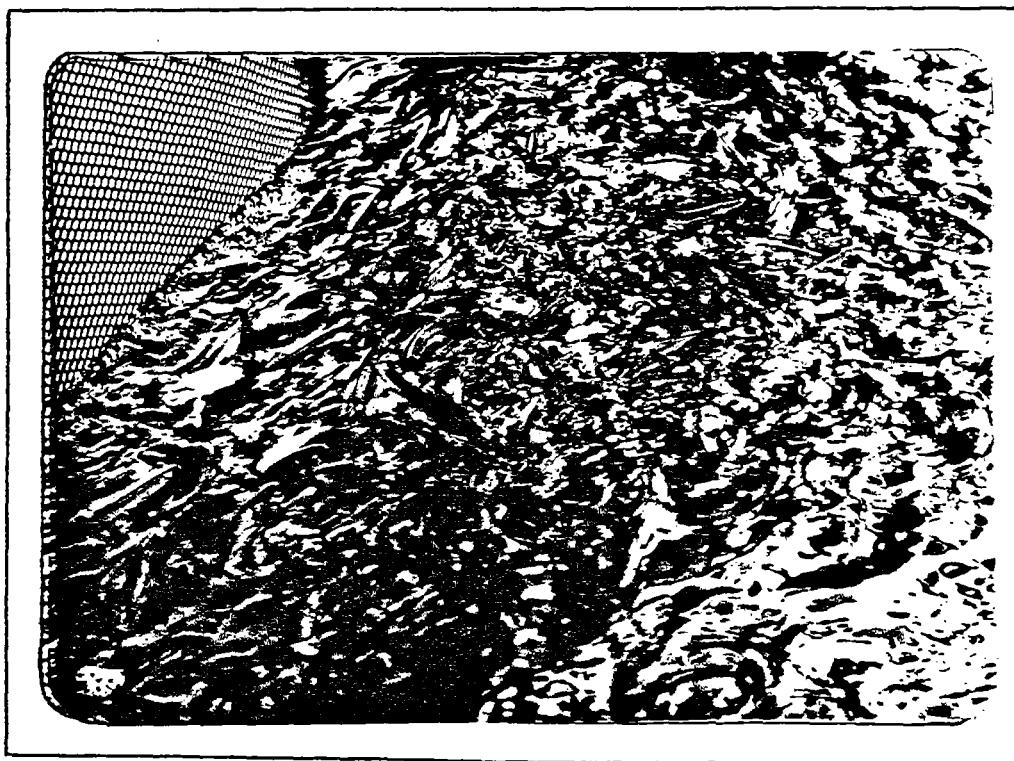


Figure 9: Treillis de plastique formant la paroi d'une pêcherie fixe.

la rivière Saguenay ne peuvent être considérés pour la pêche au capelan puisque le poisson ne semble pas y frayer (Parent et Brunel, 1976). Dans le comté de Saguenay, il ne reste donc que 35 permis de pêches fixes susceptibles de prendre du capelan.

Dans Charlevoix, 22 permis ont été émis en 1980, principalement à Saint-Irenée (7) et à l'Ile-aux-Coudres (6).

Méthodes

La capture du poisson dans les pêcheries fixes est fonction des marées et de l'emplacement de l'engin de pêche. En général, la durée de la pêche est de 6 heures par marée, à raison de deux marées par jour. Lorsque le niveau de l'eau est assez bas, le pêcheur procède au prélèvement des prises au moyen d'une épuisette (Figures 10 et 11). Tous les sites de pêches visités dans l'Estuaire sont accessibles aux voitures motorisées comme les véhicules tous terrains, les camionnettes ou les tracteurs et remorques (Figures 12 et 13). Ils y sont embarqués directement ou par le biais d'un bateau. Les prises sont ensuite transportées jusqu'au chemin d'accès, où elles sont placées dans des contenants en plastique d'une capacité de 13,5 kg (Figure 14). Dans Charlevoix, on utilise parfois des caisses en bois pouvant contenir 6,7 kg. Sur la Côte Nord, quelques pêcheurs transportent leurs poissons dans des seaux de plastique d'une capacité de 21,5 kg.

Le temps exigé pour la cueillette, le transport et le dépôt à la route principale est en moyenne de deux heures.

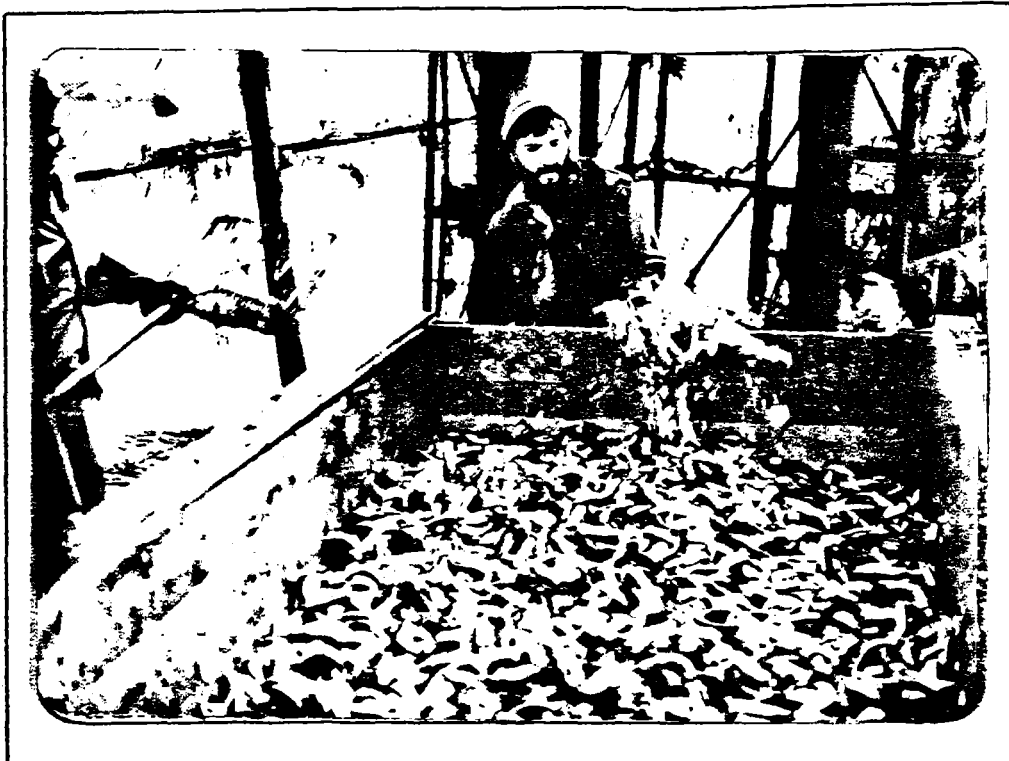


Figure 10: Cueillette du capelan dans une pêcherie fixe, à l'aide d'épuisettes.

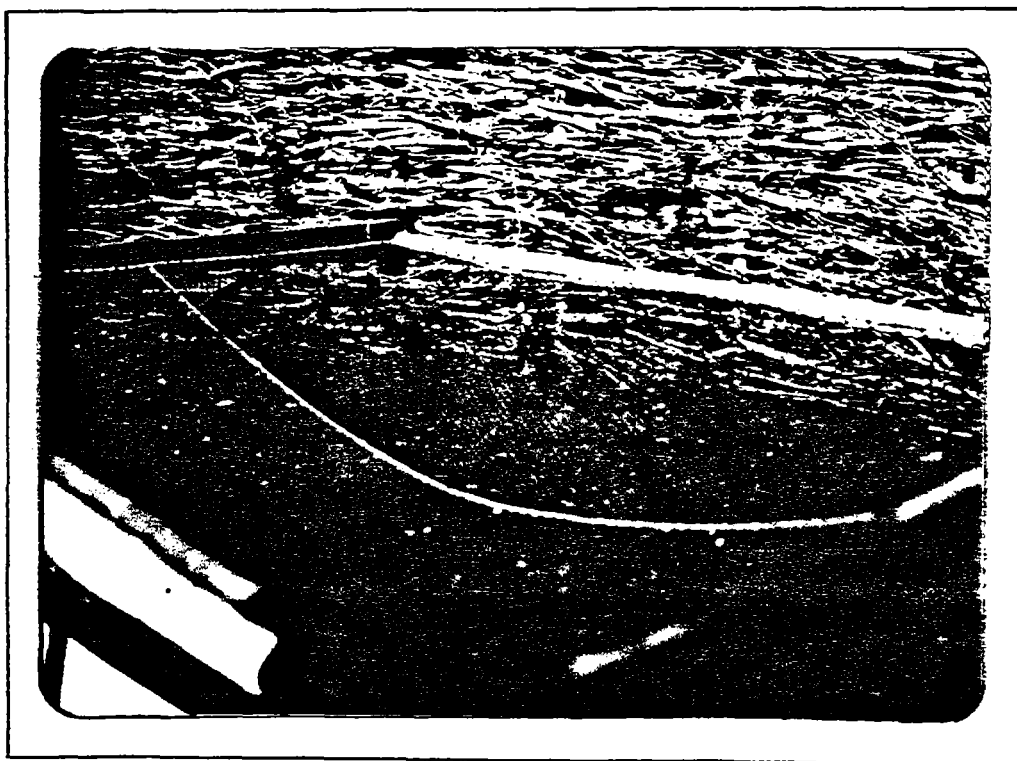


Figure 11: Filet monté sur un cadre utilisé par les pêcheurs de l'Ile Verte pour la cueillette des capelans dans une pêche à fascine.



Figure 12: Véhicules motorisés servant à la récolte du poisson dans le comté de Saguenay.



Figure 13: Tracteur et remorque servant à la récolte du poisson dans le comté de Charlevoix.



Figure 14: Capelans en train d'être transférés dans des boîtes de plastique.

Cependant pour le secteur de l'Ile Verte, la situation géographique de l'île oblige les pêcheurs à déposer le poisson dans leur embarcation et à attendre que la marée soit assez haute pour permettre le transport des captures jusqu'à la côte. Au quai du village de l'Isle-Verte, les capelans sont déposés dans des contenants en plastique d'une capacité de 13,5 kg. Il s'écoule donc un temps d'environ 4 heures entre la capture et le débarquement du poisson sur le quai.

Captures

Sauf pour la région de Charlevoix où il existe un certain débouché pour le capelan, cette espèce n'est pas toujours le poisson recherché par les pêcheurs qui possèdent une pêcherie fixe.

Il en résulte que certaines pêcheries ne sont montées qu'après le passage du capelan. D'autres pêcheurs rejettent à la mer le surplus impossible à écouler ou l'étendent sur les terres comme engrais (Ile-aux-Coudres, Ile Verte, Côte Nord). Dans le secteur de Charlevoix, on laisse la porte de la pêcherie ouverte lorsque la demande du marché n'est pas assez forte. Le tableau 2 donne les quantités de capelans réellement capturés en 1980 indépendamment de la demande, des rejets ou de la non-utilisation.

Dans le comté de Rivière-du-Loup, 537,5 tonnes métriques de capelan ont été capturés en 1980 dans des pêcheries fixes, pour 44 permis de pêches émis, soit 12,2 tonnes métriques/permis, pour l'année. A eux seuls, les pêcheries de l'Ile Verte ont capturé 34,8 tonnes métriques/permis. Dans le

comté de Charlevoix, on ne peut différencier les quantités de capelans capturés par les deux méthodes de pêche mais le rendement des pêcheries fixes de Saint-Irenée semble être supérieur à celui de l'Ile Verte. En effet, selon les pêcheurs de Saint-Irenée, il se capture plus de capelans au moyen de la pêche fixe que de la seine. Ainsi, même si l'on considère que seulement la moitié des captures est effectuée par les pêches fixes, nous obtenons une moyenne de 37,5 tonnes métriques de capelans capturés par permis émis à Saint-Irenée en 1980.

Dans le comté de Saguenay, le rendement n'est que de 0,03 tonne métrique/permis en 1980. Il est à noter que dans ce secteur le capelan n'est pas l'espèce recherchée et la localisation et/ou la date de l'installation des pêches ne favorisent pas sa capture. Cependant quelques pêcheurs de Saint-Paul-du-Nord et de Pointe-aux-Outardes qui capturent du capelan, situent leurs prises de 1980 à environ 3,0 tonnes métriques/permis.

Sexe-ratio

Lors des échantillonnages effectués en 1979 et 1980, Maranda *et al* (1981) rapportent que la proportion de femelles dans une pêche à fascines de l'Ile Verte était en moyenne de 28% en 1979 et de 39% en 1980. Par contre en 1980, entre la mi-avril et la mi mai, le pourcentage de femelles dans les captures n'a été inférieur à 50% qu'une seule fois et il a diminué progressivement par la suite.

Les données recueillies auprès des pêcheurs confirment l'évolution temporelle de la proportion de femelles dans les pêches. D'après ces pêcheurs de la Côte Nord et de l'Ile Verte, les toutes premières captures peuvent atteindre jusqu'à 90% de femelles. Les deux semaines suivantes, ce pourcentage baisse autour de 75%. Progressivement la proportion diminue jusqu'à atteindre moins de 1% de femelles vers la fin de la saison. De plus, ils affirment que le pourcentage moyen de femelles dans les prises se situe autour de 50% sur l'Ile Verte et entre 20% et 33% dans Charlevoix.

3.2.3.3 Pêche sportive

La pêche sportive du capelan est pratiquée principalement par la population locale, qui habite les rives de l'estuaire du Saint-Laurent. L'arrivée du capelan sur les plages occasionnent des festivités importantes comme par exemple sur la Côte Nord, le festival de la Pointe-à-Michel, près de Forestville, et celui de Rivière-Brochu, près de Sept-Iles.

Les lieux de pêche correspondent aux aires de frai (Figure 1). La pêche sportive se pratique lorsque les poissons "roulent" sur les grèves de sable ou de gravier fin pour frayer, phénomène bien décrit par Parent et Brunel (1976). Les méthodes de capture sont simples: on capture le capelan à la main, à l'aide d'un seau ou d'un contenant quelconque ou encore à l'aide d'une épuisette.

En plus de fournir un divertissement aux gens de la région, cette pêche est une source d'approvisionnement de poisson frais à bon marché. Le capelan est mangé immédiatement après la capture ou congelé pour une consommation ultérieure. La quantité de capelans capturés par les pêcheurs sportifs est difficilement estimable étant donné que ces poissons sont accessibles à toute la population environnante.

L'importance des captures dites sportives a un effet direct sur le marché éventuel des pêcheurs commerciaux puisque la majorité des capelans frais tant d'origine sportive que commerciale, est écoulée sur le marché local. La pêche sportive amène donc une saturation plus rapide du marché.

Par conséquent, peu de temps après le début de la pêche, le capelan pêché commercialement ne trouve plus preneur dans la population des localités situées près des lieux de pêche.

Nous avons constaté que les capelans capturés lors de la pêche sportive sont caractérisés par une dominance des mâles, soit plus de 99%. Ces proportions sont similaires à celles trouvées par la majorité des chercheurs.

3.2.4 Discussion

La pêche côtière du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent est très artisanale. De plus, la répartition des pêcheurs dans 29 localités de la Rive Nord et de la Rive Sud tend à maintenir leur caractère plutôt individualiste, ce qui freine par conséquent le développement, sur une plus grande échelle, de la pêche au capelan. Toutefois plusieurs pêcheurs commerciaux sont établis à l'Ile Verte dans le comté de Rivière-du-Loup et à Saint-Irénée dans celui de Charlevoix, quoique pour la majorité de ces personnes, la pêche semble être une source seconde de revenus.

Nous avons estimé à environ 1 130 tonnes métriques la quantité de capelans capturés au moyen des pêcheries fixes et des seines de rivage dans l'estuaire du Saint-Laurent, en 1980. Cette quantité représente plus de 2 fois les quantités déclarées par les pêcheurs dans les statistiques de débarquement pour la même zone en 1980. Cette grande différence s'explique par le fait que les pêcheurs déclarent seulement les prises vendues et que près de la moitié des prises (48%) est rejetée à l'eau.

Les zones de pêche au capelan les plus favorables se situent à Saint-Irénée, dans le comté de Charlevoix (46% des prises) et à l'Ile Verte, dans le comté de Rivière-du-Loup (46% des prises également). Ailleurs, les prises sont plutôt sporadiques.

Dans le comté de Charlevoix, les seines de rivage sont généralement utilisées de pair avec les pêcheries fixes. La proportion de femelles capturées au moyen de seines de rivage est théoriquement moins élevée que dans les pêches à fascines.

Cependant selon les pêcheurs, ces deux méthodes semblent fournir un sexe-ratio équivalent: en moyenne 20% à 33% de femelles durant la saison.

La situation est très différente à l'Ile Verte où l'on utilise seulement les pêcheries fixes. En effet, le pourcentage moyen de femelles dans les prises se situe autour de 50% ce qui est plus élevé que dans Charlevoix.

Quant à la pêche sportive, il est difficile d'évaluer les quantités de capelan qui sont mises sur le marché par cette méthode, mais il est évident que ces captures provoquent une saturation plus rapide du marché local. Les capelans capturés ainsi près de la rive par les pêcheurs sportifs sont caractérisés par une dominance des mâles qui peuvent atteindre jusqu'à 99%.

3.3 Marchés actuels

3.3.1 Introduction

La situation de la mise en marché du capelan est présentement très difficile au Québec, autant sur la rive nord que sur la rive sud du Saint-Laurent. Les acheteurs ne peuvent garantir les quantités et les prix à l'avance. Le marché actuel est donc restreint surtout au marché local et régional pour le capelan frais, sauf dans la région de Charlevoix.

Dans ce chapitre, nous traitons d'abord du marché actuel de Charlevoix comme étant le plus typique puisqu'il est établi à la fois sur une base locale, régionale et internationale. Ensuite, tous les marchés qui existent actuellement, tant dans Charlevoix que dans les autres régions de l'estuaire du Saint-Laurent, sont analysés suivant leur importance et leur situation.

Concernant l'alimentation humaine, nous traitons d'abord du marché du capelan frais, à cause de son importance, et ensuite du marché pour les capelans femelles oeuvées et pour le capelan salé et fumé. Les marchés du capelan destiné à l'alimentation animale sont présentés en second lieu: nourriture pour les animaux domestiques ou pour les animaux en captivité dans des jardins zoologiques. Puis nous discutons de l'utilisation du capelan servant à engraisser les terres agricoles même si cela ne constitue pas un marché véritable.

Pour chacun de ces marchés, nous évaluons les quantités et les prix du capelan, la forme sous laquelle il est écoulé ainsi que les exigences de transformation, d'emballage et de livraison.

3.3.2 Marché actuel dans la région de Charlevoix

Nous avons choisi la région de Charlevoix pour représenter les différents niveaux d'intervention dans la mise en marché du capelan de l'Estuaire. En effet, le tableau 2 basé sur des estimations obtenues auprès des principaux intervenants met très bien en évidence le fait que cette région semble mieux développée que les autres, en ce qui a trait aux marchés, puisque les commerçants de cette région sont les seuls à atteindre le marché international (exportation des femelles oeuvées au Japon ou du capelan congelé en vue de l'alimentation animale vers les Etats-Unis).

La figure 15 nous montre l'acheminement du capelan dans le comté de Charlevoix en 1980. La largeur des traits correspond à l'importance quantitative des acheminements. Nous avons établi un pourcentage relatif pour les quantités de poisson écoulées sur les marchés, référant toujours à la capture totale estimée pour Charlevoix. Ainsi les pêcheurs vendent la majorité de leurs prises (95%) et ils en gardent très peu pour leur consommation personnelle (0,2%). Les surplus de capelan qui ne sont pas vendus sont rejetés à l'eau (2,4%) ou bien donnés aux agriculteurs qui s'en servent pour engraisser leurs terres (2,4%).

Les commerçants-transformateurs sont les principaux acheteurs de capelan (87,5%). Par commerçants-transformateurs, on entend les particuliers qui achètent les capelans directement des pêcheurs et qui leur font subir une première transformation. Ceux-ci écoulent une grande partie de leurs poissons sous forme congelée (48,6%), le reste (38,9%) a une destination inconnue. On suppose que ces poissons peuvent être vendus frais aux consommateurs ou tout simplement qu'ils sont congelés sans être vendus la même année ou encore destinés à un autre marché inconnu. Les capelans qui sont congelés selon le procédé de

congélation individuelle très rapide (I.Q.F.: Individual Quick Frozen) sont vendus aux zoos pour la consommation animale (1,1%). Les capelans congelés par contact ou par plaques (47,5%) sont en majorité écoulés sur le marché par l'intermédiaire de courtiers. Lorsque c'est possible, on sépare les mâles des femelles. Les femelles (2,6%) sont dirigées vers les importateurs japonais en vue de l'alimentation humaine. Les mâles et les poissons non-triés (44,5%) sont acheminés vers les usines de transformation fabriquant de la nourriture pour les animaux domestiques. Les usines de transformation de l'Ontario utilisent 33,9% du capelan capturé dans la région de Charlevoix et celles des États-Unis environ 10,6%.

Les pêcheurs vendent également une partie de leurs prises sans intermédiaire soit aux vendeurs itinérants ou aux consommateurs (1,8%), soit encore aux détaillants (5,7%).

Dans la section qui suit, nous analysons tous les marchés qui écoulent actuellement le capelan en provenance non seulement de la région de Charlevoix, mais aussi de tout l'estuaire du Saint-Laurent.

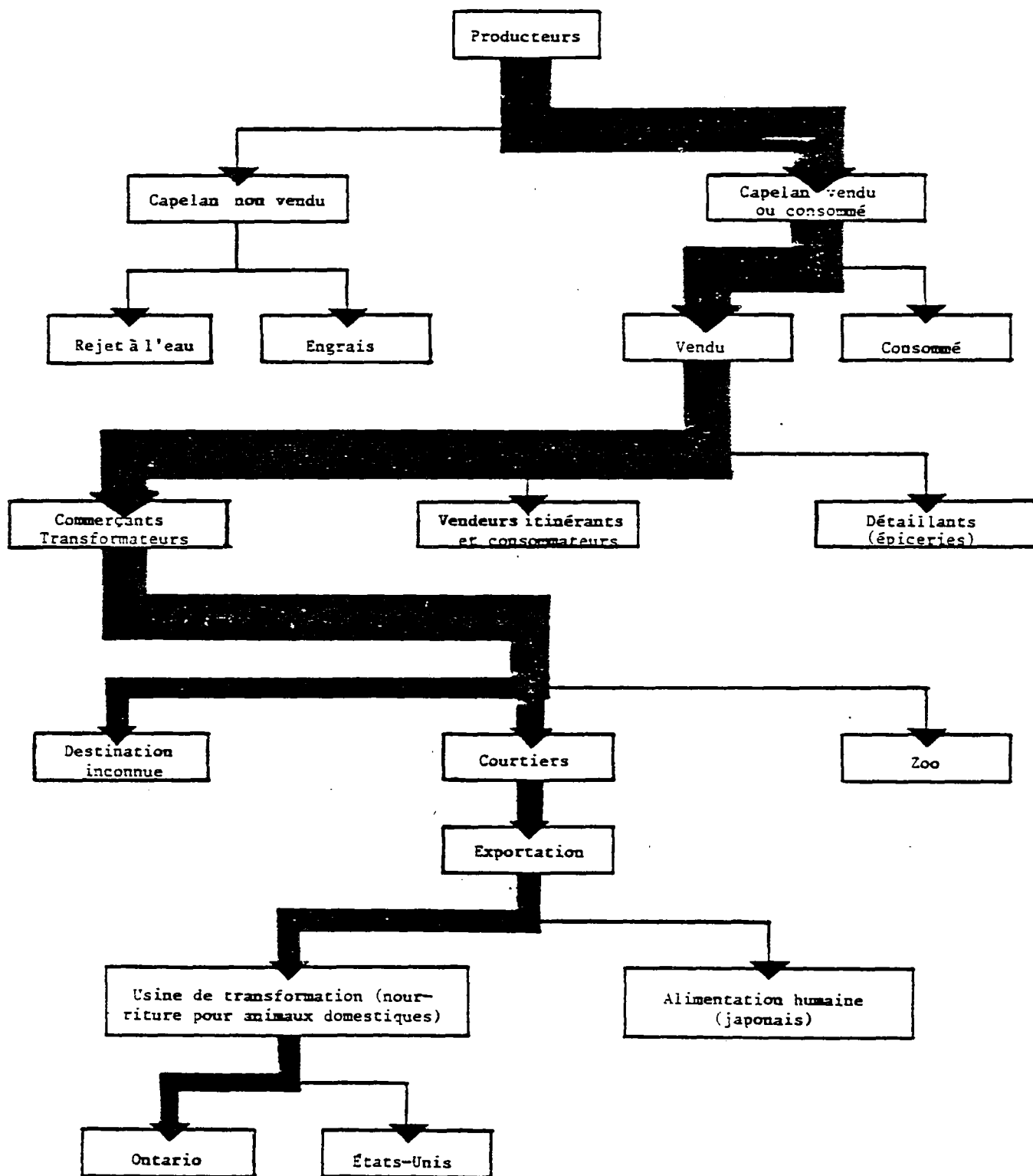


Figure 15: Acheminement du capelan dans le comté de Charlevoix en 1980.

3.3.3 Capelan frais

Dans le cadre de la présente étude, le capelan frais est défini comme celui qui n'a jamais été congelé à aucun stade de la production ou de la distribution. Il est donc conservé à l'état frais depuis le producteur jusqu'au comptoir du distributeur.

Actuellement les producteurs n'utilisent aucun moyen de conservation pour leurs poissons. Ils sont favorisés cependant par la température froide à la mi-avril, par la présence de neige à certains endroits et aussi par le fait que les captures les plus nombreuses se font durant la marée de nuit. En effet, selon Shaw et Botta (1973) le capelan ne peut être conservé que 12 heures sans glace, à des températures variant entre 4,5°C et 10°C; après cette période le poisson doit être traité ou congelé.

Le capelan frais est habituellement offert non-pesé, dans des contenants dont la capacité est souvent approximative et dont le prix à l'unité peut varier d'un vendeur à l'autre. Les prix diminuent aussi à mesure que la saison de pêche avance et peuvent changer d'un pêcheur ou d'une localité à l'autre. Les valeurs du tableau 6 représentent des moyennes que nous avons établies à la lumière des diverses informations fournies par les pêcheurs.

Les pêcheurs de l'Estuaire ont vendu en 1980 environ 63 735 kg de capelan frais destiné à la consommation humaine soit 5,7% de toutes leurs prises. Les comtés de Charlevoix et de Rivière-du-Loup ont un marché bien développé pour le capelan frais. Les producteurs vendent le capelan directement aux consommateurs ou aux vendeurs itinérants. Ces derniers écoulent leur produit

dans différentes localités et même dans d'autres comtés. Ils paient en moyenne le capelan moins cher que le consommateur, puisqu'ils achètent de plus grandes quantités. Les prix les plus élevés proviennent de Charlevoix: les vendeurs itinérants paient 0,44 \$/kg et les consommateurs, 1,31 \$/kg.

TABLEAU 6: Vente du capelan frais destiné à l'alimentation humaine dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1980 et prix moyens payés aux producteurs.

Comté	Quantités vendues (kg)	Vendeurs itinérants prix moyen/kg	Consommateurs prix moyen/kg	Valeurs marchandes (\$)
Charlevoix	41 737	0,44 \$	1,31 \$	29 270 \$
Rivière-du-Loup	15 975	0,24 \$	—	4 090 \$
Saguenay	4 673	—	0,89 \$	4 190 \$
Kamouraska	1 350	—	0,62 \$	850 \$
Total	63 735	—	—	38 400 \$

3.3.3.1 Marché local

Le marché local est constitué par la population résidente des localités riveraines de l'Estuaire, là où sont installés les pêcheurs. Souvent les gens achètent directement le capelan chez les producteurs. Cependant quelques-uns vendent leurs poissons en faisant du porte-à-porte; les capelans sont alors placés à l'arrière du camion, sous une toile, dans des contenants en plastique ou déposés directement sur le fond du camion. Lors de la vente, le poisson est offert le plus souvent dans des sacs de plastique pouvant contenir entre 1,35 et 3,15 kg (Figure 16). Les prix payés par les consommateurs varient entre 0,62 \$/kg et 1,31 \$/kg selon les régions (tableau 6).

Pour ce système de vente le procédé de conservation des poissons est simple: éviter l'exposition au soleil et écouler le plus rapidement possible le produit. Les surplus invendus servent surtout d'engrais.



Figure 16: Capelans vendus dans des sacs de plastique.

3.3.3.2 Marché régional

Les premières captures de capelans se font vers le 15 avril en amont de l'Estuaire (Figure 2). Ces premiers poissons sont très en demande partout où la pêche n'a pas encore débuté. Les populations des régions du Saguenay - Lac Saint-Jean (Chicoutimi, Jonquière, Alma, etc...) recherchent avec grand intérêt ces premiers poissons. Quelques détaillants de ces localités vont chercher le capelan directement chez les producteurs, mais ce sont surtout les vendeurs-itinérants qui accaparent ce marché: ils remplissent leur camion et vont livrer le capelan aux détaillants ou bien il le vendent eux-mêmes. Certains font du porte-à-porte, d'autres s'installent dans diverses localités, à des endroits susceptibles d'attirer les acheteurs et vendent ainsi leurs produits sur place.

Ce marché du capelan frais est régi par la vitesse de distribution, puisque pour maintenir une qualité acceptable pour la consommation humaine le capelan doit être vendu dans les douze heures suivant la capture. Nous avons déjà établi la période de récolte du poisson à environ deux heures, ce qui diminue le temps pour la distribution à dix heures. Notons que le capelan provenant de l'Ile Verte n'a que huit heures pour être vendu puisque le temps de récolte à l'Ile est d'environ quatre heures. Néanmoins, le temps frais, la neige, et une manipulation soignée à l'abri du soleil permettent d'ajouter quelques heures à la période de distribution et de vente des capelans.

Nous avons aussi obtenu quelques prix payés par les consommateurs aux vendeurs-itinérants:

- Chicoutimi	1,11 \$/kg
- Ile-aux-Coudres	1,38 \$/kg
- Trois-Pistoles	1,47 \$/kg
- Rivière-du-Loup	1,58 \$/kg

Ces montants sont en moyenne plus élevés que ceux payés directement aux pêcheurs. Ceux-ci varient entre 0,62 \$ et 1,31 \$/kg (tableau 6).

3.3.4 Femelles oeuvées

Les japonais s'intéressent à l'acquisition de capelans femelles «oeuvées» comme poissons comestibles de qualité supérieure. Suite à la proclamation de la zone économique côtière de 200 milles par plusieurs pays, dont le Canada, les importations japonaises pour ce produit se sont accrues. En 1979, 85,3% des femelles oeuvées importées leur provenait de l'U.R.S.S., de l'Islande et de la Norvège (tableau 7). Le Canada fournissait 3 425,63 tonnes métriques, soit 10,1% de l'importation japonaise, en provenance surtout de Terre-Neuve. Le capelan canadien a coûté en 1979 2 417,15 \$/tonne métrique rendu au Japon (incluant achat, assurances, transport, taxe d'importation, etc...). Ce montant est le plus élevé payé par les japonais.

Nous savons d'autre part que 14,7 tonnes métriques de femelles oeuvées, en provenance de Charlevoix, ont été exportées au Japon en 1980 (tableau 2). Le marché japonais est très exigeant face à la qualité et aux normes d'acceptation du produit. Chaque année, le gouvernement japonais contingente l'importation et émet des licences ou des permis à certaines compagnies pour l'importation du capelan. L'inspection à l'entrée au pays est très sévère. De plus, chaque compagnie japonaise possède des techniciens spécialisés pour le contrôle de qualité. Les normes d'acceptation et les prix varient très peu d'une compagnie à l'autre.

TABLEAU 7: Importation du capelan au Japon en 1979 *

Pays	Quantité importée (en tonnes métriques)	Prix	Prix moyen/t
U.R.S.S.	12 464,25	9 721 255 \$	779,93 \$
Islande	8 401,09	15 832 624 \$	1 884,59 \$
Norvège	8 056,21	13 008 332 \$	1 614,70 \$
Canada	3 425,63	8 280 263 \$	2 417,15 \$
Bulgarie	1 359,07	1 406 443 \$	1 034,86 \$
Etats-Unis	144,21	200 159 \$	1 387,97 \$
Cuba	63,91	57 349 \$	897,34 \$
Total	33 914,37	48 506 425 \$	—

* Ce tableau provient de l'Office québécois du commerce extérieur,
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Voici une liste des exigences du marché japonais pour le capelan femelle «œuvée»:

- Dimension: la dimension exigée est de 35 à 40 capelans par kilo.
- Maturité des oeufs: le marché japonais n'accepte que le capelan dont les oeufs occupent plus de 15% du poids corporel mais l'idéal se situe autour de 23%.
- Sexe-ratio et prix: la demande est très forte pour les chargements contenant entre 90 et 100% de femelles et les prix varient selon le sexe-ratio. Voici la liste des prix offerts par une compagnie japonaise à un commerçant-transformateur du Nouveau-Brunswick:

% de femelles	prix en 1980 par tonne métrique
entre 90 et 100%	810,00 \$
entre 80 et 90%	750,00 \$
entre 70 et 80%	500,00 \$
entre 50 et 60%	250,00 \$

Ces prix varient aussi selon le pourcentage de femelles matures:

- si 100% des femelles présentes sont matures, on obtient le prix de la classe correspondante;
- si 75% seulement sont matures, on obtient le prix de la classe suivante;
- et s'il n'y a que 50% des femelles qui sont matures, on descend encore d'une autre classe (exemple: si le lot contient entre 80 et 90% de femelles et que 50% de celles-ci sont matures, le prix obtenu sera de 250,00 \$/tonne métrique).

- Manipulation, congélation, entreposage et transport:*

1. Le poisson ne devra pas être exposé au soleil ou à des températures chaudes (il devra être refroidi avec de la glace si c'est nécessaire).
2. Il devra être manipulé et congelé dans les 3 heures suivant la capture.
3. On devra noter l'odeur fraîche et naturelle du poisson ainsi qu'une apparence fraîche (couleur).
4. Tous les capelans avec du sang autour des mâchoires ou de la rougeur autour des yeux sont impropres à la congélation et doivent être éliminés.
5. Les femelles sélectionnées doivent être entières avec la tête et la peau intactes et ne doivent pas avoir été endommagées ou écrasées au cours des manipulations.
6. Le poisson doit être encore rigide, propre et aussi sec que possible lors de la congélation.
7. Les poissons doivent être disposés dans des contenants spécifiques où les têtes et les queues alternent de façon à ce qu'ils ne risquent pas de se briser durant le transport.
8. Des contenants de toutes sortes sont acceptés mais les préférés sont ceux de 9 kg.
9. Le poisson sera congelé immédiatement après son emballage.
10. Lors de l'utilisation d'un congélateur à cuve (à vent), la température devra être ajustée à -20°C ou plus basse, afin que le produit soit congelé 24 heures après avoir été placé dans le congélateur.
11. Lorsqu'on congèle par contact (congélation par plaque) et que la température atteint -15°C , le produit sera congelé dans une période (en heures) ne dépassant pas l'épaisseur du bloc mesurée en centimètres.

12. Après la congélation, les blocs peuvent être givrés avec de l'eau et ensuite protégés par des emballages adéquats et/ou empaquetés dans des cartons cirés, tout ceci dépendant de l'accord conclu avec l'acheteur.
 13. Le produit sera placé dans un entrepôt frigorifique où la température est de -20°C ou plus basse immédiatement après sa congélation.
 14. Tous les poissons seront transportés en navire frigorifique jusqu'au Japon.
- * Ces critères proviennent à la fois de communications personnelles avec les différents intervenants dans la mise en marché des femelles oeuvées et de Jangaard (1975).

Nous avons estimé le prix moyen payé par les japonais à un commerçant-transformateur de l'Estuaire aux environs de 1,00 \$/kg en 1980. Comme la quantité de femelles oeuvées qui a été exportée cette même année est de 14,7 tonnes métriques (tableau 2), la valeur marchande totale est donc de 14 700 \$. Ces prix fluctuent selon les années.

Selon certaines informations recueillies dans Charlevoix, nous avons établi que le triage manuel d'environ 15,6 tonnes métriques de capelan nécessitait 14 heures de travail et, pour les différentes opérations, 18 personnes ainsi réparties:

- 1 personne pour étendre le capelan sur les deux tables de triage utilisées;
- 12 trieurs à raison de 6 trieurs par table;
- 2 personnes pour emballer le capelan dans des boîtes munies d'un sac de polythène;

- 1 personne préposée à la pesée;
- 2 personnes pour transporter le capelan jusqu'à l'entrepôt.

La capacité du triage manuel est donc 1 114 kg/hre (1,1 t/hre) et il nécessite 252 heures-homme. En se basant sur le salaire minimum en vigueur durant les mois de mai et juin 1980 (3,65 \$/heure), il en coûte donc 0,059 \$/kg pour trier, et emballer les capelans mâles et femelles. En ajoutant le prix moyen d'achat du capelan (0,077 \$/kg) et les frais de congélation (0,014 \$/kg) il en coûte environ 0,15 \$/kg pour acheter et préparer les capelans femelles oeuvées pour les japonais. Toutefois, ce coût minimal ne tient pas compte des coûts des installations et de l'équipement, ni du coût des contenants nécessaires à l'emballage. Dans le comté de Charlevoix, les captures sont composées en moyenne d'environ 25% de capelan femelle. Le prix réel que les japonais paient pour 1 kg de capelan capturé dans cette région, revient par conséquent à 0,25 \$/kg, au lieu de 1,00 \$/kg. En 1980, un commerçant du comté de Charlevoix bénéficie donc d'une marge d'environ 0,10 \$/kg pour payer les frais non-compris dans le calcul initial, et pour ses bénéfices. Par contre, à l'Ile Verte, cette marge serait de 0,35 \$/kg puisque le capelan femelle représente en moyenne 50% des captures. Par conséquent, il est essentiel pour rentabiliser une entreprise, dont le produit est axée sur le marché japonais, de favoriser un système de pêche et/ou une zone, de façon à maximiser le pourcentage de femelles dans les captures.

3.3.5 Capelan salé et fumé

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, on a salé puis fumé environ 0,41 tonne métrique de capelan en 1980, soit 0,04% seulement des prises totales. Le marché pour le capelan fumé est concentré dans le comté de Saguenay, où quelques pêcheurs commerciaux traitent ainsi leurs captures. Plusieurs personnes, habitant près des secteurs où les capelans roulent en abondance, le font aussi fumer. Le produit est d'abord destiné à la consommation personnelle; les surplus sont vendus aux gens habitant la même localité et sont généralement offerts dans des sacs de plastique. Le prix est de 1,00 \$/douzaine, ce qui revient à environ 2,20 \$ le kilo de poisson frais. La valeur marchande totale du capelan fumé dans l'estuaire est d'environ 900,00 \$ en 1980.

Sur la Côte Nord, les fumoirs sont pour la plupart de construction artisanale (figure 17), et ils sont installés dans plusieurs localités telles que Rivière-Portneuf, Pointe-aux-Outardes, Pointe-aux-Anglais, Rivière Pentecôte et quelques autres. Plusieurs fumoirs sont aussi installés sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent mais aucun ne sert à fumer du capelan. Les recettes et la manipulation sont pratiquement toutes semblables: le capelan entier est placé dans une saumure durant 6 ou 7 heures et ensuite il est fumé (temps variable), accroché par la tête dans le fumoir.

La majorité des fumoirs sont construits surtout pour la production du hareng fumé. Le capelan, par ses dimensions (13 à 20 cm), exige une manipulation très attentive lorsqu'il est accroché. C'est ce qui limite, en plus de la demande locale, les quantités de capelan qui pourraient être fumées.

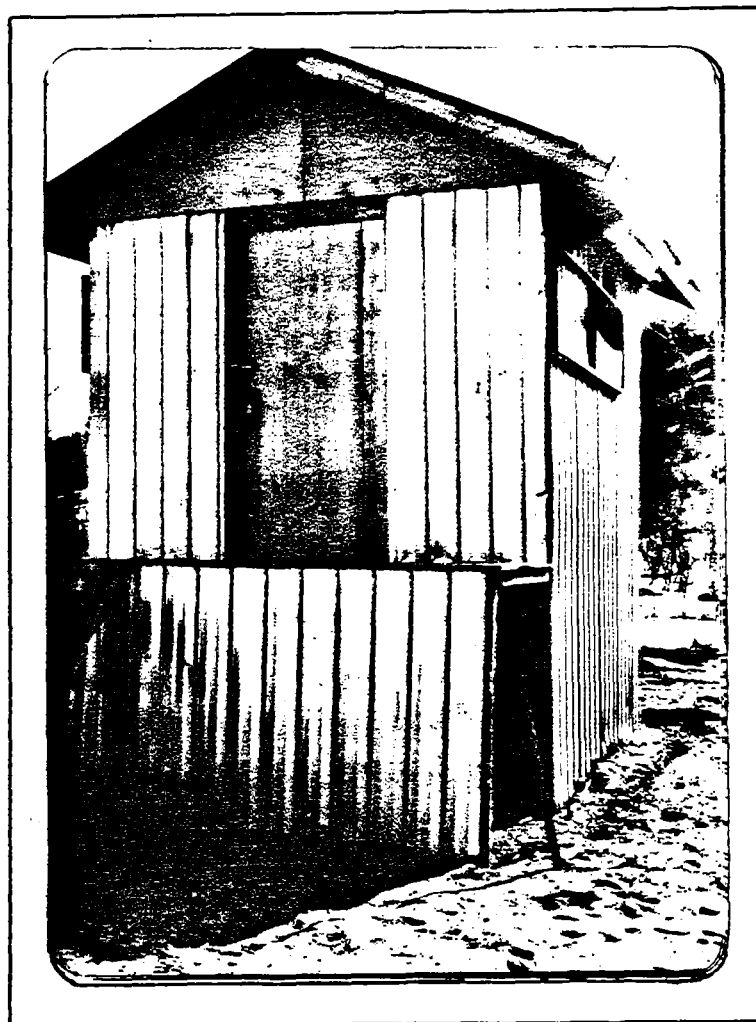


Figure 17: Fumoir utilisé pour le capelan sur la Côte Nord.

3.3.6 Nourriture pour animaux domestiques

Tout le capelan de l'Estuaire destiné à la nourriture pour animaux domestiques est exporté en Ontario ou aux États-Unis. En 1980, 250,16 tonnes métriques y étaient destinées et provenaient de Charlevoix (tableau 2). Nous n'avons pas obtenu le prix payé par les usines de transformation concernées. Cependant, si nous nous basons sur le prix que les usines du Québec pourraient payer pour le capelan livré sur place, cela reviendrait entre 0,13 \$ et 0,20 \$/kg. La valeur marchande de ce capelan se situe donc entre 32 520 \$ et 50 032 \$.

Tous ces capelans étaient congelés par contact (ou par plaque) en blocs pesant en moyenne 14,6 kg (entre 6,7 et 22,5 kg). Ces marchés n'ont aucune préférence pour les mâles ou les femelles. Ainsi ils reçoivent des quantités importantes de capelans mâles puisque les commerçants-transformateurs ont d'autres débouchés pour les femelles oeuvées. Les normes d'acceptation concernant la congélation, l'emballage et le transport des capelans, en vue de la fabrication de la nourriture pour les animaux domestiques, sont moins strictes que pour l'alimentation humaine (femelles oeuvées importées par les japonais) et les prix payés aux pêcheurs sont moins élevés et varient autour de 0,06 \$ à 0,08 \$/kg. Le commerçant bénéficie d'une marge d'environ 0,09 \$/kg pour payer tous les frais liés à la transformation, à la conservation et au transport.

3.3.7 Nourriture pour animaux dans les jardins zoologiques

La consommation de capelan par les animaux en captivité dans les jardins zoologiques est assez restreinte au Québec puisqu'en 1980 un seul zoo utilisait ce poisson. Cette même année, il a acheté entre 7 650 et 9 000 kg de capelan; environ 2 250 kg étaient congelés en blocs de 13,5 kg et entre 5 400 à 6 750 kg étaient congelés individuellement en boîte de 6,7 kg selon le procédé I.Q.F. (Individual Quick Frozen), méthode de congélation individuelle très rapide. Les prix payés au commerçant-transformateur par ce jardin zoologique se situent autour de 0,33 \$/kg pour le capelan congelé en blocs et de 0,77 \$/kg pour le capelan congelé individuellement, alors que le prix payé au pêcheur est d'environ 0,07 \$/kg. Le commerçant a donc un jeu de 0,26 \$/kg et de 0,70 \$/kg respectivement pour payer ces frais de transformation et d'entreposage. Malgré son prix plus élevé, on préfère le capelan congelé individuellement parce qu'il est plus facile à manipuler et qu'il y a moins de perte lors de la décongélation. La valeur marchande du capelan destiné aux zoos, en 1980, était de 5 420 \$.

Tel qu'il est utilisé actuellement, le capelan occupe une place très importante dans la diète des mammifères comme la loutre, la moufette, le vison et des oiseaux marins comme le pélican, puisqu'il constitue 90% de leur diète. D'autres mammifères marins pesant plus de 45 kg comme l'otarie et le phoque en mangent à l'occasion mais ils se nourrissent surtout de hareng.

Tout le capelan congelé individuellement provient des pêcheries fixes et des seines de la région de Charlevoix. Immédiatement après sa capture, le poisson est déposé dans des caisses en plastique pouvant contenir 13,5 kg (figure 15). Celles-ci sont chargées à bord d'un camion non-réfrigéré et expédiées à l'usine (figures 18 et 19). Dès son arrivée, le capelan est lavé (figure 20) et trié (figure 21) de façon à éliminer roches, algues et autres espèces de poissons indésirables. A partir de là, le poisson peut être immédiatement congelé en blocs ou individuellement.

Le premier traitement du capelan, lors du procédé I.Q.F. débute après le lavage. Il passe d'abord sur un convoyeur-élévateur et entre dans le tunnel de réfrigération où la température atteint -40°C (figures 22 et 23). Un vibreur permet aux poissons de se déplacer sous un vent artificiel de 50 km/heure. Le poisson est donc congelé instantanément. A la sortie du tunnel, il tombe dans des boîtes de carton ciré muni d'un grand sac de polythène (figures 24 et 25). Les boîtes sont pesées de façon à contenir 6,7 kg de capelan (figure 26). On scelle ensuite le sac et la boîte avant de les entreposer (figure 27). Le commerçant-transformateur est responsable du transport et de l'entreposage du capelan destiné au jardin zoologique qui lui en achète.



Figure 18: Chargement d'un camion non-réfrigéré avec du capelan destiné à l'alimentation animale.



Figure 19: Déchargement d'un camion non-réfrigéré à son arrivée à l'usine de transformation.



Figure 20: Laveuse servant au nettoyage du capelan,
avec à l'arrière-plan le pont de la laveuse.

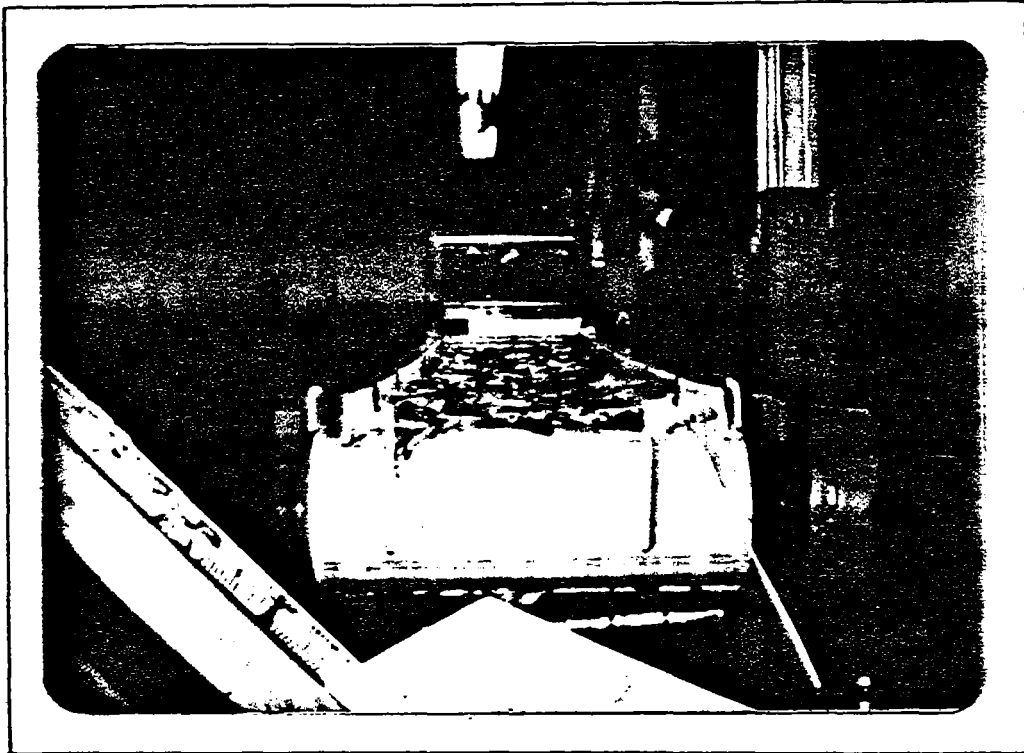


Figure 21: Table de triage où les poissons indésirables ainsi que les roches et les algues sont éliminés.

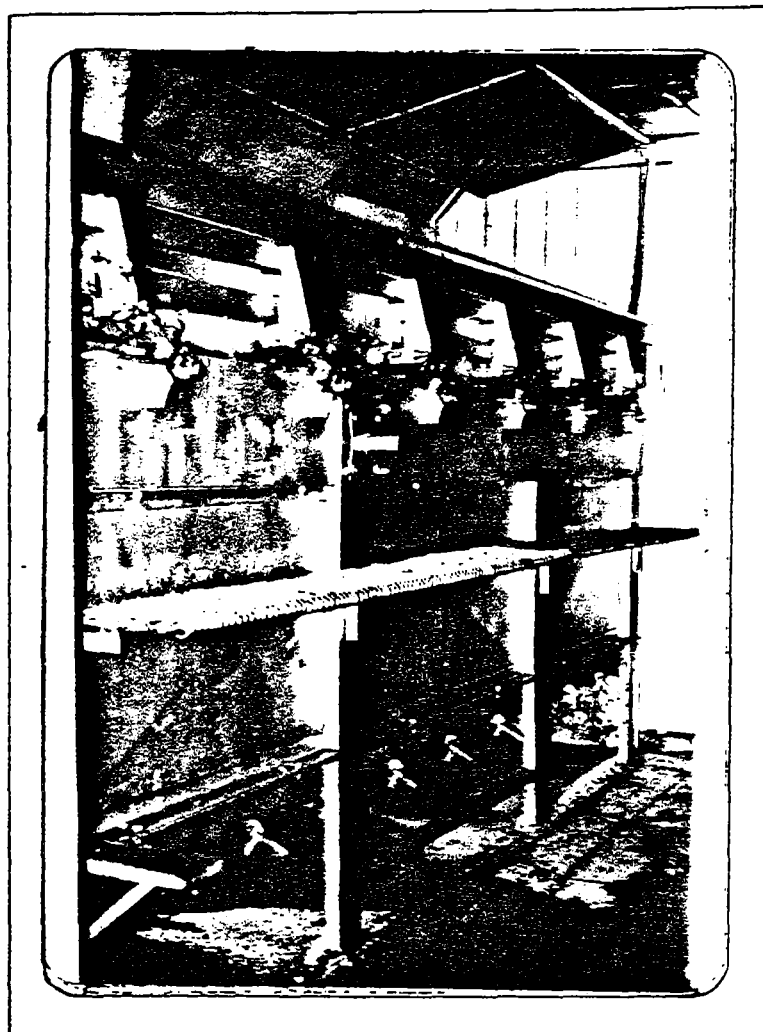


Figure 22: Tunnel réfrigéré.



Figure 23: Capelan congelé instantanément lors de son passage dans un tunnel réfrigéré.



Figure 24: Sortie du tunnel réfrigéré



Figure 25: Capelans congelés individuellement et déposés dans des boîtes de carton ciré munies d'un sac de polythène.

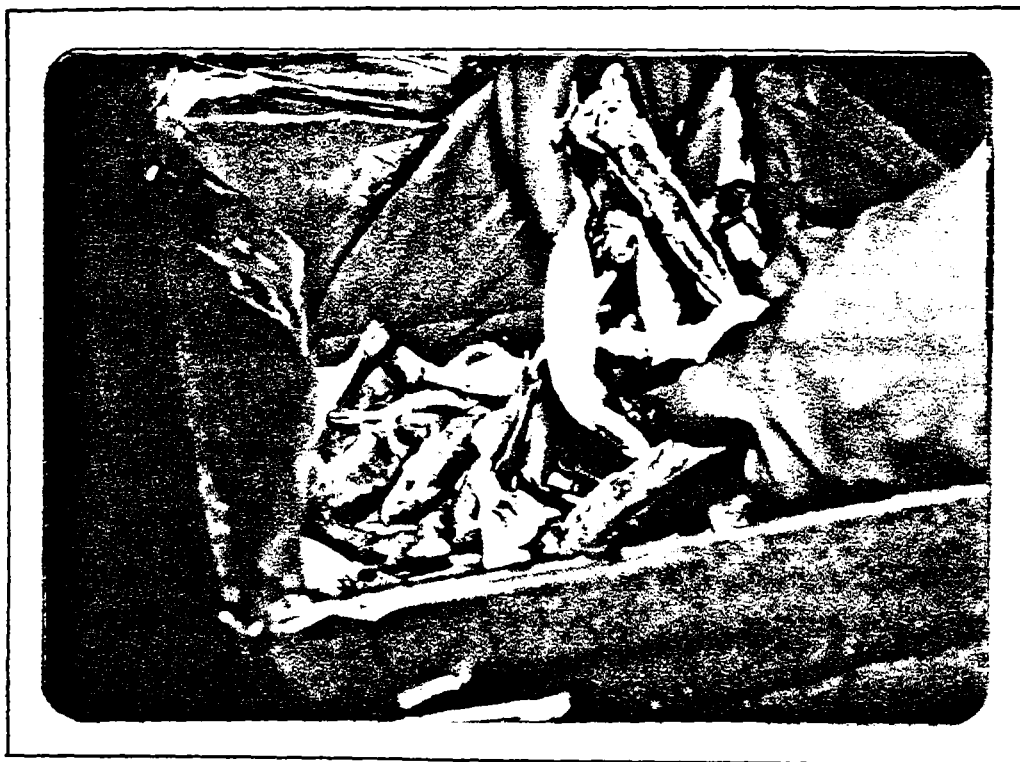


Figure 26: Boîte de capelans en train d'être pesée.

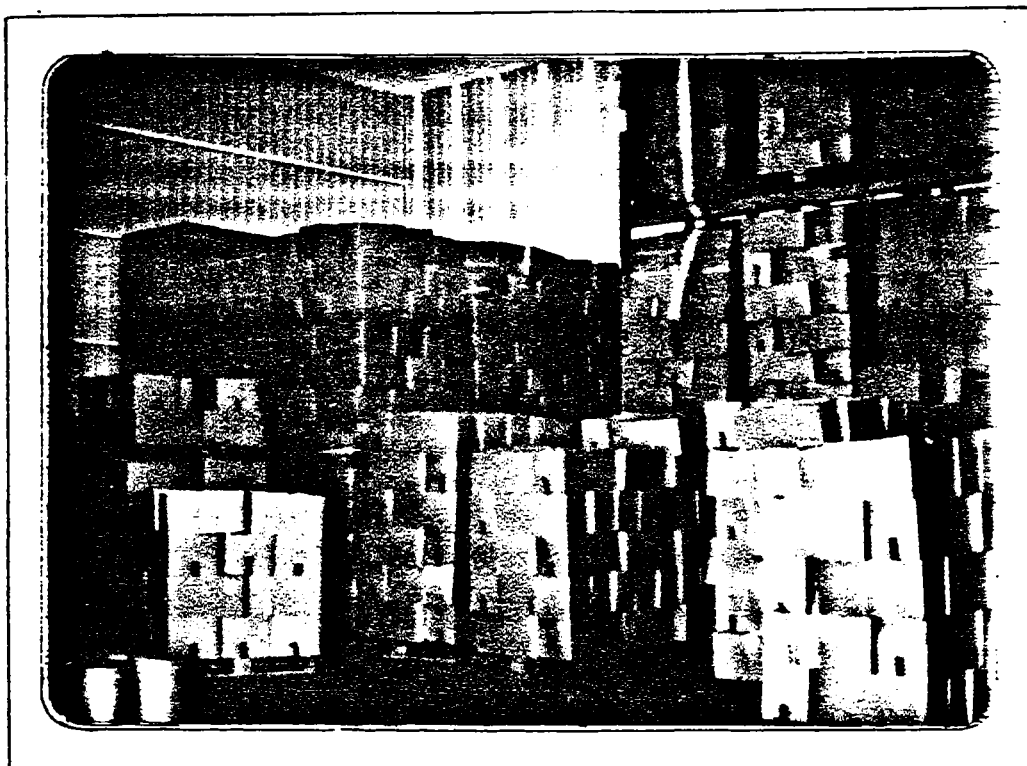


Figure 27: Entrepôt frigorifique contenant des boîtes de carton remplies de capelans congelés individuellement.

3.3.8 Résidus de pêche

Certains pêcheurs n'ouvrent jamais la porte de leurs pêcheries fixes même lorsque la demande pour le capelan est très faible ou inexistante, dans l'espoir de capturer des espèces plus convoitées telles que le hareng. Ils se retrouvent donc régulièrement avec des quantités considérables de capelan à écouler.

Parmi les résidus de pêche figurent les prises n'ayant pas été vendues ou consommées (tableau 2). En 1980, 22,23 tonnes métriques de capelan (2% de la capture totale dans l'estuaire du Saint-Laurent) ont été étendues sur les terres comme engrais: 7,94 tonnes métriques dans le comté de Rivière-du-Loup (1,5% de la récolte dans ce comté), 13,38 tonnes métriques dans le comté de Charlevoix (2,4% de la récolte) et 0,91 tonne métrique sur la Côte Nord (3,1% de la récolte). Toutefois cette utilisation du capelan ne constitue pas un véritable marché puisque les poissons sont donnés aux agriculteurs. Cela demeure cependant une bonne façon d'employer les surplus ramassés. De plus, les agriculteurs qui étendent du capelan sur leurs terres possèdent de bonnes raisons pour le faire: il est aussi efficace que l'engrais chimique, beaucoup moins coûteux et son arrivée coïncide avec la préparation du sol pour la culture.

D'autres quantités beaucoup plus importantes sont tout simplement rejetées à l'eau: 513,47 tonnes métriques dans le comté de Rivière-du-Loup (95,5% de la récolte), 13,61 tonnes métriques dans Charlevoix (2,4% de la récolte) et 22,68 tonnes métriques sur la Côte Nord (76,6% de la récolte).

Tous ces résidus de pêche assureraient des revenus supplémentaires aux producteurs s'ils réussissaient à trouver de nouveaux débouchés pour le capelan.

3.3.9 Discussion

Le tableau 8 résume bien la situation concernant la destination et la valeur commerciale du capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980. C'est le capelan du comté de Charlevoix qui possède le marché le plus diversifié et la plus élevée des valeurs marchandes (114 400 \$). Ce montant représente 79% de la valeur marchande totale du capelan de l'Estuaire. Bien que le prix de revient ne soit que de 0,36 \$/kg, le plus bas de tous les comtés, il faut considérer le fait que Charlevoix a mis sur le marché plus de 314 900 kg de capelan, ce qui représente environ 93% de tout le capelan vendu provenant de l'Estuaire.

Actuellement le capelan frais constitue le principal marché, avec plus de la moitié de la valeur marchande totale. Cependant, en ce qui concerne le volume de poisson écoulé, il vient au second rang puisqu'il ne représente que 19% des prises vendues. Le capelan frais est exploité partout dans l'Estuaire mais surtout dans les régions de Charlevoix et de Rivière-du-Loup, et son prix de revient moyen s'élève à 1,29 \$/kg. Toutefois, l'absence des moyens de conservation limite sa distribution aux marchés locaux et régionaux.

Le capelan destiné à la fabrication de nourriture pour les animaux domestiques ne représente que 28% de la valeur marchande totale alors qu'il correspond à 74% du volume de capelan vendu. Ceci s'explique par le fait que son prix de revient est très bas (0,16 \$/kg). D'autre part, le capelan congelé pour nourrir les animaux des jardins zoologiques représente seulement 4% du volume de capelan vendu et environ 4% de la valeur marchande totale. Son prix de revient s'élève par contre à 0,65 \$/kg. Les marchés

du capelan destiné à la consommation animale sont à explorer davantage étant donné qu'ils sont relativement moins exigeants que les marchés visant l'alimentation humaine et qu'ils permettraient, s'ils étaient développés, d'écouler les surplus que les marchés de l'alimentation humaine ne peuvent absorber, comme par exemple les capelans mâles.

Les capelans femelles "oeuvées" représentent 10% de la valeur marchande totale et 4% de la quantité de poissons vendus. Ces poissons coûtent 1,00 \$/kg. Toutefois, le marché japonais pour les femelles "oeuvées" possède des normes et des exigences strictes qui demandent une infrastructure spéciale pour le développer davantage. Ce facteur semble être le plus limitatif actuellement face au développement de ce marché, puisque le capelan de l'Estuaire déjà exporté au Japon, semble satisfaire aux exigences de qualité du produit (dimension, maturité, sexe-ratio, etc...).

Quantitativement peu volumineux, le capelan salé et fumé a cependant comme prix de revient 2,20 \$/kg. Ce marché s'avère le plus payant mais semble limité dans son développement par le caractère artisanal des installations et du procédé de fabrication.

TABLEAU 8: Quantité vendue et valeur marchande du capelan provenant de différents comtés de l'estuaire du Saint-Laurent en 1980. La valeur marchande est basée sur les prix payés par les destinataires.

Comté	Capelan frais			*Femelles oeuvées congelées			Capelan fumé et salé			Capelan pour animaux domestiques			Capelan pour zoo			Total		
	kg	-	\$	kg	-	\$	kg	-	\$	kg	-	\$	kg	-	\$	kg	-	\$
Charlevoix	41 740	-	53 000	14 700	-	14 700	0	-	0	250 160	-	41 280	8 325	-	5 420	314 925	-	114 400
Rivière-du-Loup	15 975	-	24 300	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	15 975	-	24 300
Kamouraska	4 670	-	4 190	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	4 670	-	4 190
Saguenay	1 350	-	850	0	-	0	410	-	900	0	-	0	0	-	0	1 760	-	1 750
Total	63 735	-	82 340	14 700	-	14 700	410	-	900	250 160	-	41 280	8 325	-	5 420	337 330	-	144 640
Prix au kilo	1,29	\$ /kg		1,00	\$ /kg		2,20	\$ /kg		0,16	\$ /kg		0,65	\$ /kg		0,43	\$ /kg	

* Cette valeur est basée sur les prix payés par les courtiers et non pas par les Japonais.

4. MARCHES POTENTIELS

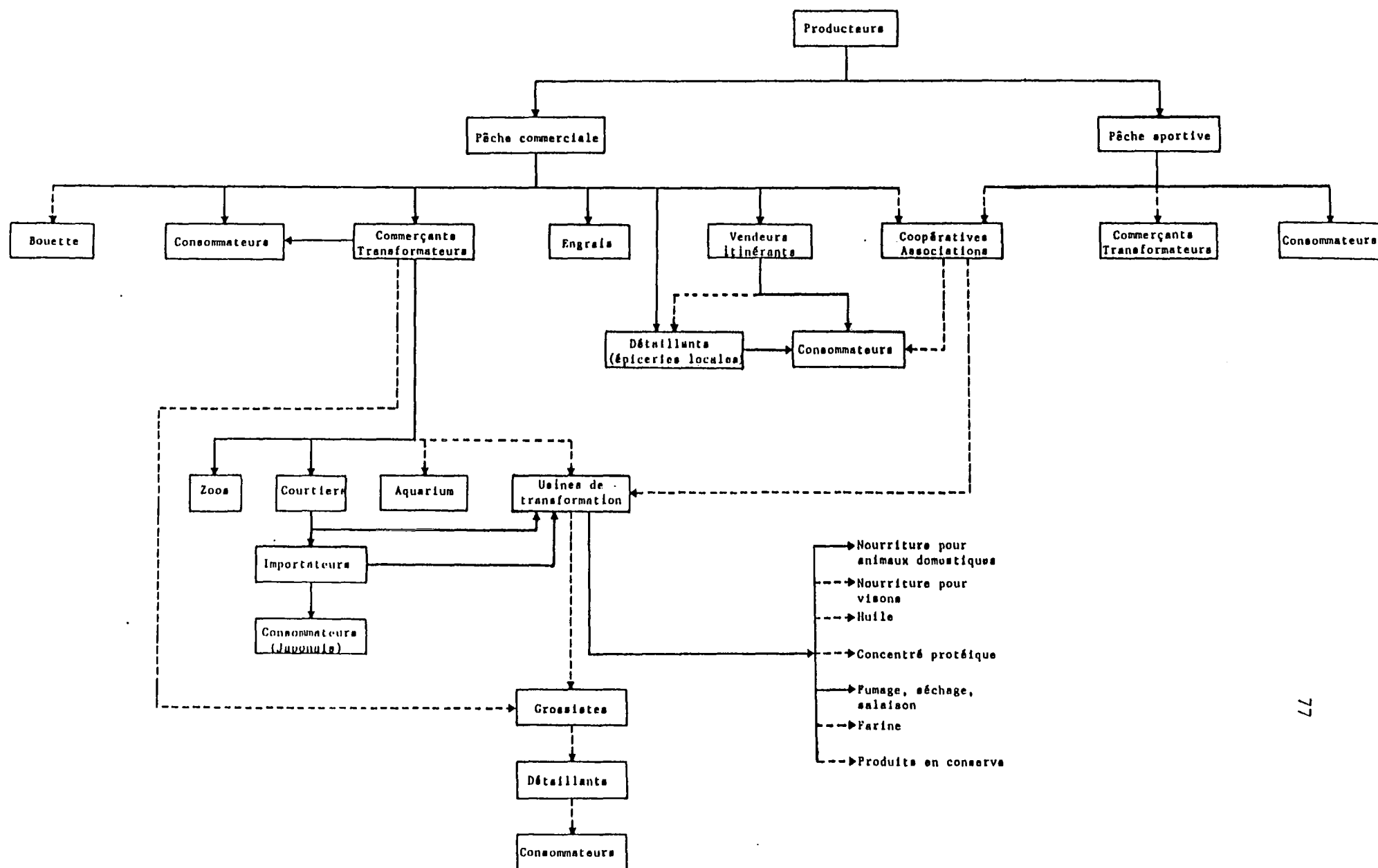
4.1 Introduction

Actuellement au Québec, seulement 50% du capelan pris dans l'Estuaire est écoulé commercialement. Les cinq principaux marchés qui s'accaparent de ce poisson sont ceux du poisson frais, du capelan femelle "oeuvée", du capelan salé et fumé, de la nourriture pour les animaux domestiques et pour les animaux dans les jardins zoologiques. L'autre moitié des captures, par manque de débouchés, est rejetée à l'eau ou étendue sur les terres comme engrais.

A l'extérieur du Québec, plusieurs autres produits à base de capelan ont été élaborés afin de commercialiser cette espèce, face à l'accroissement général de la demande pour le poisson, et à la diminution récente du stock de certaines espèces. Nous avons donc vérifié si le capelan de l'Estuaire pouvait satisfaire aux exigences de ces nouveaux débouchés tels que présentés à la figure 28. Ce sont les marchés du capelan séché, du capelan en conserve, du capelan congelé pour l'alimentation humaine, des concentrés protéiques, de la nourriture animale dans les aquariums, de la nourriture pour les poissons, de la farine et de l'huile, et de la bouette.

Dans un premier temps, nous analysons le marché potentiel du capelan face à l'accroissement des marchés autant pour les marchés qui existent déjà au Québec, que pour ceux qui sont à développer. Dans un deuxième temps, nous déterminons quelles sont les ressources en main-d'oeuvre, en équipement et en infrastructures, au Québec, pouvant répondre aux besoins du développement visé, et dans quelle mesure ils le peuvent. L'investigation s'est faite à tous les niveaux de la mise en marché, de la récolte à la consommation, en passant par la transformation, la conservation et le transport.

Figure 28: Acheminement potentiel du capelan.



4.2 Débouchés commerciaux

4.2.1 Capelan frais

Extension du marché

Les marchés locaux et régionaux, tels qu'ils existent actuellement, ne peuvent augmenter que difficilement leur consommation de capelan frais. En effet, des surplus de poisson demeurent invendus. Ce poisson pourrait toutefois atteindre des marchés beaucoup plus éloignés des zones de capture si on élaborait un procédé de conservation adéquat. Shaw et Botta (1973) ont observé que le capelan côtier de Terre-Neuve, gardé dans la glace concassée, conservait ses qualités organoleptiques (saveur, texture et odeur) pendant environ 7 jours. La figure 29 donne les résultats de tests faits sur le capelan mâle frayant sur la côte, provenant de Terre-Neuve.

La texture du capelan dans la glace demeurerait acceptable durant au moins 14 jours. La saveur diminue toutefois plus rapidement jusqu'à ce que 40% du jury rejette le poisson vers le neuvième jour d'entreposage dans la glace. La courbe d'acceptation globale qui représente l'ensemble des qualités favorisant le poisson, demeure parallèle à celle de la saveur. C'est donc ce paramètre, qui pourrait causer le rejet du poisson par les consommateurs. Ce point de rejet du capelan, qui ne survient que 8 jours après son entreposage sur la glace, donne à ce poisson une durée de conservation beaucoup plus longue que celle du hareng, du maquereau et de la sardine (Shaw et Botta, 1975).

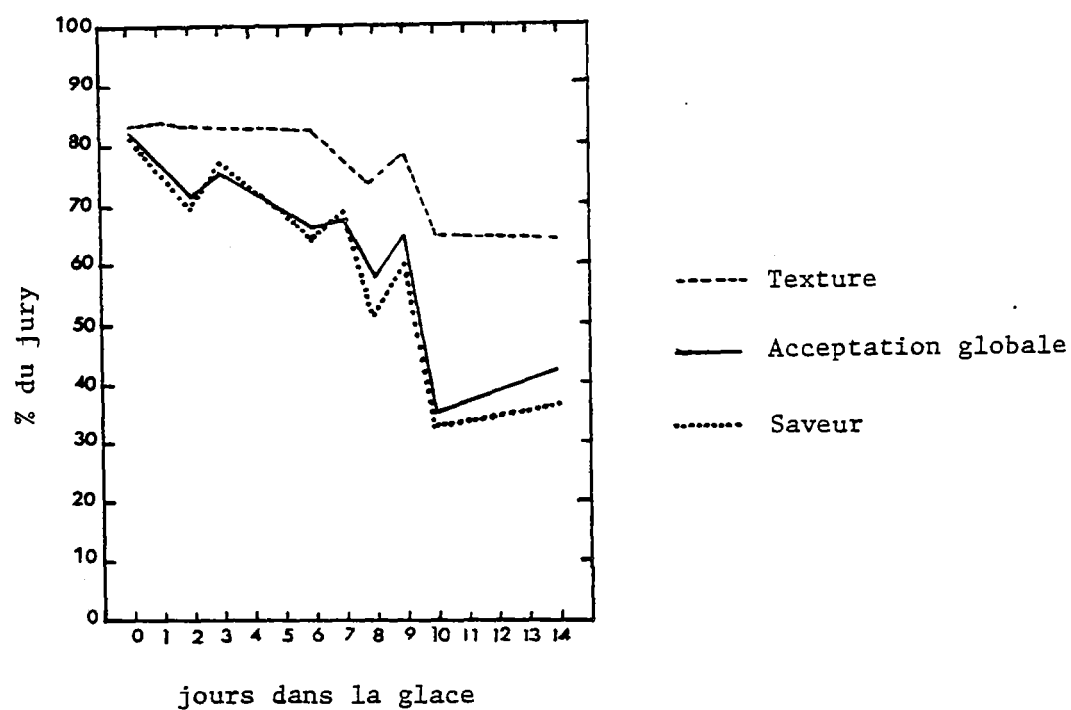


Figure 29: Résultats des analyses sensorielles sur le capelan conservé dans la glace.*

* Tiré de Shaw et Botta, 1975.

Nous avons déjà déterminé que le temps de distribution dont bénéficie le capelan frais actuellement, est d'environ 10 heures. L'extension de ce marché vers les grands centres urbains pourrait donc être envisagé si l'on conservait le poisson dans la glace, puisqu'à l'intérieur d'une période de 48 heures, le capelan frais pourrait être distribué dans les principales villes du Québec.

Acceptation du capelan frais

Au Canada, entre 1977 et 1978, la consommation de poisson frais a diminué, quoiqu'elle ait augmenté depuis 1970 de 0,88 kg *per capita* (tableau 9). Cette consommation varie annuellement et est soumise aux fluctuations des prix et de la population en général. Entre 1970 et 1978, une partie de l'augmentation de la consommation *per capita* peut être due à l'arrivée de nombreux immigrants qui avaient l'habitude de manger du poisson dans leur pays d'origine (Redma Associés Ltée, 1973). Le propriétaire d'une importante poissonnerie de Montréal, dont la majorité de la clientèle est d'origine étrangère, affirme que ces personnes sont des consommateurs-types de poissons frais. Selon lui, ceux-ci recherchent des produits familiers et sont peu enclins à modifier leurs choix. De plus, la saveur et les dimensions du capelan peuvent se comparer, à prime abord, à ceux de l'éperlan, qui vient tout juste d'être adopté par ces consommateurs. L'effort de mise en marché du capelan frais s'en trouve donc accru puisque le produit peut difficilement être considéré comme "unique ou différent" et qu'il entre directement en compétition avec l'éperlan frais.

TABLEAU 9: Consommation domestique apparente de poisson *

Catégories	kg 1970	<i>per capita/année</i>	
		1977	1978
Poissons et crustacés (frais et congelé)	4,05	5,50	4,93
Préparations fumées, salées et marinées	0,36	0,20	0,37
Poissons et crustacés (conserves)	1,40	1,90	2,10
Total	5,71	7,60	7,40

* Tiré de Statistique Canada

Caractéristiques positives du capelan, face au marché du poisson frais

- L'arrivée périodique du capelan frais est un attrait certain pour les consommateurs actuels et ce phénomène pourrait être mis à profit comme il l'a été pour les "saisons du crabe et du homard";
- la période froide, au début de la saison de pêche, et les grandes captures, effectuées surtout pendant la nuit, assurent une fraîcheur accrue au poisson;
- le capelan est capturé durant la période du frai; toutefois le capelan pris en dehors de la saison du frai, et particulièrement en automne, est plus gras et a une saveur et une comestibilité supérieures (Winters, 1960; Prokhorov, 1965);
- la préparation pour la consommation humaine du capelan femelle oeuvée ne demande qu'un étêtage; ce poisson pourrait également se prêter avantageusement à une opération mécanisée;
- le prix moyen du capelan entier et frais payé par les consommateurs actuellement est de 1,29 \$/kg, comparativement à 2,87 \$/kg pour l'éperlan frais (avril 1981).

Caractéristiques négatives du capelan, face au marché du poisson frais

- Les captures sont périodiques et exigent la manutention de grandes quantités en peu de temps de la part des commerçants;
- le poisson est petit et demande beaucoup de manipulations de la part du consommateur, pour la préparation d'un repas;
- aucune préparation (capelan étêté, éviscéré et emballé) n'est faite actuellement;
- maintenir la fraîcheur du poisson à l'aide de glace semble coûteux;
- le renouvellement régulier du stock n'est pas assuré;

- le capelan est méconnu des consommateurs et il semble exister une idée préconçue et non-fondée, à savoir que le poisson est plus gras que d'autres espèces comme le hareng ou l'éperlan.

Préparation du capelan frais

Traditionnellement à Terre-Neuve, on utilise des couteaux pour étêter et éviscérer les capelans (Jangaard, 1975). Des cisailles ont toutefois été expérimentées par Sepic et MacCallum (1969) et le procédé s'est avéré quatre fois plus productif que celui employé à Terre-Neuve.

Il est possible de mécaniser le traitement du capelan. En effet, les machines utilisées pour éviscérer l'éperlan peuvent être adaptées (Jangaard, 1975). Des sociétés européennes ont également démontré, qu'avec certaines modifications, elles pourraient se servir des machines conçues à l'origine pour le traitement du hareng (Jangaard, 1975). Les opérations suivantes peuvent alors être effectuées: "l'enlèvement de la nageoire caudale, de la tête, des nageoires pelviennes avec une bande étroite d'estomac vers l'ouverture anale et des entrailles ainsi que le nettoyage de la cavité ventrale et des vaisseaux sanguins le long de l'arête centrale; avec d'autres modifications mineures des machines, on peut aussi produire des filets en papillon ou ordinaires" (Jangaard, 1975).

Pour les capelans femelles, une opération intéressante "le nobbing" peut être envisagée. Cette opération consiste à couper la tête et à retirer les intestins, ne conservant que les oeufs à l'intérieur du poisson. Certains consommateurs américains, européens et surtout japonais pourraient s'intéresser à ce produit.

Conclusion

Le capelan frais occupe déjà une place importante sur le marché local et régional dans l'estuaire du Saint-Laurent. Par conséquent, sa valeur comestible pourrait certainement satisfaire d'autres consommateurs si des moyens étaient pris pour agrandir le réseau de distribution du capelan frais, tout en conservant les qualités organoleptiques du poisson (conservation dans la glace et transport réfrigéré). Par contre, une formule reste à mettre au point pour leur présenter avantageusement le produit et ainsi leur faire accepter, tout comme l'éperlan frais vient de l'être.

4.2.2 Femelles oeuvées

Situation du Japon

Les japonais dépendent en grande partie des produits de la mer en tant que source principale de protéines, leur consommation annuelle se chiffrant à 33 kg *per capita* (ministère de l'Industrie et du Commerce, 1977). Compte tenu des diminutions des prises japonaises, suite à la proclamation de la zone économique de 200 milles décrétée par plusieurs pays, et de l'intérêt du Japon pour le capelan, on peut s'attendre à une augmentation dans l'importation de ce produit. En 1979, le Canada fournissait 3 425,63 tonnes métriques de capelans femelles oeuvées, en provenance surtout de Terre-Neuve, soit 10,1% de l'importation japonaise (tableau 7). D'autre part, nous savons qu'en 1980, 14,7 tonnes métriques de capelans, principalement des femelles oeuvées, en provenance de Charlevoix ont été exportées au Japon (tableau 2). Différentes personnes impliquées dans cette opération d'exportation du capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent nous ont affirmé que les quantités exportables sont pratiquement illimitées à condition que toutes les exigences de qualité déjà mentionnées dans la section 2.3 soient respectées.

faible

Caractéristiques positives et négatives du capelan femelle oeuvée face au marché japonais

Selon l'Office québécois du commerce extérieur (Merlen, 1981, communication personnelle), le capelan canadien est plus gros que celui de la Norvège, de l'Islande et de l'U.R.S.S. Il semble, d'ailleurs, que ce soit sa plus grande valeur commer-

ciale sur le marché japonais puisque, selon lui, il est beaucoup moins savoureux que celui provenant des autres pays.

D'autre part, le capelan canadien coûte très cher aux japonais. Son coût moyen en 1979 était d'environ 2 417,15 \$ la tonne métrique rendue au Japon alors que le capelan provenant d'ailleurs coûtait au maximum, environ 1 884,59 \$ la tonne métrique.

Malgré l'absence des moyens de conservation, le capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent peut satisfaire aux exigences japonaises parce qu'il est pêché durant une période assez fraîche (avril et mai) et surtout pendant la nuit. De plus, le poisson n'a pas besoin d'être mis sur la glace puisque l'usine de transformation doit être assez rapprochée du lieu de récolte pour que toutes les opérations (récolte, triage et congélation) soient effectuées dans un délai maximal de 3 heures.

Le marché japonais n'accepte que le capelan femelle dont les oeufs occupent au-dessus de 15% du poids corporel et idéalement, autour de 23%. Une étude (Maranda *et al.*, 1981), menée en 1979 et 1980 dans l'Estuaire, montre que le pourcentage des gonades par rapport au poids total des femelles était en moyenne d'environ 26%. Les pourcentages moyens obtenus étaient de 23,7% pour la côte nord de l'Estuaire maritime et 29.0% sur la côte sud. Le poids relatif moyen des gonades semble donc favoriser le capelan de l'Estuaire en vue de l'exportation au Japon, puisque selon Campbell (1973) il est semblable à celui de Terre-Neuve (26-27%) et que les capelans femelles oeuvées de cette province sont actuellement l'objet des importations japonaises.

Par contre, la proportion des gonades chez le capelan femelle ne doit pas correspondre à un niveau trop élevé de leur maturité. En effet, si le stade de maturité est trop avancé, une simple pression sur le ventre du poisson suffit pour provoquer l'expulsion des oeufs. La manipulation du capelan devient alors très difficile et la qualité de ces poissons ne pourrait répondre aux exigences du marché japonais. Ce cas pourrait être celui de l'Ile Verte où tout développement de ce marché devra tenir de la maturité apparemment élevée des capelans femelles.

Le sexe-ratio des capelans est également un critère très important. En effet, les envois de capelan destinés au Japon contenant entre 90% et 100% de femelles sont les plus recherchés. Il est évident que pour atteindre ce marché, la pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent doit s'orienter de façon à accroître la proportion de femelles dans les prises. Règle générale, la pêcherie fixe, comparativement à la seine, procure un pourcentage plus élevé de femelles dans les captures, pourcentage qui peut atteindre en moyenne environ 50% à l'Ile Verte et entre 20% et 33% dans le comté de Charlevoix. De plus, en augmentant l'effort de pêche au début de la saison de frai, il pourrait se prendre jusqu'à 90% de capelans femelles puisque, selon les pêcheurs c'est la période où l'on rencontre les plus fortes proportions de femelles dans les captures. Dans certaines localités comme Saint-Irenée, Tadoussac et Rivière-Portneuf, la seine de rivage, mesurant environ 60 m, peut prendre, d'après les pêcheurs, surtout des femelles au début de la saison. L'arrivée initiale des bancs de femelles est cependant très localisée dans l'Estuaire, et ne semble pas se produire à Rivière-Ouelle, à Saint-Fabien et à Matane, sur la Rive-Sud.

Toutefois, pour atteindre 90% et 100% de capelans femelles dans les envois, il est essentiel qu'un triage du poisson soit effectué. Actuellement, dans l'Estuaire, le capelan n'est trié que dans Charlevoix. Le tri s'effectue manuellement et s'avère un processus long et coûteux, bien que son efficacité atteigne un minimum de 95% de capelans femelles dans le lot final. Nous avons déjà établi que les opérations du triage manuel coûtaient environ 0,059 \$/kg et que la capacité de ces opérations était de 1 tonne par heure, pour 12 heures. Par contre, la plus grande largeur du dos des capelans mâles durant la période du frai, rendrait possible la séparation des mâles et des femelles au moyen d'une opération mécanisée. Des machines commerciales, utilisées à l'origine pour la classification du hareng, ont été adaptées pour le capelan. Leurs capacités de traitement varient entre 1 et 10 tonnes métriques de capelans à l'heure (Uebel, 1973). Selon Jangaard (1975), en utilisant ces machines, on ne peut toutefois obtenir qu'un maximum de 70% à 80% de femelles. Ce rendement s'explique par la présence de plus d'une classe d'âge similaire dans les captures de capelan dont le taux de croissance diffère. Cependant, on peut maximiser le rendement de l'opération mécanique et augmenter la production en faisant travailler deux ou trois machines en série. Toutefois, cette mécanisation du triage peut, selon Uebel (1973, faire perdre une partie des oeufs des capelans femelles et ainsi diminuer la valeur qualitative du lot de poisson.

Actuellement, la demande du marché japonais pour le capelan femelle oeuvée semble illimitée. De plus, la qualité du capelan femelle provenant de l'estuaire du Saint-Laurent est jugée satisfaisante, en ce qui concerne en particulier la dimension du poisson et la proportion des gonades. Les stocks de capelan de l'Es-

tuaire est donc d'une qualité exploitable face aux besoins accrus du marché japonais. Cependant il est évident que le manque d'infrastructures disponibles près des lieux de récolte restreint actuellement les quantités pouvant être exportées au Japon. En effet, une des principales exigences des japonais est que le capelan doit être manipulé et congelé dans les 3 heures suivant la capture. Il en découle que l'entreprise de transformation primaire doit nécessairement se situer près des zones de capture, puisque le temps de récolte du capelan est actuellement d'environ 2 heures. De plus, la capacité de traitement de l'usine doit être assez élevée afin de trier, emballer, congeler et entreposer un volume important de capelan dans un délai assez court (3 heures). En plus d'être rapide, la manipulation du poisson doit être faite de façon à lui conserver ses qualités organoleptiques, son apparence fraîche et sa texture intacte, de même qu'elle doit satisfaire toutes les exigences techniques de propreté, d'emballage, de congélation et de conservation émises par les japonais.

Cependant, avec le système de pêche actuel de l'Estuaire, les captures de capelan ne contiennent qu'environ 30% de femelles en moyenne. Même s'il est possible d'améliorer ce pourcentage, il restera toujours une proportion importante de rejets après le tri. Les entreprises exploitant éventuellement ce marché devront obligatoirement trouver d'autres débouchés pour écouler les capelans mâles et permettre ainsi de rentabiliser l'exploitation.

Nous avons déjà établi qu'en 1980, les japonais payaient en moyenne 1,00 \$/kg au commerçant-transformateur pour le capelan femelle oeuvée. Cette valeur est inférieure au prix que le

consommateur paie pour le capelan frais (1,29 \$/kg), mais les quantités, actuellement illimitées, demandées par le marché japonais demeure un attrait certain. Toutefois, une entreprise qui exploiterait uniquement ce débouché serait soumise aux fluctuations annuelles du marché japonais. De plus, les japonais établissent leurs prix unilatéralement, ce qui rend un tel marché très fragile. Il faudrait donc diversifier la production des usines traitant les femelles oeuvées et en premier lieu, utiliser au maximum les infrastructures de transformation déjà en place pour le triage et la congélation du capelan. Il est évident que l'établissement de nouvelles usines, basé uniquement sur le marché japonais, pourrait représenter un très gros risque.

4.2.3 Capelan fumé, séché et salé

Par tradition, le salage et le séchage constituaient la méthode idéale pour conserver le capelan autant à Terre-Neuve qu'au Japon, en Islande, en Norvège et en U.R.S.S. (Jangaard, 1975). De plus, les capelans séchés représentent une source importante de nourriture au Groenland (Hansen et Hermann, 1953; Kannevorf, 1967).

Au Québec, la demande pour le capelan salé, séché et fumé se limite aux zones où existent une tradition de pêche et une habitude alimentaire axée sur les produits de la mer. Dans l'estuaire du Saint-Laurent, c'est la population de la Côte Nord surtout qui consomme ces produits. Le marché est très peu étendu et son extension semble limitée par le fait que le procédé de transformation utilisé présentement est très artisanal et ne peut supporter une exploitation commerciale. De plus, la consommation domestique de poissons salés et fumés semble avoir peu évolué au Canada, au cours des dernières années, puisque, après avoir diminué en 1977, elle est revenue au même niveau qu'elle était en 1970, soit 0,37 kg *per capita* (tableau 9).

Le propriétaire d'un fumoir commercial de la région de Québec ne croit pas qu'il soit possible que le capelan fumé rencontre les exigences des marchés d'exportation. D'abord, la petite dimension du capelan occasionne une trop grande manipulation. De plus, outre la production de saumon et d'anguille fumés, il expérimente de nouveaux produits comme l'aloise et l'esturgeon. Même si ces derniers semblent d'une qualité supérieure à celle du capelan, il éprouve de la difficulté à rencontrer les exigences de qualité des marchés européens. Le capelan salé, séché et fumé serait donc voué à l'exploitation locale seulement sauf si l'on décidait de mettre un tel produit en conserve.

4.2.4 Capelan en conserve

Dans plusieurs pays on produit des conserves acceptables à partir du capelan. Jusqu'à présent, très peu ont été mises sur le marché en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest.

Zaitsev *et al* (1969) ont indiqué qu'en U.R.S.S., les capelans sont utilisés comme matière première pour plusieurs produits en conserve. Les norvégiens et les scandinaves traitent le capelan et l'empaquent de la même manière que les anchois; le goût est satisfaisant mais la texture un peu trop molle (Jangaard, 1975).

Au Canada, les recherches sur le capelan en conserve ont débuté avec Jeffers (1931). Par la suite, plusieurs expériences sur la mise en conserve ont été entreprises au laboratoire de recherches sur les pêches à Saint-Jean, Terre-Neuve (Sleggs, 1933). Puis, à Halifax, on a expérimenté divers types de conserves faites à partir du capelan mâle congelé ou frais (Horne, 1961). En 1966, Lantz a entrepris des expériences similaires sur le capelan mâle de Terre-Neuve, capturé avant le frai.

Ces recherches ont permis l'élaboration de différentes recettes de capelan en conserve, de même que l'émission de certaines recommandations:

- Le capelan gras, mâle et femelle, pris en automne constitue une meilleure source de matière première pour les mises en conserve (Prokhorov, 1967);

- le capelan étêté et vidé, dont la membrane noire de la cavité stomacale a été enlevé donne des résultats plus satisfaisants (Jangaard, 1975);
- les capelans séchés et fumés avant la mise en conserve, donnent de meilleurs résultats (Jangaard, 1975);
- les conserves peuvent être faites à partir du capelan congelé entier, et entreposé pendant plus de 9 mois à une température de $-23,3^{\circ}\text{C}$, sans altérer gravement la saveur et la texture du produit final (Shaw et Botta, 1973).

Le programme d'exploitation du capelan de l'Atlantique créé en 1973, à Terre-Neuve, a favorisé l'accroissement des recherches et du développement pour le capelan (Jangaard, 1975). Ce programme a permis la mise en conserve de nombreux produits, faits à partir du capelan, qui ont été mis à l'essai sur le marché canadien (Capelin Marketing Task Force, 1973).

Les tests faits auprès des consommateurs portaient sur l'apparence, le goût et l'intention d'acheter. Voici les quatre produits de capelan ayant subi les tests:

- fumé, à l'huile de soya;
- fumé, en sauce tomate et vin;
- fumé, aux légumes, additionné d'huile de soya;
- fumé, additionné de sel

Ces produits ont généralement été bien acceptés par environ 60% des répondants qui semblent disposés à acheter ces quatre produits de capelan en boîte. Mais les préférences vont au capelan fumé, à l'huile de soya, et au capelan fumé, en sauce tomate et vin, puisque 77% et 66% respectivement des consommateurs

ont opté pour ces deux produits (Capelin Marketing Task Force, 1973).

Au Québec, au moins deux conserveries, situées sur la Côte Nord, sont intéressées par la mise en conserve du capelan. Les quantités de capelan qu'elles pourraient écouler est difficile à estimer, puisque le tout est lié à la faveur qu'auraient ces produits auprès des consommateurs. Selon Statistiques Canada (tableau 9), la consommation domestique *per capita* de poissons et de crustacés en conserve est passée de 1,90 kg en 1979 à 2,10 kg en 1978. Cette hausse confère un caractère positif au marché du capelan en conserve. Par contre, il ressort des expériences faites sur les conserves de capelan, surtout expérimentées en Europe et en Norvège, qu'en général, les produits même s'ils sont considérés comme acceptables ne peuvent rivaliser avec la qualité des conserves de hareng et de sardine. Par conséquent, le prix du capelan en conserve, qui pourrait être mis sur le marché serait inférieur à celui des autres produits similaires. Toutefois, l'accroissement de l'intérêt des consommateurs pour les produits de poisson en conserve favorise l'accès du capelan à ce nouveau marché. Par conséquent, des conserves faites à partir du capelan provenant de l'Estuaire devrait être élaborées puis testées sur les marchés québécois.

4.2.5 Capelan congelé pour l'alimentation humaine

La saison de capture du capelan est relativement courte dans l'Estuaire (environ 1 mois) et correspond en partie à la saison de pêche d'autres espèces comme la morue et le hareng. De plus, l'utilisation du capelan frais se limite à la zone limitrophe des régions de capture. Tous ces facteurs mettent donc en évidence le fait que la congélation de la matière première serait nécessaire au développement de cette pêche dans l'estuaire du Saint-Laurent.

La congélation des capelans et leur traitement à une date ultérieure favoriserait les usines qui procèdent déjà à la transformation d'autres espèces pendant la même saison. Cette situation concerne particulièrement les entreprises de transformation de la Côte Nord qui traitent le hareng, le crabe et les poissons de fond.

Par ailleurs, Bearn (1973) a établi les séquences de traitement pour la transformation de différents produits de capelan congelé, à partir de l'arrivée à l'usine jusqu'à l'entreposage avant la distribution. Voici les produits congelés, dont il présente la recette:

- capelan pané;
- capelan fumé;
- capelan salé (corned).

Il est possible aussi de préparer le capelan selon les méthodes déjà décrites pour le poisson frais (section 3-2-1) et de congeler ces produits:

- capelan étêté et éviscéré, avec ou sans nageoire;
- filets papillons;
- filets ordinaires.

Cependant les poissons traités selon le procédé du "nob-bing", c'est-à-dire étêté en laissant les gonades, ne peuvent être congelés et entreposés pendant plus de 3 à 4 mois car après cette période une saveur désagréable se développe dans la cavité intestinale et rend le poisson impropre à la consommation humaine (Shaw et Botta, 1973; Jangaard, 1975).

Caractéristiques positives et négatives du capelan face aux produits congelés

- Le capelan pris en période de frai a un taux d'humidité très élevé, entre 80% et 83% (Eaton *et al*, 1975); selon Bearn (1973), pour procéder à la transformation du capelan il faut diminuer ce taux à environ 73-74%. Pour ce faire, les méthodes utilisées sont le séchage à la chaleur ou le trempage dans une solution de polyphosphate-sel-acide.
- Le capelan pris en période de frai peut être congelé entier pendant environ 4 mois et ensuite être décongelé, traité et recongelé tout en conservant une texture et une saveur acceptables (Botta et Shaw, 1978).
- La saison du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent, correspond à l'arrivée du hareng (principalement à l'Ile Verte et sur la Côte Nord) et à la période de pêche au crabe et à la morue (sur la Côte Nord).
- La petite dimension du capelan de l'Estuaire pris en période de frai (environ 153 mm comparativement à 190 mm pour l'éperlan), fait que celui-ci se prête moins bien à la transformation manuelle et/ou mécanique que l'éperlan.

Les entreprises de transformation déjà établies sur la Côte Nord sont particulièrement intéressées au capelan, un poisson très familier de la région. Le capelan traité, congelé, emballé et bien étiqueté comme un produit "original" trouverait certainement un débouché auprès des consommateurs. De plus, la proximité de ces usines et des secteurs de pêche favoriserait la production d'un poisson de très bonne qualité. En effet, Shaw et Botta (1973) suggèrent que la matière première destinée à la congélation en bloc soit toujours préparée à partir du capelan le plus frais possible, c'est-à-dire, qui n'est sur la glace que depuis deux jours au maximum.

Par contre, le coût de transformation du capelan pourrait s'avérer le facteur le plus limitant, au point de vue de la mise en marché. En effet, selon certains courtiers et commerçants, le capelan est considéré par la majorité des consommateurs comme un produit semblable à l'éperlan. Par conséquent, le capelan pourrait s'accaparer d'une partie du marché de l'éperlan si son prix était moins élevé que pour celui-ci. Cependant, sa dimension inférieure exige plus de manipulations lors de la transformation et le prix du produit fini serait éventuellement plus élevé que celui de l'éperlan. Pour donner une idée de l'ordre de grandeur de ces prix, l'éperlan pané, de même que l'éperlan étêté et éviscéré se vendaient 2,87 \$/kg chez un détaillant de Québec en avril 1981.

Toutefois les prix de transformation du capelan pourraient diminuer, si on utilisait seulement les poissons mâles. Selon Maranda *et al* (1981), les capelans mâles en frai, échantillonnés dans l'Estuaire en 1979 et 1980, avaient une longueur totale moyenne d'environ 165 mm. Cette dimension est supérieure à celle des capelans femelles qui, en 1980, n'atteignaient que 150 mm envi-

ron, mais se rapproche légèrement de celle des éperlans (190 mm). Les capelans femelles pourraient être orientées vers d'autres marchés comme celui du poisson frais ou encore, celui des femelles oeuvées pour les japonais.

Il semble que le principal problème concernant les produits du capelan congelé, comme ceux d'ailleurs du capelan frais, demeure la mise en marché. De toute évidence, par sa ressemblance physique avec l'éperlan (petite dimension, couleur de la peau et de la chair), le produits du capelan entrent directement en compétition avec celui-ci. Il faudra donc utiliser tous les avantages offerts par le capelan de l'Estuaire et plus particulièrement les coûts peu élevés occasionnés par cette pêche côtière, pour favoriser davantage sa mise en marché.

4.2.6 Concentrés protéiques

Selon Jangaard (1975), les capelans constituent une bonne matière première pour les concentrés protéiques de poissons, pouvant être utilisés dans l'alimentation humaine. En effet, des concentrés protéiques de capelans capturés avant la période de frai ont été préparés à l'aide de la méthode isopropanol (Power, 1962) et analysés en laboratoire. Les différentes analyses ont montré que ce produit avait une composition de 84% de protéines, 11,2% de cendres, 4,2% d'humidité et 0,1% de graisses et que le rapport d'efficacité et de protéine (REP), obtenu avec des rats, était égal à la protéine de référence, la caséine. Il semble toutefois que ce produit ait une utilisation limitée puisqu'il ne lève pas dans l'eau et ne repose pas lors de sa cuisson.

Jangaard (1975) mentionne aussi l'essai d'une nouvelle protéine de poisson (PPF), fabriquée au laboratoire de l'Office canadien des recherches sur les pêcheries, à Halifax. Ce produit pourrait être mélangé à d'autres produits alimentaires et être ainsi utilisé comme agent émulsifiant.

D'autre part, les norvégiens ont déjà commercialisé des concentrés protéiques non-extraits de poissons pour l'exportation vers les pays africains et asiatiques (Jangaard, 1975). La farine ainsi obtenue était le plus souvent utilisée comme arôme pour les aliments tels que le riz.

D'autre part, les concentrés protéiques de capelan ne sont pas utilisés commercialement bien qu'ils semblent posséder de nombreuses qualités:

- prix relativement bas;
- utilisation générale possible, à l'exception d'autres produits standardisés;
- haute valeur protéique.

A Halifax, les concentrés protéiques de capelan obtenus par la méthode d'extraction à l'isopropanol n'ont pas été commercialisés suite à des problèmes de qualité. En effet, lors de l'entreposage, certaines substances toxiques d'origine microbologique se sont dégagées des concentrés protéiques et elles ont ainsi causé son rejet par les marchés américains.

Il existe sûrement des moyens pour éviter ce genre de problème puisqu'on fabrique commercialement en Scandinavie des concentrés protéiques de capelan extraits par des méthodes semblables.

4.2.7 Nourriture pour animaux domestiques

En 1980, le capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent et destiné à la fabrication de nourriture pour animaux domestiques, a été exporté vers l'Ontario et les Etats-Unis (250,16 tonnes métriques). Au Québec, aucune usine de transformation spécialisée dans ce domaine, n'utilise le capelan actuellement. Cependant, deux usines québécoises pourraient éventuellement utiliser du capelan dans leurs préparations commerciales destinées à la consommation animale. L'une d'elles pourraient en utiliser 180 tonnes métriques par année, et l'autre, jusqu'à 1 360 tonnes métriques par année. En se basant sur les prix qu'elles payaient déjà en 1980 pour le poisson emballé et transporté jusqu'à l'usine (entre 0,13 \$/kg et 0,20 \$/kg) ce capelan pourrait représenter une valeur commerciale globale d'environ 254 100 \$.

Toutefois, ces usines doivent d'abord effectuer certains tests avant d'utiliser le capelan, afin d'élaborer et de mettre au point de nouvelles rations destinées aux animaux domestiques. Certains de leurs produits contiennent déjà du poisson jusqu'à un maximum de 30% du mélange. Il semblerait que, pour certaines rations à base de céréales, il soit possible de n'utiliser que du capelan en remplacement total du mélange habituel de poissons.

Caractéristiques positives et négatives du capelan face à ce produit

La composition en gras et en humidité du capelan provenant de l'Estuaire, pourrait se comparer en partie à celui des eaux côtières de Terre-Neuve. Des échantillons de capelan de cette région, pris en période de frai, ont des pourcentages en gras

et en humidité de 0,8-8,1%, et de 79,1-82,7%, respectivement (Ackman *et al.*, 1968; Eaton *et al.*, 1975).

Il semble que le pourcentage d'humidité élevé du capelan est un facteur qui défavorise son utilisation dans la nourriture pour animaux domestiques puisque les usines de transformation doivent abaisser ce taux d'humidité avant d'incorporer le poisson dans leurs produits. Nous croyons que le séchage du capelan au soleil, pourrait être envisagé. Ce procédé de conservation est utilisé traditionnellement pour le capelan au Groenland, et pour d'autres espèces, au Canada et ailleurs. En plus d'être peu coûteuse, cette méthode permettrait de réduire les frais de conservation et de transport.

Selon un producteur de nourriture pour animaux domestiques, un taux élevé de gras dans le poisson déplaît aux bêtes. Même si en période de frai le capelan ne contient qu'un faible pourcentage de gras, celui-ci demeure plus élevé que celui des déchets de poissons de fond qui composent actuellement la majorité des rations. Toutefois, certaines recettes pourraient être acceptées par les animaux.

D'autre part, les exigences très peu sévères de ce marché, face à la qualité du capelan, et la température relativement fraîche durant la saison de pêche permettraient d'utiliser le capelan sans congélation immédiate. Le poisson pourrait être transporté dans des camions non réfrigérés jusqu'aux usines du Québec. Cependant, le transport en vrac réduirait en bouillie les capelans de la couche inférieure du chargement. Aussi, il est essentiel que les poissons soient placés dans des contenants empilables lors du transport et de l'entreposage.

Ce marché exige de plus un approvisionnement constant durant toute l'année. Une certaine quantité de capelans devra donc être congelée et entreposée durant des périodes variables, en vue d'une transformation ultérieure, puisque la saison de pêche au capelan dans l'Estuaire est soumise à des variations spatio-temporelles. En effet l'approvisionnement en poisson frais ne peut dépasser 3 mois si l'on considère tous les secteurs de pêche. Ainsi, la pêche au capelan débute vers le 15 avril en amont de l'Estuaire (Rivière-Ouelle, Saint-Irenée) et elle s'étend graduellement jusqu'à la mi-juin, à mesure que l'on se dirige vers l'aval du fleuve Saint-Laurent. Sur la Basse Côte Nord, le poisson peut même être présent jusqu'au 15 juillet. Par contre, dans certaines localités comme Saint-Irenée et l'Ile Verte, cette période d'approvisionnement ne dépasse guère 1 mois (Parent et Brunel, 1976). Il faudrait idéalement s'approvisionner dans des secteurs différents selon la disponibilité du capelan. De toute façon, le capelan devra être entreposé la majeure partie de l'année, si l'on veut satisfaire les exigences de ce marché.

Toutefois, la nourriture pour animaux domestiques semble être un débouché très prometteur pour le capelan, puisque les usines de transformation sont déjà en place et qu'il n'est pas nécessaire de trier ni de faire subir aux poissons aucune transformation primaire immédiate, près des zones de capture.

Malgré les prix peu élevés offerts par ce marché ($\approx 0,16$ \$/kg, livré à l'usine), ce débouché permettrait d'une part, d'écouler les poissons autrement rejetés à l'eau ou étendus comme engrais et, d'autre part, d'utiliser les capelans dont la qualité inférieure ne saurait satisfaire les exigences des marchés en vue de l'alimentation humaine (capelan frais, femelles oeuvées).

4.2.8 Nourriture pour animaux dans les jardins zoologiques et les aquariums

Il n'y a qu'un seul jardin zoologique dans la province de Québec qui utilise actuellement du capelan pour nourrir ses animaux (surtout les petits mammifères et les mammifères marins). Cependant, au moins deux autres zoos et un aquarium au Québec entrevoient la possibilité de l'utiliser. Ils demandent toutefois de pouvoir analyser certains échantillons de capelans congelés individuellement afin d'effectuer certains essais d'appétence et de valeur nutritive. Ils semblent préférer ce type de congélation parce que les poissons sont plus faciles à manipuler et qu'il y a moins de perte lors de la décongélation. Selon eux, les prix devraient être semblables ou moindres que ceux payés pour d'autres poissons congelés individuellement déjà utilisés, à savoir: environ 0,60 \$/kg pour l'éperlan et 0,70 \$/kg pour le hareng. Le prix du capelan congelé individuellement, payé par un zoo du Québec en 1980, était de 0,77 \$/kg. Se référant à la quantité de capelans congelés individuellement vendue à ce zoo (6 075 kg) et au nombre de zoos et d'aquariums intéressés au Québec (4 au total), nous pouvons approximer le potentiel commercial des capelans congelés individuellement à près de 24 300 kg, pour une valeur marchande d'environ 18 711 \$.

D'autre part, un jardin zoologique et un aquarium ne semblent pas disposés à utiliser le capelan et voici leurs principales raisons:

- le capelan possède un pourcentage de protéines plus faible que l'éperlan et le hareng ainsi qu'une valeur calorifique plus basse que celle du hareng (tableau 10);

TABEAU 10: Composition de quelques poissons utilisés pour nourrir des mammifères marins. *

Poisson	Humidité (%)	Protéines (%)	Huile (%)	Cendres (%)	Energie (kcal/kg)
<i>Clupea harengus</i> (hareng)	52-78	15-22	2-29	2	700-2 500
<i>Osmerus mordax</i> (éperlan)	77-80	14-19	2-7	2	700-1 200
<i>Mallotus villosus</i> (capelan)	77-82	13-15	2-8	2	700-1 200

* Tiré de Geraci, J.R., 1978. Nutrition and nutritional disorders. *In* zoo and wild animal medicine M.E. Fowler (ed.). W.B. Saunders Company, Philadelphia. p. 568.

- ils sont déjà satisfaits de l'éperlan et du hareng et ne voient aucune raison de changement (le hareng est reconnu et utilisé mondialement);
- ils craignent que les animaux ne s'habituent pas à manger ce poisson;
- d'après eux, c'est un poisson trop petit et trop mou;
- ils veulent un poisson de qualité égale à la consommation humaine (parce que les animaux le mangent cru);
- ils préféreraient un approvisionnement constant (période de pêche trop courte);
- lors d'une utilisation antérieure dans un jardin zoologique, on affirme que:
 - les deux tiers du capelan étaient gaspillés;
 - en 2 heures, le capelan devenait très mou et cassait;
 - cela amenait d'énormes problèmes d'entretien et de propreté autour des bassins.

Le jardin zoologique mentionné ici se servait du capelan entier pour nourrir les oiseaux aquatiques tels que les outardes, les canards, les oies, les hérons et les goélands. Il le mélangeait aussi à de la viande chevaline et de la moulée pour fabriquer des boulettes données aux oiseaux de proie tels que les hiboux, les condors et les aigles.

Les conditions d'acceptation générale du poisson dans les jardins zoologiques et les aquariums sont très strictes afin d'empêcher toute maladie. Le capelan devrait lui aussi être soumis à cette inspection dont voici les principales exigences:

- le poisson aura subit une congélation d'une durée maximum de 6 mois,
- il devra être congelé selon la méthode I.Q.F.;
- il sera de première qualité;
- il devra être propre à la consommation humaine;
- il sera entier, avec la tête et la queue;
- la longueur totale minimale reste encore à déterminer;
- il devra être emballé dans des boîtes de carton ciré munies d'un grand sac de plastique et clairement identifiées et dont le poids pourrait être d'environ 6,75 kg;
- pour chaque livraison, on devra déterminer la valeur calorifique et le pourcentage en eau d'un ou de plusieurs échantillons; voici les tests que devront subir ces échantillons:

Test de qualité du poisson (Parent, 1981, communication personnelle)

Prélever un échantillon provenant de 10 boîtes différentes.

Le test comprend 4 parties:

- a) apparence externe;
- b) apparence interne;
- c) microscopie;
- d) acceptation par les manchôts.

a) Apparence externe:

- Le poisson doit être entier;
- le poisson doit sentir le poisson frais et non la rancissure et le pourri;

- on doit retrouver la couleur naturelle du poisson; la présence de couleur jaune sur la tête, les joues ou les flancs indique une déshydratation due à une mauvaise préservation.
- toutes les écailles doivent être présentes, surtout sur le dos;
- les yeux doivent être globuleux, noirs à l'intérieur avec un cristallin blanc; ils ne doivent pas être creux;
- les branchies doivent être souples et non sèches et de couleur rouge vin (signe de coagulation) et non rouge vif ou pâle;
- la peau et les muscles ne doivent pas céder sous la pression des doigts.

b) Apparence interne:

- la chair doit être grise ou aussi blanche que possible mais non brune; elle doit aussi être ferme et ne pas se défaire en flocons ou en pâte sous la pression des doigts; les myomères doivent se reconnaître facilement;
- seules la peau et la partie ventrale des myomères doivent se détacher des arêtes lorsqu'on tire dessus; les muscles dorsaux doivent rester fermement attachés aux arêtes;
- les reins doivent être solides et de couleur rouge vin;
- la vésicule biliaire ne doit pas être éclatée et les viscères ne doivent pas être colorés en vert;
- le foie et les gonades doivent être facilement reconnaissables;

c) Microscopie:

- Moins de 50% des globules rouges doivent être hémolysés; un taux d'hémolyse supérieur témoigne d'une trop longue ou d'une mauvaise congélation.

d) Acceptation par les manchots:

- Donner 3 ou 4 poissons à manger à 1 ou 2 manchots; ceux-ci doivent les accepter immédiatement.

Concernant l'utilisation du capelan dans les jardins zoologiques et les aquariums, nous pouvons certainement croire qu'un bon nombre de leurs exigences sont respectées actuellement puisque le jardin zoologique qui l'utilise au Québec semble très satisfait par la qualité du capelan congelé individuellement ainsi que par son prix compétitif. Ces facteurs nous portent à croire que le poisson pourrait très bien trouver de nouveaux débouchés non seulement dans les jardins zoologiques et les aquariums du Québec mais aussi de l'Ontario et des Etats-Unis.

4.2.9 Nourriture pour animaux à fourrure

Depuis longtemps, dans plusieurs pays, on prépare le capelan par séchage sur la grève. La technique consiste à étaler le capelan sur les rochers durant les jours ensoleillés et à les rempiler à la brunante. Ces opérations sont répétées jusqu'à ce que le poisson atteigne le pourcentage d'humidité désiré; on peut compter de 10 à 15 jours pour atteindre 10% d'humidité (C.-A. Tessier, communication personnelle).

Cette technique était encore utilisée il y a une trentaine d'année, tout le long de la Moyenne et Basse Côte Nord. On pouvait préparer de cette façon jusqu'à 50 tonnes métriques durant une saison de pêche et la presque totalité de cette production était écoulee dans les élevages de renards. Les éleveurs pouvaient, grâce à ce procédé, conserver le poisson durant toute une année de production.

Il est toutefois difficilement concevable de vouloir revenir à cette technique pour fournir du capelan aux éleveurs d'animaux à fourrure. En effet, l'animal à fourrure le plus produit actuellement est le vison, quoiqu'on note une augmentation de la production de renards ces dernières années, et le capelan n'est pas conseillé dans son alimentation. En fait, le capelan est toxique pour le vison et son utilisation, même à de faibles doses durant une courte période, dans son régime alimentaire peut affecter sa condition physique. On ne connaît pas la (les) cause(s) exacte(s) de cette réaction. Toutefois, il est certain que la présence de thiaminase dans le capelan est une des raisons pour lesquelles on évite d'introduire le capelan frais dans l'alimentation quotidienne du vison.

Dans ces conditions, à moins de tester sur une base expérimentale différents traitements qui réduiraient la toxicité du capelan, le marché de l'alimentation des animaux à fourrure, principalement celui du vison, est très limité.

4.2.10 Farine et huile de capelan

Jangaard (1975) affirme que la majorité des capelans capturés à travers le monde est transformée en farine et en huile. D'après lui, certains pays, comme la Norvège et l'Islande ont graduellement remplacé la farine de hareng par la farine de capelan. Celle-ci a une valeur nutritive élevée et la qualité de ses protéines équivaut à celle de la farine de hareng (Sparre, 1971).

Les tableaux 11 et 12 nous montrent d'une part la composition approximative de la farine de capelan et d'autre part la teneur en vitamines d'échantillons de capelan provenant de différents pays. Ces résultats démontrent que la farine fabriquée à partir du capelan canadien contient un peu plus de protéines ainsi qu'une plus grande diversité de vitamines que les farines provenant des autres pays comme la Norvège et l'Islande. Il en ressort donc que le capelan canadien pourrait être utilisé à profit pour la fabrication de farine lorsque l'on élabore des rations au moindre coût (Jangaard, 1975).

Par les mêmes procédés d'extraction, on obtient à la fois la farine et l'huile de capelan. La production est directement liée à la période de l'année. En effet, selon Jangaard (1975), la production de Terre-Neuve atteint une moyenne d'une tonne de farine pour 7 tonnes de capelan (rendement 1:7) avec une récupération d'huile d'environ 18,2 litres par tonne de poisson (14,3% de farine et 2% d'huile), en employant le capelan pêché durant les mois précédant le frai. Plus tard, avec le capelan pêché durant la période de frai et celle qui la suit, le rendement diminue (1:9) avec une récupération d'huile d'environ

7,1 litres par tonne de poisson (11,1% de farine et 1% d'huile). De plus, durant la saison hivernale, le rendement des usines de farine norvégiennes s'élève (1:6) et atteint une moyenne de 16,7% de farine.

Au Québec, il n'y a aucune fabrication de farine ou d'huile de capelan. Par contre, une certaine quantité de ces deux produits est écoulee ici même. Les prix se situent aux alentours de 455 \$ par tonne pour la farine de capelan contenant 65% de protéines et de 0,31 \$ à 0,33 \$/kg pour l'huile. La farine de capelan est possiblement utilisée pour la fabrication de moulées balancées, et l'huile, pour la fabrication des margarines, des savons et des cosmétiques.

En se basant sur le prix que représente la vente d'une tonne de farine et en y ajoutant le revenu provenant de la récupération de l'huile (0,09 \$/tonne métrique), le prix de revient se situe à 0,054 \$ pour un kilogramme de capelan livré à l'usine (ce calcul est basé sur le rendement et le taux de récupération d'huile du capelan pris en période de frai à Terre-Neuve). Cette valeur doit donc inclure les frais de fabrication, d'entreposage, de transport et d'achat. Par conséquent, la rentabilité d'une pêche au capelan axée sur ce débouché est douteuse. Ces faibles revenus s'expliquent par le fait que la majorité des usines fabriquant de la farine de poisson sont construites près des entreprises de transformation de poisson, et que la fabrication de farine permet à ces dernières, de se débarrasser de leurs déchets de poisson à un moindre coût. Toutefois, la farine et l'huile de poisson sont produites durant la moitié de l'année seulement. En développant une technique de pêche adéquate à partir de bateaux, de grande quantités de capelan pourraient être capturées

et livrées directement à l'usine, pendant les six autres mois pendant lesquels elle ne fonctionne pas. Ainsi une certaine rentabilité pourrait être atteinte par cette opération, d'autant plus que le rendement du capelan, est plus élevé à cette période de l'année (1:7).

La fabrication de farine et d'huile requiert une très grande quantité de matière première. Il serait donc essentiel que le capelan, transporté aux usines, représente des quantités suffisantes pour susciter l'intérêt des transformateurs. En effet, pour rentabiliser les investissements et l'opération de fabrication de farine, au moins 2 000 tonnes métriques de capelan, à raison de 20 tonnes métriques par jour pendant 100 jours, sont nécessaires selon un fabricant de la Côte Nord. Cependant les débarquements de capelan au Québec sont effectués dans diverses localités dispersées sur les deux rives du Saint-Laurent. De plus, les principales usines de transformations pour la fabrication de farine et d'huile au Québec sont situées surtout sur la Basse Côte Nord, aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie. Cet éloignement des lieux de capture cause certains problèmes liés au transport du poisson jusqu'à l'usine, puisque le transport routier semble inadéquat et coûteux. Il faudrait donc envisager la possibilité de débarquer les captures directement aux usines, à partir des bateaux de pêches, dans l'éventualité où cette technique de pêche puisse se développer. Il serait aussi possible de centraliser les débarquements dans certaines localités seulement et de transporter ensuite le capelan à l'usine.

TABLEAU 11: Composition approximative de farines de capelan *

Composition	Pays			
	Canada	Norvège	Norvège	Islande
Humidité	0	8.4	1.9	8.0
Gras (extrait d'éther)	9.3	9.8	8.8	11.1
Gras (benzène)	—	10.8	—	—
Lipide	—	—	13.5	—
Protéine (N x 6.25)	72.2	68.9	70.2	65.0 à 68.0
Cendre	8.8	10.1	9.8	—
Fibre	0.5	—	—	—
Sel	—	1.0	1.4	1.2

* Tiré de Jangaard, 1975.

TABLEAU 12: Teneur en vitamines des farines de capelan en $\mu\text{g/g}$ *

Vitamine	Pays		
	Canada	Norvège	Norvège
Thiamine	1.20	—	—
Riboflavine	7.55	9.2	7.8
Acide pantothémique	19.6	37	19.2
Acide nicotinique	54.1	80	61.3
Chlorure de choline	6100	—	7150
Biotine	0.469	—	—
Acide folique	0.408	—	—
Vitamine B-12	0.107	0.28	0.23

* Tiré de Jangaard, 1975.

Toutefois, une usine de fabrication de farine à base de viande, située plus près des zones de capture (banlieue de Québec) est intéressée aux diverses espèces de poisson de l'Estuaire comme éventuelle source de matière première. Bien que cette usine soit utilisée présentement à son maximum, la construction de nouvelles installations serait réalisable si l'approvisionnement en poissons (capelan inclus) était suffisant et constant.

Le principal inconvénient à l'utilisation du capelan pour la transformation en farine et en huile, semble être sa consistance. Ce poisson est mou et collerait probablement aux parois du matériel de transformation. De plus, la forte teneur en humidité que l'on trouve chez le capelan avant et pendant la période de frai ainsi que les difficultés à presser l'huile du poisson cuit semblent aussi deux problèmes majeurs (Jangaard, 1975).

Les constituants en acides gras du capelan en voie de frai à Terre-Neuve montrent des pourcentages en huiles et en triglycérides remarquablement constants et donnent à croire que ces huiles pourraient être utilisées aux mêmes fins que les huiles de hareng (Eaton *et al.*, 1975; MacCallum *et al.*, 1969).

L'huile de capelan ne semble pas intéresser les fabricants de cosmétiques du Québec puisqu'ils utilisent habituellement des huiles minérales (lanoline, glycérine) ou des huiles de mammifères (vison). Ces huiles sont employées à l'intérieur de recettes de fabrication bien précises, ici comme dans plusieurs autres pays. Ainsi, même si le prix de l'huile de capelan s'avérait moindre que les prix des huiles qu'ils utilisent présentement, ces fabricants ne voient pas l'utilité de tester ce nouveau produit puisqu'ils sont satisfaits de la qualité de leur fourniture actuelle.

Cependant, certains fabricants de margarine pourraient utiliser l'huile de capelan dans leurs produits si elle leur était fournie en quantité suffisante pour éviter de changer constamment leur recette de fabrication. Toutefois, selon les règlements fédéraux et provinciaux, l'huile de poisson (huile marine) ne peut représenter plus de 5% des acides gras totaux composant la margarine. Mais, ce sont les huiles végétales qui sont actuellement le plus en demande (huiles de maïs et de soya). D'après l'étude de Lambertsen et Braekkan (1971), l'utilisation de l'huile de capelan pourrait être envisagée comme source de pigmentation dans les aliments pour les saumons et les truites, dû à la teneur élevée en astaxanthine, responsable de la couleur rose.

En résumé, la farine et l'huile produites à partir du capelan de l'Estuaire, pourraient certainement trouver des débouchés commerciaux importants. Cependant, les usines de transformation exigent des quantités très importantes de matière première. Or la pêche au capelan dans l'Estuaire est encore artisanale. De nouvelles techniques de pêche restent donc à développer. De plus, les zones de capture et les points de débarquement sont distribués tout le long de la côte. Tous ces facteurs limitent l'approvisionnement des principales usines de farine et d'huile à des coûts suffisamment bas pour assurer une certaine rentabilité aux entreprises. Toutefois, le capelan demeure toujours, pour ces usines de transformation, une alternative face aux diminutions possibles des sources habituelles d'approvisionnement.

4.2.11 Bouette

Selon Jangaard (1975), les pêcheurs de Terre-Neuve et du Québec, comme ceux du Groenland, de l'Islande et de la Norvège, utilisaient traditionnellement d'importantes quantités de capelan frais pour servir d'appât dans la pêche à la morue.

Mais cette utilisation n'est plus courante au Québec. Certains pêcheurs de la Côte Nord envisagent l'utilisation éventuelle de capelans frais comme bouette pour les cages à bourgots et à crabes. D'autres pensent que le capelan ne serait pas utilisable parce que la chair est mangée très rapidement par les amphipodes qui ne laissent que le squelette (Bailey, 1981, communication personnelle). Cette dernière raison semble suffisante pour limiter l'emploi du capelan comme bouette.

4.2.12 Discussion sur les débouchés commerciaux

Suite à l'analyse du marché potentiel, il ressort que le marché japonais pour les femelles oeuvées, provenant de l'Estuaire, constitue le débouché le plus intéressant à exploiter. En effet, la demande actuelle semble illimitée et le capelan de l'Estuaire peut très bien répondre aux exigences de ce marché autant par la dimension des poissons, que par la proportion des gonades et le sexe-ratio. Des installations sont toutefois nécessaires près des zones de capture afin de trier, emballer et congeler le capelan selon les normes japonaises, dans les 3 heures suivant la capture.

Les autres marchés visés idéalement, après celui des femelles oeuvées, devraient concerner le capelan destiné à l'alimentation humaine comme le capelan frais et les produits de capelans congelés. Un effort spécial, axé sur l'élaboration de nouveaux produits pour l'alimentation humaine et leur mise en marché est essentiel pour que la population québécoise accepte le capelan frais ou congelé. En effet, les consommateurs commencent tout juste à adopter l'éperlan, un produit qu'ils considèrent semblable au capelan. Par conséquent, celui-ci entre en compétition directe avec l'éperlan et cela complique sa mise en marché. D'autre part, le capelan salé et fumé semble difficile à commercialiser à cause des méthodes actuelles de fumage et du faible intérêt pour le poisson salé et fumé, qui ne s'est pas accru depuis 1970, au Canada. Toutefois, les produits de capelan en conserve offrent des débouchés très intéressants, ayant fait l'objet de tests positifs de mise en marché auprès des con-

sommateurs canadiens. De plus, la consommation canadienne, *per capita*, de poissons en conserves a doublée depuis 1970 et favorise donc la mise en marché d'un tel produit. Cependant, les conserves de capelan sont considérées par les consommateurs comme étant d'une qualité inférieure à celle des conserves de hareng et de sardine, et il est possible qu'elles se vendraient éventuellement à des prix inférieurs à ces dernières. Par ailleurs, les produits du capelan destinés à la consommation humaine exigent une transformation poussée et des infrastructures spéciales. C'est pourquoi, dans le contexte actuel, il semble beaucoup plus facile de diriger en second lieu le capelan vers l'alimentation animale.

En effet, le capelan destiné à la nourriture pour les animaux domestiques est un marché beaucoup moins exigeant au point de vue de la qualité. Il ne requiert aucune nouvelle installation puisque deux usines existent déjà au Québec. Toutefois, ce marché demande un approvisionnement à l'année impliquant des frais d'entreposage. D'autre part, le prix payé pour le capelan destiné à ce marché est l'un des plus bas parmi tous les débouchés éventuels, ayant fait l'objet de nos investigations. Les zoos et les aquariums du Québec représentent aussi des marchés très accessibles puisque le capelan provenant de l'Estuaire satisfait déjà les exigences actuelles de qualité et d'approvisionnement d'un zoo. Bien que plus rémunérateur que le marché pour l'alimentation des animaux domestiques, il demande cependant une congélation individuelle du poisson, et le marché est peu volumineux comparativement aux autres débouchés. Par conséquent, il devra s'étendre à l'extérieur du Québec afin de prendre de l'expansion.

Les huiles et les farines expérimentées à base de capelan sont d'une qualité comparable à celles du hareng, mais dans l'im-médiat, il est peu probable de satisfaire les usines de transformation québécoises. En effet, à moins de modifier les techniques de pêche actuelles, il semble impossible de leur fournir des quantités suffisantes de capelan à des coûts compétitifs, étant donné l'éloignement du site des usines et des zones de capture.

Quant au concentré protéique canadien, à base de capelan, pouvant être utilisé dans l'alimentation humaine, le produit ne sera pas employé commercialement dans un avenir rapproché, puisque le procédé d'extraction expérimenté à Halifax demande encore plusieurs mises au point afin d'éliminer la détérioration bactériologique qui survient durant l'entreposage.

4.3 Ressources en main-d'oeuvre et en équipement disponibles ou requises pour le développement

Le développement des marchés pour le capelan provenant de l'Estuaire ne peut se faire sans connaître d'abord les ressources en main-d'oeuvre et en équipement disponibles. De plus, conséquemment au développement, l'accroissement éventuel de la demande crée une situation où la main-d'oeuvre, les techniques de pêche et les procédés de transformation, de conservation et de transport devront s'adapter afin d'y répondre adéquatement. Une analyse qualitative et quantitative des ressources s'impose donc, dans le but de situer les points faibles du système actuel de pêche dans l'Estuaire, face aux perspectives d'avenir.

4.3.1 Récolte face au développement du marché

Dans l'alternative où les marchés actuels et même de nouveaux marchés se développeraient, il serait essentiel d'assurer aux personnes impliquées un approvisionnement régulier et stable de poissons d'une qualité satisfaisante. Dans cette perspective, nous analysons les possibilités d'adaptation des techniques de récolte actuelles. De plus, le développement de nouvelles techniques est envisagé et nous donnons une appréciation de chacune d'elles face à l'exploitation de la pêche au capelan.

4.3.1.1 Adaptation des techniques de pêche actuelles

Surplus de capelan pêchés actuellement

Avec les techniques de pêche utilisées dans l'Estuaire en 1980, il s'est capturé, selon nos estimations, 1 130 tonnes métriques de capelan (tableau 2). Par manque d'organisation et/ou de débouchés, environ 570 tonnes métriques (près de 50%) ont été rejetées à l'eau ou utilisées comme engrais. La majorité de ces rejets (513 tonnes métriques) provenait du comté de Rivière-du-Loup et plus précisément de l'Ile Verte. De plus, nous savons pertinemment qu'au moins trois pêcheurs de Saint-Irenée, dans le comté de Charlevoix, ont ouvert la porte de leur pêcheries fixes pendant plus d'une semaine. Ceci leur a permis de laisser passer d'importantes quantités de capelan lorsqu'il n'y avait pas suffisamment de demande. Ces dernières quantités ont été estimées à au moins 100 tonnes métriques, à raison de 4,5 tonnes métriques par 2 marées pendant 15 marées (pour ces trois pêcheurs).

De toute évidence, il faudrait dans un premier temps exploiter plus efficacement le potentiel global et minimal des captures que représentent ces 600 tonnes métriques de capelan non-utilisées des régions de l'Ile Verte et de Saint-Irenée. Dans un deuxième temps, si le besoin s'en faisait sentir, il faudrait aménager les engins de capture des autres régions de l'Estuaire de façon à pouvoir augmenter l'effort de pêche sur le capelan.

Aménagement des engins de pêche actuels

L'adaptation du système de pêche, dans le but d'augmenter les prises de capelan, se fera différemment d'un secteur à l'autre de l'Estuaire puisque chaque région possède ses traditions de pêche.

a) Seines de rivage

Le seinage du capelan est particulier aux comtés de Kamouraska (15 permis) et de Charlevoix (15 permis). Pour augmenter les captures au moyen de cette technique, il ne suffit que d'augmenter l'effort de pêche. Cependant, les quantités de capelan qui peuvent ainsi être capturées sont variables selon la migration du poisson, son abondance et la durée de son séjour près des rives (Parent et Brunel, 1976). La seine de rivage a l'avantage de pouvoir être utilisée très tôt dans la saison de pêche, avant même que les pêcheries fixes ne puissent être installées. Toutefois, le pourcentage de capelans femelles, capturées à l'aide de seines, est en général suffisamment inférieur à celui des pêcheries fixes pour que son utilisation soit limitée, en rapport avec le marché japonais pour les femelles oeuvées. Par contre dans certaines localités de la rive nord en particulier Saint-Irenée, Tadoussac, Rivière-Portneuf et Rivière-Brochu, l'arrivée initiale du capelan femelle près des rives, pourrait favoriser l'emploi de la seine de rivage.

b) Pêcheries fixes

Les pêcheries fixes sont utilisées un peu partout dans l'Estuaire. Elles sont en plus grand nombre dans les

comtés de Rivière-du-Loup (44), du Saguenay (35) et de Charlevoix (22). Mais il n'y a vraiment qu'à Saint-Irenée, dans le comté de Charlevoix, qu'elles sont installées en fonction du capelan.

Selon les pêcheurs, il serait possible d'augmenter les prises de capelan faites au moyen des pêcheries fixes. Il faudrait d'abord les installer plus tôt dans la saison. Ensuite, les engins de capture devraient être placés dans les zones où la présence du capelan est régulière et abondante. Ces zones seraient celles situées dans les aires de frai du capelan (figure 1). D'après Parent et Brunel (1976), les aires de frai les plus régulièrement utilisées par le capelan sont:

Rive Nord

Saint-Irenée
Port-au-Persil
Tadoussac
Rivière-Portneuf
Pointe-à-Michel
Pointe-aux-Outardes
Pointe-aux-Anglais
Port-Cartier
Rivière-Brochu
Sept-Iles

Rive Sud

Rivière-Ouelle
Saint-Denis
Saint-André
Rivière-du-Loup
Rivière-aux-Vases
Ile Verte
Saint-Simon
Saint-Fabien

L'installation de pêcheries fixes dans certaines de ces localités, qui en sont dépourvues, pourraient augmenter de façon importante le taux des captures de capelan dans l'Estuaire. Nous avons déjà établi le rendement des pêcheries fixes de l'Ile Verte, Saint-Irenée et Pointe-aux-Outardes à 34,8, 37,5 et 3,0 tonnes métriques respectivement.

En se basant sur ces chiffres et sur le nombre de permis de pêcheries fixes émis en 1980 (tableaux 3 et 4), nous avons estimé la quantité de capelan que ce type d'engin de pêche pourrait prendre s'il était installé en fonction du capelan (tableau 13). Même si les résultats obtenus sont basés sur des estimations, nous croyons que ces chiffres sont réalistes mais qu'ils ne doivent servir qu'à donner un ordre de grandeur du potentiel de capture.

La manipulation de telles quantités de poisson exigerait un système de cueillette où la mécanisation serait importante. Toutefois, la plupart des producteurs rencontrés nous ont affirmé avoir en leur possession des véhicules motorisés capables de suffire à une récolte accrue. De plus, toutes les zones favorables à la pêche au capelan sont accessibles par voie terrestre. Cependant, à l'Ile Verte, un bateau est nécessaire pour transporter les captures jusqu'à la terre ferme mais tous les pêcheurs de la région possèdent l'équipement nécessaire à cette opération.

En résumé, les méthodes de pêche actuelles (seines et pêcheries fixes), le nombre de pêcheurs utilisant ces techniques et l'équipement nécessaire aux diverses opérations peuvent répondre à un accroissement du marché du capelan dans l'Estuaire.

TABLEAU 13: Estimation du potentiel de capture des capelans provenant de l'estuaire du Saint-Laurent et pris au moyen de pêcheries fixes. Ces valeurs sont basées sur des données de 1980.

Secteurs	Rendement des pêcheries fixes (t/an)	Nombre de permis	Potentiel de capture (t/an)
Rive Sud	34,8	61	2 123
Rive Nord			
- Charlevoix	37,5	22	825
- Saguenay	3,0	35	105
TOTAL	—	—	3 053

argenteus? Saguenay = 15-20

4.3.1.2 Développement de nouvelles techniques de pêche au capelan

Même si les techniques traditionnelles de pêche au capelan peuvent être suffisamment efficaces pour répondre à un accroissement du marché, d'autres techniques peuvent être utilisées. En effet, de nouvelles méthodes ont été expérimentées et employées au Canada et à l'extérieur du pays et nous analysons leur utilisation éventuelle pour la pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Nouvelles techniques de pêche au capelan

a) Trappes

En Norvège et à Terre-Neuve on a utilisé divers types de trappes pour la capture du capelan (Jangaard, 1975). Leur principe de fonctionnement est identique à celui des pêcheries fixes de l'Estuaire, mais elles sont constituées uniquement de filet (figure 30). La trappe, contrairement au parc d'une pêcherie fixe, peut demeurer continuellement immergée et par le fait même, pêcher beaucoup plus longtemps. La cueillette du poisson doit cependant se faire à partir de bateaux. A Terre-Neuve on utilise des pompes (Clarke, 1967) pour transférer directement les poissons hors des trappes, dans des navires transporteurs. Ce procédé élimine les transbordements à l'aide d'épuisettes et accélère l'opération, mais affecte la qualité du capelan qui devient inapte à la consommation humaine.

?

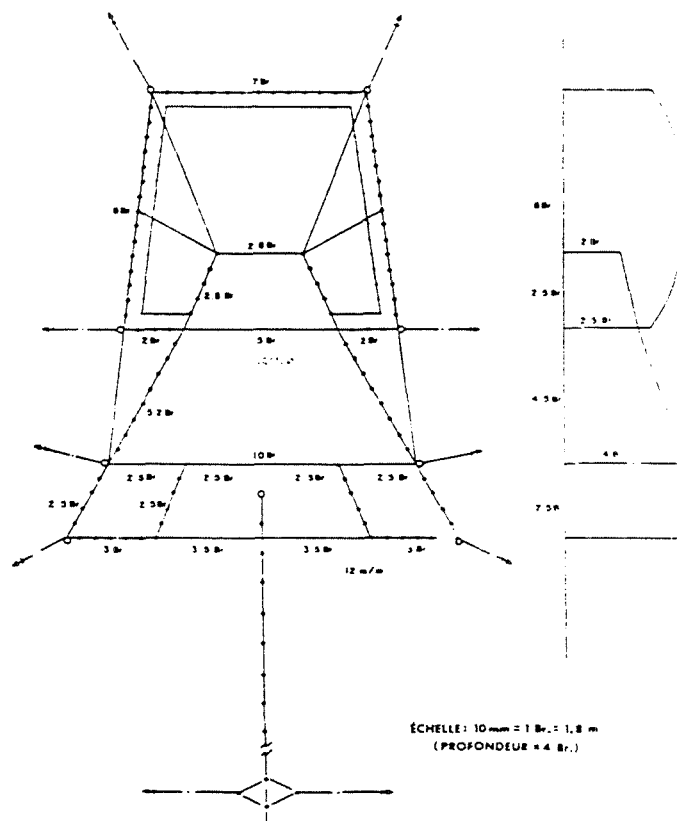


Figure 30: Diagramme d'une trappe de capelan utilisée à Terre-Neuve *

* Tirée de Jangaard, 1975.

Toutefois, les trappes pourraient être employées avantageusement dans une zone comme la Côte Nord où les pêches fixes sont peu abondantes, et même inexistantes entre Baie-Comeau et Sept-Iles. La trappe est plus facile à installer et contrairement à la pêche fixe, on peut changer son emplacement au cours de la saison, suivant les déplacements côtiers du capelan.

b) seine circulaire

Brothers (1973) a décrit l'emploi d'une seine circulaire pour la pêche côtière du capelan. Elle était utilisée depuis plus d'un siècle en Ecosse pour la capture du hareng et du maquereau. Les diagrammes de la figure 31 donnent une idée de cette technique. L'opération nécessite l'emploi de deux bateaux et de quatre hommes par bateau. Cependant en mécanisant le halage, la main-d'oeuvre pourrait être diminuée. L'emploi de cette technique doit se faire en période où la mer est relativement calme, puisque les deux bateaux viennent en contact pour fermer le cercle. Cette méthode est très avantageuse puisque le capelan peut être pris dans pratiquement tous les secteurs où il est présent et que la pêche peut débuter beaucoup plus tôt, avant même que les capelans ne se soient approchés de la rive. De plus, grâce au fait que les capelans mâles et femelles se déplacent en bancs distincts durant la période de frai, la seine circulaire permettrait de sélectionner le sexe-ratio des captures, en pêchant dans le banc de capelan choisi. Cette technique est importante lorsque l'on considère le marché japonais pour les capelans femelles oeuvées.

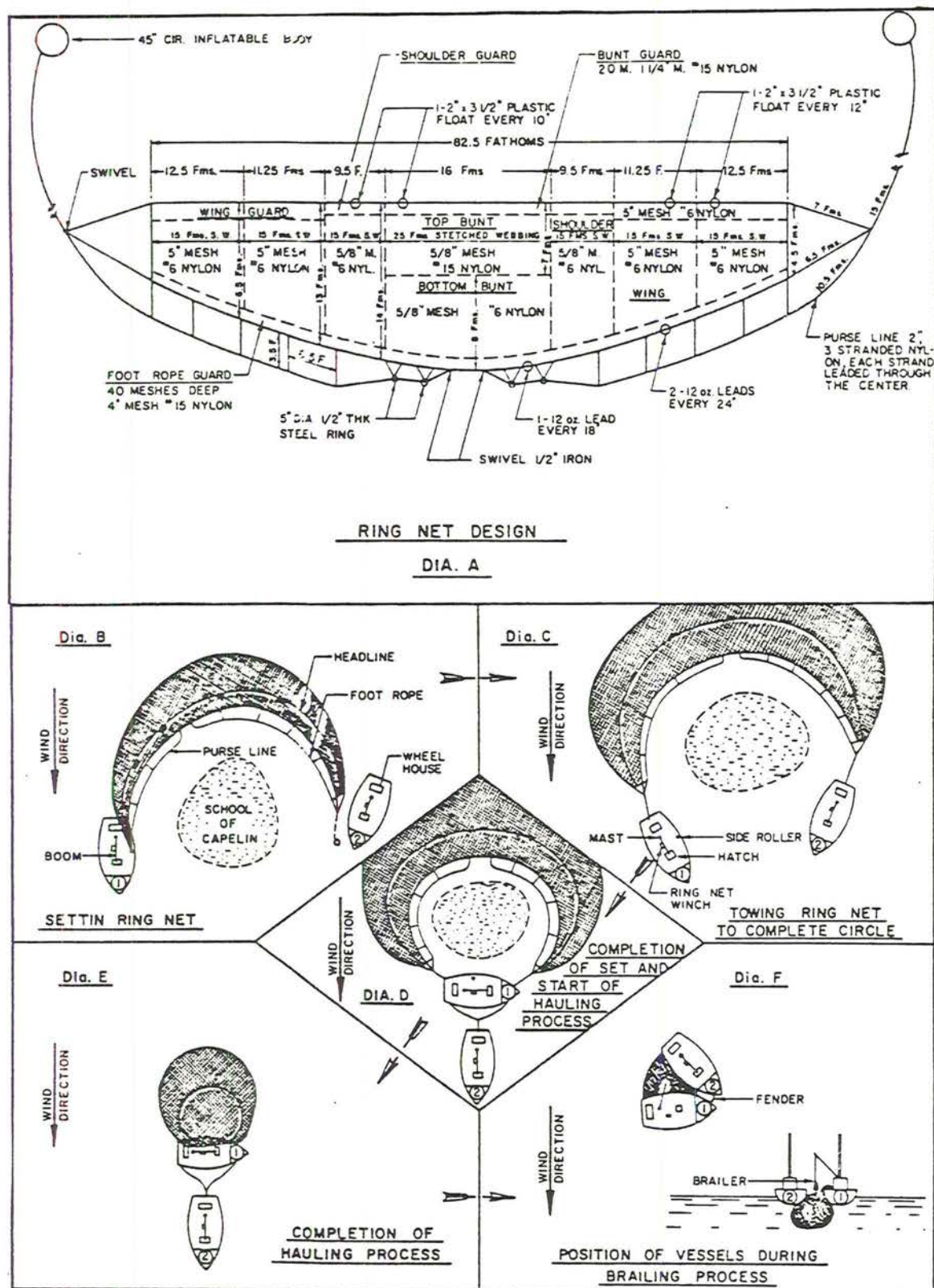


Figure 31: Le diagramme A représente une seine circulaire utilisée à Terre-Neuve pour la capture côtière du capelan. Les opérations de rassemblement, d'encercllement de halage et de chargement d'une seine circulaire sont respectivement représentées par les diagrammes B, C, D, E et F. *

* Tirée de Duthie, 1973.

c) Seine à coulisse

Présentement, on fait un usage important en Norvège de seines à coulisse (environ 90% des capelans sont capturés de cette façon). Cette technique s'applique surtout à la pêche en haute mer, quoiqu'une seine à coulisse de dimension réduite, utilisant deux "Doris", ait été expérimentée près de la côte, à Terre-Neuve. Hinds (1972) a également expérimenté la seine à coulisse sur les Grands Bancs de Terre-Neuve, à l'aide de navires de plus de 20 m. Cependant pour la pêche côtière dans l'Estuaire, les unités de pêche devront nécessairement être plus petites, c'est-à-dire capable de transporter entre 100 et 200 tonnes de poisson au maximum.

*prend au moins
20 m*

d) Autres techniques

D'autres techniques de pêche au capelan ont été expérimentées ailleurs qu'au Québec. Mais elles demandent une mécanisation avancée, des bateaux d'au moins 18 m et une main-d'oeuvre adaptée à ces systèmes. Par conséquent, elles ne peuvent s'appliquer à court terme dans l'Estuaire, car la pêche côtière qui s'y pratique n'a pas le caractère approprié pour l'utilisation immédiate de ces techniques. Nous les présentons à titre de développement potentiel à long terme. Les auteurs cités renseignent davantage sur l'efficacité et le rendement de chaque technique.

A Terre-Neuve, Hinds (1972, 1974 et 1975) au cours de pêches hauturières exploratoires du capelan a utilisé plusieurs techniques, à titre expérimental: le chalut canadien "Diamond VII" et le chalut pélagique Norvégien.

Brothers (1973) a étudié, à Terre-Neuve une technique de pêche au chalut pélagique (Diamond canadien modifié), dans le but de l'utiliser pour la pêche côtière au capelan. Un bateau de 18 m était alors utilisé. Dans la Baie des Chaleurs, Dugas (1979) a expérimenté la pêche côtière du capelan au moyen d'un chalut semi-pélagique tiré par deux bateaux de 14 m.

Toute une gamme d'appareils électroniques, tels que sonar, échosondeurs verticaux et horizontaux, sont employés actuellement pour augmenter l'efficacité de ces techniques.

Utilisation des nouvelles techniques de pêche

Le développement de la pêche au capelan dans l'Estuaire est limitée par le caractère artisanal de la pêche telle que pratiquée actuellement. Il est évident, qu'à court terme, certaines techniques de pêche ne pourront être appliquées puisque la plupart exigent un équipement et une main-d'oeuvre assez importante.

Selon le Bureau de la Statistique du Québec (tableau 14), les pêcheurs côtiers professionnels de l'Estuaire étaient concentrés sur la Côte Nord, en 1980, et la majorité était située entre Baie-Comeau et Sept-Iles. C'est pourquoi, nous croyons que la Côte Nord et plus particulièrement le secteur entre Baie-Comeau et Sept-Iles, est la région la plus favorisée pour le développement de nouvelles techniques de pêche au capelan. Le même phénomène est valable aussi, lorsque l'on considère la flotte de bateaux pour chacun des secteurs (tableau 15). En effet,

les districts du Saguenay possèdent de nombreuses embarcations (65 et 93). C'est un secteur où le capelan est abondant, contrairement au district de Matane où la présence du capelan est irrégulière, bien que 76 embarcations y soit comptées. Par contre, les districts de Kamouraska et de Charlevoix n'offrent que peu de possibilités au développement de nouvelles méthodes de pêche, puisqu'aucun bateau de pêche commerciale n'y est signalé. Toutefois, on compte 40 bateaux de pêche dans le district de Rivière-du-Loup - Rimouski.

Toutes les nouvelles techniques de pêche commerciale du capelan exigent l'emploi de bateaux. Nous avons constaté que la flotte de pêche de l'Estuaire est caractérisée par des bateaux de faible dimension (tableau 15). Il n'y a pas d'embarcation supérieure à 18 m, et la majorité des bateaux à moteur ont une longueur n'excédant pas 6 mètres (177 bateaux sur 256). Les embarcations, dont la longueur est inférieure à 6 m, pourraient satisfaire uniquement aux exigences d'une trappe à capelans, puisque cette technique requiert les services d'au moins trois hommes par bateau. Par conséquent, la trappe à capelans demeure la méthode la plus facile à développer dans l'Estuaire, compte tenu de l'équipement actuel des pêcheurs.

Par contre, l'usage du chalut pour la pêche au capelan est peu probable pour l'instant, puisqu'un navire d'au moins 18 m est requis pour ce type de pêche. La seine circulaire est, selon nous, la méthode qui aurait le plus de chances de se développer dans l'Estuaire, après celle de la trappe à capelans. En effet, son utilisation, qui re-

quiert deux bateaux, peut se faire à partir d'une petite embarcation d'environ 5 m et d'une autre ne dépassant pas 18 m, et des bateaux de ces dimensions opèrent déjà dans l'Estuaire.

Soins du capelan à bord des bateaux

Pour assurer une qualité supérieure du capelan, il est essentiel de prendre soin du poisson immédiatement après sa capture. Selon le "Fisherman's manual" (1976), (Anonyme, 1976), le soin des prises destinées à la consommation humaine débute à bord du bateau même, et est soumis à trois règles de base: le soin, la propreté et le refroidissement. Les soins sont nécessaires lors de la manipulation, afin d'éviter de briser la chair des poissons. La propreté des ponts et des caisses à poissons est essentielle. Mais la plus importante de ces règles c'est le refroidissement rapide des captures.

Quand les poissons sont maintenus à la température de congélation (0°C), l'activité bactérienne diminue considérablement. Le processus d'autodigestion est lui aussi très ralenti à cette température. Il est donc très important de placer le capelan dans la glace ou dans le congélateur, le plus tôt possible après sa capture. Shaw et Botta (1975) recommandent de ne pas entreposer le capelan dans l'eau de mer réfrigérée, puisque le taux de dégradation est beaucoup plus rapide que lorsque le poisson est conservé dans la glace, à bord du bateau.

TABLERAU 14: Nombre de pêcheurs professionnels de la Haute et de la
Moyenne Côte Nord en 1980, par secteur *

Secteurs	Nombre de pêcheurs
Tadoussac à Forestville (incl.)	2
Forestville à Baie-Comeau (incl.)	2
Baie-Comeau à Sept-Iles (incl.)	25
Total	29

* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation,
Direction générale des Pêches Maritimes

TABLERAU 15: Nombre d'embarcations de moins de 10 tonnes** par district, à Québec en 1978.

District	Bateaux à moteur longueur						Sous- total	Bateaux à rames	TOTAL
	Moins de 6 mètres	6 à 7,5 mètres	7,6 à 9,9 mètres	10 à 10,5 mètres	10,6 à 12 mètres	Plus de 12 mètres			
Kamouraska 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rivière-du-Loup Rimouski 3	15	9	1	4	1	—	30	10	40
Matane 7	48	13	3	8	—	2	74	2	76
Charlevoix 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Saguenay 17	45	10	5	3	—	—	63	2	65
18	69	9	5	4	2	—	89	4	93
TOTAL	177	41	14	19	3	2	256	18	274

* Tiré du Bureau de la Statistique du Québec, Pêche commerciale, 1978.

** 1 tonneau= 100 pi³

Débarquement du capelan

Toutes les nouvelles techniques de pêche envisagées dans l'Estuaire nécessitent l'emploi de bateaux. Par conséquent, la manipulation de grandes quantités de capelan lors du débarquement exige certaines facilités, comme des quais ou d'autres systèmes pour permettre un transbordement rapide du poisson tout en maintenant sa qualité.

Des facilités de débarquement sont disponibles sur la Côte Nord. Pour le comté de Saguenay, il y a des quais utilisables dans les localités de Tadoussac, Escoumins, Rivière-Portneuf, Forestville, Baie-Comeau, Godbout, Baie-Trinité, Rivière-Pentecôte, Port-Cartier et Sept-Iles. Certains de ces quais ne sont pas en parfait état, et l'accessibilité de plusieurs dépend du niveau de l'eau, lors des marées. Ces facteurs sont à considérer lorsque l'on parle de qualité du poisson et de rapidité de la manutention. Néanmoins, il serait possible de débarquer les prises directement dans les boîtes sur la plupart des quais. A Baie-Trinité, on utilise actuellement un système de pompage pour décharger le hareng, et on le transporte en vrac dans des remorques équipées spécialement à cette fin. Ce système pourrait servir au transbordement du capelan destiné uniquement à la réduction en farine et en huile, puisque selon Jangaard (1975) cette méthode détériore les poissons. En effet, tout porte à croire qu'elle ne saurait répondre aux exigences des marchés visant l'alimentation humaine. Il est évident que cette méthode de transbordement, bien que rapide, affecte la texture du capelan et diminue la qualité du poisson. Par conséquent, la majorité des marchés concernant l'alimentation humaine deviennent inaccessibles pour le poisson débarqué au moyen d'un système de pompage.

Dans certaines localités dépourvues de quais, les pêcheurs débarquent leurs captures directement sur la rive. A marée haute, les bateaux s'approchent du rivage et pendant que l'eau se retire, la cargaison est transférée à bord d'un véhicule motorisé. Cependant, des pêcheurs de Port-Cartier entrevoient l'utilisation de convoyeurs qui permettraient de transborder rapidement le capelan du bateau jusque dans un camion stationné sur la rive.

Sur la rive Sud, bien que ce secteur est moins favorisé pour le développement des nouvelles techniques de pêche, des quais sont cependant disponibles dans la majorité des localités situées près de la rive du Saint-Laurent.

4.3.1.3 Intérêt et organisation des pêcheurs de l'Estuaire et d'une partie du Golfe

Le développement de la pêche au capelan dans l'Estuaire implique nécessairement les pêcheurs actuels, et ceux qui éventuellement pourraient y participer. La possibilité que des producteurs orientent leur effort de pêche vers la capture du capelan est liée à la rentabilité d'une telle pêche. Des pêcheurs commerciaux de Port-Cartier nous ont affirmé que le niveau minimal de rentabilité qui conviendrait pour pêcher le capelan, serait d'écouler leur capture au prix de 0,11 \$/kg (1981). Ces prix sont légèrement supérieurs à ceux déjà rencontrés à Saint-Irénée (entre 0,06 et 0,08 \$/kg), en 1980. Un des facteurs responsables de cette augmentation est que les pêcheurs sont déjà occupés, durant cette même saison, à la pêche de d'autres espèces. Aussi, pour les intéresser au capelan, les prix devront être compéti-

tifs avec ceux des espèces déjà pêchées. De plus, il semblerait moins coûteux d'impliquer de nouveaux pêcheurs dans la pêche au capelan que d'intéresser les pêcheurs déjà existants.

Un phénomène important, que nous avons constaté régulièrement lors de nos visites, c'est que les principaux agents, impliqués dans la mise en marché du poisson, ne connaissent pas ou très peu l'importance que représentent les captures de capelan dans l'Estuaire. En effet, ils ignoraient que les pêcheurs rejettent à l'eau, par faute de débouchés, une grande quantité de capelans. Cette absence évidente de lien entre les producteurs et les responsables de la mise en marché empêche toute coordination dans les efforts de commercialisation. Tandis qu'au contraire, la connaissance de la situation aurait pu provoquer chez les commerçants et les courtiers un effort afin de trouver de nouveaux marchés pour le capelan.

La pêche artisanale pratiquée dans l'Estuaire et la dispersion des zones de capture le long des côtes semblent, selon nous, les principaux facteurs qui contribuent à maintenir le caractère individualiste de plusieurs pêcheurs rencontrés dans l'Estuaire. Pour beaucoup la pêche ne constitue qu'un revenu d'appoint. Ce phénomène crée une certaine indépendance face à cette ressource. Néanmoins, quelques coopératives regroupant des pêcheurs sont bien structurées dans le territoire, et des regroupements locaux sont très actifs dans certaines régions. Voici les

principaux regroupements de pêcheurs de l'Estuaire et d'une partie du Golfe:

- la Coopérative des Artisans de la mer, Les Escoumins;
- la Coopérative des Pêcheurs de Port-Cartier, Port-Cartier;
- l'Association régionale des Pêcheurs de la Côte Nord, Sept-Iles;
- l'Association des Pêcheurs commerciaux du Bas-Saint-Laurent, Ile Verte.

Coopérative des Artisans de la mer

La coopérative regroupait 11 membres au début de la saison de pêche 1981, provenant de Les Escoumins, Portneuf et de l'Isle-Verte. Ils disposaient d'une flotte de dix bateaux dont cinq de 10 m ou plus.

La coopérative possède une usine de transformation, aux Escoumins, qui traite le poisson de fond, le hareng, le crabe et le phoque. Elle est orientée surtout vers la production de filets de poisson frais et de chair de crabe. Ils sont vraiment intéressés à développer un ou des produits à base de capelan. Le capelan est facilement disponible dans le secteur et il ne semble pas y avoir de problème d'approvisionnement avec les techniques de pêche qui existent actuellement (pêcheries fixes et seines).

Coopérative des Pêcheurs de Port-Cartier

Cette coopérative dispose d'une flotte d'environ 12 bateaux réguliers de 10 m ou plus, employant 3 hommes par

bateau, et de 10 bateaux occasionnels d'une dimension inférieure à 10 m, n'employant que deux hommes par bateau. Elle possède à Port-Cartier un bâtiment d'environ 40' x 30' avec une chambre froide et une chambre de salaison qui ne sont pas en opération actuellement.

Les pêcheurs seraient intéressés à la capture du capelan, à condition que l'opération soit suffisamment rentable, car cette période de pêche coïncide avec celle du hareng et de la morue. Le capelan est d'ailleurs aperçu très tôt (début avril) au large des côtes de la région. De plus, la coopérative possède l'infrastructure nécessaire (bateaux et main-d'oeuvre) pour développer la pêche au capelan à l'aide de nouvelles techniques comme la seine circulaire, par exemple. Toutefois, dans ce secteur, il n'existe pas de pêcheurs commerciaux de capelan, ni de pêcheurs utilisant des engins de capture fixes ou des seines de rivage.

Association des Pêcheurs commerciaux du Bas Saint-Laurent

L'association regroupe 35 pêcheurs provenant de l'Île Verte, l'Isle-Verte, Rimouski, Rivière-Portneuf, Saint-André et Trois-Rivières. Elle dispose d'environ 10 bateaux de dimension inférieure à 10 m. Actuellement, le hareng fait l'objet de la plus grande pression de pêche.

Ce regroupement, dont la direction est établie à l'Ile Verte, ne possède aucune infrastructure de transformation. Le capelan est un point d'intérêt principal pour le groupe, puisque de grandes quantités sont prises dans le secteur et qu'il n'existe que très peu de débouchés pour ce poisson.

4.3.2 Conservation, transformation et entreposage

La conservation, la transformation et l'entreposage sont trois processus étroitement liés. La conservation consiste aux opérations ou aux traitements spéciaux exigés par les usines selon la transformation que subira ultérieurement le poisson. Dans l'Estuaire, il n'existe aucune infrastructure spécialement conçue pour maintenir le capelan en bon état, immédiatement après sa capture. Les seuls moyens de conservation consistent à manipuler le poisson le plus rapidement possible et à le déposer dans un endroit frais, à l'abri des rayons du soleil. De plus, la congélation du capelan est la seule transformation effectuée actuellement.

Dans cette section, nous faisons d'abord un inventaire des infrastructures disponibles actuellement en vue de la conservation, de la transformation et de l'entreposage du capelan de l'Estuaire, selon leur proximité des lieux de récolte. Puis, nous essayons de voir si elles sont suffisantes ou si de nouvelles installations sont requises, advenant le développement éventuel d'une pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent.

4.3.2.1 Inventaire des infrastructures actuellement disponibles

Cet inventaire est fait en fonction de la distance relative séparant les lieux de récolte du capelan et les installations déjà en place, pouvant servir à la conservation, à la transformation et à l'entreposage de ce poisson.

Infrastructures situées à proximité des lieux de récolte

Le tableau 16 nous montre les infrastructures en place situées dans un rayon maximal de 35 km à partir des zones de pêche du capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent (en 1981). On remarque que cinq usines sont situées sur la Côte Nord, deux dans le comté de Charlevoix et une seule dans le comté de Rivière-du-Loup.

Deux de ces installations ne fonctionnaient pas au printemps 1981. La première est située dans le comté de Charlevoix. C'est un entrepôt frigorifique désaffecté ayant une capacité de 90,0 tonnes métriques. L'autre est située dans le comté de Rivière-du-Loup et elle fonctionnera à partir de juillet 1981. Elle est destinée à fumer du hareng, de la morue et du turbot. Cette usine de transformation pourrait congeler 4,5 tonnes métriques de poisson par jour, en blocs de 30 cm d'épaisseur.

Deux entreprises situées sur la Côte Nord sont des conserveries mais seulement l'une d'elles peut congeler du poisson. Les trois autres préparent des filets de poisson, de la chair de crabe, du hareng salé ou des crevettes. Plusieurs agrandissements sont actuellement en cours dans cette

région: diverses unités de congélation ont été commandées et deux entrepôts frigorifiques sont en construction. Il y a aussi une usine de transformation sur la Côte Nord qui possède une fabrique de glace.

Parmi toutes ces usines, une seule traite actuellement le capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent et elle est située dans Charlevoix. On y effectue le triage des femelles qui sont manipulées, emballées et congelées selon les exigences spécifiques du marché japonais. On ne connaît pas les capacités de congélation et d'entreposage de cette usine. Le reste des capelans (mâles ou capelans non triés) est congelé en blocs et expédié vers d'autres usines, qui sont plus éloignées des lieux de récolte. Ce capelan est destiné exclusivement à l'alimentation animale (nourriture en conserve pour animaux domestiques ou autres).

La majorité des usines situées à proximité des lieux de récolte sont actuellement utilisées à d'autres fins que la transformation du capelan. Il existe aussi certains fumoirs tout près des lieux de capture. Cependant, ils ne figurent pas dans le tableau 16 parce qu'ils ne sont pas considérés comme de véritables usines de transformation, étant donné leur caractère très artisanal.

Infrastructures éloignées des lieux de récolte

Le tableau 17 montre les infrastructures disponibles éloignées (entre 35 et 800 km) des zones de pêche du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1981. Toutes ces installations peuvent être atteintes dans un délai maximal de douze heures après la récolte.

TABLEAU 16: Infrastructures disponibles situées dans un rayon maximal de 35 km à partir des zones de pêche du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1981.

Région	Usine en fonctionnement	Transformation effectuée	Capacité de transformation (tonnes métriques/jour)	Congélation effectuée	Nombre d'unités de congélation	Capacité de congélation (tonnes métriques/jour)	Entrepôt frigorifique	Capacité d'entreposage (tonnes métriques)
Charlevoix	oui	Capelan femelle oeuillée congelée Capelan congelé	inconnue	en bloc	inconnu	inconnue	oui	inconnue
Charlevoix	non (désaffectée)	aucune	aucune	aucune	inconnu	inconnue	oui	90,0
Côte Nord	oui (en agrandissement)	Filets de poisson Hareng congelé Chair de crabe Phoque	3,6	en bloc	1 air forcé 1 plateau (en commande)	5,4	oui	20,4
Côte Nord	oui (en agrandissement)	Conserves (bourgots, clams)	3,4 à 3,6	aucune	aucune	aucune	oui	inconnue
Côte Nord	oui (en agrandissement)	Conserves (bourgots, clams)	inconnue	aucune (en 1980)	1 air forcé 1 plateau	inconnue	oui (en construction)	inconnue
Côte Nord	oui (en agrandissement)	Filets de poisson Hareng salé Usine à glace	127,0 4 machines pour éviscérer et étêter le poisson	aucune (en 1980)	1 plateau } en com- 3 air forcé } mande	inconnue	oui (en construction)	inconnue
Côte Nord	oui	Filets de poisson Poissons entiers Crustacés Marinades Mollusques	inconnue	inconnue	inconnu	inconnue	oui	inconnue
Rivière-du-Loup	non (changement de propriétaire en 1981; fonctionnera en 1982)	Hareng fumé Poissons salés et fumés (morue et turbot)	inconnue	en bloc	2 air forcé	4,5	oui	inconnue

TABEAU 17: Infrastructures disponibles éloignées (entre 35 et 800 km) des zones de pêche du capelan de l'estuaire du Saint-Laurent, en 1981.

Région	Usine en fonctionnement	Transformation effectuée	Capacité de transformation (tonnes métriques/jour)	Congélation effectuée	Nombre d'unités de congélation	Capacité de congélation (tonnes métriques/jour)	Entrepôt frigorifique	Capacité d'entreposage (tonnes métriques)
Lac Saint-Jean	oui	Capelan congelé pour alimentation animale	-	Congélation individuelle (I.Q.F.) Congélation en bloc	6 tunnels	45,4	oui	907,2
Matane	oui	Crustacés (crevettes)	inconnue	inconnu	inconnu	inconnue	oui	inconnue
Matane	oui	Aliments pour poissons (poisson haché)	22,7 à 36,3	en bloc	2 plateaux	36,3	oui	2 268,0
Granby	oui	Conserve pour animaux domestiques	4,5	inconnu	inconnu	inconnue	oui	inconnue
Trois-Rivières	oui	Conserve pour animaux domestiques	inconnue	inconnu	inconnu	inconnue	inconnu	inconnue
Montréal	oui	Congélation pour l'alimentation animale	inconnue	en bloc	inconnu	inconnue	oui	inconnue
Québec	oui	aucune	aucune	aucune	aucune	aucune	oui	2 721,6 à 5 443,2 (utilisé à 60%)
Québec	oui	aucune	aucune	aucune	aucune	aucune	oui	2 721,6 (utilisé à 80%)
Québec	oui	Farine de viande	inconnue	aucune	aucune	aucune	oui	inconnue

Seule l'usine située dans la région du Lac St-Jean traite déjà le capelan. Elle dispose de 6 tunnels réfrigérés mais n'en utilise qu'un seul pour effectuer la congélation individuelle des capelans destinés à l'alimentation animale (jardins zoologiques). Avant leur congélation, les capelans sont au préalable lavés: une seule laveuse est utilisée mais deux autres sont disponibles. Cette usine congèle aussi une certaine quantité de capelans en blocs qui sont destinés à l'alimentation animale. De plus, elle possède son propre système de transport et un entrepôt frigorifique d'une capacité d'environ 907 tonnes métriques.

Deux entreprises sont impliquées dans la fabrication d'aliments en conserve pour les animaux domestiques: celle qui est située près de Granby peut produire environ 4,5 tonnes de nourriture en conserve par jour mais on ne connaît pas la capacité de transformation de l'autre. Cependant, nous savons qu'aucune congélation ne peut s'y effectuer, puisqu'elles ne possèdent que des entrepôts frigorifiques.

Dans la région de Québec, deux installations sont susceptibles de pouvoir entreposer du capelan. Leurs entrepôts sont vastes et peuvent contenir plus de 2 720 kg mais seulement 20 à 40% de leur capacité totale peut être utilisée à cette fin. Ces usines ne possèdent toutefois aucune facilité de congélation.

Le tableau 18 nous fournit une liste des prix que demanderait éventuellement un des entrepôts frigorifiques de la région de Québec pour entreposer du capelan congelé dont

la densité ressemblerait à celle de l'éperlan (entre 400,25 et 480,30 kg/m³). Ces prix varient selon le poids total de la livraison: pour un chargement de moins de 900 kg, le prix pour l'entreposage serait de 2,47 \$/100 kg/mois alors que pour un chargement de plus de 5 400 kg, il serait de 1,62 \$/100 kg/mois. Les coûts diminuent à mesure que les quantités à manoeuvrer et à entreposer augmentent. Le coût de manutention ne sera chargé qu'une seule fois au client, de même que le coût additionnel de manutention, s'il y a lieu, alors que l'entreposage devra être payé à tous les mois.

Le tableau 19 donne aussi les prix pour la manutention et l'entreposage et fournit en plus les prix que demande une usine de la région de Montréal pour congeler du capelan en blocs et l'entreposer. Les capelans ainsi congelés devraient être destinés à la consommation animale seulement.

Nous n'avons pu obtenir les coûts pour la congélation individuelle du capelan, mais selon certaines sources d'informations, ils seraient supérieurs à 0,22 \$/kg.

Des entrepôts frigorifiques gouvernementaux sont aussi disponibles en Gaspésie. Même si leurs prix de congélation et d'entreposage sont comparables à ceux des autres usines de transformation et des entrepôts frigorifiques, c'est-à-dire 1,66 \$/100 kg/mois et 1,11 \$/100 kg/mois, respectivement, les coûts de transport seraient trop élevés pour justifier leur utilisation. C'est pourquoi nous les avons exclus de cette étude.

TABLEAU 18: Liste des prix que demanderait un entrepôt frigorifique de la région de Québec pour entreposer du capelan congelé dont la densité ressemblerait à celle de l'éperlan (entre 400,25 et 480,30 kg/m³).

Poids de la livraison kg	manutention \$/100 kg	manutention supplémentaire* \$/boîte	entreposage \$/100 kg/mois
Moins de 900	2,76	0,19	2,47
Entre 900 et 3 150	2,22	0,16	1,98
Entre 3 150 et 5 400	2,00	0,14	1,73
Plus de 5 400	1,89	0,13	1,62

* Le coût additionnel de manutention est chargé seulement lorsque les boîtes contenant le poisson pèsent moins de 6,75 kg.

TABLEAU 19: Liste des prix que demanderait une usine de congélation de la région de Montréal pour congeler du capelan en blocs et l'entreposer.

Poids de la livraison kg	manutention \$/100 kg	congélation \$/100 kg	entreposage \$/100 kg/mois
Entre 2 250 et 4 500	1,73	1,31	1,31
Plus de 4 500	1,82	1,58	1,58

Deux usines de transformation sont situées dans la région de Matane. La première traite uniquement les crustacés et l'autre fabrique de la nourriture pour les animaux à fourrure à partir des sous-produits de poissons de fond. Celle-ci peut transformer entre 22,7 et 36,3 tonnes métriques de sous-produits par jour. Elle possède deux congélateurs à plateaux susceptibles de congeler jusqu'à 36,3 tonnes métriques par jour, ainsi qu'un entrepôt pouvant contenir 2 268 tonnes métriques.

Une seule usine de farine est située dans la région de Québec. Elle fabrique de la farine de viande, de sang et de plumes hydrolysées. D'autres usines pourraient transformer le capelan en farine et en huile mais elles sont situées beaucoup trop loin des zones de capture du capelan de l'Estuaire (Basse Côte Nord, Iles-de-la-Madeleine et Gaspésie). Les prix offerts aux pêcheurs seraient très bas (entre 0,06 à 0,08 \$/kg) et elles exigeraient d'énormes quantités de capelan (un minimum de 400 tonnes métriques/année/usine). De plus, leur éloignement occasionnerait des coûts de transport trop élevés pour rentabiliser la production de farine et d'huile de capelan.

4.3.2.2 Capacité des infrastructures actuelles pour répondre au développement des marchés et infrastructures à implanter

Peu d'usines de transformation au Québec traitent actuellement le capelan (seulement deux en 1981). De plus, la plupart des installations déjà en place sont utilisées à d'autres fins durant la période de pêche au capelan. Il faudra donc analyser toutes les utilisations possibles des infrastructures disponibles pour ensuite établir leurs besoins ou les nouvelles installations requises pour satisfaire le développement de chacun des débouchés commerciaux décrits antérieurement. Nous discutons d'abord des marchés visant l'alimentation humaine puis de tous ceux touchant l'alimentation animale.

Femelles oeuvées

Le marché japonais est le premier marché visé dans l'alimentation humaine puisqu'il est le seul déjà bien établi. Les usines situées à proximité des lieux de récolte pourraient servir au développement de ce marché puisque les japonais exigent que les femelles oeuvées soient manipulées, triées et congelées dans un délai maximal de trois heures après leur récolte.

Une seule usine près des lieux de récolte peut actuellement fournir ce marché japonais et elle est située dans Charlevoix. Le traitement exige un équipement simple et peu coûteux: les poissons passent sur un convoyeur où les femelles sont triées. Elles sont rapidement congelées selon les exigences de ce marché. On ne connaît ni la capa-

cité de traitement de cette usine, ni sa capacité d'entrepotage, mais il semble qu'elles ne permettent pas de combler les demandes du marché, puisque les pêcheurs de cette région sont souvent obligés d'ouvrir la porte de leurs pêcheries fixes lorsque l'usine ne veut plus de poissons.

Les autres usines à proximité des lieux de récolte pourraient facilement s'équiper de tables de triage (convoyeurs) mais ces entreprises ne sont pas disponibles pendant la pêche au capelan. Cependant, l'usine désaffectée située dans le comté de Charlevoix pourrait être réaménagée afin de trier et congeler les femelles oeuvées. On pourrait aussi l'utiliser en vue de la consommation animale. Selon le règlement sur les aliments adopté en 1974, en vertu de la Loi sur les produits agricoles et les aliments, l'entrepôt frigorifique utilisé pour la conservation des carcasses, viandes ou aliments carnés doit être pourvu de compartiments séparés pour les poissons (Québec (Province), Lois et Statuts, 1978). Cet entrepôt pourrait donc congeler du capelan à la fois pour l'alimentation humaine et animale à condition qu'il soit installé.

Le capelan de l'Ile Verte ne peut pas répondre actuellement aux exigences du marché japonais puisque plus de trois heures s'écoulent avant que le poisson ne soit débarqué. Il faudrait donc y installer un entrepôt où les gens pourraient trier les femelles et les congeler immédiatement. Les capelans mâles ou non-triés n'auraient pas besoin d'un traitement immédiat parce qu'ils peuvent se conserver jusqu'à 12 heures même sans glace.

Il faut toutefois être prudent si l'on envisage de mécaniser le triage puisque certains types de machines peuvent endommager le poisson et augmenter ainsi ses chances de rejet par le marché japonais. De plus, malgré le fait que le triage manuel semble un processus long et coûteux, son rendement atteint un minimum de 95% de femelles dans le lot final alors que le triage mécanique ne peut obtenir qu'un maximum de 70% à 80% de femelles. La mécanisation du triage peut aussi s'avérer une opération assez coûteuse à cause des coûts d'installation et de fonctionnement des machines qui sont assez élevés comparativement à ceux nécessaires pour le tri manuel.

Les installations actuelles ne peuvent donc pas suffire aux besoins du développement du marché pour les femelles oeuvées. Considérant le fait que les captures de capelan contiennent en moyenne 50% de femelles à l'Ile Verte et que le poisson ne peut pas être congelé actuellement dans un délai de 3 heures, cette zone semble la plus favorisée pour l'installation de nouvelles infrastructures en vue d'exploiter le marché des femelles oeuvées. Cependant, celles-ci ne devraient pas servir à combler uniquement la demande du marché japonais pour les capelans femelles oeuvées puisque ce serait un trop grand risque financier, de baser l'établissement d'une telle entreprise sur un seul débouché.

Capelan frais

Actuellement on n'utilise aucun moyen de conservation pour le capelan. Pourtant, le capelan frais pourrait atteindre des régions beaucoup plus éloignées des zones de capture si on élaborait un procédé de conservation adéquat. Shaw

et Botta (1973) ont observé que le capelan côtier de Terre-Neuve, gardé dans la glace concassée, conservait ses qualités organoleptiques (saveur, texture et odeur) pendant environ 7 jours. Pour conserver le poisson frais dans la glace, le plus grand problème serait sans doute l'approvisionnement en glace puisqu'une seule usine sur la Côte Nord en fabrique.

Les pêcheurs pourraient s'organiser pour trier manuellement les capelans afin d'éliminer les capelans meurtris. Ils devraient ensuite les placer sur la glace dans des contenants appropriés et les expédier vers les grandes villes. Cependant, il y a de fortes chances que le capelan entier soit difficile à écouler puisque sa petite taille occasionnerait de nombreuses manipulations avant sa consommation.

Le capelan lavé, étêté et éviscéré puis déposé sur la glace serait sans doute la meilleure présentation du capelan frais, sur le marché régional. Ces opérations devraient être effectuées dans les régions immédiates au lieu de récolte. Cependant, une seule usine sur la Côte Nord possède des machines, pour étêter et éviscérer le hareng et toutes les autres usines sont déjà employées durant la saison de pêche au capelan. Le développement du marché régional du poisson frais nécessiterait donc l'installation de machines adéquates dans des usines situées près des lieux de capture: au moins une usine par région devrait posséder cet équipement.

Cependant, une partie du capelan frais serait probablement écoulée sur le marché local. C'est le marché le plus intéressant à court terme puisqu'il ne nécessite ni triage, ni étêtage ou éviscération, ni glace. Par conséquent, le

capelan frais n'a besoin d'aucun apprêt particulier avant d'atteindre le marché local et ne nécessite aucun investissement de transformation. De plus la population locale connaît bien les qualités de ce poisson. Par contre, le marché local est saturé très rapidement au début de la saison de pêche au capelan et n'est donc pas très important au point de vue quantité, pour un développement éventuel. Il devra donc s'étendre à une population plus volumineuse que la population locale ou régionale.

Capelan congelé pour l'alimentation humaine

La plupart des usines de transformation sont déjà utilisées pendant la période de pêche au capelan. Shaw et Botta (1973) affirment que les capelans peuvent être congelés entiers et entreposés pendant environ 3 mois avant d'être traités pour l'alimentation humaine, sans que la qualité soit altérée. Suivant l'aménagement proposé, l'usine désaffectée de la région de Charlevoix pourrait effectuer cette congélation primaire avant le traitement ultérieur. De plus, dans le comté de Rivière-du-Loup, une usine est actuellement disponible pour congeler du capelan en bloc en vue d'un traitement ultérieur. Cela permettrait par la suite le transport à des usines plus éloignées comme celles situées dans les régions de Matane et du Lac Saint-Jean, où le capelan pourrait subir une transformation adéquate.

L'usine située dans la région du Lac Saint-Jean est disponible durant toute la saison de pêche au capelan. On y traite déjà une certaine quantité de capelans selon la méthode

I.Q.F. (congélation individuelle très rapide) qui sont destinés seulement à l'alimentation animale. L'équipement de congélation semble suffire aux besoins du marché du capelan congelé pour l'alimentation humaine. Cependant il faudrait ajouter des machines pour étêter et éviscérer le poisson, de même que d'autres pour l'emballage dans des sacs de plastique, pouvant contenir environ 0,5 kg de capelan.

Par ailleurs, même si l'usine située dans la région de Matane pourrait éventuellement traiter le capelan en vue de l'alimentation humaine, elle est actuellement utilisée à 100% par d'autres produits au moment de la pêche au capelan. Ne connaissant pas ses facilités, nous ne pouvons pas établir jusqu'à quel point cette usine peut répondre aux besoins du développement du marché du capelan congelé pour l'alimentation humaine.

Différents produits congelés pour l'alimentation humaine pourraient être mis en marché. Ces produits sont:

- le capelan pané et congelé;
- le capelan fumé et congelé;
- le capelan salé et congelé;
- le capelan congelé en filets.

Il n'y a aucune transformation de ce genre au Québec, mais des produits semblables (éperlan pané, par exemple) sont fabriqués aux Etats-Unis. Tout l'équipement nécessaire à ces transformations est donc requis au Québec puisqu'il est inexistant et qu'il permettrait d'offrir aux consommateurs des produits originaux. Dans le cas où les usines

actuelles offriraient assez d'espace pour permettre l'installation de telles machines, il serait préférable de les y installer, pour diminuer les risques d'investissement, même si l'on devait congeler le capelan au préalable avant de commencer les opérations de transformation. L'entreposage du capelan après une congélation primaire ne semble donc pas être un obstacle majeur au développement du marché du capelan pour l'alimentation humaine puisque deux entrepôts frigorifiques situés dans la région de Québec pourraient entreposer du capelan déjà congelé, emballé dans des boîtes de carton ciré et destiné exclusivement à la consommation humaine. Le coût d'un entreposage de 3 mois, augmenterait les frais d'environ 0,07 \$/kg.

Capelan en conserve

Malgré le fait que la qualité des conserves de capelan ne peut rivaliser avec les conserves de sardine ou de hareng, ces nouveaux produits pourraient facilement être mis en marché, suite à certains tests de dégustation réalisés au Canada.

Au Québec, au moins deux conserveries situées sur la Côte Nord et impliquées dans la conserve des mollusques (myes et bourgots) sont intéressées à faire cette mise en marché. Ces entreprises voudraient ainsi diversifier leur production. Comme matière première, elles ne pourraient transformer que du capelan congelé puisqu'elles sont déjà utilisées durant la période de pêche au capelan. Elles sont favorisées par le fait qu'elles possèdent les infrastructures pour la mise en conserve, le système de transport et aussi leur propre réseau de distribution. Toutefois, il leur manque des machines pour éviscérer et étêter le capelan.

Capelan fumé et salé et concentrés protéiques de capelan

Nous avons noté suffisamment de caractéristiques négatives face aux débouchés du capelan salé et fumé pour douter de leur mise en marché éventuelle. Il existe plusieurs fumoirs distribués surtout sur la Côte Nord et sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent mais leur caractère artisanal les voue à l'exploitation locale seulement. De plus, la taille des capelans est petite et leur fumage nécessiterait de trop nombreuses manipulations.

Au Québec, il n'y a aucune installation disponible pour la fabrication des concentrés protéiques préparés à l'aide de la méthode isopropanol élaborée à Halifax. Suite à certains problèmes de conservation, ce produit n'a pas encore été commercialisé au Canada. Il faudrait d'abord mettre à l'essai une nouvelle méthode pour obtenir des concentrés protéiques de capelan de qualité supérieure avant de pouvoir mettre en évidence les infrastructures requises et les différents marchés potentiels intéressés à ce produit.

Nourriture pour animaux domestiques

Deux usines de transformation québécoises fabriquent de la nourriture pour les animaux domestiques mais elles n'utilisent pas de capelan. Même si elles sont assez éloignées des lieux de récolte, elles pourraient traiter du capelan frais. Cependant, elles préféreraient que la majorité des capelans leur soient livrés congelés en blocs afin que l'approvisionnement puisse être régulier durant toute l'année.

Si l'approvisionnement se faisait en capelan frais, il devrait être livré dans des caisses empilables pour empêcher que le poisson de la couche inférieure ne soit réduit en bouillie et devrait parvenir à l'usine dans un délai maximal de 12 heures après sa capture. Le poisson frais pourrait provenir des usines où s'effectuerait le triage des femelles. Celles-ci n'aurait donc pas besoin de faire congeler les mâles ou les poissons non-triés.

Le capelan congelé pourrait provenir soit des usines situées près des zones de récolte, soit des plus éloignées. En fait, celles qui sont situées à Montréal, dans la région du Lac St-Jean, dans Charlevoix et dans le comté de Rivière-du-Loup sont les plus susceptibles de pouvoir congeler le capelan destiné à ce marché.

Les infrastructures de transformation actuelles suffisent donc pour développer ce nouveau marché. Par contre, les infrastructures pour la congélation ne suffiraient pas si l'on devait traiter des volumes importants.

Nourriture pour jardins zoologiques et aquariums

Les exigences pour ce marché s'apparentent à celles concernant l'alimentation humaine. Le capelan doit être congelé individuellement. L'usine située dans la région du Lac St-Jean procède actuellement à cette congélation et il semble qu'elle pourrait suffire aux besoins de tous les jardins zoologiques et aquariums de la province.

Dans la mesure où ce marché s'étendrait aux Etats-Unis ou ailleurs, il faudrait augmenter la capacité de production de cette usine ou bien ajouter l'équipement nécessaire pour la congélation individuelle aux usines situées à proximité des lieux de récolte (achat de quelques laveuses et de quelques tunnels réfrigérés).

Farine et huile de capelan

La plupart des usines de farine québécoises ne peuvent pas traiter actuellement le capelan parce que d'une part elles sont trop éloignées des zones de pêche de l'estuaire du Saint-Laurent (Iles-de-la-Madeleine, Gaspésie et Basse Côte Nord) et que les coûts d'acheminements seraient prohibitifs et, d'autre part, les quantités d'approvisionnement demande le développement de nouvelles techniques de pêches.

Par contre, une entreprise située dans la région de Québec pourrait éventuellement fabriquer de la farine de capelan. Comme elle est actuellement utilisée à 100%, elle devrait être agrandie pour suffire à ce nouveau marché, un fois que l'approvisionnement est garantie, soit 20 tonnes métriques par jour pendant environ 100 jours afin de rentabiliser l'investissement.

4.3.3 Transport

Nous considérons comme transport tout déplacement du capelan à partir des lieux de récolte jusqu'à l'usine de transformation. Il peut aussi consister à apporter le capelan congelé dans une première usine de transformation jusqu'à une autre usine où il subira sa transformation finale, lorsque cela devient nécessaire.

Selon les principaux marchés et lieux de récolte, nous avons visité les compagnies de transport les plus susceptibles de répondre aux besoins spécifiques des différents marchés du capelan et nous avons classé les moyens de transport en trois catégories distinctes: le transport réfrigéré, le transport non-réfrigéré et le transport en vrac. Nous mentionnons les prix et les exigences pour chacune des catégories, de même que leur utilisation selon le marché auquel le capelan est destiné.

Finalement, nous voulons savoir dans quelle mesure ces moyens de transport peuvent suffire aux besoins du développement d'une pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent.

4.3.3.1 Transport réfrigéré

Le transport réfrigéré est très peu utilisé actuellement pour le capelan. Pourtant il serait nécessaire de l'utiliser davantage si le capelan devenait une espèce plus exploitée. La réfrigération des camions est assurée par le système "Thermo-King" à température contrôlée (entre -40°C et 26°C). Ce système peut être ajusté au besoin mais il est habituellement laissé au point de congélation (0°C).

Le transport réfrigéré vise surtout le marché du capelan frais. En effet, le capelan frais destiné au marché régional pourrait être mis sur la glace, ce qui faciliterait sa conservation, puis transporté à bord de camions réfrigérés jusqu'à ce qu'il atteigne les grands centres tels que Québec ou Montréal. Toutefois, le transport du poisson frais pourrait aussi être assuré par des camions non-réfrigérés et sans glace en autant que la livraison soit effectuée dans les 12 heures suivant la capture. Par contre, le poisson congelé dans les zones avoisinantes ou éloignées des lieux de capture en vue d'une transformation ultérieure (capelan en conserve, capelan congelé pour l'alimentation humaine et nourriture pour les animaux domestiques) devrait obligatoirement être transporté par des camions réfrigérés.

Pour ce genre de transport, les contenants fournis par les pêcheurs devraient être facilement empilables (boîtes de carton ciré ou caisses en plastique), sans nécessairement être munis d'un couvercle. Des contenants spéciaux pour la glace peuvent aussi être utilisés lorsque l'on désire que le poisson soit refroidi plus rapidement. De plus, les

transporteurs préféreraient que le poisson soit déjà congelé lors des manipulations car celui-ci dégage beaucoup moins d'odeur et facilite d'autant l'entretien des fourgons. Les délais nécessaires entre la demande et la réception d'un fourgon réfrigéré sont assez longs (en général, 24 heures). Cependant l'accroissement des marchés pour le capelan pourrait éventuellement diminuer ces délais, même si l'on ne peut pas prédire précisément où et quand le capelan sera capturé. Pour résoudre ce problème, une compagnie de la Côte Nord a émis l'idée de laisser certains fourgons en attente sur les quais ou près des lieux de débarquement pendant 24 heures sans frais supplémentaires. Passé ce laps de temps, les frais seraient de 55,00 \$/jour.

Les prix chargés pour le transport réfrigéré sont variables. Le tableau 20 donne un exemple de ces variations selon les distances et aussi selon les charges transportées. Ces prix incluent le taux de transport, le taux de réfrigération, qui s'élève généralement à environ 10% du taux de transport ou à un minimum de 0,84 à 0,96 \$/kg, et la surtaxe sur le carburant. Cette surtaxe suit les variations du coût de l'essence. En avril 1981, elle était de 2,5% pour un lot brisé (entre 0 et 10,89 tonnes métriques) et de 5,5% pour un chargement complet (plus grand que 10,89 tonnes métriques). Nous constatons que ces prix pour le transport réfrigéré par tonne métrique de poisson sont inversement proportionnels à la charge. Ces prix varient aussi d'une compagnie à l'autre selon leur réseau de distribution, les endroits où sont situés leurs entrepôts et selon le kilométrage parcouru. De plus, certains frais supplémentaires peuvent s'ajouter. Pour des chargements successifs effec-

tués dans plusieurs points de débarquement, on exige environ 46,00 \$ à chaque arrêt réalisés entre le point de départ et la destination. Toutefois, une réduction variable est accordée lorsque le chargement est destiné à la consommation domestique au Canada (seulement 83 à 90% de ces prix sont réellement facturés au client). Notons aussi que l'axe de distribution est-ouest favorise le transport du capelan. En effet, les camions voyageant dans cette direction, en provenance du Bas Saint-Laurent et de la Côte Nord, sont généralement vides et les prix de transport vers l'ouest en sont pour autant réduits.

Même si les prix de base ne sont habituellement pas établis en rapport avec la distance (en kilomètres) couverte par le transport, nous avons cependant calculé, pour fins de comparaison, les prix moyens par tonne métrique et par kilomètre pour les lots brisés de même que pour les chargements complets: ces prix varient entre 0,28 \$/tonne métrique/km pour un lot brisé de 2,27 tonnes métriques et 0,05 \$/tonne métrique/km pour un chargement complet de 18,14 tonnes métriques.

TABEAU 20: Prix pour le transport réfrigéré du capelan selon les distances parcourues et les charges transportées (avril 1981).

Point de départ	Destination	Distance (km)	Quantités transportées (tonnes métriques)									
			2,27		4,54		9,07		13,61		18,14	
			Prix (\$/t)	Prix moyen (\$/t/km)	Prix (\$/t)	Prix moyen (\$/t/km)	Prix (\$/t)	Prix moyen (\$/t/km)	Prix (\$/t)	Prix moyen (\$/t/km)	Prix (\$/t)	Prix moyen (\$/t/km)
Rimouski	Bale Saint-Paul	209	-	-	-	-	-	-	-	-	40,47	0,19
"	Québec	312	124,44	0,40	95,15	0,30	61,02	0,20	34,18	0,11	44,31	0,14
"	St-Bruno	333	-	-	-	-	-	-	-	-	43,50	0,13
"	Trois-Rivières	442	137,66	0,31	106,09	0,24	80,01	0,18	69,76	0,16	-	-
"	Montréal	552	153,74	0,28	118,40	0,21	81,37	0,15	46,04	0,08	43,50	0,08
Rivière-du-Loup	Québec	206	-	-	50,91	0,25	46,39	0,22	35,56	0,17	29,17	0,14
"	Trois-Rivières	337	-	-	73,01	0,22	61,16	0,18	39,14	0,12	41,19	0,12
"	Montréal	446	-	-	79,47	0,18	65,14	0,15	48,86	0,11	33,01	0,07
Pointe-à-Michel	Montréal	588	-	-	-	-	-	-	-	-	66,53	0,11
Pointe-aux-Outardes	Montréal	608	-	-	-	-	-	-	-	-	57,69	0,09
Pointe-aux-Anglais	Montréal	753	-	-	-	-	-	-	-	-	49,09	0,06
Port-Cartier	Montréal	803	-	-	-	-	-	-	-	-	41,64	0,05

4.3.3.2 Transport non-réfrigéré

Ce système est le plus utilisé actuellement. Tout le capelan destiné à l'alimentation animale (nourriture pour les zoos et aliments en conserve pour animaux domestiques) fait l'objet d'un transport non-réfrigéré, effectué par les usines de transformation. Le poisson frais destiné à l'alimentation humaine (marché local du poisson frais, du capelan en conserve et du capelan fumé, séché et salé). Tous ces marchés nécessitent donc un transport rapide puisque le poisson ne peut pas se conserver plus de 12 heures sans glace. Le capelan destiné au marché japonais pour les femelles oeuvées, peut aussi faire l'objet de ce transport, mais sur de courtes distances puisqu'il doit être manipulé et congelé dans un délai de 3 heures après sa capture. De plus, ce marché suggère que les camions soient déjà sur place au moment de la récolte. Cependant, les compagnies de transport exigent que le poisson soit déposé dans des contenants fermés et empilables.

Les dirigeants d'une usine de transformation de la région de Trois-Rivières, intéressés à transformer le capelan en nourriture pour les animaux domestiques, nous ont affirmé qu'ils pourraient fournir leur propre moyen de transport et que le coût à partir de Rivière-du-Loup serait approximativement de 130,00 \$ par tonne métrique, indépendamment de la qualité expédiée. En fait, si nous enlevons environ 10% pour les frais de réfrigération, les compagnies de transport semblent offrir de meilleurs taux pour le transport non-réfrigéré que ceux offerts par les usines de transformation.

4.3.3.3 Transport en vrac

Actuellement, le transport en vrac n'est pas utilisé pour le transport du capelan provenant de l'estuaire du Saint-Laurent. Ce transport consiste d'abord à pomper le poisson à l'intérieur d'un camion-citerne, puis à l'expédier vers les usines de transformation. En fait, ce procédé ne pourrait éventuellement servir que pour le capelan destiné à la réduction en farine et en huile puisqu'il ne permet pas de maintenir le poisson en bonne condition. La texture du capelan est affectée et les poissons placés sous le lot, sont réduits rapidement en pâtes suite aux pressions qu'ils subissent, et à leur composition élevée en eau.

Une seule usine de transformation possède de l'équipement nécessaire à ces opérations et elle est située sur la Côte Nord. Toutefois, aucune compagnie de transport ne possède de camions-citernes pour ce genre de transport.

4.3.3.4 Capacité des moyens de transport face au développement des marchés du capelan

Le tableau 21 donne le nombre de camions réfrigérés ou non, leur longueur, leur capacité ainsi que le délai et les quantités minimales nécessaires à leur utilisation, pour sept compagnies de transport situées sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Seulement dans cette région, nous dénombrons 57 camions réfrigérés et 549 camions non-réfrigérés. Toutefois, ils ne sont pas toujours disponibles et les délais nécessaires à leur utilisation varient entre 2 ou 3 heures et 24 heures. Nous croyons donc, après discussions avec la plupart des dirigeants des différentes entreprises de transport de cette région, que le transport n'est pas un facteur limitatif au développement du marché du capelan.

Sans fournir de chiffres précis, les compagnies responsables du transport situées sur la rive nord de l'Estuaire nous ont laissé entendre qu'ils pourraient eux aussi suffire aux besoins du développement d'une pêche au capelan dans l'estuaire du Saint-Laurent. Il y a d'abord les camions qui font la navette régulière entre les grands centres et qui reviennent de la Côte Nord vides et disponibles pour le transport du capelan. De plus, des fourgons, en quantités indéfinies, sont stationnés, en attente, dans les localités de Forestville, Baie-Comeau et Sept-Iles. Sur demande, ces fourgons peuvent être laissés en attente sur les quais où près des lieux de débarquement. Cette possibilité permet d'éliminer certains délais et d'augmenter, par le fait

TABEAU 21: Nombre, longueur et capacité des camions réfrigérés ou non-réfrigérés ainsi que le délai et la quantité minimale nécessaires à leur utilisation pour sept compagnies de transport situées sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent (avril 1981).

Localité	Camions non-réfrigérés		Camions réfrigérés		Capacité des camions (tonnes métriques)	Quantité minimale acceptée pour utiliser ces camions (tonnes métriques)	Délai minimal
	nombre	longueur (m)	nombre	longueur (m)			
Rimouski			1	5,5	6,8	4,5	24 hrs
	Inconnu	Inconnue	6	13,7	31,8	9,1	
Rimouski	Inconnu	Inconnue	22	13,7	18,1	6,8	immédiat (non-réfrigéré) 24 hrs (réfrigéré)
Mont-Joli	Inconnu	Inconnue	4	13,7	24,9	n'importe quelle quantité	24 hrs, disponible 7 jrs/sem.
			4	12,2	20,4		
			1	7,6	9,1		
			2	5,5	6,8		
Matane			2	12,2	20,4	Inconnue	Inconnu
Rivière-du-Loup	24	6,1	-	-	Inconnue	Inconnue	2 à 3 hrs
	386	13,7	-	-	Inconnue	18,1	
St-Armand			1	12,8 (42)	18,1	Inconnue	aucun délai
	2	13,7	-	-	Inconnue	Inconnue	
	1	6,7	-	-	Inconnue	Inconnue	
	18	13,7	-	-	18,2	Inconnue	
	2	6,1	-	-	9,1	Inconnue	
	1	3,7	-	-	3,6	Inconnue	
Rivière-du-Loup	81	13,7	14	13,7 (45)	19,3	4,5	Inconnu
	34	6,1	-	-	Inconnue	Inconnue	

même, la qualité générale du produit, particulièrement celui destiné à l'alimentation humaine. Ce procédé permettrait d'ailleurs de développer avantageusement et à coût réduit certaines zones où les captures de capelan, par manque d'infrastructures de transformation et/ou de conservation primaire, ne pouvaient être exploitées efficacement en fonction des exigences de plusieurs marchés.

Bien qu'il n'y ait qu'une seule usine de transformation possédant les infrastructures nécessaires au transport en vrac, cela ne peut pas restreindre le développement. En effet, ce transport ne peut être utilisé que lorsqu'il s'agit de poisson destiné à la fabrication de farine et d'huile, mais il n'est pas indispensable et peut être facilement remplacé par le transport non-réfrigéré.

5. DISCUSSION GENERALE

Dans le contexte actuel, le capelan femelle oeuvée destiné au marché japonais est le débouché le plus intéressant à développer à court terme puisque, d'une part, les quantités de poisson que demandent les japonais sont actuellement illimitées et, d'autre part, la qualité du capelan (dimension, proportion des gonades, sexe-ratio) provenant de l'estuaire du Saint-Laurent satisfait aux exigences de ce marché. Présentement, le système de pêche dans l'Estuaire peut fournir du capelan en quantité suffisante pour répondre aux premiers besoins du développement du marché japonais. En effet, au moins la moitié des captures de capelan n'est pas utilisée commercialement. De plus, la majorité des pêcheurs sont intéressés à orienter et à augmenter leur effort de pêche en fonction du développement des marchés éventuels du capelan.

Toutefois, pour satisfaire aux exigences du marché japonais, des installations pour la transformation et l'entreposage devront être mises en place près des zones de capture principalement dans les comtés de Rivière-du-Loup et de Charlevoix, où l'apparition printanière du capelan est régulière et où 93% des captures de l'Estuaire sont effectuées. Même s'il existe déjà dans le comté de Charlevoix une usine de transformation dont les infrastructures favorisent le marché des femelles oeuvées pour les japonais, celle-ci semble insuffisante pour manipuler efficacement tout le capelan disponible, puisque durant la période où les captures sont abondantes, les pêcheurs du secteur laissent régulièrement passer le capelan, en ouvrant la porte de leurs pêcheries fixes, n'ayant aucun autre débouché. Par conséquent, de nouvelles installations sont requises dans ce comté pour augmenter la capacité de traitement des entreprises existantes. D'autre part, sur l'Île Verte, le temps requis pour la récolte et le transport du capelan jusqu'au quai du village de l'Île-Verte, est d'environ 4 heures, alors que les japonais exigent la manipu-

lation et la mise en congélation du poisson dans les 3 heures suivant la capture. Des installations sont donc essentielles sur l'Ile Verte même pour être en mesure d'atteindre le marché japonais.

De plus, le pourcentage de femelles dans les captures est le facteur le plus important pour rentabiliser une entreprise liée à ce marché, puisque les japonais paient d'autant plus cher que les lots de capelan contiennent des femelles. Par exemple ce marché donne actuellement jusqu'à 810 \$ par tonne métrique, pour un lot composé de 90% à 100% de femelles. Par conséquent, l'Ile Verte, dans le comté de Rivière-du-Loup, est un secteur privilégié car les femelles représentent en moyenne 50% des captures durant la saison de pêche pour seulement 25% à Saint-Irenée, dans le comté de Charlevoix. La grande concentration traditionnelle de pêcheries fixes (15) à l'Ile Verte favorise aussi cette zone puisque cette méthode fournit un pourcentage plus élevé de femelles que les seines de rivage. Cependant, avant de développer la transformation du capelan à l'Ile Verte, il faut s'assurer que la maturité des femelles oeuvées n'est pas trop élevée afin que les manipulations n'affectent en rien leur qualité.

Par ailleurs, la période la plus propice pour maximiser la proportion de femelles dans les prises se situe au début de la saison de pêche et elle correspond à une période où il existe une demande très forte pour le capelan frais. Ce marché constitue actuellement le principal débouché dans le comté de Charlevoix. Par conséquent, l'approvisionnement en capelan destiné à la transformation peut s'avérer plus difficile et surtout plus coûteux auprès des pêcheurs de Saint-Irenée qu'auprès de ceux de l'Ile Verte puisque les producteurs de Saint-Irenée ont déjà de bons prix pour leur capelan frais ($\approx 0,44$ \$/kg) et qu'autre part, à l'Ile Verte 97% des capelans capturés n'ont aucun débouché commercial.

Par contre, implanter une usine de transformation, basée uniquement sur le débouché du marché japonais demeure un risque très grand. En effet, avec un coût d'achat au pêcheur de 0,15 \$ le kilogramme de capelan, y ajoutant les coûts du tri, d'emballage et de congélation, nous estimons que le commerçant ne bénéficie que d'une marge approximative de 0,10 \$/kg pour rentabiliser son entreprise. Le risque serait donc moins élevé si une telle entreprise pouvait s'établir là où des installations sont déjà existantes et disponibles comme à Saint-Irenée (entrepôt frigorifique désaffecté). Cependant, le pourcentage élevé de femelles dans les captures de l'Ile Verte augmente la marge de manoeuvre du commerçant à environ 0,35 \$/kg. Un investissement pour de nouvelles installations sur l'Ile Verte devient par conséquent plus envisageable. De plus, en augmentant substantiellement le volume de vente du capelan destiné au marché japonais, une certaine rentabilité de l'entreprise peut être envisagée.

Par ailleurs, en favorisant le développement de ce marché japonais, les commerçants devront écouler un surplus de capelans mâles (en moyenne 68% des captures dans tout l'Estuaire). Au début de la saison de pêche, la forte demande pour le capelan frais entier offre un débouché potentiel pour les résidus du triage. Bien que les prix soient plus élevés pour le marché du capelan frais (1,29 \$/kg) que ceux du marché japonais, ce débouché ne peut suffire à écouler toute la quantité des captures puisqu'il se situe à un niveau local ou régional et que les producteurs, les pêcheurs sportifs, les vendeurs itinérants et les commerçants comblent rapidement la demande. Cependant, parmi tous les marchés éventuels explorés, celui de la nourriture pour animaux domestiques demeure, à court terme, le marché le plus facile à développer afin d'écouler la grande quantité résiduelle de capelan provenant du tri. En effet, deux usines québécoises pourraient actuellement transformer une très grande quantité de capelan en nourriture pour animaux domestiques. Il semble

aussi que ce marché soit peu exigeant au point de vue de la qualité du capelan; en fait, il ne demande qu'un approvisionnement annuel régulier. Dans ces conditions, des coûts d'entreposage s'ajoutent donc aux autres frais de manutention. Ainsi, dans le cas d'un commerçant qui livrerait du capelan aux usines de transformation sur une base mensuelle, nous estimons que les frais engendrés par la manutention, le transport et l'entreposage ne permet d'espérer un léger profit que le premier et le dernier mois d'opération, si le prix de vente se situe aux alentours de 0,15 \$ le kilogramme. Toutefois, des ententes peuvent être conclues avec les responsables des usines pour espacer les livraisons et ainsi réduire les frais généraux.

Le commerçant peut aussi écouler une certaine quantité du capelan résiduel vers les jardins zoologiques et les aquariums. Les normes de qualité du produit sont toutefois beaucoup plus strictes que dans le cas du marché de la nourriture pour animaux domestiques; entre autre, on exige que les poissons soient congelés individuellement. Comme dans le cas précédent, considérant les prix moyens offerts par les zoos du Québec, par rapport avec les coûts d'achat du poisson aux producteurs et de congélation, les frais d'entreposage et de transport, il n'est pas possible d'espérer une quelconque rentabilité avec des livraisons sur une base mensuelle.

Après une analyse de la situation actuelle de la pêche au capelan dans l'Estuaire, il appert que les secteurs de l'Ile Verte, d'abord, et de Charlevoix, ensuite, sont les sites les plus propices à l'installation d'une industrie axée sur le capelan femelle oeuvée destiné au marché japonais.

Cependant, dans le contexte d'une expansion de la pêche au capelan dans l'Estuaire, par l'utilisation de nouvelles techniques de pêche, et

d'une mise en marché de nouveaux produits, le secteur de la Côte Nord est le plus favorisé. En effet, cette région possède déjà cinq usines de transformation situées près des lieux actuels ou potentiels de récolte du capelan. Deux industries sur la Côte Nord visent particulièrement la mise en conserve du capelan alors que les trois autres s'intéressent plutôt à la transformation du capelan frais ou congelé destiné à la consommation humaine. Tous ces produits exigent, de la part des promoteurs, des investissements d'importance pour l'achat d'équipements supplémentaires. Cependant, ces investissements peuvent s'avérer assez risqués puisque la rentabilité d'une telle entreprise dépend essentiellement de l'acceptation de ces produits par le consommateur. Aussi, des programmes d'aide, pouvant provenir de différents organismes, pourraient s'avérer indispensables aux groupes intéressés à l'expérimentation de nouveaux produits et à leur mise en marché. Nous croyons, toutefois, qu'il serait préférable de favoriser d'abord les usines localisées dans la partie ouest de la Côte Nord. En effet, nous avons déjà établi que, d'une part, le transport est moins coûteux selon l'axe est-ouest et que, d'autre part, les grands centres de distribution sont localisés à l'ouest du Saguenay. On y dénombre également trois associations professionnelles de pêcheurs et une flotte de pêche en très bon état d'opération. Cette flotte permettrait de pouvoir développer à court terme les nouvelles techniques de pêche au capelan, utilisables dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Il reste néanmoins que, même si la rentabilité de la commercialisation du capelan en rapport avec certains débouchés ne semble pas assurée, le développement de la pêche commerciale du capelan ne peut qu'avoir un impact socio-économique positif dans plusieurs localités riveraines du Saint-Laurent.

Par ailleurs, on ne peut intensifier l'exploitation du capelan sans tenir compte de son importance dans la chaîne trophique de l'Estuaire et du Golfe, puisque le capelan constitue la nourriture de base pour une très grande quantité de poissons, mammifères et oiseaux marins. Il faudrait par conséquent s'assurer que nos connaissances sur la biomasse et le rôle écologique du capelan dans les eaux canadiennes, et particulièrement dans l'Estuaire, permettent d'établir un plan de gestion adéquat des stocks.

6. RECOMMANDATIONS

Conscients que l'industrie de la pêche côtière joue un rôle essentiel dans l'équilibre économique de la plupart des villages riverains de l'estuaire du Saint-Laurent, nous avons analysé la situation actuelle de la pêche au capelan en fonction d'un développement futur de cette industrie.

Dans cette optique, il nous a été possible d'identifier le marché du capelan femelle oeuvée destiné au Japon comme étant le débouché le plus rentable et le plus facilement réalisable à court terme et pour longtemps. Pour ce faire, il faudrait utiliser de nouvelles techniques de pêche mieux adaptées au comportement du capelan et implanter des infrastructures suffisantes et adéquates pour répondre aux exigences de ce marché. Ces infrastructures devraient être implantées dans les secteurs les plus favorables au développement d'une telle industrie. Les secteurs que nous avons identifiés au cours de cette étude sont, par ordre de priorité, l'Ile Verte dans le comté de Rivière-du-Loup, Saint-Irenée dans le comté de Charlevoix et quelques localités du comté de Saguenay possédant déjà une infrastructure de base. Ce dernier secteur pourrait le mieux servir à l'expérimentation des nouvelles techniques de pêche et des nouveaux produits de transformation à base de capelan.

En développant ce marché du capelan femelle oeuvée, une grande quantité résiduelle de capelan mâle provenant du tri devra être écoulée vers d'autres marchés. Ces marchés potentiels sont le marché de la nourriture pour animaux domestiques, celui des jardins zoologiques et ceux concernant l'alimentation humaine (capelan frais ou congelé et en conserve). Il appert toutefois que, dans le cas de ces débouchés secondaires, particulièrement celui de l'alimentation humaine, la participation financière et technique du gouvernement devra être envisagée pour assurer la rentabilité des entreprises.

Nos connaissances actuelles nous permettent de supposer qu'il est possible d'augmenter de façon importante les quantités de capelans capturés dans l'Estuaire. Toutefois une exploitation soutenue de cette ressource demande un plan de gestion adéquat des stocks, réalisé à partir de travaux spécifiques sur la biomasse et le rôle écologique du capelan dans les eaux de l'estuaire du Saint-Laurent.

BIBLIOGRAPHIE

- ABLE, K.W., R. BAILEY, B. JACQUAZ, et J.P. VESIN, 1976. Biologie du capelan (*Mallotus villosus*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Québec, Min. Industrie et Commerce, Dir. des Pêches maritimes, Cah. Inf. 75:24 p.
- ACKMAN, R.G., P.J. KE, W.A. MacCALLUM, et D.R. ADAMS, 1969. Newfoundland capelin lipids: fatty acid composition and alterations during frozen storage. J. Fish. Res. Bd Canada 26: 2037-2060.
- ANDERSEN, A., et M. GAGNON, 1980. Les ressources halieutiques de l'estuaire du Saint-Laurent. Canada, Pêches et Océans, Rapport canadien à l'industrie sur les sciences halieutiques et aquatiques 119:56 p.
- ANONYME, 1970. Fish protein concentrate approved by food and drug for use in human food. Can. Food Ind. 41(12): 19-20.
- ANONYME, 1976. Fisherman's manual. Third edition. Business Press. 128 p.
- BAILEY, R.F.J., K.W. ABLE, et W.C. LEGGETT, 1975. Distribution saisonnière, reproduction et comportement en banc du capelan, *Mallotus villosus*, juvénile et adulte dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Québec, Min. Industrie et Commerce, Dir. Pêches maritimes, Cah. Inf. 65:51 p.
- BAILEY, R.F.J., K.W. ABLE, et W.C. LEGGETT, 1977. Seasonal and vertical distribution and growth of juvenile and adult capelin (*Mallotus villosus*) in the St. Lawrence Estuary and western Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Bd Canada 34: 2030-2040.
- BEARNS, R., 1973. Product development frozen capelin products. Appendix four. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 8 p.

- BOTTA, J.R., P.B. NOONAN, et J.T. LAUDER, 1978. Chemical and sensory analysis of ungutted offshore (nonspawning) capelin (*Mallotus villosus*) stored in ice. J. Fish. Res. Bd Canada 35: 976-980.
- BOTTA, J.R., et D.H. SHAW, 1978. Effect of double freezing and subsequent long-term refrozen storage at -23°C on the quality of inshore male capelin (*Mallotus villosus*). J. Fish. Res. Bd Canada 35: 452-456.
- BROTHERS, G., et D. POPE, 1973. The capelin single vessel midwater trawl technique. Appendix two. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 11 p.
- BROTHERS, G., R. ROSS, et D. McDOUGALL, 1973. The capelin ring net technique. Appendix one. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 9 p.
- BROTHERS, G., et P. SULLIVAN, 1973. Miscellaneous capelin harvesting techniques. Appendix three. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 2 p.
- CAMPBELL, J.S., 1973. Some characteristics of inshore spawning capelin. Appendix seven. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 8 p.
- CAPELIN MARKETING TASK FORCE, 1973. Atlantic capelin development program. Progress report: marketing phase. Appendix eleven. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 5 p.

- CARSCADDEN, J.E., 1977. The capelin (*Mallotus villosus*) population spawning on the Southeast Shoal, 1976. ICNAF Res. Doc. 77/VI/14, Ser. 5034, 18 p.
- CARSCADDEN, J.E., 1979. Capelin (*Mallotus villosus*) in the Gulf of St. Lawrence. CAFSAC Working Paper 79/63, 13 p. xx
- CARSCADDEN, J.E., et D. S. MILLER, 1979. Biological aspects of capelin and a sequential capelin abundance model for the division 3LNO stock. ICNAF Res. Doc. 79/11/33, Ser. 5359:20 p.
- CARSCADDEN, J.E., D.S. MILLER, et G.H. WINTERS, 1978. Biological aspects of the Div. 3NO capelin stock in 1977 and a capelin sequential abundance model. ICNAF Res. Doc. 78/VI/52, Ser. 5217, 20 p.
- CLARKE, F.N., 1967. Aspects of the commercial utilization of the capelin resource in Newfoundland. In Conférence sur l'utilisation commerciale du capelan. Ottawa, 1^{er} février 1967. 12 p.
- DUGAS, L.S., 1979. Report on capelin fishing in Chaleur Bay by pair mid-water trawl. Canada, Pêches et Océans, Rapp. interne, 20 p. f
- DUTHIE, A., 1973. 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 150 p.
- EATON, C.A., R.G. ACKMAN, C.S. TOCHER, et K.D. SPENCER, 1975. Canadian capelin 1972-73. Fat and moisture composition, and fatty acids of some oils and lipid extract triglycerides. J. Fish. Res. Bd Canada 32: 507-513.
- GERACI, J.R., 1978. Nutrition and nutritional disorders. In Zoo and wild animal medicine. M.E. Fowler (ed.). W.B. Saunders Company, Philadelphia. p. 568.
- GREENDALE, R., et H. POWLES, 1980. La pêche côtière au hareng en Gaspésie, 1970-1978. Canada, Pêches et Océans, Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 945:58 p.

- GRUCHY, I.M., et D.E. McALLISTER, 1972. A bibliography of the smelt family, Osmeridae. Fish. Res. Bd Canada, Tech. Rep. 368:104 p.
- HANSEN, P.M., et F. HERMANN, 1953. Fisken og Havet ved Grønland (Les poissons et l'océan au Groenland). Skr. Dan. Fish. Havunders. 15: 85-88. (En danois).
- HINDS, L.O., 1972. Rapport provisoire sur le programme 1353-72 relatif à l'exploration du hareng, du lançon d'Amérique et du capelan. Ottawa, Environnement Canada, Serv. des Pêches, Dir. de l'expansion industrielle. Rapp. 1353-72:29 p.
- HINDS, L.O., 1974. Progress Report II; Atlantic Capelin Fishery. Ottawa, Environnement Canada, Serv. des Pêches, Dir. de l'expansion industrielle, Tech. Rep. Ser. 74:61 p.
- HINDS, L.O., 1975. Exploratory fishing for capelin in the N.W. Atlantic. Ottawa, Environnement Canada, Serv. des Pêches, Dir. de l'expansion industrielle, Tech. Rep. Ser. 87:211 p.
- HODDER, V.M., et G.H. WINTERS, 1972. Distribution and size of larval herring and capelin, southern Gulf of St. Lawrence and southwestern Newfoundland, November 1969 and 1970. Fish. Res. Bd Canada, Tech. Rep. 315:5 p.
- HORNE, D.C., 1961. Canning of capelin. In Report for 1960-61. Tech. Unit., Fish. Res. Bd Canada, St-Jean, Terre-Neuve. p. 28-31.
- JACQUAZ, B., K.W. ABLE, et W.C. LEGGETT, 1975. Distribution et écologie des larves de capelan, *Mallotus villosus*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Québec, Min. Industrie et Commerce, Dir. Pêches maritimes, Cah. Inf. 64:48 p.
- JACQUAZ, B., K.W. ABLE, et W.C. LEGGETT, 1977. Seasonal distribution, abundance, and growth of larval capelin (*Mallotus villosus*) in the St. Lawrence estuary and northwestern Gulf of St. Lawrence. J. Fish. Res. Bd Canada 34: 2015-2029.

- JANGAARD, P.M., 1975. Le capelan (*Mallotus villosus*): biologie, distribution, exploitation, utilisation et composition. Bull. Fish. Res. Bd Canada 186F:73 p.
- JEFFERS, G.W., 1931. The life history of the capelin *Mallotus villosus* (O.F. Müller). Toronto, Univ. Toronto. Thèse de doctorat. 86 p.
- KANNEWORFF, P., 1967. *Mallotus villosus* (O.F. Müller). Biologi og dynamik i grønlandske farvande. (Biologie et dynamique dans les eaux groenlandaises). 103 p. (En danois).
- KONSTANTINOV, K.G., 1964. Water temperature as a factor guiding fishes during their migrations. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Spec. Publ., 6: 221-224.
- LAMBERTSEN, G., et O.R. BRAEKKAN, 1971. Method of analysis of astaxanthin and its occurrence in some marine products. J. Sci. Food Agric. 22: 99-101.
- LANTZ, A.W., 1966. Special products from freshwater fish. Bull. Fish. Res. Bd Canada 151:45 p.
- MacCALLUM, W.A., D.R. ADAMS, R.G. ACKMAN, P.J. KE, W.J. DYER, D.I. FRASER, et S. PUNJAMAPIROM, 1969. Newfoundland capelin: proximate composition. J. Fish. Res. Bd Canada 26: 2027-2035.
- MARANDA, Y., S.S.M. LABONTE, et H. POWLES, 1981. Exploitation potentielle du capelan au Québec: Débarquements (1950-1979) et caractéristiques biologiques (1979-1980). Canada, Pêches et Océans, Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques 1604:43 p.
- MCCRACKEN, F.D., et R.D.S. MacDONALD, 1976. Science for Canada's Atlantic inshore seas fisheries. J. Fish. Res. Bd Canada 33: 2097-2139.

- MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, Non-daté. Présentation au directeur général, Direction des aliments et des drogues, Ministère de la santé et du bien-être social pour obtenir la permission de fabriquer et de vendre les concentrés protéiques de poisson. Québec, Min. Industrie et Commerce, Direction de l'Agriculture, des Pêcheries et des Produits Alimentaires et de l'Office des Recherches sur les Pêcheries au Canada, 207 p.
- MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, 1977. Possibilités de marché dans le monde: Produits de la Pêche. Canada, Ottawa, Min. Industrie et Commerce, Approvisionnements et Services Canada. 47 p.
- O'BRIEN, C. Consumer section. Appendix ten. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 4 p.
- PARENT, S., et P. BRUNEL, 1976. Aires et période de fraye du capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le Golfe du Saint-Laurent. Québec, Min. Industrie et Commerce, Dir. Pêches marit., Travaux sur les pêcheries du Québec 45:46 p.
- PARENT, S., L.M. DICKIE, et P. BRUNEL, 1974. Biologie du capelan (*Mallotus villosus*) de l'estuaire du Saint-Laurent. Groupe Interuniversitaire de Recherches Océanographiques du Québec, Rapp. 3: 74-76.
- POWER, H.E., 1962. An improved method for the preparation of fish protein concentrate from cod. J. Fish. Res. Bd Canada 19: 1039-1045.
- PROKHOROV, V.S., 1967. Ecology of the Barents Sea capelin *Mallotus villosus* (Müller) and prospects for its commercial utilisation. Fish. Res. Bd Canada. Transl. Ser. 813, 70 p.
- QUEBEC (PROVINCE), LOIS ET STATUTS, 1978. Règlement sur les aliments. Chapitre 7: Viandes impropres à la consommation humaine. Editeur Officiel du Québec (ed.). Québec. 11 p.

- REDMA ASSOCIES LTEE, 1973. Etude de la commercialisation du poisson frais et des crustacés du Québec. Volume 1 - Rapport final. Québec, Min. Industrie et Commerce, étude réalisée par Redma Associés Ltée, Montréal. 128 p.
- ROY, J.M., J. BERGERON, et G. LABRECQUE, 1977. Inventaire et description des pêcheries fixes de l'estuaire du Saint-Laurent. Québec, Min. Industrie et Commerce, Cah. Inf. 76:70 p.
- SEPIC, K., et W.A. MacCALLUM, 1969. Heading and hutting of capelin with special hand shears. J. Fish. Res. Bd Canada 26: 2257-2259.
- SHAW, D.H., et J.R. BOTTA, 1973. Observations and recommendations on pre-processing handling of inshore capelin. Appendix eight. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 9 p.
- SHAW, D.H., et J.R. BOTTA, 1975. Preservation of inshore male capelin (*Mallotus villosus*) stored in ice. J. Fish. Res. Bd Canada 32: 2039-2046.
- SHAW, D.H., et J.R. BOTTA, 1975. Preservation of inshore male capelin (*Mallotus villosus*) stored in refrigerated sea water. J. Fish. Res. Bd Canada 32: 2047-2053.
- SLEGGs, G.F., 1933. Observations upon the economic biology of the capelin (*Mallotus villosus* O.F. Müller). Rep. Nfld. Fish. Res. Comm. 1(3):66 p.
- SPARRE, T., 1971. Quality of Norwegian herring meal. Norsildmel Bull. 2:20 p.
- TEMPLEMAN, W., 1968. Review of some aspects of capelin biology in the Canadian area of the northwest Atlantic. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Perm. Int. Explor. Mer 158: 41-53.

UEBEL, W., 1973. Processing and product development of canned capelin products. Appendix five. In 1973 Newfoundland inshore capelin development program: final report. A. Duthie (ed.). St. John's, Newfoundland, Industrial Development Branch, Newfoundland Region. 17 p.

WINTERS, G.H., 1966. Contribution to the life history of the capelin (*Mallotus villosus*) in Newfoundland waters. Fish. Res. Bd Canada, MS Rep. Ser. 870:56 p.

ZAITSSEV, V., I. KIZEVETTER, L. LAGUNOV, T. MAKAROVA, L. MINDER, et V. PODSEVALOV, 1969. Fish curing and processing. Mir Publishers, Moscou. 722 p.

FACTEURS DE CONVERSION

1 pouce= 2,54 cm

1 pied= 0,305 m

1 mille= 1,61 km

1 livre= 0,45 kg

1 tonne= 0,91 tonne métrique

2 204,6 livres= 1 tonne métrique

1 livre/pi³= 16,01 kg/m³

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les pêcheurs, les associations ou coopératives et tous les intervenants dans la mise en marché du poisson rencontrés lors de cette étude, de même que toutes les personnes qui ont bien voulu nous donner des renseignements utiles, et d'une façon plus particulière Serge Labonté, Richard Bailey, Gilles Allie et Jean Lapointe du ministère Canadien des Pêches et Océans; Serge Parent de l'Aquarium de Montréal; Marcel Merlen de l'Office québécois du commerce extérieur, ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme; Alphonse Gagnon et Gaston Duchesne du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec; ainsi que Gisèle Boudreault, Zéphirin Bérubé et Gustave Dussault du Bureau de la Statistique du Québec.

Nous tenons aussi à remercier Claire Filteau pour la préparation des figures, Rodrigue Senneville pour l'accessibilité à son usine ainsi que Ghislaine T. Pomerleau pour le travail de dactylographie.