

**RAPPORT SUR LA SITUATION
DE L'ESTURGEON NOIR
(*Acipenser oxyrinchus*)
AU QUÉBEC**

par
Jean Therrien

Avril 1998



PROTÉGER LA FAUNE ET LA FLORE MENACÉES
... C'EST DANS MA NATURE

Québec 


Saint-Laurent
Vision 2000

Direction de la faune et des habitats

Service de la faune aquatique

RAPPORT SUR LA SITUATION DE L'ESTURGEON NOIR
(*ACIPENSER OXYRINCHUS*)
AU QUÉBEC

par

Jean Therrien

Ministère de l'Environnement et de la Faune

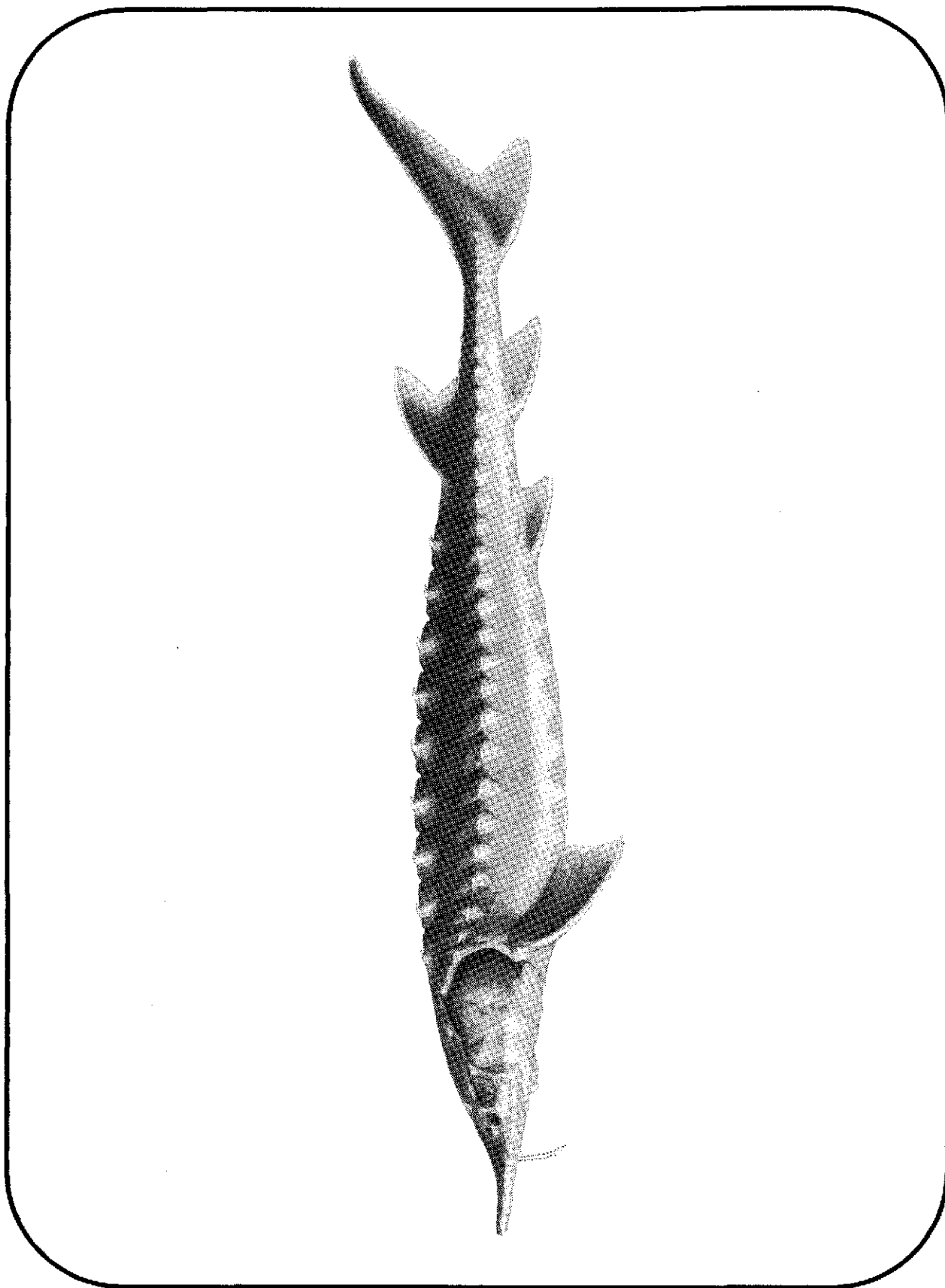
Québec, avril 1998

Référence à citer :

THERRIEN, J. 1998. Rapport sur la situation de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique. 45 p.

Descripteurs : esturgeon noir, biologie, dynamique de population, exploitation, facteurs limitants

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1998
ISBN : 2-550-33319-5



ESTURGEON NOIR

RÉSUMÉ

Au Québec, l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) est près de la limite nord de sa répartition. La population du fleuve Saint-Laurent est caractérisée par une maturité sexuelle tardive et un taux de recrutement très variable, ce qui la rend vulnérable à une forte exploitation. La surexploitation par la pêche est le principal facteur reconnu de déclin des populations d'esturgeon noir. Sur l'ensemble de son aire de répartition, sa situation est tellement précaire que la pêche commerciale de cette espèce va y être interdite partout, sauf au Québec et dans les provinces maritimes. Selon les échantillonnages effectués auprès des pêcheurs commerciaux du Québec, la population du fleuve Saint-Laurent serait trop exploitée. Le succès de pêche est en baisse draconienne (55-80 %) depuis 1994, ce qui indique une diminution de population.

Les mesures plus sévères de gestion appliquées au Québec depuis 1994 ont fourni de bons résultats puisque plus de 50 % des captures ont été remises à l'eau en 1996 en raison de la limite de taille plus sévère, ce qui a diminué de moitié les débarquements de 1995 et de 1996 comparativement à la période 1989-1994. Toutefois, l'absence de cohortes abondantes chez les spécimens de tailles précommerciales pourrait être éventuellement néfaste à la ressource si l'exploitation est trop élevée. Les dernières cohortes abondantes (1982, 1986 et 1988) devront supporter la pêcherie encore plusieurs années. L'instauration de quotas individuels en 1997 devrait permettre de mieux gérer l'exploitation et de l'ajuster plus facilement au besoin.

La gestion fine de l'exploitation est le meilleur moyen d'assurer la pérennité de la ressource, à laquelle s'ajoutent la protection et le maintien des habitats essentiels comme les frayères et les voies de migration. À cet égard, des lacunes sont criantes au niveau des connaissances sur la population du Québec, de même que sur l'espèce en général. Il est impératif de mieux connaître les voies de migration et les frayères utilisées par les adultes, ainsi que les zones de croissance des jeunes spécimens.

ABSTRACT

In Quebec, the Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) is near its northern distribution limit. The St. Lawrence River stock is vulnerable to overexploitation because of its late sexual maturity and variable recruitment rate. Overexploitation is the main known cause for the decline of the Atlantic sturgeon. Throughout its distribution range, its status is so Maritimes. As shown by commercial fishery surveys in Quebec, the St. Lawrence stock also seems to have been overharvested. Fishing success has dramatically declined (75-80%) SINCE 1994, indicating a decrease in the abundance of stock.

Stricter management regulations enforced in Quebec since 1994 have led to good results since more than 50% of the fish caught in 1996 were released because of the new length restrictions, and the total landings from 1995 and 1996 were half of those recorded during the 1989-1994 period. However, the evident lack of strong cohorts in pre-commercial length specimens could eventually jeopardize this stock if harvest remains too intensive. The last strong cohorts (1982, 1986 and 1988) will continue to support the fishery for the next years. The establishment of individual fishing quotas in 1997 should lead to better and more flexible harvest management.

Acute management, in addition to the protection and the maintenance of essential habitats such as spawning grounds and migratory routes, is the best tool for achieving sustainable stock and yield. There is an obvious lack of information and knowledge about the Quebec sturgeon population, as well as the species in general. In Quebec, it is crucial that more accurate information be obtained about the adults migratory routes and their spawning grounds, as well as the areas used by the juveniles for feeding and growth.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ	v
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES	xi
1. INTRODUCTION	1
2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE	2
3. DESCRIPTION.....	3
4. RÉPARTITION	5
4.1 Générale	5
4.2 Au Canada.....	5
4.3 Au Québec	5
5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE.....	9
5.1 Biologie générale.....	9
5.1.1 Reproduction	9
5.1.2 Croissance.....	11
5.1.3 Déplacements.....	15
5.1.4 Alimentation.....	16
5.2 Habitat.....	16
5.3 Dynamique des populations.....	18
5.4 Facteurs limitants.....	20
5.4.1 Exploitation.....	20
5.4.2 Modification des habitats aquatiques	22
5.4.3 Autres	25
5.5 Adaptabilité	26
6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE	27
7. SITUATION ACTUELLE.....	28
7.1 État des populations	28
7.2 Menaces à la survie de l'espèce	29
7.3 Mesures de conservation	29
7.4 Statuts actuels, légaux ou autres.....	33
8. CONCLUSION	34
9. AUTEUR DU RAPPORT.....	36
REMERCIEMENTS.....	37
LISTE DES RÉFÉRENCES.....	38
AUTRES SOURCES PERTINENTES	43
LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES	45

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Captures documentées d'esturgeon noir adulte dans le fleuve Saint-Laurent de 1912 à 1997	10
Tableau 2. Clé âge-longueur à la fourche des esturgeons noirs capturés à la pêche expérimentale et commerciale dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1994 et en 1995	12
Tableau 3. Tailles et âges de l'esturgeon noir durant ses premières années de vie	14
Tableau 4. Capture et succès de pêche calculés sur un échantillon représentatif de la pêche commerciale à l'esturgeon noir pratiquée dans le fleuve Saint-Laurent de 1994 à 1997	24

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Aire de répartition de l'esturgeon noir (<i>Acipenser oxyrinchus</i>)	6
Figure 2. Secteurs de pêche commerciale à l'esturgeon noir dans la région de l'île D'Orléans et de Montmagny.....	7
Figure 3. Secteurs de pêche commerciale à l'esturgeon noir dans la région de Kamouraska et de Rivière-du-Loup.....	8
Figure 4. Débarquements commerciaux d'esturgeons noirs dans l'estuaire du Saint-Laurent de 1940 à 1996.....	23
Figure 5. Distribution des fréquences de longueur à la fourche des captures d'esturgeons noirs dans le secteur de Montmagny de 1994 à 1996	30

1. INTRODUCTION

L'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) fait l'objet d'une pêche commerciale depuis plus d'une centaine d'années le long de la côte est nord-américaine et sa surexploitation s'est amorcée dès le début du siècle (Smith, 1985). Depuis quelques années des mesures de gestion, allant de l'imposition de tailles limites de capture à la fermeture de pêcheries, ont été appliquées par les états côtiers américains afin de remédier à cette situation.

Au Québec, l'espèce est jugée susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (Beaulieu, 1992). Elle est également exploitée commercialement depuis le début du siècle et des mesures de gestion ont été appliquées depuis 1994 pour prévenir un déclin possible. Le présent rapport de situation dresse le bilan des connaissances disponibles sur l'espèce et particulièrement sur la population de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, la seule population connue au Québec. Il servira de document de travail au comité aviseur chargé de faire au gouvernement du Québec des recommandations sur le besoin de désigner l'espèce tel que prévu par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., chap. E-12.01).

Ce bilan fait suite à plusieurs rapports produits traitant de l'esturgeon noir au Québec depuis une douzaine d'années. Les principaux sont les bilans de Tardif (1984) et Therrien *et al.* (1988a), ainsi que les avis scientifiques de Therrien *et al.* (1988b) et Tremblay (1995).

2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE

La famille des Acipenseridae compte 25 espèces dont huit sont présentes en Amérique du Nord. Parmi ces dernières, quatre sont anadromes et seulement deux fréquentent la côte est de l'Amérique : l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus* Mitchill, 1814) et l'esturgeon à museau court (*A. brevirostrum*), qui n'est toutefois pas présent au Québec. L'esturgeon noir a déjà été considéré comme une sous-espèce de l'esturgeon européen (*A. sturio*), mais il a obtenu un statut propre d'espèce à la suite des recommandations de Vladykov et Greeley (1963), puis de Magnin (1963).

Une sous-espèce distincte a été identifiée par Vladykov (1955) et Vladykov et Greeley (1963), soit l'esturgeon du golfe (*A. oxyrinchus desotoi*), dont la répartition se limite au Golfe du Mexique et à la côte nord de l'Amérique du Sud. La sous-espèce qui peuple la côte américaine de la Floride au Labrador est appelée *Acipenser oxyrinchus oxyrinchus*.

Le nom original de l'espèce, « *oxyrinchus* », a été remplacé par « *oxyrhinchus* » il y a plus de 100 ans et cette erreur s'est perpétuée jusqu'en 1992, alors que Gilbert (1992, *in* Smith et Clugston, 1994) a découvert cette faute d'orthographe. L'orthographe originale est celle utilisée actuellement par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

3. DESCRIPTION

La description est inspirée des synthèses de Scott et Scott (1988) et Therrien *et al.* (1991). L'esturgeon noir possède un corps trapu et allongé en forme de cylindre ou de torpille. La tête est également allongée et le museau est proéminent et légèrement redressé. La bouche protractile et suceuse est en position ventrale, exempte de dent et précédée de quatre barbillons charnus et sensitifs. Les yeux sont petits, situés au-dessus de la bouche et juste derrière des narines proéminentes.

L'esturgeon noir est muni d'une nageoire dorsale (38-46 rayons mous) située à l'arrière du corps, au-dessus de la nageoire anale (26-28 rayons mous), d'une nageoire caudale hétérocerque au lobe supérieur développé, de deux nageoires pelviennes abdominales et de deux nageoires pectorales munies d'un premier rayon ossifié, lequel sert notamment à la détermination de l'âge.

Le corps, dépourvu d'écailles, est couvert de plaques osseuses aux arêtes coupantes disposées en cinq rangées longitudinales. La rangée dorsale comprend 7 à 16 plaques, les latérales de 24 à 35 et les ventrales de 8 à 12. S'ajoutent deux courtes rangées de 6 à 9 plaques derrière la nageoire dorsale ainsi que deux paires de plaques derrière la nageoire anale. La ligne latérale est absente. Le squelette est principalement cartilagineux à l'exception de la tête et du premier rayon de la nageoire pectorale qui sont osseux.

La coloration est dominée par le bleu-noir, surtout sur le dos. La face ventrale du corps, la nageoire anale, le lobe inférieur de la nageoire caudale et l'extrémité des nageoires doubles sont blancs. L'iris est doré, alors que les viscères et le péritoine sont blancs, sans pigmentation.

La taille varie généralement de 60 à 270 cm et la taille maximale serait de 427 cm (Vladykov et Greeley, 1963). Il y aurait déjà eu des captures de spécimens mesurant jusqu'à 530 cm (Smith, 1985), mais aucune information officielle existe à cet égard. Le poids maximal rapporté pour

l'espèce est de 368 kg (Vladykov et Greeley, 1963). Le poids moyen des captures commerciales au Québec varie de 6,8 kg à 12,4 kg depuis 1994 selon le secteur de pêche (Verreault *et al.*, 1996). Le poids maximal pour le fleuve Saint-Laurent était de 160 kg selon Scott et Crossman (1974) ainsi que Scott et Scott (1988), mais Beaulieu (1963) a rapporté la capture d'un spécimen de 198 kg en 1935 à Saint-Vallier. Plus récemment, un pêcheur a mentionné la capture d'une femelle d'environ 190 kg mesurant 310 cm, le 25 août 1980 à Cap-Saint-Ignace (M. Bouffard, comm. pers. *in* Tremblay, 1995).

L'espèce se distingue de l'esturgeon jaune par certains critères dont les principaux sont : son museau plus allongé, sa double rangée de plaques préanales, ses viscères non pigmentés, sa bouche qui mesure moins de 55 % de l'espace inter-orbital et la présence d'une zone douce (fontanelle) sur le dessus de la tête (Vladykov et Greeley, 1963). Toutefois, pour les jeunes stades, cette distinction est difficile et la clé proposée par Scott et Crossman (1974) ne permet pas d'identifier l'espèce sans erreur. Le meilleur critère d'identification des jeunes est la présence, chez l'esturgeon jaune, de taches noires sur le rostre, les nageoires pectorales, les opercules, le thorax et la nageoire caudale (Vladykov, 1955).

4. RÉPARTITION

4.1 Générale

La répartition générale de l'esturgeon noir (Figure 1) s'étend de la rivière Hamilton (Labrador) jusqu'à la rivière Saint-John's (Floride, É.-U.), le long de la côte est de l'Amérique du Nord et dans les fleuves et les rivières qui s'y jettent (Scott et Scott, 1988; Smith et Clugston, 1994). Donc, dans le fleuve Saint-Laurent, l'espèce est près de la limite nord de cette aire.

4.2 Au Canada

Ailleurs qu'au Québec, les principales zones de concentration connues sont au Nouveau-Brunswick, dans la rivière Saint-John et dans la baie de Fundy, ainsi qu'en Nouvelle-Écosse, dans la rivière Shubenacadie, trois sites où la pêche commerciale est pratiquée. Ailleurs, à l'Île-du-Prince-Édouard, à Terre-Neuve ou au Labrador, aucune pêche commerciale n'est dirigée vers cette espèce, bien que des captures y soient recensées.

4.3 Au Québec

La répartition de l'espèce au Québec est connue essentiellement par les captures commerciales, dirigées ou accidentelles. L'exploitation dirigée est pratiquée uniquement dans l'estuaire moyen du fleuve Saint-Laurent (Figures 2 et 3), où sont identifiées les principales zones de concentration.

Historiquement, les captures dirigées étaient également effectuées en eau douce jusqu'à Pointe-au-Platon (Sainte-Croix de Lotbinière) en rive sud et Neuville en rive nord (Robitaille *et al.*, 1988). Des captures accidentelles sont encore rapportées au lac Saint-Pierre, dans le fjord du Saguenay, près de la péninsule de Manicouagan ainsi qu'autour de la péninsule gaspésienne (Tremblay, 1995). Des permis de pêche expérimentale avaient permis la capture de près de 300 spécimens en 1985-1986 à Pointe-aux-Outardes (Domingue *et al.*, 1990). Un esturgeon noir a été capturé dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Verchères en 1976, la mention la plus en amont à ce jour (Sloterdijk, 1978). Vers l'aval, l'esturgeon noir est présent jusqu'à la frontière du Labrador, près de Blanc-Sablon (Scott et Crossman, 1974).



Figure 1. Aire de répartition de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*).

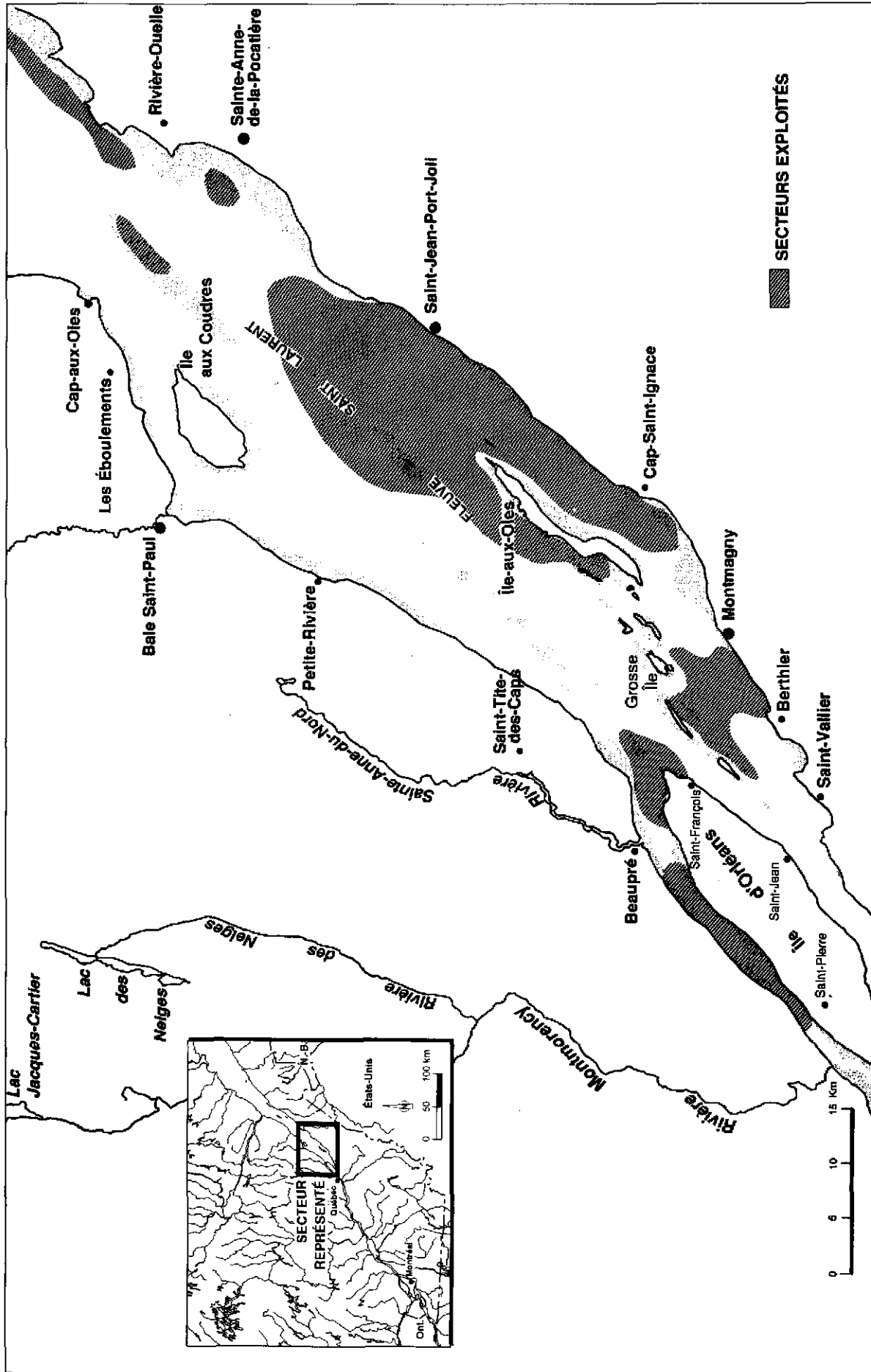


Figure 2. Secteurs de pêche commerciale à l'esturgeon noir dans la région de l'île d'Orléans et de Montmagny. (Modifiée de Tremblay, 1995)

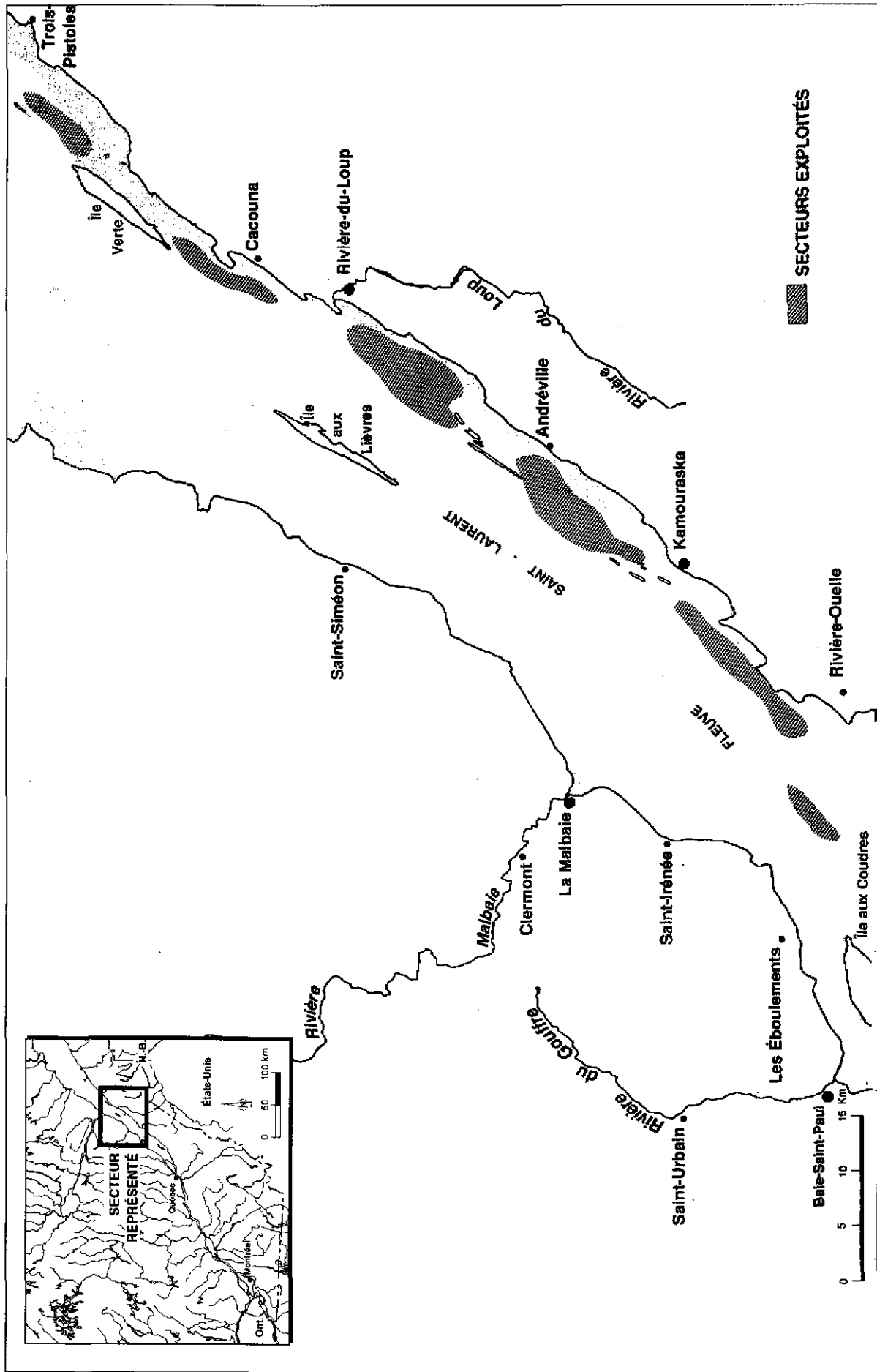


Figure 3. Secteurs de pêche commerciale à l'esturgeon noir dans la région de Kamouraska et de Rivière-du-Loup. (Modifiée de Tremblay, 1995)

5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE

5.1 Biologie générale

Il n'existe pas beaucoup d'informations recueillies au Québec à ce propos et la majeure partie des données présentées proviennent de documents de synthèse réalisés pour l'ensemble de l'Amérique du Nord.

5.1.1 Reproduction

L'espèce est anadrome: elle fraie en eau douce puis passe la majorité de sa vie en eau salée. Dans la rivière Hudson (New York, É.-U.), les mâles entrent dans la rivière dès le mois d'avril, lorsque l'eau est à environ 6° C, et les femelles suivent quelques semaines plus tard (Dovel et Berggren, 1983; Taub, 1990). La migration sur les sites même de fraie s'effectue généralement en petits groupes et la fraie est brève et sporadique (M. B. Bain, comm. pers., 1997). Après la fraie, qui s'étale de mai à août pour l'ensemble de la population, les femelles quitteraient la rivière rapidement, alors que les mâles dévalent plutôt en septembre et aussi tard qu'en novembre (Dovel et Berggren, 1983; Smith 1985; Bain, 1997). Après la fraie, ils se concentrent dans des fosses en aval des frayères, parfois accompagnés de juvéniles (Nack et Bain, 1996). Il y a aussi une fraie d'automne dans certains états du sud (Smith *et al.*, 1982; Taub, 1990).

Au Québec, les quelques données disponibles semblent indiquer que la fraie se produirait, au minimum, en juillet. D'une part, des femelles adultes ayant amorcé leurs activités de fraie ont été capturées par des pêcheurs commerciaux entre le 2 juillet et le début d'août (Tableau 1). D'autre part, plus d'une douzaine de mâles prêts à frayer ont été capturés en 1997, entre le 9 et le 25 juillet. Soulignons qu'avant le déclin de la population survenue vers 1967 (voir section 5.3), seuls les spécimens de tailles exceptionnelles étaient documentés. Des captures commerciales d'esturgeons noirs de 90 à 136 kg (200-300 lbs) étaient effectuées à chaque année au milieu du 20^{ième} siècle (Vladykov, 1955), mais elles sont devenues extrêmement rares depuis une trentaine d'années.

TABLEAU 1. Captures documentées d'esturgeon noir adulte dans le fleuve Saint-Laurent de 1912 à 1997

<i>Date</i>	<i>Lieu</i>	<i>Longueur totale (cm)</i>	<i>Masse (kg)</i>	<i>Sexe^a</i>	<i>Remarque^a</i>	<i>Source^c</i>
1912	Saint-Michel	-	186	(F)	1	a
1935	Saint-Vallier	323 ^d	198	(F)	1	a
5 juillet 1946	Kamouraska (Îles aux Patins)	255	92	F	1, fraie	ab
2 juin 1949	Saint-André de Kamouraska	177	32	M	1	b
24 juin 1954	Kamouraska (Îles aux Patins)	269	160	F	1, oeufs	abc
2 juillet 1955	Rivière-Ouelle	269	150	F	1, oeufs	a
Hiver 1959	Portneuf (fosse)	-	>32	(M)	1, oeufs	d
2 juillet 1963	Saint-Vallier	283	157	F	1, fraie	a
25 août 1980	Cap Saint-Ignace	313 ^d	191	F	1, oeufs	e
Av 5 août 1992 ^e	Battures de Beauport	295 ^d	150	F	1, fraie	e
Juillet 1993	Cap Saint-Ignace	180 ^d	-	F	1, oeufs	e
1994	ind.	-	-	F	1, oeufs	e
9 juillet 1997	Portneuf (fosse)	184,5	33,0	M	2, prêt à frayer	f
9 juillet 1997	Portneuf (fosse)	187,5	32,0	M	2, prêt à frayer	f
11 juillet 1997	Portneuf (fosse)	186,0	31,5	M	2, fraie	f
11 juillet 1997	Portneuf (fosse)	185,0	30,5	M	2, prêt à frayer	f
11 juillet 1997	Portneuf (fosse)	183,5	32,5	M	2, prêt à frayer	f
16 juillet 1997	Portneuf (fosse)	172,5	29,5	M	2, prêt à frayer	f
16 juillet 1997	Portneuf (fosse)	173,0	33,0	M	2, prêt à frayer	f
18 juillet 1997	Portneuf (fosse)	185,5	31,0	M	2, prêt à frayer	f
23 juillet 1997	Portneuf (fosse)	192,0	34,0	M	2, prêt à frayer	f
24 juillet 1997	Portneuf (fosse)	187,0	33,0	M	2, prêt à frayer	f
24 juillet 1997	Portneuf (fosse)	178,0	28,0	M	2, prêt à frayer	f
24 juillet 1997	Portneuf (fosse)	193,0	36,0	M	2, prêt à frayer	f
25 juillet 1997	Portneuf (fosse)	183,0	37,0	M	2, prêt à frayer	f

Source: modifié de Hatin *et al.* (1998)

^a. La parenthèse indique le sexe probable en fonction de la masse, l'identification du sexe étant indéterminée.

^b. 1: pêche commerciale; 2: pêche scientifique; oeufs: présence abondante d'oeufs dans les ovaires; fraie: femelle - a déjà partiellement frayé, mâle - écoulement de sperme sans manipulation; prêt à frayer: mâle - écoulement de sperme avec une légère pression sur l'abdomen.

^c. a: Beaulieu (1963); b: Vladykov et Greeley (1963); c: Vladykov (1955); d: Tremblay (1961); e: Tremblay (1995); f: Hatin *et al.* (1998).

^d. Mesure prise par un pêcheur commercial; il s'agit probablement de la longueur totale.

^e. Analyse faite le 5 août d'un spécimen échoué, mort quelques jours plus tôt.

La fraie, selon les captures d'adultes matures en migration de reproduction, s'effectuerait à une température de l'eau variant de 13° à 24° C, quoique les plus fréquentes captures aient été faites entre 13° et 19° C (Smith, 1985). Dans le fleuve Saint-Laurent, Vladykov (1955) mentionne aussi que l'esturgeon fraie lorsque la température de l'eau atteint environ 13° C, soit de mai au début de juillet. Toutefois, à la hauteur de la ville de Québec, la fenêtre de température de 13° à 24° C survient généralement de la mi-mai à la troisième semaine de juillet, puis de la mi-août à la première semaine d'octobre, alors que celle de 13° à 19° C survient généralement de la mi-mai à la troisième semaine de juin (Ville de Lévis, données de 1988 à 1996 non-publiées, 1997).

Les femelles pondent des oeufs démersaux et adhésifs qui se fixent au substrat (Vladykov et Greeley, 1963). Le nombre d'oeufs et leur dimension sont liés à la taille des femelles et au nombre de fraies déjà effectuées (Bain, 1997). La fécondité est élevée et une femelle peut pondre de 800 000 à 3 760 000 oeufs (Ryder, 1890 et Smith, 1907 *in* Smith, 1985; Vladykov, 1955; Taub, 1990). La valeur maximale de près de 4 millions d'oeufs a d'ailleurs été évaluée par Vladykov (1955) pour la femelle de 160 kg capturée en 1954 (Tableau 1). Smith *et al.* (1982) proposent la relation de fécondité suivante :

$$\text{Nombre d'oeufs} = \text{Masse (kg)} \times 13\,307 + 233\,064$$

L'incubation des oeufs est variable selon la température de l'eau, soit par exemple de 4 jours à 20° C ou de 7 jours à 17,8° C (Vladykov et Greeley, 1963; Dean, 1895 *in* Jones, 1978), et elle peut atteindre deux semaines. Ensuite, l'oeuf éclôt, libérant une larve benthique qui se métamorphose un mois plus tard pour présenter la forme définitive de l'espèce (Scott et Scott, 1988). Le développement larvaire est résumé dans Snyder (1988) et dans Gilbert et Moran (1989).

5.1.2 Croissance

La croissance est très variable chez cette espèce longévive qui peut atteindre 60 ans (Magnin, 1963). Cet aspect est démontré, pour la population de l'estuaire du Saint-Laurent, par la grande étendue de longueurs mesurées à chaque âge (Tableau 2). Ce phénomène est

TABLEAU 2. Clé âge-longueur à la fourche des esturgeons noirs capturés à la pêche expérimentale et commerciale dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1994 et en 1995.

LF*	Âge																										Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		26
10,0-14,9	1																											1
15,0-19,9																												0
20,0-24,9																												0
25,0-29,9																												0
30,0-34,9																												0
35,0-39,9																												0
40,0-44,9			1																									1
45-49																												0
50-54																												0
55-59																												0
60-64																												0
65-69																												1
70-74																												2
75-79																												9
80-84																												21
85-89																												34
90-94																												59
95-99																												39
100-104																												28
105-109																												57
110-114																												66
115-119																												75
120-124																												77
125-129																												59
130-134																												56
135-139																												60
140-144																												52
145-149																												50
150-154																												45
155-159																												34
160-164																												20
165-169																												8
170-174																												5
Total	1	0	1	0	10	27	150	55	146	65	6	37	49	25	14	17	15	28	31	56	50	52	11	8	4	1	1	860

Source : S. Tremblay, MEF, 1997.

*Les esturgeons noirs âgés de 0 à 2 ans ont été capturés au filet maillant dans le cadre du projet de capture de juvéniles et ont été mesurés avec une précision de 0,05 cm, alors que les autres proviennent de la pêche commerciale et ont été mesurés avec une précision de 0,5 cm.

accentué par la croissance qui est différente selon le sexe, les femelles atteignant les plus grandes tailles alors que les mâles présentent un ralentissement prononcé de leur croissance après la maturité sexuelle (Bain, 1997). Soulignons que la méthode de détermination de l'âge au Québec a été réévaluée en 1990, en se basant sur celle mise au point pour l'esturgeon jaune, et qu'un ajustement a été fait, lequel a entraîné la soustraction d'une année aux évaluations faites de 1980 à 1989 (Tremblay, 1995). Pour les juvéniles, l'accroissement annuel serait d'environ 6 à 8 cm selon Magnin (1963), alors qu'il est évalué plus récemment à environ 5 cm (S. Tremblay, comm. pers. 1997). Ce taux de croissance diminuerait à partir de la maturité sexuelle (Magnin, 1963), particulièrement chez les mâles.

Le tableau 3 livre la synthèse des données disponibles sur les premières années de croissance chez cette espèce. La majorité des spécimens utilisés pour évaluer ces associations âge-longueur proviennent de la rivière Hudson (É.-U.). Les seules données issues du fleuve Saint-Laurent sont celles fournies par Vladykov et Greeley (1963) et Tremblay *et al.* (1997). Les variations observées entre les spécimens du Québec et ceux de l'Hudson peuvent être le reflet de date d'éclosion différente. En effet, les spécimens du Québec n'étaient pas nécessairement issus d'une fraie ayant eu lieu en mai. Par ailleurs, les mesures ont porté sur des longueurs différentes. Précisons que la longueur standard est mesurée au début du pédoncule caudal, que la longueur à la fourche est prise dans le creux de la fourche formée par les deux lobes caudals, alors que la longueur totale est mesurée vis-à-vis l'extrémité du lobe supérieur de la nageoire caudale.

Une relation longueur totale (LT) - masse (M) a été calculée par Therrien *et al.* (1988a) sur un effectif de 1143 esturgeons dont la taille s'échelonnait de 60 à 160 cm. Elle est relativement précise (coefficient de détermination ou R^2 de 0,85) et s'exprime de la manière suivante :

$$M \text{ (kg)} = 2,2167 \times 10^{-6} \times LT \text{ (cm)}^{3,1316}$$

TABLEAU 3. Tailles et âges de l'esturgeon noir durant ses premières années de vie

Âge	Longueur ^a (mm)	Source
0 jr	7-9 ¹	Snyder (1988)
6-7 jr	13 ¹	Snyder (1988)
29 jr	29-30 ¹	Snyder (1988)
< 30 jr	< 30 ²	Bain (1997)
< 70 jr	65 ² ; 60 ³	Vladykov et Greeley (1963) ^b
< 90 jr	96-144 ³	Vladykov et Greeley (1963) ^b
< 90 jr	144 ³	Tremblay <i>et al.</i> (1997) ^c
~100 jr	58-67 ¹	Snyder (1988)
< 120 jr	100-205 ³	Vladykov et Greeley (1963) ^b
120 jr	116-136 ¹	Snyder (1988)
< 150 jr	125-201 ³	Vladykov et Greeley (1963) ^b
< 180 jr	< 218 ²	Dovel et Berggren (1983)
< 1 an	< 333 ²	Dovel et Berggren (1983)
1 an	325 ²	Dovel et Berggren (1983)
1 an	200 ²	Dean (1895 <i>in</i> Jones, 1978)
< 1,5 an	< 502 ²	Dovel et Berggren (1983)
< 2 ans	< 516 ²	Dovel et Berggren (1983)
2 ans	537 ²	Dovel et Berggren (1983)
2 ans	< 490 ² ; < 440 ³	Bain (1997)
< 2,5 ans	< 582 ²	Dovel et Berggren (1983)
< 3 ans	< 634 ²	Dovel et Berggren (1983)
3 ans	631 ²	Dovel et Berggren (1983)
3 ans	605-745 ³	Peterson (1998) ^d
< 3,5 ans	< 720 ²	Dovel et Berggren (1983)
4 ans	710 ²	Dovel et Berggren (1983)

^a. 1: longueur standard; 2: longueur totale; 3: longueur à la fourche.

^b. 5 spécimens capturés entre Saint-Vallier et la rivière Ouelle entre le 8 août et le 26 septembre durant les années 1944 à 1950. Considérés ayant moins d'un an par les auteurs, l'âge est extrapolé en fonction d'une éclosion vers le début de juin.

^c. 1 spécimen capturé sur la batture de Saint-Thomas (Montmagny) le 5 septembre 1995. L'âge est extrapolé en fonction d'une éclosion vers le début de juin.

^d. Âge attribué selon un histogramme de distribution de fréquences de tailles.

Magnin (1963) a calculé la relation entre LF et LT ($R^2 = 0,98$) avec un effectif de 1040 esturgeons, soit:

$$LF \text{ (cm)} = 0,867 \times LT \text{ (cm)} + 1$$

Enfin, basée sur un effectif de 316 esturgeons noirs et fournissant un R^2 de 0,99 (Tremblay, 1996), la relation qui existe entre LF et la longueur légale (LL), mesurée de l'extrémité postérieure de l'opercule jusqu'à l'extrémité postérieure de la nageoire dorsale, peut être décrite comme suit :

$$LL \text{ (cm)} = 0,60 \times LF \text{ (cm)} - 3,79$$

5.1.3 Déplacements

Les esturgeons noirs du Saint-Laurent font des déplacements fréquents comme le démontrent les expériences de marquage réalisées dans les années 1940 (Vladykov, 1945-1953 in Therrien *et al.*, 1988a), de 1981 à 1987 (Therrien *et al.*, 1988a), puis en 1992 et en 1993 (Tremblay, 1995). La majorité (94 %) des recaptures ont été réalisées au cours de la même année dans un rayon de 150 km du lieu de marquage et concernait des spécimens juvéniles. Toutefois, des recaptures de spécimens présumément devenus adultes ont été effectuées à plus de 1400 km de distance, soit à l'Île-du-Prince-Édouard, en Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve et sur la Basse-Côte-Nord, à Saint-Augustin (Québec).

Lors de leur séjour dans l'estuaire moyen, les esturgeons noirs font des déplacements saisonniers le long de la rive sud, de l'amont vers l'aval au printemps et au début de l'été, puis dans le sens inverse dès le mois d'août (Magnin et Beaulieu, 1960; Vladykov et Greeley, 1963; Therrien *et al.*, 1988a; Tremblay, 1995). Le principal couloir de déplacements serait le plateau littoral le long de la rive sud de l'estuaire, entre Québec et Rivière-du-Loup. En rive nord, selon les données fournies par les captures accidentelles, il y aurait aussi des déplacements vers l'aval déduits des passages ponctuels observés aux Escoumins, aux mois de mai et juin, puis à Port-Cartier et Sept-Îles en juin et en juillet (Therrien *et al.*, 1988a). Cette situation rend l'ensemble de la population juvénile

susceptible d'être pêchée partout où cette activité se pratique, ce qui la rend vulnérable à une forte exploitation par une pêche locale.

Les périodes de migration associées aux activités de fraie sont peu connues. Ces migrations peuvent se produire bien avant ou après la fraie (Magnin, 1963). Dans le fleuve Saint-Laurent, Vladykov et Greeley (1963) ont évalué que la montaison s'étalait du mois de mai jusqu'en juillet, ce qui a par la suite été associé à la période de fraie effective (Scott et Crossman, 1974), alors que la dévalaison serait graduelle. Incidemment, la capture de mâles adultes effectuée près de Portneuf en 1997 a été réalisée au mois de juillet, la période d'échantillonnage ayant couvert les mois de juillet et d'août (Hatin *et al.*, 1998). Aux États-Unis, la dévalaison est répartie généralement de septembre à décembre (Smith, 1985).

5.1.4 Alimentation

L'esturgeon juvénile s'alimente principalement de larves d'insectes, de mollusques (bivalves) et de plantes, alors que l'adulte se nourrit de mollusques, de vers (*Nereis* sp.), de crustacés (crevettes, amphipodes, isopodes) et de poissons, surtout le lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*) (Vladykov, 1955; Vladykov et Greeley, 1963; Scott et Scott, 1988; Taub, 1990). Du capelan (*Mallotus villosus*) est également observé dans les estomacs des captures commerciales au Québec (G. Trencia et G. Verreault, comm. pers., 1997). L'esturgeon noir détecte ses proies à l'aide de ses barbillons charnus, enfouit son rostre dans la vase, puis aspire la nourriture et les sédiments avec sa bouche protractile (Scott et Crossman, 1974).

5.2 Habitat

L'esturgeon noir est un poisson de fond dont l'habitat de prédilection est peu connu. Il est déduit par les informations recueillies auprès des pêcheurs commerciaux. Les esturgeons vivant en eau salée sont généralement capturés à des profondeurs d'au moins 20 m (Murawski et Pacheco, 1977). La plus grande profondeur à laquelle une capture d'esturgeon a été faite est de 46 m (Gilbert et Moran, 1989). En mer, les captures sont

surtout enregistrées à moins de 10 km des côtes (J. Field, comm. pers., 1997). Ces captures sont accidentelles, une autre espèce étant visée, et elles sont principalement effectuées avec des chaluts de fond. Par conséquent, les habitats échantillonnés correspondent à des milieux peu accidentés où les fonds sont composés de substrats fins, comme la vase et le limon, ce qui est compatible avec le mode d'alimentation de l'esturgeon noir. Dans les estuaires de rivière où une exploitation commerciale dirigée sur l'espèce est pratiquée, la présence d'adultes et de juvéniles de plus de 3 ans est associée au même type de substrat.

Il y a peu de frayères connues en Amérique du Nord et les captures de spécimens très jeunes, d'âge 0+ à 3+, sont très rares. Il est donc difficile de décrire avec précision les habitats associés aux plus jeunes stades de vie. Au Québec, le plus petit spécimen capturé et documenté depuis 20 ans provient de la batture de Saint-Thomas, à Montmagny (Tremblay *et al.*, 1997). Vladykov et Beaulieu (1946) avaient aussi capturé plusieurs jeunes de l'année en eau douce ou saumâtre, dans l'estuaire fluvial et moyen du Saint-Laurent, entre Neuville et Rivière-Ouelle. Pour la population de la rivière Hudson (É.-U.), les spécimens d'âge 0+ se déplacent tôt vers l'eau salée ou saumâtre, à des salinités inférieures à 5 ppm (Tremblay *et al.*, 1997). Il est donc possible que les jeunes de l'année soient présents plus en aval que le front salin. Par ailleurs, aux États-Unis, la limite du front salin est reconnue comme un lieu de capture de jeunes de l'année, à de faibles profondeurs (< 1 m), sur des fonds de sable propre (Taub, 1990).

Au Québec, diverses spéculations ont été faites à propos de l'emplacement des frayères à esturgeon noir, basées sur la présence de jeunes ou sur des caractéristiques attribuées à une frayère type (Vladykov, 1955; Vladykov et Greeley, 1963; Tardif, 1984; Therrien *et al.*, 1988ab). Toutefois, aucune activité de fraie n'a été observée selon ces sources ou lors des pêches exploratoires effectuées dans les rivières Betsiamites (Domingue *et al.*, 1990) et Batiscan, ainsi que dans le fleuve Saint-Laurent (Tremblay, 1995), près de Grondines, de Leclerville et de l'Île d'Orléans.

La capture de 13 mâles matures dans la fosse située près de Portneuf en 1997, à des profondeurs de près de 20 m, laisse présager qu'une frayère est localisée en amont de Québec, possiblement dans cette fosse ou à proximité, comme au rapide de Richelieu (Hatin *et al.*, 1997). La poursuite de ces travaux en 1998 devrait permettre d'identifier un site à partir de la capture d'une femelle mature. En effet, les mâles migrent avant la fraie et peuvent demeurer en eau douce longtemps après la période de reproduction (Voir section 5.1.3). Par ailleurs, dans la rivière Hudson (É.-U.), ces mâles se regroupent dans des sites localisés en aval des frayères (M. B. Bain, comm. pers., 1997).

Plusieurs auteurs ont décrit des frayères types d'esturgeon noir et deux constantes demeurent : la fraie a lieu généralement dans des chenaux profonds et en eau douce, en amont du front salin des rivières (Taub, 1990). En effet, les premiers stades de vie (oeuf à larve) sont intolérants à l'eau salée (Van Eenennaam *et al.*, 1996 *in* Bain, 1997). Selon les travaux effectués dans la rivière Hudson, la reproduction peut s'effectuer jusqu'à 184 km de son embouchure, à plus de 75 km en amont du front salin. Elle a lieu généralement mais pas exclusivement dans des chenaux, à une profondeur de 10 à 25 m, sur un fond de vase et de roc et les adultes retournent ensuite se réfugier dans des fosses en eau saumâtre (Dovel et Berggren, 1983; Nack et Bain, 1996; M. B. Bain, comm. pers., 1997).

La dimension des frayères serait relativement petite, ce qui rend difficile leur localisation (M. B. Bain, comm. pers., 1997). Par ailleurs, il semble exister une fidélité entre le site de fraie et les adultes. En effet, seulement trois frayères sont connues dans l'Hudson malgré que des sites similaires soient aussi disponibles à plusieurs autres endroits dans ce cours d'eau. Par ailleurs, deux de ces sites étaient connus depuis environ une centaine d'années par les pêcheurs commerciaux et les expériences de télémétrie n'ont permis l'ajout que d'un seul autre site, nettement plus petit que les précédents (M. B. Bain, comm. pers., 1997). Il semble donc que les esturgeons noirs reviennent constamment aux mêmes sites de fraie et la perte d'un site pourrait s'avérer très néfaste à la population qui l'utilise.

5.3 Dynamique des populations

L'esturgeon noir, espèce anadrome, passe la majorité de sa vie en eau salée. Selon Dovel et Berggren (1983), les jeunes mâles passent 1 ou 2 années en eau douce dans l'Hudson avant de migrer en eau saumâtre, alors que cette période peut être de 5 à 6 ans pour les femelles. L'espèce passe le stade juvénile en eau saumâtre ou salée, puis complète sa croissance en eau salée. Par la suite, l'esturgeon noir retourne en eau douce uniquement pour la fraie, bien que certains juvéniles accompagnent parfois les adultes jusque dans les estuaires des rivières, en eau saumâtre (M. B. Bain, comm. pers., 1997).

L'âge de la maturité sexuelle ne peut être directement évalué pour les femelles de la population de l'estuaire du Saint-Laurent en raison de l'absence quasi complète de spécimens matures dans les captures commerciales depuis trois décennies. En effet, seulement quatre femelles adultes (Tableau 1) ont été capturées depuis 1980 par les pêcheurs de la rive sud du fleuve (Tremblay, 1995). Par ailleurs, la capture accidentelle de deux adultes, probablement des femelles, aurait été faite depuis 1988 sur la Côte Nord (Naturam, 1995). Pour les mâles, la même situation prévalait avant la capture de 13 mâles adultes (Tableau 1) lors de pêches scientifiques effectuées près de Portneuf en 1997 (Hatin *et al.*, 1998). La longueur à la fourche de ces derniers s'échelonnait de 150 à 168 cm, pour des âges variant de 18 à 26 ans. Magnin (1963) avait déduit, en fonction de données provenant de l'Hudson (É.-U.), que l'âge à la maturité sexuelle serait de 22 à 24 ans pour les mâles, soit à l'intérieur de l'intervalle obtenu en 1997.

Pour les femelles, l'âge de la maturité sexuelle ne peut encore être déduit qu'à partir des données disponibles sur d'autres populations, dont celle de la rivière Hudson. Magnin (1963) a évalué qu'il serait de 27 à 28 ans. Cette estimation pourrait être toujours valable. En effet, dans l'Hudson, les plus petits spécimens femelles matures ont une taille (longueur totale) de 197 cm (Doroshov *et al.*, 1994), ce qui correspond à une longueur à la fourche de 170 cm. À cette taille, au Québec, les femelles pourraient avoir plus de 24 ans (Tableau 2). De plus, des examens histologiques de tissus de gonades, provenant de 60 esturgeons noirs

capturés à Montmagny, ont montré qu'ils étaient tous immatures (Tremblay, 1995), alors que les plus vieux spécimens capturés au Québec ont généralement moins de 22 ans (Tableau 2).

Les esturgeons noirs matures ne frayent pas à tous les ans et il existe une certaine forme de périodicité dans la reproduction, variant généralement de 1 à 5 ans chez les mâles et de 3 à 5 ans chez les femelles (Magnin, 1963; Vladykov et Greeley, 1963; Smith, 1985; Bain, 1997).

De même, il existe une grande variabilité dans le recrutement. Des cohortes particulièrement abondantes soutiennent épisodiquement la pêche. Au Québec, les données disponibles depuis 1970 montrent des intervalles variant de 1 à 7 ans entre ces fortes cohortes. Par exemple, les cohortes de 1971 à 1975, de 1982, de 1986 et de 1988 ont soutenu la pêche commerciale des 20 dernières années (Tremblay, 1995).

Comme il est mentionné à la section 5.1.2, cette espèce est très longévive et peut vivre au moins jusqu'à 60 ans, l'âge du plus vieux spécimen échantillonné (Magnin, 1963). Le taux de mortalité de l'espèce, naturel ou par la pêche, est indéterminé pour l'ensemble de son aire de répartition. Une évaluation a été faite par Therrien *et al.* (1988a), mais l'imprécision des données ayant servi aux calculs rend le résultat inutilisable à des fins de gestion. Une évaluation plus récente a été réalisée aux États-Unis, mais elle est indirecte puisque le taux de mortalité naturelle a été déduit à partir de celui calculé pour l'esturgeon à museau court (Brown *et al.*, 1993).

5.4 Facteurs limitants

5.4.1 Exploitation

Une surexploitation par la pêche serait le principal facteur limitant le maintien ou la croissance des populations d'esturgeon noir (Therrien *et al.*, 1988a; plusieurs auteurs *in* Smith et Clugston, 1994; Tremblay, 1995). Ce phénomène n'est pas uniquement lié aux

pêches dirigées vers l'espèce. Les prises accidentelles peuvent aussi y contribuer, comme l'ont démontré Collins *et al.* (1996), alors que plus de 6 % des juvéniles marqués dans les états de Georgie et de Caroline du Sud ont été recapturés dans des filets maillants ou des chaluts destinés à la capture d'autres espèces.

Une trop forte exploitation fut la cause du déclin initial de cette espèce aux États-Unis, laquelle n'a jamais retrouvé l'abondance du début du siècle. Une pêche intensive de l'espèce a été pratiquée à la fin du siècle dernier et, après un débarquement maximal de 3350 t enregistré en 1890, la pêcherie s'est effondrée alors que les débarquements étaient inférieurs à 300 t en 1901 (Smith et Clugston, 1994).

Aux États-Unis, l'espèce est jugée en difficulté et des mesures sévères ont été adoptées depuis 1990, soit l'imposition de tailles limites puis la fermeture de pêcheries. En 1996, la pêcherie de l'état de New York a été fermée indéfiniment même si cet état fournissait les débarquements les plus élevés aux États-Unis (M. B. Bain, comm. pers., 1997). Enfin, en septembre 1996, un comité scientifique aviseur a proposé un moratoire sur la pêche pour toute la côte est américaine (Field *et al.*, 1996). Cette proposition devrait être appliquée sous peu et le moratoire pourrait durer une ou plusieurs décades selon le stock concerné (J. Field, comm. pers., 1997).

Les débarquements devraient donc être exclusivement effectués au Canada au cours des prochaines années. Déjà, selon les résultats fournis par Brown *et al.* (1993), ils excédaient généralement ceux des États-Unis de 1983 à 1993, ce qui n'était jamais survenu auparavant.

Durant cette période, la contribution maximale du Québec a été obtenue en 1992, alors que les 128,8 t enregistrées aux débarquements représentaient près de 75 % de la récolte totale en Amérique du Nord. Ailleurs au Canada, les débarquements proviennent essentiellement de la baie de Fundy. Ils sont effectués au Nouveau-Brunswick (rivière Saint-John) et en Nouvelle-Écosse (rivière Shubenacadie) et n'excèdent pas 20 t depuis 1990.

Au Québec, une forte exploitation n'a pu être démontrée sans équivoque. En effet, des données précises de capture et d'effort ne sont disponibles que depuis 1994. Durant la période de 1994 à 1997, le succès de pêche a radicalement diminué dans les deux secteurs de pêche, soit d'environ 55 % dans Kamouraska et 80 % dans Montmagny, ce dernier étant le secteur où s'effectue la majorité des captures (Tableau 4). Cette situation est le reflet d'une baisse dans l'abondance de la population, laquelle est vraisemblablement liée à une trop forte exploitation. En effet, les pêcheurs sont plus actifs dans la recherche de la ressource et les débarquements effectués depuis une quinzaine d'années sont les plus élevés historiquement (Figure 4).

Précisons que la pêcherie québécoise est la seule qui soit orientée sur la capture de spécimens immatures. Constituant d'abord une tradition liée aux sites de pêche utilisés, lesquels n'étaient pas fréquentés par les adultes, cette pratique est maintenant réglementée ce qui a comme conséquence la protection des adultes. C'est possiblement un facteur déterminant dans le maintien de cette pêcherie, contrairement à ce qui s'est produit aux États-Unis. En effet, les adultes exclus des captures peuvent se reproduire à plusieurs reprises en considérant la longévité élevée de l'espèce.

5.4.2 Modification des habitats aquatiques

Parmi les autres facteurs ayant contribué à la diminution des populations, les plus fréquemment mentionnés sont les altérations du milieu aquatique (pollution, remblayage, dragage), les aménagements de barrages, de digues et d'autres structures qui ont bloqué les voies migratoires ou modifié l'écoulement des eaux, ainsi que la pollution des eaux (Smith, 1985; Taub, 1990; Smith et Clugston, 1994).

Le déclin de la pêcherie québécoise survenue en 1967 est actuellement inexplicable (Figure 4). La principale hypothèse émise vise une détérioration subite de la qualité de l'eau. Le déclin simultané de populations d'esturgeon jaune, de bar rayé (*Morone saxatilis*) et de

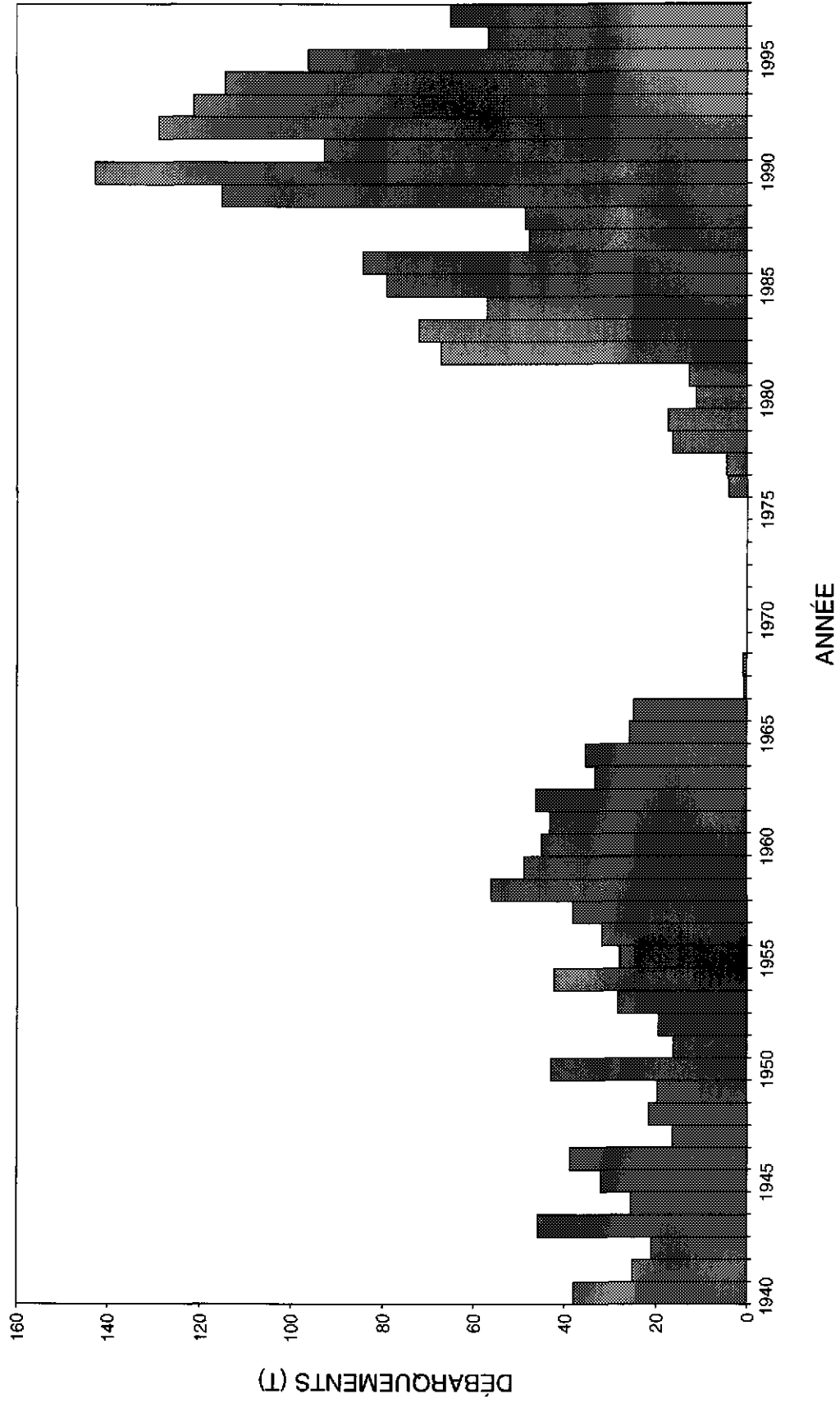


Figure 4. Débarquements commerciaux d'esturgeons noirs dans l'estuaire du Saint-Laurent de 1940 à 1997. (Source: S. Tremblay, MEF, 1998)

TABLEAU 4. Capture et succès de pêche calculés sur un échantillon représentatif de la pêche commerciale à l'esturgeon noir pratiquée dans le fleuve Saint-Laurent de 1994 à 1997

<i>Année</i>	<i>Capture</i> ¹		<i>Succès (PUE)</i> ²	
	<i>Nombre</i>	<i>Masse (t)</i>		
<i>Secteur de Montmagny</i>			<i>Nombre/ 20br-j</i>	<i>kg/ 20br-j</i>
1994	1272	10,6	7,03	49,2
1995	1594	11,8	2,74	30,1
1996	920	10,1	1,70	18,6
1997	955	11,0	1,56	18,0
<i>Secteur de Kamouraska</i>			<i>Nombre/ 50br-j</i>	<i>kg/ 50br-j</i>
1994	916	11,3	1,60	19,8
1995	180	1,2	0,29	2,0
1996	177	1,4	0,34	2,6
1997	476	6,2	0,69	9,0

Source: Verreault *et al.* (1996; 1998)

1. Les captures comprennent les spécimens remis à l'eau lorsqu'ils ne respectaient pas les limites de taille.
2. PUE = prise par unité d'effort. L'effort est calculé en multiples de 20 brasses (Montmagny) ou de 50 brasses (Kamouraska) de filet maillant pour un jour de pêche.

grand corégone (*Coregonus clupeaformis*) est l'indice d'un phénomène majeur. Ce déclin coïncide avec le déversement de fortes quantités de pesticides dans le fleuve pour effectuer le contrôle des insectes lors de l'exposition universelle de Montréal (Robitaille *et al.*, 1988; Therrien *et al.*, 1988a; Tremblay, 1995), mais la dilution de ces produits rend improbable leur influence sur des distances de l'ordre de centaines de kilomètres. Par ailleurs, des pêcheurs récemment interrogés ont observé, de 1965 à 1968, de nombreux échouages d'esturgeons sur les battures et dans plusieurs estuaires de rivières de la Côte Nord, entre Forestville et Baie-Comeau (Naturam, 1995).

Rappelons que les sites de fraie semblent être très circonscrits et que les esturgeons reviennent inlassablement aux mêmes endroits (Voir section 5.2). L'espèce pourrait donc être très vulnérable à une perturbation de son habitat de reproduction. Incidemment, le creusement de la voie maritime et la construction du quai de Portneuf durant la période de 1954 à 1959, considérées comme des modifications majeures de l'écoulement des eaux du fleuve, pourraient également avoir contribué au déclin de la population d'esturgeon noir (Robitaille *et al.*, 1988; Therrien *et al.*, 1988a). En effet, à la suite de ces aménagements, les prises commerciales d'esturgeon ont été anormalement élevées de 1956 à 1966 dans les environs de Portneuf et de la Pointe-au-Platon, laissant supposer un blocage des déplacements de l'espèce vers l'amont (Robitaille *et al.*, 1988). Après 1966, les débarquements ont chuté (Figure 4) et les seules captures réalisées en amont de Québec étaient concentrées à la Pointe-au-Platon, en aval de Portneuf, où la pêche était devenue infructueuse (*Op. cit.*).

5.4.3 Autres

La présence de bandes élastiques autour du corps d'esturgeons noirs entraîne probablement la mortalité de certains d'entre eux, des spécimens extrêmement maigres ayant été observés dans cette situation (Therrien *et al.*, 1988ab). La différence de poids est significative et croît avec l'âge, passant de 6 % à 10 ans pour atteindre près de 30 % chez les spécimens âgés de 25 ans (Collin *et al.*, 1990). Soulignons toutefois que la proportion d'esturgeons touchés par ce phénomène a été réduite depuis quelques années. Dans le secteur de Montmagny, elle était de 7,4 % entre 1984 et 1988, puis de seulement 1,2 % en 1994, alors que dans celui de Kamouraska, cette proportion est passée de 3,5 % entre 1984 et 1988 ainsi qu'en 1994, à 0,6 % en 1995 et 1996 (Collin *et al.*, 1990; Tremblay, 1995; Verreault *et al.*, 1996). Ce redressement pourrait être le fruit de la campagne de sensibilisation effectuée, particulièrement auprès de la Société canadienne des postes, et de la mise en exploitation de stations d'épuration des eaux usées à Québec (Tremblay, 1995).

Le recrutement très variable observé chez cette espèce peut la rendre vulnérable à l'exploitation commerciale. Ainsi, l'absence d'une nouvelle cohorte dominante laisse présager que celles de 1982, de 1986 et de 1988 auront à supporter la pêche pendant encore plusieurs années, ce qui pourrait être néfaste à la population s'il y a une trop forte exploitation.

Il n'y aurait pas de problématique de contamination de la chair des esturgeons noirs selon des analyses faites en 1989, alors que les concentrations de BPC, de HAP, de métaux lourds et de pesticides étaient nettement sous les normes de consommation (Tremblay, 1995). Le même constat est fait aux États-Unis (Field *et al.*, 1996).

5.5 Adaptabilité

Selon Magnin (comm. pers. *in* Tardif, 1984), cette espèce aurait une adaptabilité et un potentiel de survie élevés, comme le démontrent son adaptation à divers milieux (eau douce, saumâtre et salée), son opportunisme alimentaire, sa grande fécondité et la résistance des oeufs. Toutefois, hormis la dernière, ces caractéristiques sont restreintes aux adultes. Par ailleurs, ils semblent utiliser systématiquement les mêmes sites de fraie, ce qui rend les populations particulièrement vulnérables à des modifications de ces habitats. Il y a des lacunes au niveau des connaissances sur l'espèce et les limites de cette adaptabilité sont inconnues. Soulignons qu'un déclin majeur est survenu dans les débarquements en 1967 sans que la cause exacte ne soit identifiée.

Enfin, mentionnons que l'esturgeon noir fournit de bons résultats lorsqu'il est produit dans le contexte d'un programme d'aquiculture. Après quelques ajustements méthodologiques, des piscicultures gouvernementales américaines ont obtenu du succès dans ce type de production. Une revue toujours d'actualité est disponible dans Therrien *et al.* (1988a).

6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE

L'esturgeon noir fait depuis longtemps l'objet d'une pêche commerciale sur la côte est de l'Amérique du Nord. Il est principalement prisé pour sa chair, surtout fumée. Il est aussi recherché pour son caviar, sauf au Québec, où la pêcherie vise essentiellement les spécimens immatures.

Actuellement, il y a 35 détenteurs de permis de pêche commerciale pour l'espèce, ce qui autorise la mise à l'eau annuelle de quelque 12 170 m de filets maillants (Verreault *et al.*, 1996). L'exploitation est essentiellement pratiquée en aval du pont de Québec dans deux secteurs de pêche, celui de Montmagny s'étalant de Québec (officiellement de Trois-Rivières) à La Pocatière (Figure 2) et celui de Kamouraska s'étendant de La Pocatière à Rivière-du-Loup (Figure 3). Avec un prix au débarquement d'environ 2,50 \$/lb (5,51 \$/kg) pour des poissons étêtés, équeutés et éviscérés, les revenus bruts directs pour l'ensemble des pêcheurs sont de l'ordre de 180 000 \$ à 450 000 \$ annuellement depuis 1990. Le facteur de conversion entre le poids vif et celui apprêté est d'environ 58 % (Guy Trencia, MEF, comm. pers., 1998). Cela confère une importance socio-économique indéniable à cette pêcherie.

L'espèce présente aussi une valeur intrinsèque liée à ses particularités : longévité exceptionnelle, tailles les plus élevées pour un poisson fréquentant nos eaux estuariennes et forme archaïque dépourvue d'écaillés.

7. SITUATION ACTUELLE

7.1 État des populations

L'état de la population d'esturgeon noir de l'estuaire du Saint-Laurent peut être évalué par l'évolution des débarquements commerciaux, à long terme, auxquels s'ajoute l'échantillonnage structuré effectué par le MEF depuis 1994. Ces sources d'information comportent toutefois deux contraintes majeures qui limitent la précision de l'interprétation. D'abord, les données de pêche commerciale ont été recueillies sur une base volontaire jusqu'en 1984 et une vérification a démontré que cela entraînait une sous-estimation des valeurs réelles de débarquement (Therrien *et al.*, 1988ab). Ensuite, la pêcherie québécoise est dirigée exclusivement sur des spécimens immatures. En effet, la présence d'adultes dans les captures est très rare et serait surtout liée à l'absence de reproducteurs sur les sites traditionnels de pêche. Cette contrainte empêche d'obtenir un portrait global de l'état de cette population.

L'exploitation commerciale de l'esturgeon noir au Québec a connu trois périodes distinctes selon les données disponibles (Figure 4). Il y a d'abord eu une période relativement stable, de 1939 à 1966, où le volume annuel des débarquements fluctuait entre 15 à 50 t, pour une moyenne de 35 t. Puis il y eut une baisse draconienne des captures en 1967 et en 1968, suivie d'une quasi absence de prises jusqu'en 1975. Dès 1976, il y a eu une reprise graduelle de la pêche et, depuis un peu plus d'une décennie, cette pêcherie est en plein essor. Toutefois, la population d'esturgeon noir de l'estuaire du Saint-Laurent serait fortement exploitée selon le bilan récent fait par le MEF (Tremblay, 1995), alors que les débarquements ont presque doublé depuis 1989.

Les succès de pêche commerciale obtenus lors des échantillonnages effectués de 1994 à 1997 par le MEF (Verreault *et al.*, 1996, 1998) corroborent ce constat alors que les prises par unité d'effort (PUE) ont diminué d'environ 55 à 80 % dans les deux secteurs de pêche depuis 1994 (Tableau 4).

par unité d'effort (PUE) ont diminué d'environ 55 à 80 % dans les deux secteurs de pêche depuis 1994 (Tableau 4).

Par ailleurs, rappelons qu'il n'y a pas eu de nouvelle cohorte dominante dans les captures depuis celle de 1988, laquelle contribue substantiellement aux débarquements actuels. Tremblay (1995) en a fait la démonstration avec les données de lectures d'âge disponibles de 1991 à 1994, alors que Verreault *et al.* (1996) ont utilisé la distribution des fréquences de tailles pour illustrer la poursuite de ce phénomène. En effet, un déplacement des pics de capture vers les plus grandes tailles est observé de 1994 à 1996, sans nouvel ajout marqué de petits spécimens (Figure 5).

7.2 Menaces à la survie de l'espèce

Les principaux facteurs menaçant actuellement la survie de l'esturgeon noir dans le Saint-Laurent sont une trop forte exploitation commerciale (Therrien *et al.*, 1988a; Tremblay, 1995), ainsi que des altérations supplémentaires du milieu aquatique, particulièrement le creusement ou le remblayage d'une frayère. À cet égard, les activités de dragage (site de creusement et site de dépôt) constituent une menace potentielle.

Un autre facteur pouvant indirectement influencer la survie de l'espèce est le manque de connaissance fondamentale sur sa biologie. En effet, les lacunes criantes qui existent à cet égard empêchent d'identifier les habitats limitants pour l'espèce et d'assurer leur protection.

7.3 Mesures de conservation

Avant 1994, la seule mesure de conservation inscrite dans le *Règlement de pêche du Québec* concernait la grandeur minimale de maille étirée des filets maillants, laquelle était et demeure 17,8 cm (7 pouces), bien que l'ensemble des pêcheurs utilisent plutôt un maillage de 20,3 cm (8 pouces). Les nouvelles mesures de conservation appliquées par le MEF depuis 1994 sont les suivantes :

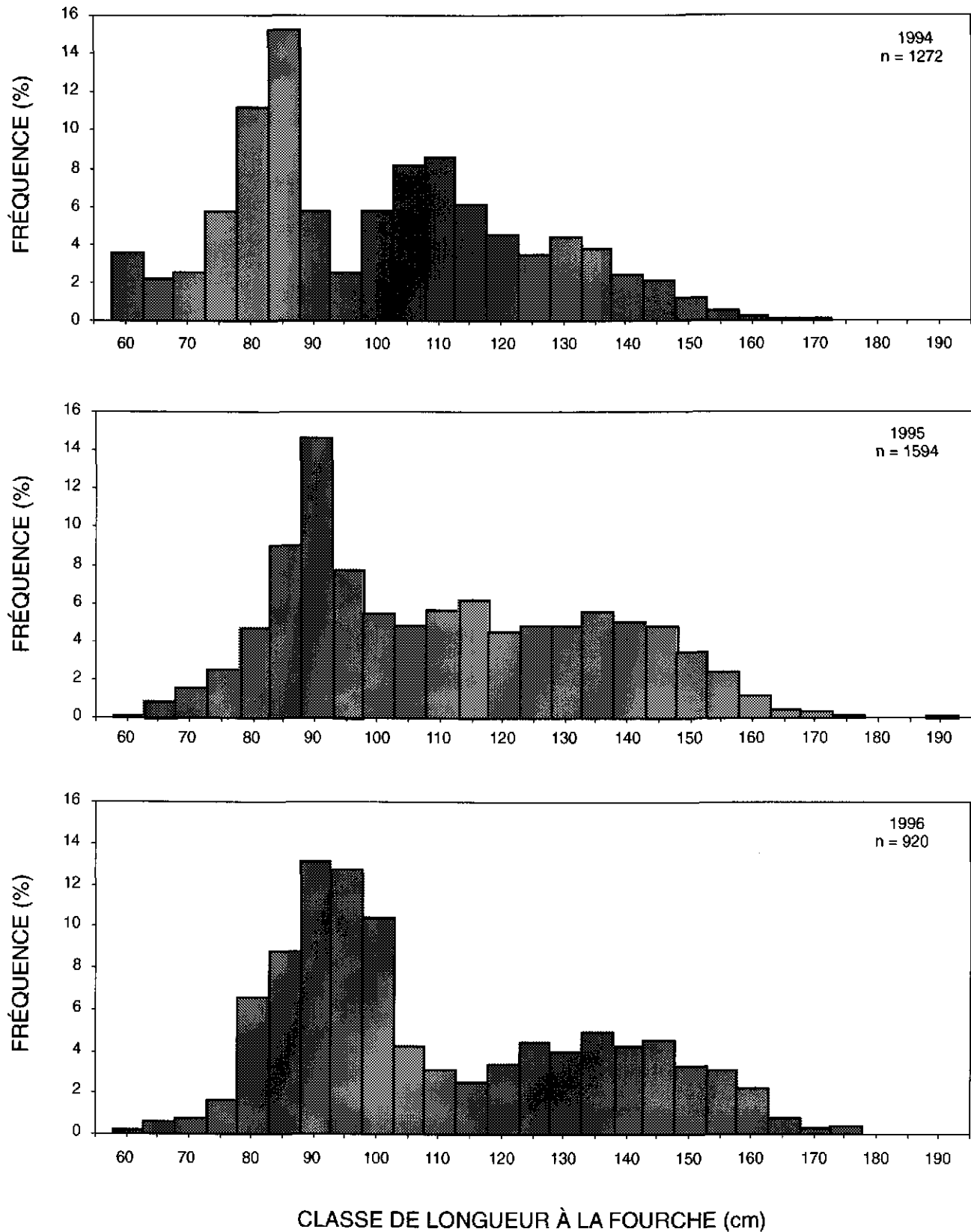


Figure 5. Distribution des fréquences de longueur à la fourche des captures d'esturgeons noirs dans le secteur de Montmagny de 1994 à 1996. (Tirée de Verreault *et al.*, 1996)

- en 1994, mise en place d'un suivi de la pêche commerciale afin de préciser l'effort et le succès de pêche. Ce suivi a permis d'obtenir des données fiables à partir d'un échantillonnage représentatif, soit environ 20 % des débarquements. En effet, il y avait beaucoup de lacunes et d'imprécision dans les relevés antérieurs fournis par les pêcheurs;
- en 1994, identification individuelle des filets commerciaux à l'aide de scellés numérotés, dans le secteur de pêche amont (Montmagny) dans le contexte d'une expérimentation préliminaire de contrôle de l'effort de pêche. En effet, malgré l'obligation d'identifier les filets qui existait préalablement, les inscriptions étaient souvent artisanales et ne permettaient pas d'identifier de façon certaine le propriétaire de chaque engin de pêche. Cela favorisait le braconnage, alors que le nombre d'engins effectivement utilisés excédait ce qui était permis, et compliquait la tâche des agents de pêche chargés de faire appliquer les règlements (Tremblay, 1995). Cette mesure a permis une diminution de 50 % des captures déclarées par les pêcheurs commerciaux pour ce secteur comparativement à l'année précédente;
- en 1995, application à toute la pêcherie de l'identification individuelle des filets commerciaux à l'aide de scellés numérotés et standardisation de la longueur des engins de pêche, soit 20 brasses pour le secteur de Montmagny et 50 brasses pour le secteur de Kamouraska;
- en 1995, application d'une gamme de tailles limites pour l'exploitation, soit un minimum de 100 cm jusqu'à un maximum de 170 cm (longueur à la fourche), pour exclure les reproducteurs et les plus jeunes immatures de la récolte commerciale. Cette mesure est valable pour l'esturgeon noir puisqu'il est généralement encore vivant (98,5 %) à la levée des filets (Tremblay, 1996). Soulignons que la saison de pêche a été écourtée à la demande du MEF, avec la collaboration volontaire des pêcheurs, afin de maintenir le volume des débarquements en deçà de 100 t;

- en 1996, application d'une nouvelle gamme de tailles d'exploitation plus restreinte (longueur à la fourche entre 100 et 150 cm) ainsi que détermination d'une saison de pêche, dans le but de diminuer la pression de pêche sur la population. L'objectif ultime est de plafonner les débarquements commerciaux à 60 t, valeur moyenne enregistrée pour la période 1985-1988 et valeur maximale obtenue pour la période 1940-1966. La saison de pêche s'étend du 1er mai au 31 août pour le secteur de pêche aval (Kamouraska), alors qu'elle couvre deux périodes, du 1er au 31 mai puis du 1er juillet au 30 septembre, pour le secteur amont (Montmagny). Ces mesures ont permis de réduire les débarquements à environ 56 t, par la remise à l'eau de 56,7 % des captures (Verreault *et al.*, 1996). Cela favorisera le maintien de la ressource et de son exploitation. En effet, la majorité de ces remises avaient une longueur à la fourche inférieure à 100 cm et pourront être récoltées au cours des prochaines années. De plus, de 2 % à 10 % des captures, selon le secteur de pêche, avaient plus de 150 cm et étaient potentiellement matures. Leur remise à l'eau contribue à la pérennité de cette population (Verreault *et al.*, 1996);
- en 1997, les saisons de pêche sont maintenues avec la modification suivante : la pêche est autorisée dans le secteur de Montmagny du 1er mai au 30 septembre, sans un arrêt durant le mois de juin. De plus, la gamme de taille d'exploitation est modifiée par l'abandon de la taille minimale (100 cm). Cette mesure devient superflue puisque les captures s'effectueront essentiellement sur les mêmes cohortes que pour les dernières années, lesquelles ont maintenant atteint la taille de 100 cm, et qu'il y a absence d'une forte classe d'âge dans les cohortes plus jeunes. De plus, des quotas individuels (nombre d'esturgeons débarqués) sont alloués aux pêcheurs commerciaux (Verreault *et al.*, 1998), ce qui devrait limiter d'une certaine manière les captures de petites tailles, peu rentables pour la pêcherie. D'ailleurs, cette mesure devrait permettre de mieux contrôler l'ampleur des débarquements et sera plus facile à ajuster au cours des prochaines années selon les résultats obtenus et la tendance observée dans l'évolution de la population.

7.4 Statuts actuels, légaux ou autres

Sur le plan international, l'espèce est actuellement jugée à faible risque et presque menacée (« Lower risk, near threatened ») par l'UICN selon leur plus récente liste officielle (Baillie et Groombridge, 1996). Par ce statut, l'espèce est jugée susceptible de devenir en danger d'extinction si les facteurs limitant son maintien ne sont pas contrôlés. Soulignons que l'esturgeon noir au Connecticut, au Massachusetts et en Pennsylvanie a un statut d'espèce menacée d'extinction.

L'esturgeon noir apparaît également depuis 1973 à l'annexe II de la liste de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES). Les espèces qui apparaissent sur cette liste ne sont pas nécessairement menacées d'extinction mais pourraient le devenir si leur commerce n'est pas réglementé. Leur exportation et leur importation sont contrôlées par l'émission de permis par les autorités gouvernementales.

Au Canada, l'esturgeon noir n'a pas actuellement de désignation par le CSEMDC (Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada), mais il fait partie des espèces prioritaires dans le contexte de l'entente Saint-Laurent Vision 2000. Il a d'ailleurs déjà fait l'objet d'une fiche signalétique dans la série « Espèces en difficulté dans le Saint-Laurent » produite par le ministère des Pêches et des Océans (Therrien *et al.*, 1991).

L'espèce est inscrite à titre d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec dans la synthèse de Beaulieu (1992). Cette appellation est reconnue officiellement depuis sa parution dans la Gazette officielle de juin 1993 (P. Aquin, comm. pers. 1997).

8. CONCLUSION

L'esturgeon noir est caractérisé par une grande longévité, une grande fécondité, une adaptation à divers milieux (eau douce, saumâtre et salée) et un opportunisme alimentaire. Il est aussi caractérisé, particulièrement au Québec, près de la limite nord de son aire de répartition, par une maturité sexuelle tardive, par une périodicité dans la reproduction, par un recrutement très variable, par l'absence presque complète d'information sur les aires de fraie et le segment adulte de la population, ainsi que par une pêcherie commerciale orientée sur les immatures.

La principale cause du déclin de l'espèce dans l'ensemble de l'Amérique du Nord est la surexploitation par la pêche commerciale. À ce facteur majeur s'ajoutent les interventions humaines passées et actuelles, notamment les modifications d'habitats (pollution, remblayage, dragage), et les pertes d'accès à des habitats de reproduction (barrage, digue, modification de l'écoulement des eaux) survenues depuis le siècle dernier.

Actuellement, sur l'ensemble de son aire de répartition, l'état de ses populations est jugé tellement précaire que la pêche commerciale va être interdite partout, sauf au Québec et dans les provinces maritimes. À l'instar de ce qui est survenu pour d'autres populations, celle du Québec montre les signes d'une forte exploitation par la diminution du succès de pêche obtenue depuis 1994 dans l'échantillonnage de la pêcherie.

Les mesures de gestion appliquées au Québec depuis 1994 ont commencé à porter fruit et la remise à l'eau des esturgeons de tailles non légales représentaient plus de 50 % des captures en 1996. Les débarquements, qui culminaient à un niveau moyen de 115 t de 1989 à 1994, sont ainsi revenus au niveau moyen de la période 1985-1988 (60 t). Toutefois, il n'y a pas de cohorte abondante identifiée dans les tailles précommerciales et il est possible que les dernières cohortes majeures, celles de 1982, de 1986 et de 1988, doivent supporter la pêche encore plusieurs années, ce qui pourrait être néfaste à la ressource si l'exploitation est trop élevée. Il importe de maintenir un suivi serré de cette pêcherie afin de prévenir son effondrement et celui

élevée. Il importe de maintenir un suivi serré de cette pêcherie afin de prévenir son effondrement et celui de la population d'esturgeon de l'estuaire. À cet égard, l'instauration en 1997 de quotas individuels devrait faciliter la gestion du volume des débarquements, pour le maintenir sous les 60 t, pour le moment, et permettre des ajustements annuels plus faciles selon l'évolution de la population.

La gestion fine de l'exploitation et l'accroissement des connaissances sur la population de l'estuaire sont les principales avenues à suivre pour assurer la pérennité de la ressource. Il est impératif de maintenir l'exploitation à un niveau stable et de mieux connaître les voies de migration et les frayères utilisées par les adultes, ainsi que les zones de croissance des plus jeunes spécimens. Dans l'intervalle, il serait judicieux de ne pas utiliser de nouveaux sites pour les activités de dragage (creusage et dépôt) en eau douce afin de ne pas perturber de frayères potentielles, particulièrement dans les fosses profondes.

9. AUTEUR DU RAPPORT

M. Jean Therrien

Groupe-conseil Génivar inc.

Division environnement

5355, boul. des Gradins

Québec (Québec)

G2J 1C8

REMERCIEMENTS

Des remerciements doivent d'abord être adressés à M. Serge Tremblay, du ministère de l'Environnement et de la Faune, pour les informations et les documents fournis, pour la supervision générale du dossier, ainsi que pour la révision de la version préliminaire.

Des remerciements sont également adressés à MM. Guy Verreault et François Caron, du même ministère, ainsi qu'à M. Daniel Hatin, de l'UQAM, pour les données fournies. Mme Michèle Moisan, de Pêches et Océans Canada ainsi que MM. Pierre-Yves Collin, Stanley Georges, Michel Huot, Guy Trencia et Guy Verreault du MEF sont aussi remerciés pour la révision de la version préliminaire. Enfin, M. Mark B. Bain, de l'université Cornell à New York, est remercié pour la collaboration spéciale fournie lors de la recherche d'information.

LISTE DES RÉFÉRENCES**RÉFÉRENCES CITÉES**

- BAILLIE, J. et B. GROOMBRIDGE. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 368 p.
- BAIN, M.M. 1997. Atlantic and shortnose sturgeon of the Hudson River: common and divergent life history attributes. *Env. Biol. Fish.* 48: 347-358.
- BEAULIEU, G. 1963. Capture d'esturgeons noirs de grande taille dans le Saint-Laurent. *Actualités marines* 7(2): 13.
- BEAULIEU, H. 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 107 p.
- BROWN R.H., D.J. BAKER et R.A. SCHMITTEN. 1993. Status of fishery resources of the northern United States for 1993. NOAA memorandum. NMFS-F/NEC-101. p. 135-136.
- COLLIN, P.-Y., F. AXELSEN et C. CARRIER. 1990. L'Esturgeon noir du Saint-Laurent et le problème causé par les élastiques et autres objets similaires. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec. D.R.S.T. - Doc. rech. 90/08. 17 p.
- COLLINS, M. R., S. G. ROGERS et T.I.J. SMITH. 1996. Bycatch of Sturgeons along the Southern Atlantic Coast of the USA. *N. Am. J. Fish. Man.* 16: 24-29.
- DOMINGUE, J., C. THÉBERGE, S. LÉVESQUE et Y. VIGNEAULT. 1990. Inventaire et caractérisation des sites de fraie potentiels de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) sur la rivière Bersimis. *Rapp. man. can. sci. halieut. aquat.* 2073: vii + 13p.
- DOROSHOV, S., J. VAN EENENNAAM et G. MOBERG. 1994. Reproductive conditions of the Atlantic sturgeon stock in the Hudson river : final report for year 2. Animal Science Department, University of California, Davis, California.
- DOVEL W. L. et T. J. BERGGREN. 1983. Atlantic sturgeon of the Hudson Estuary, New York. *New York Fish and Game J.* 30: 140-172.

- FIELD, J., K. MCKOWN, B. ANDREWS, P. PERRA, T. SMITH, D. ST. PIERRE, J. MARKHAM et W. LANEY. 1996. Amendment 1 to the Fishery Management Plan for Atlantic Sturgeon. Public information document. Atlantic Sturgeon Plan Development Team for the Atlantic states Marine Fisheries Commission. 9 p.
- GILBERT, C.R., D. MORAN. 1989. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Mid-Atlantic Bight) - Atlantic and shortnose sturgeons. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(11.122). U.S. Army Corps of Engineers TR EL-82-4. 28p.
- HATIN, D., F. CARON et R. FORTIN. 1998. Rapport d'opération: recherche de géniteurs, de frayères et de juvéniles d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) dans l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 41 p.
- JONES, P.W. 1968. Development of fishes of the mid-Atlantic bight. An atlas of eggs, larval and juvenile stages. Vol. 1. Office of Biological Services, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. 366 p.
- MAGNIN, E. 1963. Recherches sur la systématique et la biologie des Acipenseridés: *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrinchus* Mitchill et *Acipenser fulvescens* Raf. Extrait des Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée, Paris. Tome 9: 242 p.
- MAGNIN, E. et G. BEAULIEU. 1960. Déplacements des esturgeons (*Acipenser fulvescens* et *Acipenser oxyrinchus*) du fleuve Saint-Laurent d'après les données de marquage. Nat. Can. 87: 237-252.
- MAROIS, D. 1991. Étude statistique de la population des esturgeons noirs fréquentant les eaux du fleuve Saint-Laurent. Rapport non publié présenté à la Direction de la gestion des espèces et des habitats. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.
- MURAWSKI, S.A., et A.L. PACHECO. 1977. Biological and fisheries data on Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus* (Mitchill). U.S. Dep. Commer. Natl. Mar. Fish. Serv. Northeast Fish. Cent. Tech. Rep. 10. 69 p.
- NACK, S. et M. BAIN. 1996. Sturgeon of the Hudson river. Summary of Atlantic sturgeon telemetry results. pp. 11-12 in Sturgeon notes, Issue #4, Cornell University and The Hudson River Foundation.

- NATURAM ENVIRONNEMENT. 1995. Les possibilités de fraie de l'esturgeon noir dans l'estuaire de la rivière Manicouagan. Présenté au Comité ZIP de la Corporation d'amélioration et de protection de l'environnement. 75 p.
- PETERSON, D. 1998. Ecology of wild and stocked juvenile Atlantic Sturgeon in the Hudson River. pp. 7-8 in Sturgeon notes, Issue #5, Cornell University and The Hudson River Foundation.
- POULIOT, G. et G. VERREAULT. 1995. Caractérisation de la pêche commerciale d'esturgeon noir du Kamouraska. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. 28 p.
- ROBITAILLE, J.A., Y. VIGNEAULT, G. SHOONER, C. POMMERLEAU et Y. MAILHOT. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales en eau douce au Québec. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1608: iv + 45 p.
- SCOTT, W.B., et E.J. CROSSMAN. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Bulletin 184. Ottawa. 1026 p.
- SCOTT, W. B. et M. G. SCOTT. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish Aquat. Sci. 219 : 731 p.
- SLOTEDIJK, H.H. 1978. Extension d'aire de la répartition géographique de l'esturgeon noir, *Acipenser oxyrinchus* Mitchill, dans le fleuve Saint-Laurent au Québec. Naturaliste can. 105: 53-54.
- SMITH, T.I.J. 1985. The fishery, biology and management of Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus*, in North America. Envir. Bio. Fish. 14 (1) : 61-75
- SMITH, T.I.J. 1986. Culture of North American Sturgeon for fishery enhancement. S.C. Wild. Mar. Res. Dept., Final Rept. to U.S. Fish. Wildl. Serv., Proj. AFS-11. 28 p.
- SMITH, T.I.J., et J.P. CLUGSTON. 1994. Status and management of atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus*, in North America. International conference on sturgeon biodiversity and conservation, July 28-30 1994, New York. 27 p.

- SMITH, T.I.J., E.K. DINGLEY et R.A. SMILEY. 1982. Life history ecology, culture and management of Atlantic sturgeon. *Acipenser oxyrinchus* Mitchell, in South Carolina. S.C. Wild Ser. Proj. AFS-9. 75 p.
- SNYDER, D.E. 1988. Description and Identification of Shortnose and Atlantic Sturgeon Larvae. American Fisheries Society Symposium 5: 7-30.
- TARDIF, F. 1984. Rapport sur la situation de l'Esturgeon noir au Québec. Faune et flore à protéger au Québec. Publ. 6. Association des Biologistes du Québec, pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Québec. 27 p.
- TAUB, S.H. 1990. Fishery management plan for atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*). Fisheries management report No.17 of the Atlantic states marine fisheries commission, U.S. Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Service. 73p.
- THERRIEN, J., R. LALUMIÈRE, R. GAUTHIER et Y. LAVERGNE. 1991. L'Esturgeon noir. Série « Espèces en difficulté dans le Saint-Laurent. Du lac Saint-Pierre à Sept-Îles/Sainte-Anne-des-Monts ». Pêches et Océans Canada, Plan d'action Saint-Laurent. 4 p.
- THERRIEN, J., F. AXELSEN, D. CHOQUETTE, Y CÔTÉ, P. DUMONT et J.-P. LE BEL. 1988a. Avis scientifique sur le statut de la population d'esturgeon noir dans l'estuaire du Saint-Laurent. Plan de gestion de la pêche. Comité scientifique conjoint. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec. 23 p.
- THERRIEN, J., F. AXELSEN, G. JOHNSON, et P.-Y. COLLIN. 1988b. La population exploitée de l'Esturgeon noir au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec. 55 p.
- TREMBLAY, L. 1961. Pêche d'hiver à l'esturgeon et étiquetage sur la glace. Actualités marines 5(1): 3-5.
- TREMBLAY, S. 1995. Avis scientifique sur la population d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. Rapport technique. 33 p.

- TREMBLAY, S. 1996, Caractérisation de la pêche commerciale à l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) dans le secteur de Montmagny en 1994. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. Rapport technique. 27 p.
- TREMBLAY, S., D. FOURNIER. et A. PAQUET. 1997. Rapport d'opération : Capture de juvéniles d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) et essais de détection des adultes dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique.
- VERREAULT, G., G. TRENCIA, G. POULIOT et P.-Y. COLLIN. 1996. Caractérisation de la pêche commerciale à l'esturgeon noir dans l'Estuaire du Saint-Laurent en 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Directions régionales : Bas-Saint-Laurent-Chaudière-Appalaches. 29 p.
- VERREAULT, G., G. TRENCIA, G. POULIOT, S. GEORGES et P.-Y. COLLIN. 1998. Caractérisation de la pêche commerciale à l'esturgeon noir dans l'Estuaire du Saint-Laurent en 1997. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Directions régionales : Bas-Saint-Laurent-Chaudière-Appalaches-Québec. (En préparation)
- VLADYKOV. V.M. 1955. Les poissons du Québec. album no 5: Esturgeons. Département des pêcheries. Gouvernement du Québec. 11 p.
- VLADYKOV. V.M. et G. BEAULIEU. 1946. Étude sur l'Esturgeon (*Acipenser*) de la province de Québec. 1- Distinction entre deux espèces d'Esturgeon par le nombre de boucliers osseux et de branchiospines. Nat. Can. 73: 143-204.
- VLADYKOV. V.M. et J.R. GREELEY. 1963. Order Acipenseroidei. Pp. 24-60 in *Fishes of the Western North Atlantic*. Mem. Sears Found. Mar. Res. 1(3). xxi + 630 p.

AUTRES SOURCES PERTINENTES

- CARON, F. 1997. Rapport de mission: 3^{ème} symposium international sur l'esturgeon. Piacenza, Italie, du 8 au 11 juillet 1997. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 8 p.
- CARON, F., D. FOURNIER et D. DESCHAMPS. 1997. Rapport d'opération: travaux de recherche sur l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) dans l'estuaire du Saint-Laurent en 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 52 p.
- DOROSHOV, S. J. VAN EENENNAAM, G. MOBERG et G. WATSON. 1993. Reproductive conditions of the Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) stock in the Hudson river : final report for year 1. Animal Science Department, University of California, Davis, California.
- MAROIS, D. 1991. Étude statistique de la population des esturgeons noirs fréquentant les eaux du fleuve Saint-Laurent. Rapport non publié présenté à la Direction de la gestion des espèces et des habitats. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.
- ROUSSOW, G. 1955. Les esturgeons du fleuve Saint-Laurent en comparaison avec les autres espèces d'Acipenseridés. Ministère de la Chasse et des Pêcheries du Québec, Office de biologie, Montréal. 125 p.
- SHIGEKAWA, K.J. et S.H. LOGAN. 1986. Economic analysis of commercial hatchery production of Sturgeon. *Aquaculture* 51: 299-312.
- SMITH, T.I.J., E.K. DINGLEY et D.E. MARCHETTE. 1980. Induced spawning and culture of Atlantic sturgeon. *Prog. Fish. Cult.* 42: 147-151.
- SMITH, T.I.J., E.K. DINGLEY et D.E. MARCHETTE. 1981. Culture trials with Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus* in the U.S.A., *Jour. World Maricul. Soc.* 12: 78-87.
- SMITH, T.I.J. et E.K. DINGLEY. 1984. Review of biology and culture of Atlantic (*Acipenser oxyrinchus*) and shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*). *J. World Maricul. Soc.* 15: 210-218.

TREMBLAY, S. et D. FOURNIER. 1995. Rapport d'opération: Essais de capture de juvéniles d'esturgeons noirs (*Acipenser oxyrinchus*) à l'aide de différents engins de pêche, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique, 33 p.

WWW.DNR.CORNELL.EDU/HYDRO2/HYDRO2.HTM. Site internet du groupe de recherche sur l'esturgeon noir de l'université Cornell, New York, É.-U.

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

Pierre Aquin, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 150 boul. René-Lévesque Est,
Québec (Québec) G1R 4Y1

Mark B. Bain, New York Cooperative Fish and Wildlife Unit, Department of natural
resources, Fernow Hall, Cornell University, Ithaca (N. Y., É.-U.)

Francois Caron, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 150 boul. René-Lévesque
Est, Québec (Québec) G1R 4Y1

John Field, Atlantic State Marine Fishery Commission, Anadromous species coordinator,
1444 Eye Street, N. W., Washington, D.C. 20005

Daniel Hatin, Université du Québec à Montréal, Département de biologie, C.P. 8888,
Montréal (Québec) H3C 3P8

Serge Tremblay, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 150 boul. René-Lévesque
Est, Québec (Québec) G1R 4Y1

Guy trencia, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 8400 rue Sous le Vent, Charny
(Québec) G6X 1K6

Guy Verreault, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 506 Lafontaine, Rivière-du-
Loup (Québec) G5R 3C4



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction de la faune et des habitats

NO. CAT.: 3950-98-07

