

La pêche sportive au lac Saint-Pierre 2003

pêche en eau libre

effort de pêche, succès et récolte
des principales espèces de poissons



Rapport II

Par

Gaétan Daigle

Emmanuelle Reny-Nolin

Louis-Paul Rivest

(Service de Consultation statistique, Université Laval)

et

Yves Mailhot

Michel Legault

Bruno Bélanger

(Ministère des Ressources naturelles et de la Faune)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Mai 2005

Référence à citer :

DAIGLE, G., E. RENY-NOLIN, L.-P. RIVEST, Y. MAILHOT, M. LEGAULT et B. BÉLANGER, 2005. Rapport II : La pêche sportive au lac Saint-Pierre 2003. Pêche en eau libre : effort de pêche, succès et récolte des principales espèces de poissons. Ministère des Ressources naturelles de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec. 97 p.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005
ISBN : 2-550-43897-3

AVANT-PROPOS

En 2003, la Société de la faune et des parcs du Québec, aujourd'hui le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, a complété le plus grand inventaire exhaustif de la pêche sportive jamais réalisé au lac Saint-Pierre. La pêche sur la glace et la pêche en eau libre ont ainsi fait l'objet d'une étude de grande envergure, dont l'objectif principal était de quantifier avec précision la récolte de la perchaude (*Perca Flavescens*) et des autres principales espèces de poissons pêchés ainsi que d'estimer l'ordre de grandeur minimal des retombées économiques de cette exploitation.

La perchaude est depuis longtemps l'espèce la plus convoitée par les pêcheurs sportifs et les pêcheurs commerciaux et son abondance a très fortement décliné depuis le milieu des années 1990, sans jamais recouvrer les niveaux d'antan, en raison du maintien d'une trop forte exploitation. De très nombreuses études scientifiques de grande qualité ont permis de caractériser l'évolution de l'état du stock de perchaude entre 1978 et 2002, mais les connaissances sur l'importance de la récolte commerciale et de la récolte sportive ont toujours été moins précises. Ces renseignements étaient devenus nécessaires afin d'éclairer les décisions de gestion et d'allocation de la perchaude.

Le premier bilan de la pêche sportive avait été réalisé vers le milieu des années 1980. L'actuelle mise à jour des caractéristiques de cette exploitation au lac Saint-Pierre est contenue dans les quatre rapports suivants :

LA PÊCHE SPORTIVE AU LAC SAINT-PIERRE EN 2003 :

- I- Pêche sur la glace : effort de pêche, succès et récolte des principales espèces de poissons
- II- Pêche en eau libre : effort de pêche, succès et récolte des principales espèces de poissons
- III- Pêche sur la glace : évaluation des retombées économiques
- IV- Pêche en eau libre : évaluation des retombées économiques

Table des matières

AVANT-PROPOS.....	III
1. DESCRIPTION DE L'ETUDE ET DE L'ECHANTILLON	1
1.1 Contexte et objectifs	1
1.2 Unités échantillonales du plan d'enquête	1
1.3 Description de l'échantillon	5
1.3.1 Taux de retour des cartes-réponses	5
1.3.2 Description des données de l'avion et de recensement sur l'eau	5
1.3.3 Description des données d'entrevues	7
1.3.4 Longueur et poids des prises dans l'échantillon	9
1.3.5 Espèces recherchées par les pêcheurs interviewés	11
1.4 Satisfaction à l'égard du nombre et de la taille des perchaudes capturées	11
2. ESTIMATION DE L'EFFORT DE PÊCHE.....	15
2.1 Estimation du nombre de groupes de pêcheurs	15
2.2 Estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe	18
2.3 Estimation de la durée moyenne d'une excursion de pêche par unité échantillonnale	20
2.4 Intégration des différentes composantes pour l'estimation de l'effort de pêche	23
3. ESTIMATION DES SUCCÈS DE PÊCHE PAR ESPÈCE.....	26
3.1 Estimation des succès de pêche par unité échantillonnale enquêtée	26
3.2 Modèle d'inférence du succès de pêche aux autres unités échantillonales	27
3.3 Cas particulier de l'estimation du succès de pêche pour le doré	29
3.4 Estimation des succès de pêche pour les principales espèces	31
4. ESTIMATION DE LA RÉCOLTE ET DU TOTAL DES CAPTURES.....	37
4.1 Estimation de la récolte de perchaudes	37
4.1.1 Estimation de la récolte illégale de perchaudes	38
4.2 Estimation de la capture totale et du nombre de perchaudes remises à l'eau	40
4.3 Estimation de la récolte des autres espèces	41
5. ESTIMATION DU POIDS MOYEN DES CAPTURES.....	47
5.1 Calcul du poids moyen des captures par unité échantillonnale et modèle d'extrapolation des poids moyens aux autres unités	47
5.2 Estimation du poids moyen des principales espèces	49
5.2.1 Estimation du poids moyen des perchaudes « illégales » et de celles remises à l'eau	54
6. ESTIMATION DU TONNAGE DE LA RÉCOLTE PAR ESPÈCE ET QUELQUES	
VARIANTES	56
6.1 Estimation du tonnage de la récolte des principales espèces	56
6.2 Estimation du tonnage de perchaudes conservées illégalement et remises à l'eau	63

Table des matières (suite)

7. CONCLUSION	65
REMERCIEMENTS	67
LISTE DES RÉFÉRENCES.....	69
ANNEXES	71

Liste des tableaux

Tableau 1. Taux de retour des cartes-réponses par secteur.....	5
Tableau 2. Nombre de groupes de pêcheurs recensés selon la source d'information et test de comparaison entre les deux sources	6
Tableau 3. Ventilation des groupes interrogés selon la saison et la période du jour et taux d'unités avec réalisation d'entrevues	7
Tableau 4. Ventilation des groupes interrogés selon le secteur et le type de pêcheurs.....	8
Tableau 5. Statistiques descriptives sur la longueur et le poids des poissons mesurés par les enquêteurs lors des entrevues	10
Tableau 6. Espèces recherchées par les groupes de pêcheurs interrogés	11
Tableau 7. Satisfaction des pêcheurs interrogés à l'égard du nombre et de la taille des perchaudes capturées.....	12
Tableau 8. Estimation du nombre total de groupes-période par type de pêcheurs et par sous-secteur	18
Tableau 9. Estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe pour chacun des sous-secteurs et pour chacun des types de pêcheurs	20
Tableau 10. Estimation de la moyenne des durées-périodes de pêche pour chacun des sous-secteurs et pour chacun des types de pêcheurs, à l'intérieur de la période du jour où le groupe a été enquêté	23
Tableau 11. Estimation de l'effort de pêche (heures-pêcheurs) par sous-secteur et par type de pêcheurs	24
Tableau 12. Estimation de l'effort de pêche (heures-pêcheurs) selon la saison et la région, considérant ou non la voie maritime	25
Tableau 13. Facteurs de correction appliqués aux estimations de succès de pêche selon l'espèce, le type de pêcheurs et la section du lac	29
Tableau 14. Estimations des succès de pêche (nombre de poissons conservés par heures-pêcheurs) par sous-secteur et par type de pêcheurs.....	32
Tableau 15. Estimation de la moyenne des succès de pêche (nombre de poissons conservés par heures-pêcheurs) selon la saison et selon la région, considérant ou non la voie maritime	35
Tableau 16. Estimation de la récolte de perchaudes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles	38
Tableau 17. Estimation de la récolte de perchaudes dans chacune des gammes de taille .	40

Tableau 18. Estimation du nombre de perchaudes conservées, remises à l'eau et capturées	40
Tableau 19. Estimation de la récolte de dorés jaunes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles	42
Tableau 20. Estimation de la récolte de dorés noirs (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (<i>espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation</i>)	43
Tableau 21. Estimation de la récolte de grands brochets (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles.....	44
Tableau 22. Estimation de la récolte de barbottes brunes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles.....	45
Tableau 23. Estimation de la récolte de crapets-soleil (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (<i>espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans l'archipel exclusion faite de la voie maritime</i>)	46
Tableau 24. Relations longueur-poids pour chacune des principales espèces	47
Tableau 25. Estimations des poids moyens (g) des perchaudes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison.....	49
Tableau 26. Estimations des poids moyens (g) des dorés jaunes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison.....	50
Tableau 27. Estimations des poids moyens (g) des dorés noirs selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison (<i>espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation</i>)	51
Tableau 28. Estimations des poids moyens (g) des grands brochets selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison.....	52
Tableau 29. Estimations des poids moyens (g) des barbottes brunes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison.....	53
Tableau 30. Estimations des poids moyens (g) des crapets-soleils selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison (<i>espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans les sous-secteurs de l'archipel excluant la voie maritime</i>).....	54
Tableau 31. Poids moyen des 2 239 perchaudes mesurées par les enquêteurs selon la classe de longueur	55
Tableau 32. Estimation de la récolte de perchaudes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles	57
Tableau 33. Estimation de la récolte de dorés jaunes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles	58

Tableau 34. Estimation de la récolte de dorés noirs (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)
59

Tableau 35. Estimation de la récolte de grands brochets (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles 60

Tableau 36. Estimation de la récolte de barbottes brunes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles 61

Tableau 37. Estimation de la récolte de crapets-soleil (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans l'archipel exclusion faite de la voie maritime*) 62

Tableau 38. Répartition de la quantité et du tonnage de la récolte de perchaude par classe de longueur 63

Tableau 39. Répartition de la quantité et du tonnage des perchaudes pêchées par classe de longueur, incluant celles remises à l'eau..... 64

Liste des figures

Figure 1.	Localisation des limites des différents secteurs de l'archipel	2
Figure 2.	Localisation des limites des différents secteurs du lac	3
Figure 3.	Distribution de la longueur des perchaudes mesurées par les enquêteurs	10
Figure 4.	Évolution temporelle du taux ajusté d'insatisfaction à l'égard du nombre de perchaudes capturées.....	13
Figure 5.	Évolution temporelle du taux ajusté d'insatisfaction à l'égard de la taille des perchaudes capturées.....	14
Figure 6.	Relation entre la durée réelle d'une excursion de pêche et celle prévue.....	21

Liste des annexes

Annexe 1.	Localisation des groupes de pêcheurs interviewés pour l'ensemble de la durée de la pêche et selon la saison	71
Annexe 2.	Estimation du nombre de groupes-jours.....	78
Annexe 3.	Estimation de la durée réelle moyenne de pêche	79
Annexe 4.	Estimation du nombre de jours-pêcheurs.....	81
Annexe 5.	Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les poissons ont été mesurés selon l'espèce	83

1. DESCRIPTION DE L'ÉTUDE ET DE L'ÉCHANTILLON

1.1 Contexte et objectifs

L'enquête sur la pêche sportive en eau libre a été réalisée au lac Saint-Pierre au cours de l'année 2003. Ce lac est une vaste étendue d'eau douce qui s'insère dans le parcours du fleuve Saint-Laurent entre Berthierville, Sorel et Trois-Rivières. Deux régions distinguent le lac Saint-Pierre : l'archipel et le lac lui-même. L'archipel, une vaste et complexe mosaïque d'îles et de chenaux, est situé dans le tiers sud-ouest du lac. Le lac occupe la plus grande surface et s'étend jusqu'au pont Laviolette à Trois-Rivières. Outre la voie maritime qui le parcourt en son centre, le chenal du Nord sur la rive du même nom et le chenal des Vases sur la rive sud, le lac est caractérisé par des zones d'eau peu profonde et à courant relativement faible.

L'objectif principal de l'enquête est d'évaluer la pression de pêche que subit la perchaude, sa récolte légale et illégale, le succès de la pêche à cette espèce, la longueur des prises ainsi que la satisfaction des pêcheurs sportifs. De plus, afin d'évaluer l'effet des restrictions du plan de gestion de la pêche sur les pêcheurs sportifs, le pourcentage des perchaudes remises à l'eau est un autre paramètre biologique auquel l'enquête s'intéresse. Cependant, la perchaude n'est pas la seule espèce visée par l'enquête. Cette dernière cible d'autres espèces, notamment le doré jaune (*Sander vitreus*), le doré noir (*Stizostedion canadense*), le grand brochet (*Esox lucius*), la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*) et le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*).

1.2 Unités échantillonnales du plan d'enquête

Tel que décrit dans la section précédente, le lac Saint-Pierre a été scindé en deux régions : l'archipel du lac Saint-Pierre et le lac lui-même. Chacune de ces régions a été subdivisée en secteurs : l'archipel est composé de six secteurs (secteurs 0 à 5) et le lac en compte quatre (secteurs 6 à 9). La localisation des limites des différents secteurs est présentée à la figure 1 pour l'archipel et à la figure 2 pour le lac.

Certains secteurs ont ensuite été subdivisés en deux sous-secteurs pour tenir compte de la particularité de la voie maritime. C'est le cas notamment, des secteurs 3, 5, 6, 7, 8 et 9. La portion de ces secteurs dans la voie maritime (ou propice aux dorés) constitue le premier sous-secteur et est identifiée par la lettre « V »; le complément de cette portion identifie l'autre sous-secteur. Au total, il y a donc 16 sous-secteurs : huit sous-secteurs dans l'archipel (0, 1, 2, 3, 3V, 4, 5, 5V) et huit sous-secteurs pour le lac (6, 6V, 7, 7V, 8, 8V, 9, 9V).

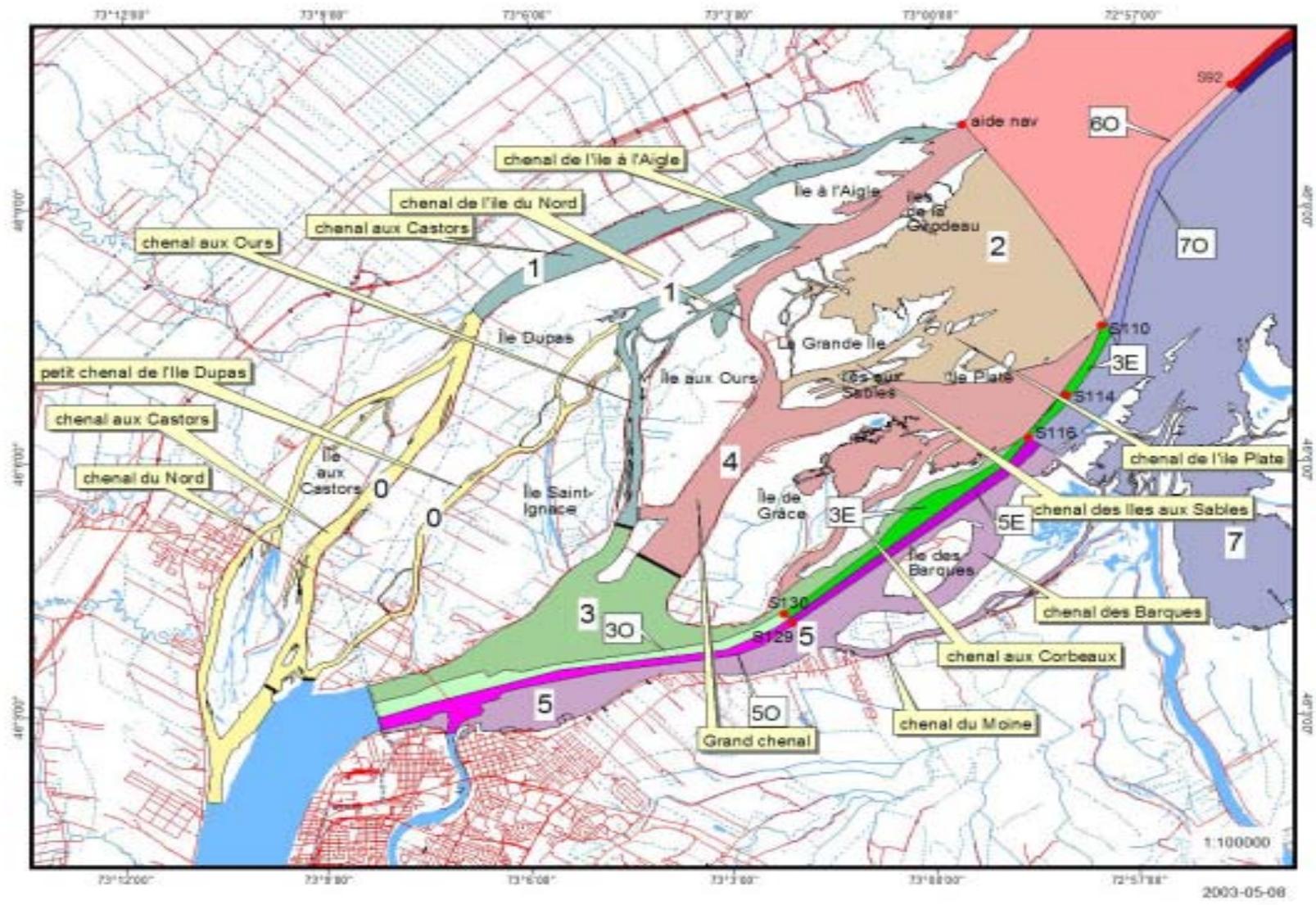


Figure 1. Localisation des limites des différents secteurs de l'archipel

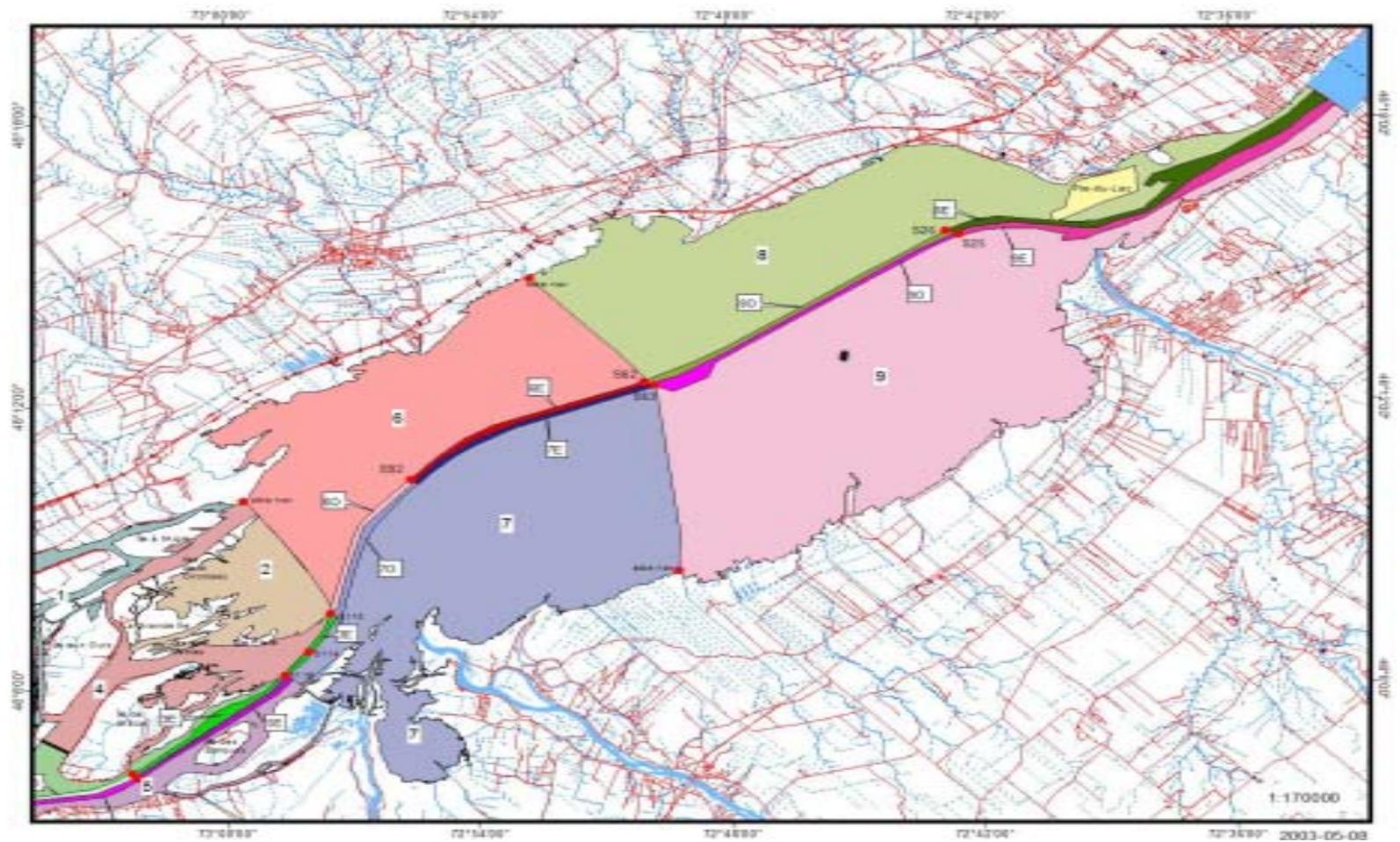


Figure 2. Localisation des limites des différents secteurs du lac

À l'intérieur des secteurs 8 et 9, des zones de plus grande profondeur et de plus fortes vitesses de courant, où se pratique surtout la pêche des dorés, ont été identifiées 8D et 9D : lors du traitement des données, les efforts de pêche qui y ont été recensés ont été assimilés aux secteurs attenants de la voie maritime.

Outre cette division spatiale, une division temporelle a également été prévue au plan d'enquête.

L'enquête s'est déroulée sur une période de 228 jours, soit du 10 avril au 23 novembre 2003 inclusivement. Elle s'est étendue sur trois saisons :

- le printemps : de l'ouverture de la pêche à la perchaude, le 10 avril, jusqu'au 19 mai (40 jours);
- l'été : du 20 mai au 14 septembre (118 jours), et;
- l'automne : du 15 septembre au 23 novembre (70 jours).

Une division temporelle plus fine a fait également partie du plan d'enquête, soit la période du jour. En effet, chacune des journées de l'enquête a été subdivisée en périodes « am » et « pm », sauf pour les journées de l'été pour lesquelles la période du « soir » s'ajoute. Au total, il y avait donc 574 (=118 jours de l'été * 3 périodes + 110 autres jours * 2 périodes) divisions temporelles au plan d'enquête.

Le plan d'enquête prévoyait une dernière subdivision selon le type de pêcheurs : les pêcheurs à gué et les pêcheurs en embarcation. Contrairement aux pêcheurs en embarcation, les pêcheurs à gué ne peuvent être rencontrés aux abords de la voie maritime. Il est donc possible de les apercevoir uniquement dans 10 des 16 sous-secteurs du lac.

Au total, le plan d'enquête était composé de 14 924 subdivisions, appelées par la suite unités échantillonales. Pour les pêcheurs en embarcation, il y a 9 184 unités (574 journées-périodes * 16 sous-secteurs), alors que, pour les pêcheurs à gué, il y a 5 740 unités (574 journées-périodes * 10 sous-secteurs).

1.3 Description de l'échantillon

Les données de l'enquête sont issues de plusieurs sources d'information: les cartes-réponses des pêcheurs, les entrevues, les survols aériens, les rapports hebdomadaires des enquêteurs, et la description de la taille des prises. Une description sommaire des données de chacune de ces sources est présentée dans les prochaines sous-sections.

1.3.1 Taux de retour des cartes-réponses

Des cartes-réponses ont été remises à chacun des 1 548 groupes interrogés. De ce nombre, 910 cartes-réponses ont été retournées, ce qui représente un taux de retour global de 58,8 %. Toutefois, les taux de retour des cartes sont assez variables d'un secteur à l'autre, comme l'illustre le tableau 1. Ils oscillent entre 47,5 % et 68,0 %, soit les taux observés pour les secteurs 3 et 9 respectivement. De façon générale, le taux de retour des cartes-réponses est légèrement supérieur pour les groupes interrogés au lac (62,3 %) que pour ceux interrogés dans l'archipel (56,0 %).

Tableau 1. Taux de retour des cartes-réponses par secteur

Région	Secteur	Retour = Non		Retour = Oui		Total n
		n	%	n	%	
Archipel	0	44	36,1	78	63,9	122
	1	48	47,1	54	52,9	102
	2	89	47,8	97	52,2	186
	3	31	52,5	28	47,5	59
	4	124	42,9	165	57,1	289
	5	41	41,8	57	58,2	98
	Total		377	44,0	479	56,0
Lac	6	67	41,1	96	58,9	163
	7	98	40,0	147	60,0	245
	8	48	35,8	86	64,2	134
	9	48	32,0	102	68,0	150
	Total		261	37,7	431	62,3
Grand total		638	41,2	910	58,8	1 548

1.3.2 Description des données de l'avion et de recensement sur l'eau

L'avion a survolé le lac Saint-Pierre au cours de 119 des 574 journées-périodes possibles (= 118 jours de l'été * 3 périodes + 110 autres jours * 2 périodes). À chaque occasion, l'avion a évalué le nombre de groupes de pêcheurs de chaque type (en embarcation et à gué) dans chacun des sous-secteurs du lac. Au total, 3 076 unités échantillonnelles ont été couvertes par l'avion, donnant lieu à un taux de couverture de 20,6 % (= 3 076 / 14 924).

De façon indépendante, des recensements ont également été réalisés par les enquêteurs sur la rive et sur l'eau afin de collecter la même information. Au total, 1 749 unités échantillonales ont été recensées par les enquêteurs, soit un taux de couverture de 11,7 %.

Il y a un chevauchement des observations de l'avion et des recensements sur l'eau pour 513 unités échantillonales. Il est donc possible de vérifier le degré de correspondance entre ces deux sources d'information. Le tableau 2 présente le nombre de groupes de pêcheurs recensés par chacune des sources et le résultat de la comparaison entre ces sources par le test de Student avec mesures appariées. Ce test indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux sources pour chacune des régions, puisque les seuils observés sont relativement élevés. En effet, l'écart dans le nombre de groupes recensés entre ces deux sources n'est que de 30 groupes dans la région de l'archipel, et de 22 groupes dans la région du lac. L'écart observé peut s'expliquer par l'arrivée ou le départ de certains groupes de pêcheurs entre les moments où se sont effectués les deux types de décomptes, ou lors de la détermination du type d'activité effectuée par les personnes dans les embarcations (pêche, nautisme).

Tableau 2. Nombre de groupes de pêcheurs recensés selon la source d'information et test de comparaison entre les deux sources

Région	Nombre de groupes recensés			t	d.l.	seuil observé
	N	par l'avion	par les équipes sur l'eau			
Archipel	353	678	648	0,6504	352	0,5159
Lac	160	388	410	0,5467	159	0,5853
Total	513	1 066	1 058	0,1308	512	0,8960

1.3.3 Description des données d'entrevues

Au cours du sondage, les enquêteurs ont collecté des données sur 1 548 groupes de pêcheurs. De ce nombre, 62,8 % pratiquaient leur activité au cours des journées de fin de semaine. Les pêcheurs interrogés sont répartis sur 624 unités échantillonnales pour une moyenne de 2,5 groupes de pêcheurs par unité échantillonnale. Le taux d'unités où des entrevues ont été réalisées est de 4,2 % (= 624 / 14 924).

La ventilation et la localisation des groupes interrogés selon la saison et la période du jour sont présentées au tableau 3 et à l'annexe 1. Le tableau 3 montre que près de 73 % des groupes ont été interrogés au cours de l'été. Cependant, le taux d'unités où des entrevues ont été réalisées au cours de cette saison (5,0 %) n'est guère plus élevé que celui du printemps (4,0 %). Ces taux se démarquent toutefois de celui observé à l'automne (2,1 %).

Tableau 3. Ventilation des groupes interrogés selon la saison et la période du jour et taux d'unités avec réalisation d'entrevues

Saison	Période du jour	Nombre et pourcentage de groupes interrogés		Nombre d'unités échantillonnales avec entrevues réalisées		
				possibles	taux	
Printemps	am	83	(5,4 %)	30	1 040	(2,9 %)
	pm	135	(8,7 %)	54	1 040	(5,2 %)
	Total	218	(14,1 %)	84	2 080	(4,0 %)
Été	am	359	(23,2 %)	131	3 068	(4,3 %)
	pm	617	(39,9 %)	246	3 068	(8,0 %)
	soir	146	(9,4 %)	85	3 068	(2,8 %)
	Total	1 122	(72,5 %)	462	9 204	(5,0 %)
Automne	am	111	(7,2 %)	42	1 820	(2,3 %)
	pm	97	(6,3 %)	36	1 820	(2,0 %)
	Total	208	(13,4 %)	78	3 640	(2,1 %)
Grand total		1 548	(100,0 %)	624	14 924	(4,2 %)

Une autre ventilation selon le secteur et le type de pêcheurs est présentée au tableau 4. Nous pouvons voir notamment que le type de pêcheurs en embarcation est davantage interrogé (88,0 %) que le type de pêcheurs à gué, et que 55,3 % des entrevues ont été effectuées dans l'archipel. Cela est conforme à la répartition des groupes de pêcheurs recensés (chapitre 2).

Tableau 4. Ventilation des groupes interrogés selon le secteur et le type de pêcheurs

Région	Secteur	Type de pêcheurs		Total
		en embarcation	à gué	
Archipel	0	72	50	122
	1	75	27	102
	2	183	3	186
	3	51	8	59
	4	289	0	289
	5	63	35	98
	Total	733	123	856 (55,3 %)
Lac	6	153	10	163
	7	242	3	245
	8	104	30	134
	9	130	20	150
	Total	629	63	692 (44,7 %)
Grand total		1 362 (88,0 %)	186 (12,0 %)	1 548 (100,0 %)

1.3.4 Longueur et poids des prises dans l'échantillon

Lors des entrevues, les enquêteurs ont dénombré 6 077 poissons conservés par les pêcheurs. Ces poissons se répartissent selon l'espèce de la manière suivante :

- 2 440 perchaudes (40,2 %)
- 1 116 dorés noirs (18,4 %)
- 1 069 dorés jaunes (17,6 %)
- 911 barbottes brunes (15,0 %)
- 161 crapets-soleil (2,7 %)
- 142 grands brochets (2,3 %)

La récolte des autres espèces est marginale.

La répartition de ces poissons selon la région est très différente. En effet, l'archipel est la région d'où proviennent 60 % des captures, toutes espèces confondues. Plus spécifiquement, cette région occupe une place importante au niveau des captures pour la perchaude, la barbotte brune, le grand brochet et le crapet-soleil, cette dernière espèce étant capturée uniquement dans l'archipel. Le lac se distingue de l'archipel par l'importance des captures de dorés. En effet, 77,8 % des dorés recensés ont été capturés dans cette région. Une autre différence importante se situe au niveau du type de pêcheurs. En effet, les pêcheurs en embarcation sont responsables de 88,5 % de l'ensemble des captures.

Les enquêteurs ont mesuré 93,1 % des poissons dénombrés au moment des entrevues, ce qui représente 5 655 poissons. La longueur et le poids moyens de ces poissons sont présentés au tableau 5, pour chacune des principales espèces. Pour la perchaude par exemple, la longueur moyenne est de 178,1 mm et le poids moyen est de 74,9 g.

Tableau 5. Statistiques descriptives sur la longueur et le poids des poissons mesurés par les enquêteurs lors des entrevues

Espèce	n*	Longueur (mm)				Poids (g)			
		moyenne	écart type	min.	max.	moyenne	écart type	min.	max.
Perchaude	2 239	178,1	27,7	105	304	74,9	40,2	13,6	359,1
Doré noir	1 100	405,6	62,1	233	582	596,4	282,3	98,7	1 701,1
Doré jaune	1 043	359,0	70,8	225	773	466,6	391,3	94,9	4 455,8
Barbotte brune	756	245,8	40,1	70	375	208,5	93,9	4,7	676,0
Crapet-soleil	161	149,4	15,6	95	210	61,8	16,6	18,6	146,7
Grand Brochet	133	631,6	81,4	440	945	1 477,6	574,1	504,1	4 470,0

*n = Nombre de poissons mesurés

La distribution de la longueur des perchaudes est présentée à la figure 3. Cette distribution est positivement dissymétrique car les observations supérieures à la moyenne sont situées plus loin de cette dernière que les observations inférieures à la moyenne.

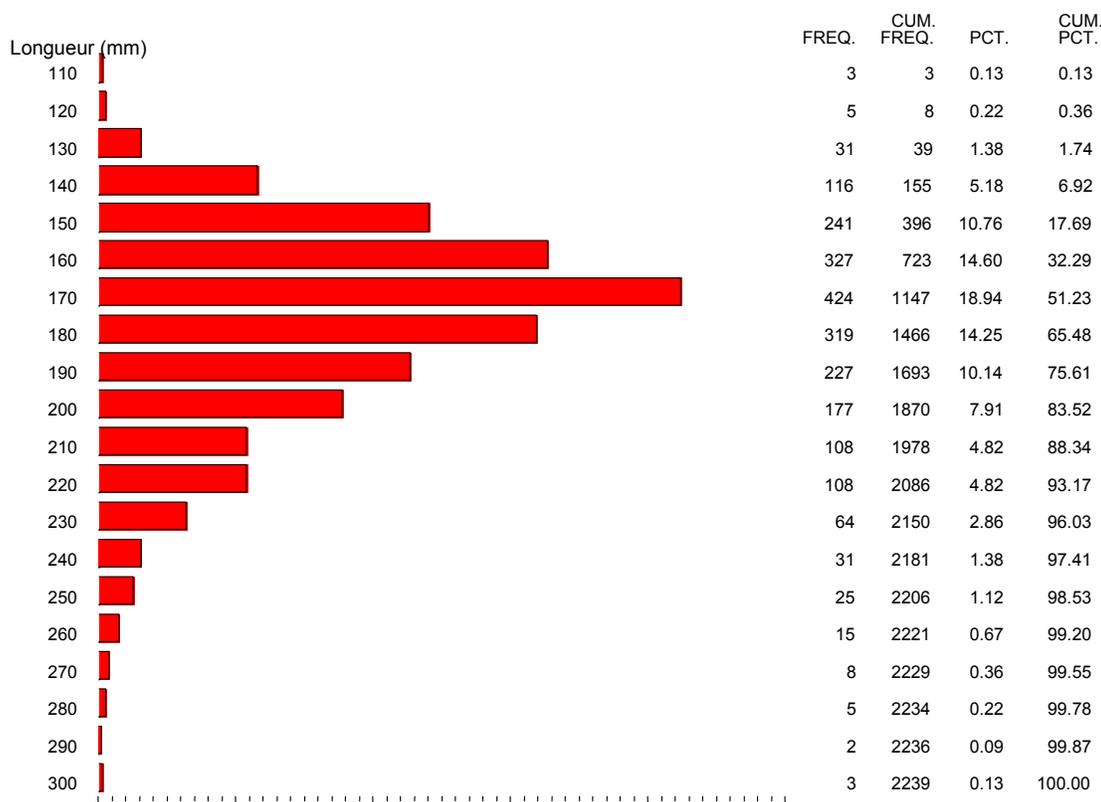


Figure 3. Distribution de la longueur des perchaudes mesurées par les enquêteurs

La législation stipule que les perchaudes de moins de 165 mm doivent être remises à l'eau. Or, dans l'échantillon de la récolte, 32,3 % (= 723 / 2 239) des perchaudes conservées (au moment des entrevues) mesuraient moins de 165 mm. Le poids moyen de ces perchaudes, conservées illégalement, est de 42,1 g.

1.3.5 Espèces recherchées par les pêcheurs interviewés

Tel que mentionné à la section 1.3.3, 1 548 groupes de pêcheurs ont été interrogés par les enquêteurs. De ce nombre, 92,7 % (= 1 435 / 1 548) ont dit rechercher une espèce en particulier. Le tableau 6 dresse un bilan de ces espèces recherchées. La grande majorité des pêcheurs interrogés, soit 64,5 %, recherche le doré. La perchaude arrive au second rang dans les intentions avec 22,5 % des groupes manifestant un intérêt pour cette espèce. Le grand brochet et la barbotte brune se partagent le troisième rang, avec environ 5 % des groupes.

Tableau 6. Espèces recherchées par les groupes de pêcheurs interrogés

Espèce recherchée	Nombre de groupes	%
Doré	925	64,5
Perchaude	323	22,5
Grand Brochet	79	5,5
Barbotte brune	74	5,2
Achigan	26	1,8
Autres espèces	8	0,6
Total	1 435	100,0

1.4 Satisfaction à l'égard du nombre et de la taille des perchaudes capturées

Lorsque les pêcheurs manifestaient un intérêt pour la perchaude, les enquêteurs ont interrogé le responsable du groupe de pêcheurs sur son degré de satisfaction concernant le nombre et la longueur des perchaudes capturées. Seulement 404 groupes se sont manifestés sur leur satisfaction à l'égard du nombre de perchaudes prises. La très grande majorité (71,3 %) s'est dite insatisfaite ou peu satisfaite de ce nombre (tableau 7). Dans la même lignée, 86,8 % des groupes interrogés se sont dits insatisfaits ou peu satisfaits de la longueur des perchaudes capturées. Par contre, seulement 340 groupes de pêcheurs ont pu se manifester sur cette question puisqu'elle n'était posée qu'à ceux qui avaient conservé et/ou remis à l'eau un minimum de deux perchaudes.

Tableau 7. Satisfaction des pêcheurs interrogés à l'égard du nombre et de la taille des perchaudes capturées

Niveau de satisfaction	Nombre de perchaudes prises		Taille des perchaudes prises	
	n*	%	n*	%
Insatisfait	221	54,7	236	69,4
Peu satisfait	67	16,6	59	17,4
Assez satisfait	86	21,3	41	12,1
Très satisfait	30	7,4	4	1,2
Total	404	100,0	340	100,0

*n = Nombre de groupes de pêcheurs correspondant au niveau de satisfaction spécifié

Un modèle a été ajusté aux données pour inférer le taux d'insatisfaction à toutes les unités échantillonales. Cet ajustement a permis de ramener le taux d'insatisfaction (insatisfait ou peu satisfait) à l'égard du nombre de perchaudes capturées à un niveau légèrement inférieur, soit 65,7 %. Cependant, ce taux ajusté d'insatisfaction a tendance à diminuer avec le mois (figure 4). Il passe en moyenne de 81,2 % au printemps à 37,5 % à la fin de l'automne.

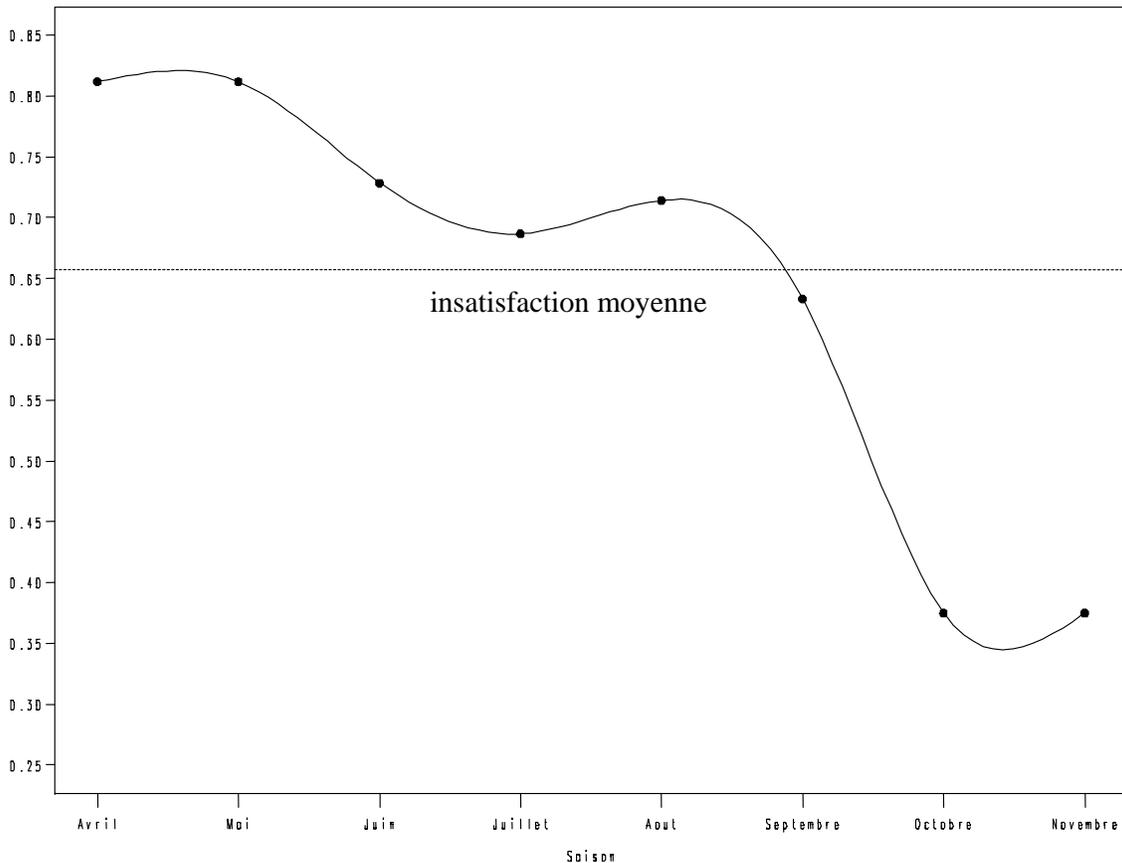


Figure 4. Évolution temporelle du taux ajusté d'insatisfaction à l'égard du nombre de perchaudes capturées

L'ajustement des taux d'insatisfaction à l'égard de la taille des perchaudes a ramené la moyenne à un niveau inférieur. Le taux moyen d'insatisfaction est passé de 86,8 % sans ajustement à 79,1 % avec ajustement. Toutefois, l'insatisfaction des pêcheurs sur la taille des perchaudes n'est pas stable dans le temps (figure 5). Il est à son maximum au cours des mois de juillet et août. De plus, ce sont les pêcheurs en embarcation qui sont les plus insatisfaits de la taille des perchaudes. En moyenne, le taux ajusté d'insatisfaction est de 84,8% pour ce type de pêcheurs, en comparaison à 69,8% pour les pêcheurs à gué.

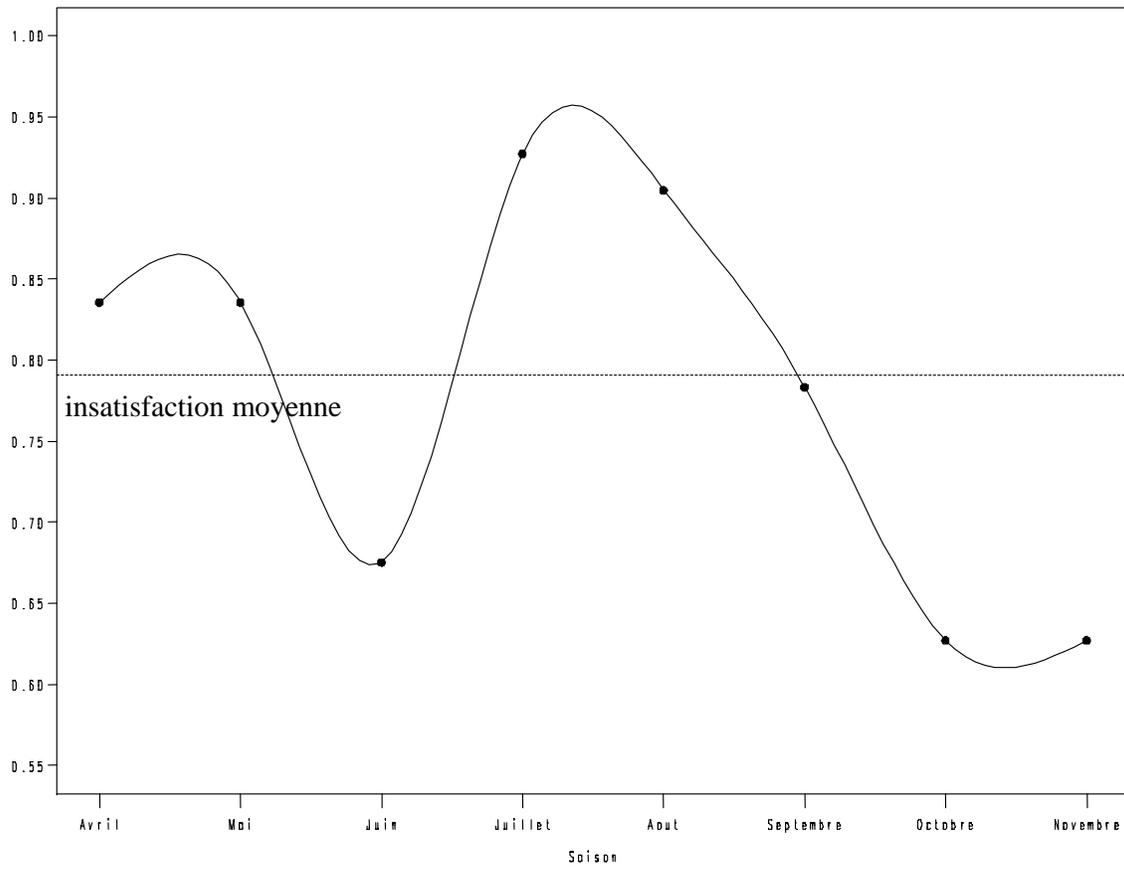


Figure 5. Évolution temporelle du taux ajusté d'insatisfaction à l'égard de la taille des perchaudes capturées

2. ESTIMATION DE L'EFFORT DE PÊCHE

L'estimation de l'effort de pêche s'est faite en trois parties. D'abord, le nombre de groupes de pêcheurs a été estimé dans chaque unité échantillonnale. Ensuite, une estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe a été faite dans chacune de ces unités. Finalement, une estimation de la durée moyenne de pêche a été produite pour ces mêmes unités. L'effort de pêche se calcule en effectuant le produit de ces trois quantités, et son unité de mesure est le nombre d'heures-pêcheurs. Les méthodes d'estimation des trois paramètres sont décrites aux prochaines sections.

2.1 Estimation du nombre de groupes de pêcheurs

Le nombre de groupes de pêcheurs a été recensé à l'aide de survols aériens et par des équipes en embarcation. Tel que mentionné à la section 1.3.2, les survols aériens ont été faits pour 3 076 unités échantillonnales sur les 14 924 disponibles. De manière indépendante, les équipes sur l'eau ont fait ce même travail pour 1 749 unités échantillonnales. Il y a eu un recoupage des deux sources pour 513 unités. Un recensement du nombre de groupes est donc disponible pour 4 312 ($= 3\,076 + 1\,749 - 513$) unités échantillonnales, ce qui équivaut à un taux de couverture de 28,9 %.

Cependant, dans certains cas, des corrections ont été apportées à ces mesures de recensement. La première correction porte sur les unités où un recensement est disponible via les deux sources d'information : avion et équipes sur l'eau. Même s'il y a une bonne adéquation entre ces deux sources (section 1.3.2), le maximum entre les deux mesures a été conservé. Une autre correction provient de l'appariement des mesures de recensement au nombre d'entrevues réalisées dans chaque unité échantillonnale. Lorsque le nombre de groupes recensés était inférieur au nombre de groupes interrogés, ce dernier était retenu comme mesure de recensement. Cela s'est produit pour 79 unités échantillonnales. L'écart médian entre les deux observations est de un groupe et cette différence s'explique par l'arrivée sur place de nouveaux pêcheurs pendant le recensement de la période.

D'autres mesures de recensement sur le nombre de groupes de pêcheurs étaient prévues au plan d'enquête mais n'ont pas pu se prendre en raison de mauvaises conditions météorologiques. En fait, les conditions étaient mauvaises pour 794 unités échantillonnales et les mesures de recensement n'ont pas été prises pour 280 de ces unités. Nous avons alors remplacé ces observations manquantes par la valeur prédite

d'un modèle log-linéaire ajusté aux données des 514 unités où des mesures de recensement étaient disponibles malgré des conditions météorologiques analogues. Les sources de variation considérées dans ce modèle sont la saison, la période de semaine ou de fin de semaine, la période du jour et le secteur. Les valeurs imputées aux nombres de groupes de pêcheurs oscillent entre 0 et 3 avec une moyenne de 0,4844 par unité.

Ceci porte donc à 4592 (= 4312 + 280) le nombre d'unités échantillonales où les mesures de recensement sur le nombre de groupes de pêcheurs sont disponibles. L'inférence sur les autres unités a été faite à partir d'un modèle log-linéaire, présumant une loi binomiale négative sur les observations.

En fait, le modèle log-linéaire met en relation le nombre de groupes de pêcheurs recensés dans l'unité échantillonnale i , n_i , avec le vecteur des caractéristiques de cette unité, x_i , de la manière suivante :

Modèle log - linéaire : $\log(E(n_i x_i)) = \log(\mu_i) = x_i' \beta$
--

Ce modèle a été ajusté aux données pour chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil 25 % ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, il a ensuite été utilisé pour prédire le nombre de groupes de pêcheurs dans chacune des unités non enquêtées. La valeur prédite du nombre de groupes dans l'unité i et sa variance s'obtiennent comme suit :

$\hat{n}_i = \exp(x_i' \hat{\beta})$ $\text{var}(\hat{n}_i) = \hat{n}_i + \hat{\alpha} \hat{n}_i^2 + \hat{n}_i^2 x_i' \text{var}(\hat{\beta}) x_i$
--

où $\hat{\alpha}$ est une estimation du paramètre de surdispersion de la loi binomiale négative. Ce paramètre prend la valeur 1,1467 pour les pêcheurs en embarcation et 2,0014 pour les pêcheurs à gué.

Lorsque l'on considère un regroupement d'unités échantillonnales, comme par exemple un secteur ou une saison, la variance associée à la valeur prédite du nombre total de groupes de pêcheurs ne se calcule pas seulement en faisant la somme des variances pour les unités concernées. La formule exacte s'avère plus complexe et doit être recalculée à chaque regroupement d'unités effectué. Afin de contourner ces difficultés, cette variance a donc été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. De façon générale, cette méthode de rééchantillonnage consiste à estimer plusieurs fois (ici, 200 fois) le nombre total de groupes de pêcheurs dans la portion d'unités qui nous intéresse. En fait, ces pseudo-valeurs s'obtiennent à partir de valeurs simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation du nombre total de groupes dans la portion ciblée d'unités échantillonnales.

Le tableau 8 donne une estimation du nombre total de groupes-période et son erreur type bootstrap, pour chacun des types de pêcheurs et pour chacun des sous-secteurs. Il est question ici de groupes-période car l'excursion de pêche d'un groupe peut s'étendre sur deux périodes et ainsi contribuer à deux groupes-période dans le décompte total. Il y aurait eu 24 694 groupes-période sur le lac Saint-Pierre au cours de la période de pêche en eau libre en 2003. Les pêcheurs en embarcation sont les plus fréquemment rencontrés, avec 87,3 % (= 21 549/24 694) de l'effectif total. De plus, le nombre de groupes-période est relativement bien équilibré entre l'archipel et le lac. En effet, l'estimation du nombre de groupes-période dans l'archipel est de 13 920 en comparaison à 10 774 pour le lac. Le nombre réel de groupes-jour est cependant inférieur puisqu'une excursion de pêche peut s'étendre sur plus d'une période du jour. Dans les faits, le nombre réel de groupes-jour est estimé à 16 702 (annexe 2).

Tableau 8. Estimation du nombre total de groupes-période par type de pêcheurs et par sous-secteur

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		nombre de groupes	erreur type	nombre de groupes	erreur type	nombre de groupes	erreur type
Archipel	0	1 237	(122)	527	(69)	1 764	(141)
	1	1 328	(119)	273	(36)	1 601	(124)
	2	1 764	(139)	22	(7)	1 786	(138)
	3	757	(70)	73	(16)	830	(71)
	3V	1 693	(175)			1 693	(175)
	4	4 243	(315)	15	(5)	4 258	(315)
	5	752	(78)	612	(69)	1 364	(103)
	5V	624	(71)			624	(71)
	Total	12 398	(462)	1 522	(106)	13 920	(476)
Lac	6	466	(50)	89	(18)	555	(53)
	6V	1 616	(114)			1 616	(114)
	7	946	(79)	66	(16)	1 012	(81)
	7V	2 437	(224)			2 437	(224)
	8	115	(21)	408	(57)	523	(62)
	8V	1 544	(159)			1 544	(159)
	9	242	(36)	1 060	(133)	1 302	(138)
	9V	1 785	(194)			1 785	(194)
	Total	9 151	(370)	1 623	(145)	10 774	(381)
Grand total		21 549	(612)	3 145	(187)	24 694	(643)

2.2 Estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe

Au cours des entrevues, 1 548 groupes de pêcheurs ont été interrogés. Chaque fois, les enquêteurs ont noté de façon explicite le nombre de personnes et le nombre de pêcheurs dans le groupe. La plupart du temps, plusieurs groupes de pêcheurs ont été interrogés dans une même unité échantillonnale. En fait, les groupes interrogés se répartissent sur 624 unités, ce qui donne une moyenne de 2,48 groupes par unité échantillonnale. Pour chacune d'elles, la moyenne du nombre de pêcheurs par groupe a été calculée et ce sont ces données qui servent de base d'extrapolation aux unités non enquêtées.

L'inférence sur les autres unités s'est faite en ajustant aux données un modèle d'analyse de variance (anova) à plusieurs critères de classification. Ce modèle met en relation le nombre moyen de pêcheurs par groupe dans l'unité échantillonnale i , m_i , avec le vecteur des caractéristiques de cette unité, x_j , de la manière suivante :

Modèle d'anova :

$$m_i = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \text{avec } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Ce modèle a été ajusté aux données pour chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de la semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil 25 % ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, il a ensuite été utilisé pour prédire le nombre moyen de pêcheurs par groupe, dans chacune des unités non enquêtées. La valeur prédite du nombre moyen de pêcheurs par groupe dans l'unité i et sa variance s'obtiennent comme suit :

$$\hat{m}_i = x_i' \hat{\beta}$$

$$\text{var}(\hat{m}_i) = \hat{\sigma}_\varepsilon^2 [1 + x_i' (X'X)^{-1} x_i]$$

où $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{14924}\}'$.

Pour chaque regroupement d'unités échantillonales, la variance associée à la valeur prédite du nombre moyen de pêcheurs par groupe a été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. Le nombre moyen de pêcheurs par groupe a été estimé 200 fois à partir de valeurs simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe.

Le tableau 9 donne une estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe et son erreur type bootstrap, pour chacun des sous-secteurs et pour chacun des types de pêcheurs. Toutes sources confondues, il y a en moyenne 1,975 pêcheur par groupe. Cependant, le nombre moyen de pêcheurs par groupe semble légèrement plus élevé pour le lac que pour l'archipel, et ce, principalement pour les pêcheurs en embarcation.

Tableau 9. Estimation du nombre moyen de pêcheurs par groupe pour chacun des sous-secteurs et pour chacun des types de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		NMP* par groupe	erreur type	NMP* par groupe	erreur type	NMP* par groupe	erreur type
Archipel	0	2,068	(0,116)	1,793	(0,125)	1,930	(0,084)
	1	2,278	(0,109)	1,802	(0,121)	2,040	(0,084)
	2	2,140	(0,083)	1,794	(0,126)	1,967	(0,076)
	3	1,927	(0,175)	1,795	(0,133)	1,861	(0,110)
	3V	1,956	(0,192)			1,956	(0,192)
	4	2,175	(0,065)	1,792	(0,132)	1,984	(0,070)
	5	1,723	(0,139)	1,781	(0,120)	1,752	(0,091)
	5V	1,834	(0,247)			1,834	(0,247)
	Total	2,013	(0,061)	1,793	(0,121)	1,918	(0,063)
Lac	6	2,255	(0,132)	1,796	(0,131)	2,026	(0,093)
	6V	2,339	(0,123)			2,339	(0,123)
	7	2,076	(0,101)	1,792	(0,128)	1,934	(0,079)
	7V	2,510	(0,100)			2,510	(0,100)
	8	1,637	(0,332)	1,788	(0,129)	1,713	(0,182)
	8V	2,268	(0,131)			2,268	(0,131)
	9	1,861	(0,347)	1,793	(0,131)	1,827	(0,186)
	9V	2,369	(0,135)			2,369	(0,135)
	Total	2,165	(0,079)	1,792	(0,125)	2,040	(0,068)
Grand total	2,089	(0,053)	1,792	(0,122)	1,975	(0,057)	

* : NMP = Nombre moyen de pêcheurs par groupe

2.3 Estimation de la durée moyenne d'une excursion de pêche par unité échantillonnale

Comme mentionné précédemment, 1 548 groupes de pêcheurs ont été interrogés. Les enquêteurs ont noté, pour chaque groupe, l'heure du début de la pêche et l'heure prévue de sa fin. La durée de pêche prévue s'obtient alors par simple différence entre ces deux quantités. La durée de pêche réelle n'est connue qu'avec l'information des cartes-réponses et seulement 910 groupes de pêcheurs les ont retournés (section 1.3.1). Cependant, il est possible d'obtenir une estimation relativement fiable de la durée de pêche réelle à partir de la durée prévue par une relation linéaire. Cette relation est représentée à la figure 6, construite à partir des groupes où les deux durées ont été observées.

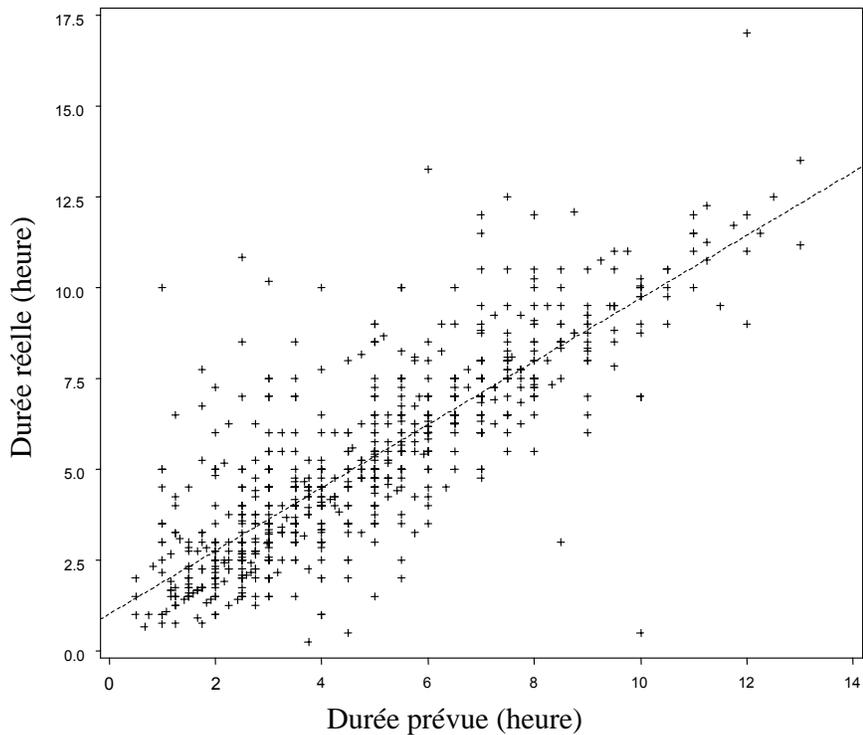


Figure 6. Relation entre la durée réelle d'une excursion de pêche et celle prévue

Le pourcentage de variance expliquée par le modèle de régression ($R^2 = 68,3 \%$) témoigne d'une bonne relation entre les deux mesures de durée. L'équation de la droite qui servira à générer des prédictions pour la durée réelle est la suivante :

$$\text{durée réelle} = 1,01870 + 0,86847 \text{ durée prévue}$$

L'heure réelle de la fin de pêche est donc connue, ou à tout le moins estimée, pour les 1 548 groupes interrogés.

Par la suite, nous avons réduit la durée réelle de pêche de chacun des groupes en ne considérant que la portion correspondant à la période du jour où le groupe a été rencontré. L'avant-midi se termine à midi, l'heure où débute l'après-midi. Pour la saison estivale, l'après-midi se termine à 18 h 00 et la période du soir dure de 18 h 00 jusqu'en fin de journée. Ainsi, si un groupe a commencé sa pêche à 9 h 00 pour terminer à 16 h 00, la durée réelle de pêche pour ce groupe a été ramenée à 3 heures s'il a été interrogé le matin, ou à 4 heures, s'il a été interrogé en après-midi.

La moyenne des durées-périodes de pêche a ensuite été calculée par unité échantillonnale enquêtée. Nous disposons de données sur la durée moyenne de pêche pour 624 unités échantillonnales. Nous avons ensuite extrapolé l'information des unités échantillonnales enquêtées à toutes les autres unités au moyen d'un modèle d'anova à plusieurs critères de classification. Ce modèle met en relation la moyenne des durées de pêche dans l'unité échantillonnale i , d_i , avec le vecteur des caractéristiques de cette unité, x_i , de la manière suivante :

Modèle d'anova :

$$d_i = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \text{avec } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Ce modèle a été ajusté aux données pour chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de la semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil 25 % ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, il a été utilisé pour prédire la moyenne des durées-périodes de pêche, dans chacune des unités non enquêtées. La valeur prédite de la moyenne des durées-périodes de pêche dans l'unité i et sa variance s'obtiennent comme suit :

$$\hat{d}_i = x_i' \hat{\beta}$$

où $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{14924}\}'$.

$$\text{var}(\hat{d}_i) = \hat{\sigma}_\varepsilon^2 [1 + x_i'(X'X)^{-1} x_i]$$

Pour chaque regroupement d'unités échantillonnales, la variance associée à la valeur prédite de la moyenne des durées-périodes de pêche a été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. La moyenne des durées-périodes a été estimée 200 fois à partir de valeurs simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation de la moyenne des durées-périodes de pêche.

Le tableau 10 donne une estimation de la moyenne des durées-périodes de pêche et son erreur type bootstrap, pour chacun des sous-secteurs et des types de pêcheurs. Toutes sources confondues, la moyenne des durées-périodes de pêche est de 2,853 heures. Toutefois, cette moyenne semble légèrement plus élevée pour le lac que pour l'archipel. En guise de comparaison et afin de représenter la réalité de la durée des excursions, l'annexe 3 présente l'estimation de la durée réelle moyenne de pêche selon les mêmes subdivisions que le tableau 10.

Tableau 10. Estimation de la moyenne des durées-périodes de pêche pour chacun des sous-secteurs et pour chacun des types de pêcheurs, à l'intérieur de la période du jour où le groupe a été enquêté

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		durée moyenne	erreur type	durée moyenne	erreur type	durée moyenne	erreur type
Archipel	0	2,986	(0,091)	2,538	(0,076)	2,762	(0,070)
	1	2,952	(0,092)	2,527	(0,074)	2,740	(0,071)
	2	3,027	(0,084)	2,532	(0,077)	2,779	(0,067)
	3	2,458	(0,095)	2,535	(0,079)	2,497	(0,073)
	3V	2,902	(0,099)			2,902	(0,099)
	4	3,039	(0,067)	2,534	(0,093)	2,786	(0,068)
	5	2,598	(0,074)	2,535	(0,096)	2,567	(0,073)
	5V	2,816	(0,081)			2,816	(0,081)
	Total	2,847	(0,069)	2,534	(0,066)	2,713	(0,066)
Lac	6	3,090	(0,100)	2,945	(0,078)	3,017	(0,075)
	6V	2,952	(0,091)			2,952	(0,091)
	7	2,551	(0,071)	2,935	(0,093)	2,743	(0,069)
	7V	3,284	(0,076)			3,284	(0,076)
	8	3,285	(0,101)	2,938	(0,077)	3,111	(0,074)
	8V	2,907	(0,098)			2,907	(0,098)
	9	3,641	(0,084)	2,933	(0,100)	3,287	(0,078)
	9V	2,743	(0,074)			2,743	(0,074)
	Total	3,057	(0,069)	2,938	(0,070)	3,017	(0,068)
Grand total		2,952	(0,068)	2,695	(0,066)	2,853	(0,067)

2.4 Intégration des différentes composantes pour l'estimation de l'effort de pêche

L'effort de pêche (E) s'obtient simplement en multipliant le nombre de groupes-période (n) par le nombre moyen de pêcheurs par groupe (m), et par la durée-période moyenne de la pêche (d). Il s'agit donc d'un produit de trois variables aléatoires, soit $E = nmd$. Pour une unité échantillonnale, la variance de l'estimation de l'effort de pêche s'obtient comme suit :

$$\text{var}(E) = (nm)^2 * \text{var}(d) + (nd)^2 * \text{var}(m) + (md)^2 * \text{var}(n)$$

Toutefois, pour un groupe d'unités échantillonales, comme par exemple pour un secteur ou un type de groupes, la variance de l'effort de pêche total est plus compliquée à obtenir. Cette variance a donc été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique.

Le tableau 11 présente une ventilation géographique de l'effort de pêche total. En effet, le nombre total d'heures-pêcheurs est présenté par sous-secteur et par type de pêcheurs. Il appert que les pêcheurs en embarcation sont de loin ceux fournissant le plus grand effort de pêche. En effet, 89,6 % de l'effort total est pratiqué par ce type de pêcheur. De plus, l'effort de pêche est légèrement plus élevé dans l'archipel que dans le lac.

Tableau 11. Estimation de l'effort de pêche (heures-pêcheurs) par sous-secteur et par type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Pêcheurs de tous types	
		effort	erreur type	effort	erreur type	effort	erreur type
Archipel	0	8 054	(892)	2 579	(418)	10 633	(992)
	1	9 340	(978)	1 510	(234)	10 850	(1 000)
	2	11 930	(975)	104	(39)	12 034	(972)
	3	3 737	(648)	334	(99)	4 071	(660)
	3V	9 994	(1 455)			9 994	(1 455)
	4	29 316	(2 172)	70	(33)	29 386	(2 173)
	5	3 466	(501)	2 902	(488)	6 368	(681)
	5V	3 315	(591)			3 315	(591)
	Total	79 152	(3 714)	7 499	(781)	86 651	(3 803)
Lac	6	3 333	(410)	662	(106)	3 995	(412)
	6V	11 332	(1 065)			11 332	(1 065)
	7	5 220	(572)	358	(96)	5 578	(586)
	7V	19 947	(1 837)			19 947	(1 837)
	8	630	(153)	2 259	(389)	2 889	(422)
	8V	10 450	(1 287)			10 450	(1 287)
	9	1 700	(316)	5 786	(848)	7 486	(908)
	9V	11 474	(1 559)			11 474	(1 559)
	Total	64 086	(3 627)	9 065	(1 026)	73 151	(3 779)
Grand total		143 238	(5 785)	16 564	(1 533)	159 802	(6 074)

Le tableau 12 illustre une autre ventilation de l'effort de pêche total. Cette fois, le nombre total d'heures-pêcheurs est ventilé selon la saison mais aussi selon des divisions sectorielles plus grossières. Ce tableau montre que l'effort de pêche total est plus important à l'été qu'à n'importe quelle autre saison. Cependant, l'été s'étale sur un nombre de jours plus grand que les autres saisons.

L'effort de pêche peut aussi être compilé en terme de jours-pêcheurs afin de permettre la comparaison spatiale ou temporelle des caractéristiques halieutiques du lac Saint-Pierre : l'annexe 4 en présente une estimation, dont l'ordre de grandeur est de 35 700 jours-pêcheurs.

Tableau 12. Estimation de l'effort de pêche (heures-pêcheurs) selon la saison et la région, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		effort	erreur type	effort	erreur type	effort	erreur type	effort	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	8 031	(862)	54 320	(2 797)	10 991	(1 085)	73 342	(3 163)
	Voie maritime	345	(68)	6 701	(876)	6 263	(1 119)	13 309	(1 586)
	total	8 376	(868)	61 021	(3 029)	17 254	(1 733)	86 651	(3 803)
Lac	Reste du lac	3 250	(485)	14 222	(1 050)	2 476	(364)	19 948	(1 340)
	Voie maritime	2 454	(348)	29 920	(1 844)	20 829	(2 591)	53 203	(3 416)
	total	5 704	(604)	44 142	(2 216)	23 305	(2 710)	73 151	(3 779)
Grand total		14 080	(1 207)	105 163	(4 209)	40 559	(3 650)	159 802	(6 074)

3. ESTIMATION DES SUCCÈS DE PÊCHE PAR ESPÈCE

Pour les 1 548 groupes de pêcheurs interrogés, il est possible de calculer un succès de pêche individuel en divisant le nombre de poissons qui ont été conservés par l'effort de pêche du groupe considéré. Par exemple, si un groupe composé de quatre pêcheurs pêche sur une période de trois heures, l'effort de pêche de ce groupe est de 12 heures-pêcheurs. Si ce groupe a conservé au total 18 poissons, son succès de pêche est donc de 1,5 poisson par heures-pêcheurs. Notons que cette mesure de succès n'est pas très fiable si les pêcheurs interrogés ont pratiqué leur activité sur une trop courte durée. Pour cette raison, l'estimation des succès de pêche a été calculée uniquement pour les groupes ayant fourni un effort de plus de deux heures-pêcheurs. Cette condition n'est pas trop contraignante car elle exclut seulement 26 groupes ayant pêché entre 1 et 2 heures. Aucun groupe recensé n'avait pêché moins d'une heure. Évidemment, le succès de pêche envers une espèce donnée se calcule en considérant uniquement les captures de cette espèce.

Les sections suivantes portent sur l'estimation du succès de pêche par unité échantillonnale enquêtée et sur le modèle d'extrapolation du succès aux autres unités. Des tableaux résumant le succès de pêche selon différentes ventilations sont présentés en clôture à ce chapitre.

3.1 Estimation des succès de pêche par unité échantillonnale enquêtée

Les 1 548 groupes interrogés se répartissent sur 624 unités échantillonnales. Pour calculer la moyenne des succès de pêche par unité échantillonnale, deux options sont possibles. Le succès moyen peut se calculer en divisant le nombre total de poissons conservés par l'ensemble des groupes dans l'unité considérée par l'effort de pêche total de ces groupes. D'une autre façon, le succès moyen peut se calculer simplement par la moyenne des succès individuels des groupes dans l'unité considérée. Hoenig et al. (1997) ont démontré que la deuxième approche était préférable. En effet, des simulations ont révélé que cette façon d'estimer le succès moyen conduisait généralement à une plus faible erreur quadratique moyenne.

L'objectif étant d'obtenir une valeur de succès de pêche dans chaque unité échantillonnale enquêtée, le succès individuel d'un groupe peut se calculer en se restreignant à la période du jour où ce dernier a été interrogé. Cependant, nous avons

plutôt calculé le succès du groupe en considérant toute sa session de pêche et cette mesure de succès a été attribuée à l'unité où le groupe a été interrogé. La précision de la mesure de succès ainsi que sa représentativité s'en trouvent améliorées. Le succès moyen de pêche dans l'unité i , s_i , se calcule donc comme suit :

$$s_i = \frac{1}{n_i} \sum_{g=1}^{n_i} \frac{c_g}{e_g}$$

où c_g = nombre de captures du groupe g , $g = 1, \dots, n_i$
 e_g = effort de pêche du groupe g , $g = 1, \dots, n_i$
 n_i = nombre de groupes dans l'unité échantillonnale i .

3.2 Modèle d'inférence du succès de pêche aux autres unités échantillonnales

Les mesures de succès de pêche sont connues pour 624 unités échantillonnales. Plusieurs modèles ont été ajustés à ces données pour inférer le succès de pêche aux unités non enquêtées. Ces modèles donnaient des résultats comparables et nous avons décidé de retenir le modèle Tobit pour la présentation des résultats. Ce modèle, décrit par Tobin (1958), est simplement un modèle de régression pour données censurées à gauche.

Le modèle Tobit définit le succès de pêche dans l'unité échantillonnale i , S_i , à partir d'une variable latente (non observée) S_i^* et cette dernière est liée au vecteur des caractéristiques de cette unité, x_i , de la manière suivante :

Modèle Tobit :

$$S_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \text{avec } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

où $S_i = \begin{cases} 0 & \text{si } S_i^* \leq 0 \\ S_i^* & \text{si } S_i^* > 0 \end{cases}$

Ce modèle a été ajusté aux données pour chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de la semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil 25 %

ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, il a ensuite été utilisé pour prédire la moyenne des succès de pêche, dans chacune des unités non enquêtées. Par exemple, la valeur prédite de la moyenne des succès de pêche dans l'unité i s'obtient comme suit :

$$\hat{S}_i = \Phi\left(\frac{x'_i \hat{\beta}}{\hat{\sigma}_\varepsilon}\right) x'_i \hat{\beta} + \hat{\sigma}_\varepsilon \phi\left(\frac{x'_i \hat{\beta}}{\hat{\sigma}_\varepsilon}\right)$$

où $\phi(\cdot)$ et $\Phi(\cdot)$ sont respectivement les fonctions de densité et de répartition de la loi normale centrée réduite.

Pour corriger le biais potentiel de cette estimation, nous avons multiplié cette dernière par un facteur de correction. Ce facteur a été choisi de sorte que la moyenne des succès de pêche observés corresponde à la moyenne des estimations de ces succès pour les unités échantillonnales enquêtées. Chacune des espèces a son propre lot de facteurs de correction qui dépendent du type de pêcheur et de la section du lac. Ils sont présentés au tableau 13. Par exemple, les estimations de succès de pêche pour la perchaude doivent être multipliées par 0,71676 pour toutes les unités échantillonnales faisant intervenir les sous-secteurs 0 ou 1 et les pêcheurs en embarcation.

Tableau 13. Facteurs de correction appliqués aux estimations de succès de pêche selon l'espèce, le type de pêcheurs et la section du lac

Type de pêcheurs	Sous-secteurs	Espèce				
		Perchaude	Doré (jaune ou noir)	Grand brochet	Barbotte brune	Crapet-soleil
en embarcation	0, 1	0,71676	0,94597	0,81993	0,88318	0,87095
	2, 3, 4, 5	0,89854	0,82015	0,93747	0,70365	0,87095
	3V, 5V	0,41169	0,97081	-----	0,15425	-----
	6V, 7V 8V, 9V	0,34381	0,98193	0,56740	0,30004	-----
	6, 8	0,97237	0,93987	1,45724	1,71968	-----
	7, 9	0,93283	0,86840	0,57452	0,45484	-----
à gué	Tous	0,92508	1,04349	1,06108	0,87250	-----

La variance de l'estimation du succès de pêche dans l'unité échantillonnale i s'obtient à partir de l'expression suivante :

$$\text{var}(\hat{S}_i) = \Phi \left(\frac{x'_i \hat{\beta}}{\hat{\sigma}_\varepsilon} \right) \left((x'_i \hat{\beta})^2 + \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \right) + x'_i \hat{\beta} \hat{\sigma}_\varepsilon \phi \left(\frac{x'_i \hat{\beta}}{\hat{\sigma}_\varepsilon} \right) - \hat{S}_i^2 + \Phi^2 \left(\frac{x'_i \hat{\beta}}{\hat{\sigma}_\varepsilon} \right) x'_i \text{var}(\hat{\beta}) x_i$$

Pour chaque regroupement d'unités échantillonnales, la variance associée à la valeur prédite de la moyenne des succès de pêche a été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. La moyenne des succès de pêche a été estimée 200 fois à partir de valeurs simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation de la moyenne des succès de pêche.

3.3 Cas particulier de l'estimation du succès de pêche pour le doré

Sur le carton-réponse, on demande au responsable de chaque groupe d'indiquer le nombre de dorés conservés par le groupe, sans distinction entre les dorés jaunes et noirs. Nous avons utilisé ces données pour estimer le succès de pêche au doré, sans distinguer l'espèce, de la manière décrite dans les sections précédentes. En procédant de la sorte, nous utilisons toute l'information disponible au terme des excursions de pêche des groupes (en calculant le succès à partir du nombre total de captures), et non sur une portion de ces excursions comme c'est le cas lorsque l'on utilise uniquement les données récoltées au moment des entrevues.

Les données des cartes-réponses ne permettent toutefois pas d'estimer les succès de pêche pour chacune des espèces de doré. Par contre, nous pouvons utiliser les données sur les captures au moment des entrevues pour estimer la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune étant donné la capture d'un doré. Nous dénotons par p_i la proportion de dorés jaunes parmi les dorés capturés dans l'unité i . L'ajustement d'un modèle de type « logit » sur ces données permettra d'estimer la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune pour toutes les unités non enquêtées. Pour procéder à cette inférence, le modèle utilise le vecteur des caractéristiques de l'unité i , x_i , de la manière suivante :

Modèle logit :

$$\text{logit}(p_i) = \log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = x_i'\beta$$

Ce modèle a été ajusté aux données pour chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de la semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil 25 % ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, il a été utilisé pour prédire la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune dans chacune des unités non enquêtées. La valeur prédite de cette probabilité dans l'unité i et sa variance s'obtiennent comme suit :

$$\hat{p}_i = \frac{\exp(x_i'\hat{\beta})}{1 + \exp(x_i'\hat{\beta})}$$

$$\text{var}(\hat{p}_i) = \hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)x_i'\text{var}(\hat{\beta})x_i$$

Pour chaque regroupement d'unités échantillonales, la variance de l'estimation de la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune a été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. Cette probabilité a été estimée 200 fois à partir de valeurs

simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation de la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune.

L'estimation de la moyenne des succès de pêche au doré jaune dans l'unité i , \hat{S}_i^{DJ} , s'obtient alors par le produit de l'estimation de la moyenne des succès de pêche au doré (toutes espèces confondues) \hat{S}_i^D , et de la probabilité conditionnelle de capture d'un doré jaune, \hat{p}_i . En d'autres termes, $\hat{S}_i^{DJ} = \hat{S}_i^D \hat{p}_i$.

La variance de cette estimation s'obtient à partir de l'expression suivante :

$$\text{var}(\hat{S}_i^{DJ}) = \hat{p}_i^2 \text{var}(\hat{S}_i^D) + (\hat{S}_i^D)^2 \text{var}(\hat{p}_i)$$

Encore une fois, pour un groupe d'unités échantillonales, la variance de l'estimation de la moyenne des succès de pêche au doré jaune s'obtient avec la méthode bootstrap paramétrique.

En utilisant un raisonnement similaire, il est possible d'estimer la moyenne des succès de pêche au doré noir et de quantifier sa variance.

3.4 Estimation des succès de pêche pour les principales espèces

Dans cette section, nous présentons un résumé des estimations des succès de pêche que nous avons obtenues. Le tableau 14 donne une ventilation géographique des moyennes de succès de pêche pour chacune des principales espèces, c.-à.-d. une ventilation par sous-secteur mais aussi par type de pêcheurs.

Tableau 14. Estimations des succès de pêche (nombre de poissons conservés par heures-pêcheurs) par sous-secteur et par type de pêcheurs

a) Perchaude

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	0	0,8028	(0,1708)	0,2965	(0,1603)	0,5496	(0,1211)
	1	0,5197	(0,1354)	0,3000	(0,1793)	0,4098	(0,1099)
	2	1,1850	(0,1573)	0,2986	(0,1731)	0,7418	(0,1103)
	3	0,8022	(0,2334)	0,2989	(0,1757)	0,5505	(0,1448)
	3V	0,0427	(0,0500)			0,0427	(0,0500)
	4	0,7052	(0,0918)	0,2986	(0,1656)	0,5019	(0,0922)
	5	0,9096	(0,2133)	0,2997	(0,1644)	0,6047	(0,1345)
	5V	0,0680	(0,0606)			0,0680	(0,0606)
	Total	0,6294	(0,0663)	0,2987	(0,1680)	0,4877	(0,0803)
Lac	6	0,2794	(0,1375)	0,2965	(0,1723)	0,2880	(0,1108)
	6V	0,0376	(0,0216)			0,0376	(0,0216)
	7	0,3211	(0,1306)	0,3000	(0,1700)	0,3105	(0,1054)
	7V	0,0748	(0,0303)			0,0748	(0,0303)
	8	4,9945	(1,3090)	0,2963	(0,1729)	2,6454	(0,6597)
	8V	0,0513	(0,0283)			0,0513	(0,0283)
	9	1,3279	(0,7451)	0,3012	(0,1784)	0,8145	(0,3755)
	9V	0,0290	(0,0244)			0,0290	(0,0244)
	Total	0,8894	(0,1961)	0,2985	(0,1720)	0,6925	(0,1402)
GrandTotal		0,7594	(0,1037)	0,2986	(0,1694)	0,5822	(0,0887)

b) Doré jaune

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	0	0,1011	(0,0283)	0,0568	(0,0214)	0,0790	(0,0174)
	1	0,1538	(0,0395)	0,0556	(0,0227)	0,1047	(0,0220)
	2	0,0472	(0,0131)	0,0554	(0,0216)	0,0513	(0,0128)
	3	0,0638	(0,0312)	0,0557	(0,0233)	0,0597	(0,0189)
	3V	0,2158	(0,0593)			0,2158	(0,0593)
	4	0,0839	(0,0149)	0,0556	(0,0227)	0,0697	(0,0136)
	5	0,0996	(0,0278)	0,0551	(0,0210)	0,0773	(0,0179)
	5V	0,3163	(0,0754)			0,3163	(0,0754)
	Total	0,1352	(0,0175)	0,0557	(0,0212)	0,1011	(0,0134)
Lac	6	0,1486	(0,0472)	0,0553	(0,0218)	0,1019	(0,0254)
	6V	0,1964	(0,0353)			0,1964	(0,0353)
	7	0,1371	(0,0346)	0,0555	(0,0226)	0,0963	(0,0208)
	7V	0,2426	(0,0328)			0,2426	(0,0328)
	8	0,0614	(0,0694)	0,0558	(0,0214)	0,0586	(0,0366)
	8V	0,2053	(0,0368)			0,2053	(0,0368)
	9	0,1132	(0,0807)	0,0550	(0,0217)	0,0841	(0,0423)
	9V	0,2772	(0,0424)			0,2772	(0,0424)
	Total	0,1727	(0,0256)	0,0554	(0,0211)	0,1336	(0,0188)
Grand total		0,1539	(0,0175)	0,0556	(0,0211)	0,1161	(0,0137)

c) Doré noir (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation	
		succès	erreur type
Archipel	0	0,0616	(0,0215)
	1	0,0880	(0,0296)
	2	0,0788	(0,0182)
	3	0,1009	(0,0393)
	3V	0,2806	(0,0647)
	4	0,1286	(0,0183)
	5	0,1450	(0,0384)
	5V	0,3930	(0,0868)
	Total	0,1596	(0,0210)
Lac	6	0,1724	(0,0422)
	6V	0,3119	(0,0469)
	7	0,1284	(0,0328)
	7V	0,3824	(0,0431)
	8	0,0815	(0,0776)
	8V	0,3221	(0,0465)
	9	0,1112	(0,0649)
	9V	0,4225	(0,0567)
	Total	0,2415	(0,0295)
Grand total		0,2006	(0,0216)

d) grand Brochet

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	0	0,0087	(0,0046)	0,0103	(0,0197)	0,0095	(0,0102)
	1	0,0094	(0,0052)	0,0093	(0,0205)	0,0093	(0,0105)
	2	0,0259	(0,0044)	0,0095	(0,0206)	0,0177	(0,0106)
	3	0,0223	(0,0051)	0,0095	(0,0208)	0,0159	(0,0107)
	3V	0,0223	(0,0050)			0,0223	(0,0050)
	4	0,0216	(0,0043)	0,0095	(0,0211)	0,0156	(0,0107)
	5	0,0222	(0,0049)	0,0092	(0,0201)	0,0157	(0,0103)
	5V	0,0224	(0,0049)			0,0224	(0,0049)
	Total	0,0194	(0,0032)	0,0095	(0,0203)	0,0152	(0,0088)
Lac	6	0,0583	(0,0173)	0,0095	(0,0207)	0,0339	(0,0132)
	6V	0,0030	(0,0026)			0,0030	(0,0026)
	7	0,0052	(0,0052)	0,0095	(0,0205)	0,0073	(0,0108)
	7V	0,0033	(0,0025)			0,0033	(0,0025)
	8	0,0577	(0,0182)	0,0094	(0,0210)	0,0336	(0,0137)
	8V	0,0030	(0,0028)			0,0030	(0,0028)
	9	0,0051	(0,0060)	0,0094	(0,0208)	0,0072	(0,0110)
	9V	0,0029	(0,0026)			0,0029	(0,0026)
	Total	0,0173	(0,0047)	0,0094	(0,0205)	0,0147	(0,0074)
Grand total		0,0183	(0,0029)	0,0095	(0,0204)	0,0149	(0,0080)

e) Barbotte brune

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	0	0,2238	(0,0427)	0,7697	(0,1981)	0,4968	(0,0989)
	1	0,2163	(0,0425)	0,7842	(0,1988)	0,5003	(0,1000)
	2	0,1092	(0,0219)	0,7824	(0,1999)	0,4458	(0,1002)
	3	0,1093	(0,0231)	0,7811	(0,2033)	0,4452	(0,1029)
	3V	0,0051	(0,0439)			0,0051	(0,0439)
	4	0,1141	(0,0234)	0,7852	(0,1959)	0,4496	(0,0995)
	5	0,1138	(0,0244)	0,7721	(0,1943)	0,4430	(0,0974)
	5V	0,0053	(0,0439)			0,0053	(0,0439)
	Total	0,1121	(0,0198)	0,7791	(0,1893)	0,3980	(0,0809)
Lac	6	0,1269	(0,0479)	0,7925	(0,1950)	0,4597	(0,1000)
	6V	0,0062	(0,0100)			0,0062	(0,0100)
	7	0,0250	(0,0250)	0,7838	(0,1887)	0,4044	(0,0953)
	7V	0,0057	(0,0102)			0,0057	(0,0102)
	8	0,1289	(0,0501)	0,7881	(0,1998)	0,4585	(0,1010)
	8V	0,0059	(0,0100)			0,0059	(0,0100)
	9	0,0252	(0,0259)	0,8126	(0,1844)	0,4189	(0,0926)
	9V	0,0057	(0,0097)			0,0057	(0,0097)
	Total	0,0412	(0,0146)	0,7943	(0,1842)	0,2922	(0,0621)
Grand total		0,0766	(0,0127)	0,7852	(0,1864)	0,3492	(0,0715)

f) Crapet-soleil (*espèce capturée seulement pour les pêcheurs en embarcation dans l'archipel excluant la voie maritime*)

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation	
		succès	erreur type
Archipel	0	0,0012	(0,0143)
	1	0,0013	(0,0143)
	2	0,1021	(0,0143)
	3	0,1083	(0,0153)
	4	0,1229	(0,0131)
	5	0,1062	(0,0150)
	Total	0,0737	(0,0123)

Le tableau 15 présente une ventilation temporelle de la moyenne des succès de pêche selon des regroupements synthétiques des secteurs de pêche destinés à permettre la comparaison entre les zones de faible profondeur et la voie maritime.

Tableau 15. Estimation de la moyenne des succès de pêche (nombre de poissons conservés par heures-pêcheurs) selon la saison et selon la région, considérant ou non la voie maritime

a) Perchaude

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	0,5388	(0,1181)	0,4793	(0,0910)	0,7752	(0,1470)	0,5597	(0,0930)
	Voie maritime	0,0404	(0,0444)	0,0302	(0,0311)	0,1275	(0,0721)	0,0553	(0,0383)
	total	0,4676	(0,1030)	0,4151	(0,0786)	0,6827	(0,1298)	0,4877	(0,0803)
Lac	Reste du lac	1,0708	(0,2916)	1,0565	(0,2147)	0,8766	(0,2136)	1,0146	(0,2101)
	Voie maritime	0,0518	(0,0383)	0,0525	(0,0188)	0,0351	(0,0207)	0,0482	(0,0160)
	total	0,7311	(0,2008)	0,7218	(0,1432)	0,5961	(0,1453)	0,6925	(0,1402)
Grand total		0,5892	(0,1111)	0,5567	(0,0899)	0,6427	(0,1095)	0,5822	(0,0887)

b) Doré jaune

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	0,0407	(0,0128)	0,0848	(0,0130)	0,0641	(0,0157)	0,0736	(0,0123)
	Voie maritime	0,0496	(0,0299)	0,3738	(0,0731)	0,1173	(0,0458)	0,2660	(0,0564)
	total	0,0420	(0,0123)	0,1261	(0,0158)	0,0717	(0,0157)	0,1011	(0,0134)
Lac	Reste du lac	0,0411	(0,0159)	0,1025	(0,0237)	0,0667	(0,0206)	0,0852	(0,0203)
	Voie maritime	0,0374	(0,0174)	0,3292	(0,0419)	0,0907	(0,0182)	0,2304	(0,0291)
	total	0,0399	(0,0142)	0,1781	(0,0241)	0,0747	(0,0171)	0,1336	(0,0188)
Grand total		0,0410	(0,0122)	0,1501	(0,0170)	0,0731	(0,0144)	0,1161	(0,0137)

c) Doré noir (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	0,1692	(0,0412)	0,0336	(0,0081)	0,2303	(0,0414)	0,1005	(0,0153)
	Voie maritime	0,5756	(0,1032)	0,1503	(0,0554)	0,6720	(0,0970)	0,3368	(0,0640)
	total	0,2708	(0,0493)	0,0628	(0,0154)	0,3407	(0,0454)	0,1596	(0,0210)
Lac	Reste du lac	0,2099	(0,0689)	0,0393	(0,0160)	0,2864	(0,0707)	0,1234	(0,0324)
	Voie maritime	0,5818	(0,0857)	0,1776	(0,0234)	0,6935	(0,0757)	0,3597	(0,0375)
	total	0,3958	(0,0699)	0,1084	(0,0157)	0,4899	(0,0652)	0,2415	(0,0295)
Grand total		0,3333	(0,0558)	0,0856	(0,0123)	0,4153	(0,0510)	0,2006	(0,0216)

d) grand Brochet

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	0,0145	(0,0108)	0,0142	(0,0101)	0,0131	(0,0105)	0,0140	(0,0102)
	Voie maritime	0,0231	(0,0064)	0,0228	(0,0049)	0,0208	(0,0057)	0,0224	(0,0045)
	total	0,0157	(0,0094)	0,0154	(0,0087)	0,0142	(0,0091)	0,0152	(0,0088)
Lac	Reste du lac	0,0203	(0,0113)	0,0209	(0,0114)	0,0196	(0,0114)	0,0205	(0,0113)
	Voie maritime	0,0040	(0,0029)	0,0030	(0,0024)	0,0026	(0,0026)	0,0030	(0,0024)
	total	0,0149	(0,0074)	0,0149	(0,0075)	0,0139	(0,0075)	0,0147	(0,0074)
Grand total		0,0153	(0,0082)	0,0152	(0,0079)	0,0141	(0,0081)	0,0149	(0,0080)

e) Barbotte brune

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	0,6272	(0,1144)	0,4370	(0,0949)	0,4368	(0,0985)	0,4634	(0,0948)
	Voie maritime	0,0224	(0,1307)	0,0025	(0,0347)	0,0022	(0,0289)	0,0052	(0,0437)
	total	0,5408	(0,1004)	0,3749	(0,0811)	0,3747	(0,0841)	0,3980	(0,0809)
Lac	Reste du lac	0,5720	(0,1013)	0,4140	(0,0947)	0,4113	(0,0971)	0,4354	(0,0925)
	Voie maritime	0,0275	(0,0428)	0,0026	(0,0050)	0,0018	(0,0079)	0,0059	(0,0093)
	total	0,3905	(0,0717)	0,2769	(0,0634)	0,2748	(0,0649)	0,2922	(0,0621)
Grand total		0,4714	(0,0811)	0,3297	(0,0720)	0,3286	(0,0731)	0,3492	(0,0715)

f) Crapet-soleil (*espèce capturée seulement pour les pêcheurs en embarcation dans l'archipel excluant la voie maritime*)

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons confondues	
		succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type	succès	erreur type
Archipel	Excluant la voie maritime	0,0711	(0,0150)	0,0749	(0,0126)	0,0720	(0,0136)	0,0737	(0,0123)

4. ESTIMATION DE LA RÉCOLTE ET DU TOTAL DES CAPTURES

La récolte est le nombre de poissons conservés par les pêcheurs. Le total des captures est constitué de la somme de la récolte et du nombre de poissons remis à l'eau. Les données sur le nombre de poissons remis à l'eau sont disponibles uniquement pour la perchaude, ce qui limite l'estimation du total des captures à cette espèce. Le cas de la perchaude est donc traité séparément des autres espèces.

4.1 Estimation de la récolte de perchaudes

L'estimation de la récolte de perchaudes découle directement de la multiplication des estimations de l'effort de pêche et du succès de pêche. Plus précisément, l'estimation de la récolte de perchaudes dans l'unité échantillonnale i , \hat{R}_i , ainsi que sa variance, $\text{var}(\hat{R}_i)$, s'obtiennent comme suit :

$$\hat{R}_i = \hat{E}_i * \hat{S}_i$$

$$\text{var}(\hat{R}_i) = \hat{E}_i^2 \text{var}(\hat{S}_i) + \hat{S}_i^2 \text{var}(\hat{E}_i)$$

où \hat{E}_i = estimation de l'effort de pêche dans l'unité i ,
 \hat{S}_i = estimation du succès de pêche à la perchaude dans l'unité i .

Toutefois, pour un groupe d'unités échantillonnales, comme par exemple pour un secteur ou un type de groupes, la variance de l'estimation de la récolte est plus compliquée à obtenir. Cette variance a donc été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique.

Le tableau 16 contient trois ventilations de l'estimation de la récolte totale de perchaudes. Les deux premières divisions géographiques ont pour objectif principal de différencier les zones de faible profondeur de la voie maritime. Elles permettent aussi d'exprimer la récolte en illustrant les secteurs les plus productifs des deux régions et, pour le lac, les compilations ouest-est ainsi que nord-centre-sud. La troisième présente une ventilation temporelle de la récolte dans les zones de faible profondeur et la voie maritime. Nous pouvons y lire que la récolte totale est estimée à 67 951 perchaudes, dont 79,4 % sont issues de l'archipel. De plus, les perchaudes sont récoltées principalement en été et principalement dans les sous-secteurs en dehors de la voie maritime.

Tableau 16. Estimation de la récolte de perchaudes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	11 741	(2 263)	19,3 %
	2,4	33 618	(4 104)	12,2 %
	3,3V,5,5V	8 593	(2 009)	23,4 %
	total	53 952	(5 757)	10,7 %
Lac	6,6V,7,7V	5 161	(1 232)	23,9 %
	8,8V,9,9V	8 838	(2 255)	25,5 %
	total	13 999	(2 711)	19,4 %
Grand total		67 951	(6 931)	10,2 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	11 741	(2 263)	19,3 %
	2,4	33 618	(4 104)	12,2 %
	3,3V,5,5V	8 593	(2 009)	23,4 %
	total	53 952	(5 757)	10,7 %
Lac	6,8	4 878	(1 234)	25,3 %
	7,9	6 120	(1 900)	31,0 %
	6V,7V,8V,9V	3 001	(851)	28,4 %
	total	13 999	(2 711)	19,4 %
Grand total		67 951	(6 931)	10,2 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	4 425	(1 334)	32 029	(4 050)	16 334	(3 410)	52 788	(5 600)
	Voie maritime	8	(14)	185	(204)	971	(740)	1 164	(864)
	total	4 433	(1 334)	32 214	(4 077)	17 305	(3 736)	53 952	(5 757)
Lac	Reste du lac	1 310	(447)	7 965	(1 984)	1 723	(636)	10 998	(2 599)
	Voie maritime	94	(91)	1 876	(541)	1 031	(566)	3 001	(851)
	total	1 404	(473)	9 841	(2 034)	2 754	(967)	13 999	(2 711)
Grand total		5 837	(1 470)	42 055	(4 671)	20 059	(4 128)	67 951	(6 931)

4.1.1 Estimation de la récolte illégale de perchaudes

Dans cette section, nous allons estimer la récolte de perchaudes selon trois gammes de taille :

- longueur < 165 mm;
- 165 mm ≤ longueur < 190 mm;
- longueur ≥ 190 mm.

La récolte de perchaudes dans la première classe de taille correspond à la récolte illégale. Les deux autres classes de taille ont été introduites afin de permettre une analyse plus fine de la récolte légale.

Pour procéder à ces estimations, l'information sur la taille des 2 239 perchaudes mesurées par les enquêteurs a été mise à contribution. Puisque l'information sur la taille des perchaudes est connue pour 221 unités échantillonnales, un calcul de la proportion de ces poissons par classe de taille a été effectué pour chacune des unités. Un modèle multinomial a ensuite été ajusté à ces données pour quantifier l'effet de certaines sources de variation (comme par exemple l'effet de la saison, de la période du jour, du type de pêcheurs, du sous-secteur, etc.) sur ces proportions observées. Ce modèle a permis d'obtenir une estimation de la probabilité qu'une perchaude soit d'une certaine gamme de taille pour chacune des unités échantillonnales non enquêtées. Il restait ensuite à multiplier chacune de ces probabilités par l'estimation de la récolte de perchaudes pour répartir plus finement cette récolte dans chacune des gammes de taille. Plus précisément, l'estimation de la récolte de perchaudes dans la $j^{\text{ième}}$ classe de taille dans l'unité i , \hat{R}_{ij} , de même que sa variance s'obtiennent comme suit :

$$\hat{R}_{ij} = \hat{R}_i \hat{p}_{ij}$$

$$\text{var}(\hat{R}_{ij}) = \hat{R}_i^2 \text{var}(\hat{p}_{ij}) + \hat{p}_{ij}^2 \text{var}(\hat{R}_i)$$

où \hat{R}_i est l'estimation de la récolte de perchaudes dans l'unité i ;
 \hat{p}_{ij} est l'estimation de la probabilité qu'une perchaude soit dans la $j^{\text{ième}}$ classe de taille dans l'unité i

Toutefois, pour un groupe d'unités échantillonnales, comme par exemple pour un secteur ou un type de groupes, la variance de l'estimation de la récolte de perchaudes dans une gamme de taille est plus compliquée à obtenir. Cette variance a donc été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique.

Le tableau 17 présente les estimations de la récolte de perchaudes dans chacune des gammes de taille.

Tableau 17. Estimation de la récolte de perchaudes dans chacune des gammes de taille

Classe de longueur	Récolte	Erreur type
<165 mm	22 671	(2 548)
entre 165 et 190 mm	26 821	(2 939)
>190 mm	18 459	(2 090)
Total	67 951	(6 931)

Ainsi, l'estimation de la récolte illégale de perchaudes est de 22 671, soit 33,4 % de la récolte totale. La récolte légale est estimée à 45 280 perchaudes, soit 26 821 avec une longueur entre 165 et 190 mm, et 18 459 avec une longueur de 190 mm et plus.

4.2 Estimation de la capture totale et du nombre de perchaudes remises à l'eau

Pour les 1 548 groupes interrogés, nous disposons de données sur le nombre de perchaudes conservées et sur celles remises à l'eau, la somme des deux étant égale au nombre de perchaudes capturées. Sur la base de ces données, il est donc possible de calculer deux mesures de succès, soit le nombre de perchaudes *conservées* par heures-pêcheurs ou encore le nombre de perchaudes *capturées* par heures-pêcheurs. La première mesure de succès a fait l'objet du chapitre 3. En appliquant la méthodologie développée dans ce chapitre à la deuxième mesure de succès, il est possible d'avoir une estimation du nombre de perchaudes capturées par heures-pêcheurs pour chacune des 14 924 unités échantillonnales possibles. L'estimation de la capture totale de perchaudes s'obtient alors par le simple produit entre ces mesures de succès et celles sur l'effort de pêche. L'estimation du nombre de perchaudes remises à l'eau s'obtient par simple soustraction entre le nombre total de perchaudes capturées et conservées.

Le tableau 18 résume l'information obtenue. L'estimation de la capture totale de perchaudes est de 199 779, ce qui nous conduit à une estimation de 131 828 perchaudes remises à l'eau.

Tableau 18. Estimation du nombre de perchaudes conservées, remises à l'eau et capturées

	Récolte	Erreur type
conservées	67 951	(6 931)
remises à l'eau	131 828	(14 028)
capturées	199 779	(15 647)

4.3 Estimation de la récolte des autres espèces

L'estimation de la récolte des autres espèces s'obtient de la même façon que pour la perchaude (section 4.1). Les tableaux 19 à 23 présentent les estimations de la récolte totale des principales espèces selon les mêmes divisions géographiques ou temporelles retenues pour la récolte de la perchaude mais avec un plus grand niveau de détail dans le cas des dorés jaune et noir.

La récolte de dorés jaunes est estimée à 23 604 individus. Environ 60 % de cette récolte provient du lac, et principalement dans la voie maritime. De plus, c'est au cours de l'été que la récolte de dorés jaunes est plus importante. En effet, au cours de cette saison, 19 633 dorés jaunes ont été conservés par les pêcheurs.

La récolte de dorés noirs est estimée à 30 451 individus et cette récolte provient exclusivement de pêcheurs en embarcation. De plus, c'est au cours de l'automne que la récolte de dorés noirs est la plus importante. En effet, au cours de cette saison, 19 611 dorés noirs ont été conservés par les pêcheurs.

La récolte de grands brochets est estimée à 2 485 individus. La grande majorité de cette récolte provient de l'archipel avec 1 935 poissons. De plus, c'est au cours de l'été que la récolte de grands brochets est plus importante. En effet, au cours de cette saison, 1 746 grands brochets ont été conservés par les pêcheurs.

La récolte de barbottes brunes est estimée à 22 576 individus. La quasi-totalité (99,0 %) de cette récolte provient de sous-secteurs en dehors de la voie maritime. De plus, c'est dans l'archipel et au cours de l'été que cette espèce est davantage récoltée.

La récolte de crapets-soleils est estimée à 5 657 individus, et cette récolte provient exclusivement des pêcheurs en embarcation dans l'archipel, exclusion faite de la voie maritime. De plus, c'est au cours de l'été que cette espèce est davantage récoltée. En effet, 4 385 crapets-soleil ont été conservés par les pêcheurs au cours de cette saison.

Tableau 19. Estimation de la récolte de dorés jaunes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	2 975	(566)	19,0 %
	4	2 719	(574)	21,1 %
	3,3V,5,5V	3 855	(846)	21,9 %
	total	9 549	(1 242)	13,0 %
Lac	6,7	1 455	(308)	21,1 %
	6V,7V	6 792	(896)	13,2 %
	8,9	687	(235)	34,2 %
	8V,9V	5 121	(819)	16,0 %
	total	14 055	(1 649)	11,7 %
Grand total		23 604	(2 414)	10,2 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	2 975	(566)	19,0 %
	3,3V,4,5,5V	6 574	(1 035)	15,8 %
	total	9 549	(1 242)	13,0 %
Lac	6	595	(173)	29,0 %
	7	860	(246)	28,6 %
	6V,7V	6 792	(896)	13,2 %
	8	152	(83)	54,7 %
	9	535	(195)	36,4 %
	8V,9V	5 121	(819)	16,0 %
	total	14 055	(1 649)	11,7 %
Grand total		23 604	(2 414)	10,2 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	248	(101)	5 724	(823)	555	(162)	6 527	(909)
	Voie maritime	26	(15)	2 315	(600)	681	(276)	3 022	(790)
	total	274	(104)	8 039	(1 050)	1 236	(341)	9 549	(1 242)
Lac	Reste du lac	124	(69)	1 841	(340)	177	(70)	2 142	(391)
	Voie maritime	124	(52)	9 753	(1 251)	2 036	(422)	11 913	(1 485)
	total	248	(90)	11 594	(1 401)	2 213	(447)	14 055	(1 649)
Grand total		522	(166)	19 633	(2 076)	3 449	(650)	23 604	(2 414)

Tableau 20. Estimation de la récolte de dorés noirs (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	1 280	(327)	25,6 %
	4	2 736	(496)	18,1 %
	3,3V,5,5V	5 197	(1 012)	19,5 %
	total	9 213	(1 214)	13,2 %
Lac	6,7	691	(199)	28,8 %
	6V,7V	11 547	(1 459)	12,6 %
	8,9	170	(79)	46,6 %
	8V,9V	8 830	(1 391)	15,8 %
	total	21 238	(2 438)	11,5 %
Grand total		30 451	(3 104)	10,2 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	1 280	(327)	25,6 %
	3,3V,4,5,5V	7 933	(1 148)	14,5 %
	total	9 213	(1 214)	13,2 %
Lac	6	284	(98)	34,3 %
	7	407	(159)	39,1 %
	6V,7V	11 547	(1 459)	12,6 %
	8	43	(42)	98,1 %
	9	127	(68)	54,2 %
	8V,9V	8 830	(1 391)	15,8 %
	total	21 238	(2 438)	11,5 %
Grand total		30 451	(3 104)	10,2 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	1 184	(304)	1 599	(362)	1 878	(395)	4 661	(668)
	Voie maritime	242	(47)	862	(349)	3 448	(751)	4 552	(982)
	total	1 426	(314)	2 461	(525)	5 326	(904)	9 213	(1 214)
Lac	Reste du lac	146	(46)	362	(134)	353	(126)	861	(232)
	Voie maritime	1 566	(275)	4 879	(666)	13 932	(1 961)	20 377	(2 352)
	total	1 712	(290)	5 241	(700)	14 285	(2 012)	21 238	(2 438)
Grand total		3 138	(484)	7 702	(980)	19 611	(2 529)	30 451	(3 104)

Tableau 21. Estimation de la récolte de grands brochets (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	217	(123)	56,5 %
	2,4	1 150	(240)	20,9 %
	3, 3V, 5, 5V	568	(172)	30,3 %
	total	1 935	(357)	18,5 %
Lac	6, 6V, 7, 7V	354	(105)	29,7 %
	8, 8V, 9, 9V	196	(168)	85,6 %
	total	550	(216)	39,3 %
Grand total		2 485	(467)	18,8 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	217	(123)	56,5 %
	2,4	1 150	(240)	20,9 %
	3, 3V, 5, 5V	568	(172)	30,3 %
	total	1 935	(357)	18,5 %
Lac	6,8	267	(95)	35,4 %
	7,9	103	(126)	122,7 %
	6V, 7V, 8V, 9V	180	(136)	76,0 %
	total	550	(216)	39,3 %
Grand total		2 485	(467)	18,8 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps récolte erreur type	Été récolte erreur type	Automne récolte erreur type	Toutes saisons récolte erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	189 (101)	1 187 (228)	219 (69)	1 595 (301)
	Voie maritime	7 (8)	172 (73)	161 (90)	340 (127)
	total	196 (102)	1 359 (255)	380 (121)	1 935 (357)
Lac	Reste du lac	41 (41)	291 (142)	38 (27)	370 (187)
	Voie maritime	19 (18)	96 (79)	65 (79)	180 (136)
	total	60 (46)	387 (151)	103 (82)	550 (216)
Grand total		256 (125)	1 746 (327)	483 (144)	2 485 (467)

Tableau 22. Estimation de la récolte de barbottes brunes (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	6 323	(1 341)	21,2 %
	2,4	4 422	(966)	21,9 %
	3, 3V, 5, 5V	3 228	(1 139)	35,3 %
	total	13 973	(2 400)	17,2 %
Lac	6, 6V, 7, 7V	1 955	(367)	18,8 %
	8, 8V, 9, 9V	6 648	(2 104)	31,7 %
	total	8 603	(2 267)	26,4 %
Grand total		22 576	(4 051)	17,9 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	6 323	(1 341)	21,2 %
	2,4	4 422	(966)	21,9 %
	3,3V,5,5V	3 228	(1 139)	35,3 %
	total	13 973	(2 400)	17,2 %
Lac	6,8	3 326	(743)	22,4 %
	7,9	5 086	(1 818)	35,8 %
	6V,7V,8V,9V	191	(352)	184,8 %
	total	8 603	(2 267)	26,4 %
Grand total		22 576	(4 051)	17,9 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	3 679	(1 028)	8 768	(1 706)	1 486	(562)	13 933	(2 393)
	Voie maritime	5	(38)	20	(259)	15	(205)	40	(444)
	total	3 684	(1 029)	8 788	(1 729)	1 501	(603)	13 973	(2 400)
Lac	Reste du lac	2 871	(912)	4 665	(1 505)	876	(384)	8 412	(2 229)
	Voie maritime	68	(127)	86	(154)	37	(197)	191	(352)
	total	2 939	(928)	4 751	(1 513)	913	(419)	8 603	(2 267)
Grand total		6 623	(1 527)	13 539	(2 792)	2 414	(826)	22 576	(4 051)

Tableau 23. Estimation de la récolte de crapets-soleil (en nombre de poissons) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans l'archipel exclusion faite de la voie maritime*)

Division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2,3,5	1 828	(506)	27,7 %
	4	3 829	(591)	15,4 %
	total	5 657	(904)	16,0 %

b) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Excluant la voie maritime	422	(222)	4 385	(753)	850	(185)	5 657	(904)

5. ESTIMATION DU POIDS MOYEN DES CAPTURES

Les enquêteurs ont mesuré la longueur de 5 655 poissons, soit 2 239 perchaudes, 1 100 dorés noirs, 1 043 dorés jaunes, 756 barbottes brunes, 161 crapets-soleil et 133 grands brochets. La localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les poissons ont été mesurés est présentée à l'annexe 5. Pour chacune de ces espèces, le poids des poissons a été estimé à partir des relations longueur-poids présentées au tableau 24, dont les données de base ont été acquises lors de l'échantillonnage du lac Saint-Pierre en 2002, dans le cadre du programme du Réseau de suivi ichtyologique.

Tableau 24. Relations longueur-poids pour chacune des principales espèces

Perchaude :	Poids = 0,000008176 * longueur ^{3.078146263}
Doré jaune :	Poids = 0,000004375 * longueur ^{3.118900294}
Doré noir :	Poids = 0,000004290 * longueur ^{3.109772472}
Grand brochet :	Poids = 0,000014308 * longueur ^{2.854955415}
Barbotte brune :	Poids = 0,000016600 * longueur ^{2.956378492}
Crapet - soleil :	Poids = 0,000130607 * longueur ^{2.605463624}

Dans ces relations, le poids est mesuré en grammes et la longueur totale en millimètres. Quelques statistiques descriptives sur les longueurs et les poids des captures sont présentées au tableau 5. La longueur moyenne des perchaudes mesurées est de 178,1 mm et leur poids moyen est de 74,9 g. Pour ce qui est du doré noir et du doré jaune, les longueurs moyennes sont respectivement de 405,6 mm et 359,0 mm, alors que les poids moyens sont de 596,4 g et 466,6 g .

5.1 Calcul du poids moyen des captures par unité échantillonnale et modèle d'extrapolation des poids moyens aux autres unités

Les poissons mesurés sont répartis en 427 unités échantillonnales. Dans ces unités, on ne retrouve pas nécessairement des poissons de chacune des espèces. Par exemple, la perchaude est rencontrée dans 221 unités, alors que le crapet-soleil a été mesuré dans 24 unités seulement. Pour les unités représentées, un calcul du poids moyen des poissons des différentes espèces présentes a été effectué.

À partir du poids moyen des captures dans chaque unité échantillonnale enquêtée, nous avons construit un modèle d'analyse de variance (anova) à plusieurs critères de

classification nous permettant d'extrapoler cette information aux unités échantillonnelles non enquêtées. Ce modèle met en relation le poids moyen des captures dans l'unité échantillonnelle i , p_i , avec le vecteur des caractéristiques de cette unité, x_i , de la manière suivante :

<p><i>Modèle d' Anova :</i></p> $p_i = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \text{avec } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$

Ce modèle a été ajusté aux données de chacune des espèces et de chacun des types de pêcheurs pris séparément. Les caractéristiques des unités ayant servi à cet ajustement sont les variables temporelles comme la saison, le mois, la journée de la semaine ou de fin de semaine, et la période du jour, mais aussi les variables géographiques comme la région, le secteur et le sous-secteur. Toutefois, seules les variables significatives au seuil de 25 % ont été retenues. Ce seuil a été choisi de manière à ne pas mettre de côté l'effet plus modéré de certaines variables.

Une fois l'ajustement du modèle effectué, ce dernier a été utilisé pour prédire le poids moyen des captures dans chacune des unités non enquêtées. La valeur prédite du poids moyen des captures dans l'unité i et sa variance s'obtiennent comme suit :

$\hat{p}_i = x_i' \hat{\beta}$ $\text{var}(\hat{p}_i) = \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \left[1 + x_i' (X'X)^{-1} x_i \right]$
--

o ù $X = \{x_1, x_2, \dots, x_{14924}\}'$.

Pour chaque regroupement d'unités échantillonnelles, la variance associée à la valeur prédite du poids moyen des captures a été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique. Le poids moyen des captures a été estimé 200 fois à partir de valeurs simulées aux paramètres du modèle selon les lois de distribution postulées sur ceux-ci. L'écart type des pseudo-valeurs correspond alors à l'erreur type de l'estimation du poids moyen des captures.

5.2 Estimation du poids moyen des principales espèces

Dans cette section, nous présentons quelques estimations des poids moyens des principales espèces. Ces estimations sont présentées aux tableaux 25 à 30. Les poids moyens des espèces y sont ventilés d'abord en fonction du secteur et du type de pêcheurs et ensuite en fonction de la région et de la saison. Une attention particulière est portée au cas de la perchaude où une estimation du poids moyen a été produite selon trois classes de taille.

Tableau 25. Estimations des poids moyens (g) des perchaudes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	0	91,29	(7,69)	102,58	(7,39)	96,94	(6,68)
	1	78,52	(8,00)	102,83	(7,36)	90,67	(6,87)
	2	78,84	(7,39)	102,54	(7,80)	90,69	(6,78)
	3	92,79	(8,14)	102,64	(7,53)	97,72	(7,03)
	3V	92,79	(8,12)			92,79	(8,12)
	4	82,46	(7,09)	102,64	(8,14)	92,55	(6,89)
	5	61,84	(7,37)	102,61	(8,18)	82,22	(6,97)
	5V	61,84	(7,36)			61,84	(7,36)
	Total	80,05	(6,86)	102,64	(6,90)	89,73	(6,79)
Lac	6	81,92	(7,99)	157,13	(7,43)	119,52	(6,98)
	6V	82,29	(8,21)			82,29	(8,21)
	7	98,39	(7,47)	129,36	(8,01)	113,88	(6,97)
	7V	98,44	(7,39)			98,44	(7,39)
	8	116,84	(7,89)	157,13	(7,68)	136,98	(6,97)
	8V	117,27	(8,00)			117,27	(8,00)
	9	95,44	(7,42)	129,22	(7,96)	112,33	(6,86)
	9V	95,51	(7,33)			95,51	(7,33)
	Total	98,26	(6,82)	143,21	(6,92)	113,24	(6,84)
Grand total		89,15	(6,81)	118,87	(6,86)	100,58	(6,80)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	86,81	(6,05)	91,45	(5,42)	102,07	(15,62)	91,80	(6,78)
	Voie maritime	67,48	(6,60)	75,95	(5,65)	100,58	(16,16)	77,32	(6,98)
	total	84,05	(6,06)	89,24	(5,42)	101,85	(15,65)	89,73	(6,79)
Lac	Reste du lac	115,69	(6,01)	120,43	(5,59)	130,52	(15,74)	120,68	(6,86)
	Voie maritime	88,43	(6,41)	97,08	(5,62)	121,52	(15,52)	98,38	(6,84)
	total	106,60	(6,04)	112,65	(5,56)	127,52	(15,64)	113,24	(6,84)
Grand total		94,46	(6,00)	100,04	(5,47)	113,70	(15,62)	100,58	(6,80)

Tableau 26. Estimations des poids moyens (g) des dorés jaunes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	0	959,85	(125,65)	960,34	(126,13)	960,09	(125,14)
	1	750,76	(176,48)	750,76	(176,76)	750,76	(176,05)
	2	947,48	(114,22)	947,48	(115,84)	947,48	(114,35)
	3	500,27	(130,22)	499,43	(130,34)	499,85	(129,57)
	3V	498,58	(129,40)			498,58	(129,40)
	4	519,03	(83,67)	519,03	(89,75)	519,03	(85,47)
	5	517,21	(127,23)	518,69	(126,46)	517,95	(126,17)
	5V	519,31	(125,85)			519,31	(125,85)
	Total	651,56	(52,96)	699,29	(49,71)	672,02	(50,51)
Lac	6	522,75	(90,42)	522,16	(93,24)	522,45	(90,82)
	6V	521,57	(91,50)			521,57	(91,50)
	7	463,08	(71,37)	460,83	(70,22)	461,95	(69,60)
	7V	458,58	(67,43)			458,58	(67,43)
	8	700,01	(122,82)	700,01	(118,85)	700,01	(120,04)
	8V	700,01	(119,26)			700,01	(119,26)
	9	586,67	(99,31)	586,47	(99,65)	586,57	(98,69)
	9V	586,27	(94,92)			586,27	(94,92)
	Total	567,37	(51,83)	567,37	(52,44)	567,37	(51,76)
Grand total		609,46	(39,00)	646,52	(38,67)	623,72	(38,34)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	820,17	(136,91)	612,44	(49,12)	871,38	(105,69)	699,19	(49,91)
	Voie maritime	628,98	(169,39)	423,42	(92,79)	677,32	(118,52)	508,94	(91,02)
	total	792,86	(138,56)	585,44	(50,26)	843,66	(103,57)	672,02	(50,51)
Lac	Reste du lac	689,07	(146,72)	480,95	(49,63)	739,48	(104,25)	567,75	(52,34)
	Voie maritime	691,62	(144,75)	479,11	(50,29)	735,03	(99,97)	566,61	(51,44)
	total	689,92	(145,43)	480,34	(49,39)	738,00	(102,17)	567,37	(51,76)
Grand total		745,35	(137,41)	536,93	(36,74)	794,89	(96,77)	623,72	(38,34)

Tableau 27. Estimations des poids moyens (g) des dorés noirs selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation	
		poids moyen	erreur type
Archipel	0	340,87	(126,53)
	1	667,54	(91,71)
	2	471,86	(73,62)
	3	451,81	(56,96)
	3V	451,52	(57,10)
	4	535,53	(38,77)
	5	442,81	(80,86)
	5V	442,66	(82,57)
	Total	475,57	(36,27)
Lac	6	478,95	(36,63)
	6V	478,68	(37,32)
	7	491,28	(30,89)
	7V	490,92	(29,69)
	8	501,10	(51,66)
	8V	501,10	(49,56)
	9	593,81	(38,28)
	9V	594,09	(36,66)
	Total	516,24	(21,23)
Grand total		495,91	(21,30)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	568,75	(59,85)	393,53	(38,14)	743,69	(45,30)	485,07	(35,81)
	Voie maritime	531,56	(74,51)	355,40	(56,30)	705,00	(57,86)	447,09	(53,56)
	total	559,45	(60,59)	384,00	(38,89)	734,02	(44,70)	475,57	(36,27)
Lac	Reste du lac	600,65	(51,89)	424,59	(27,53)	774,41	(33,08)	516,29	(21,79)
	Voie maritime	601,60	(49,83)	424,20	(26,51)	773,86	(32,47)	516,20	(21,00)
	total	601,12	(50,40)	424,39	(26,82)	774,14	(32,32)	516,24	(21,23)
Grand total		580,29	(51,58)	404,19	(26,17)	754,08	(32,85)	495,91	(21,30)

Tableau 28. Estimations des poids moyens (g) des grands brochets selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	0	1 369,42	(85,16)	1 368,69	(85,85)	1 369,06	(84,29)
	1	1 368,09	(85,46)	1 368,59	(83,88)	1 368,34	(83,52)
	2	1 370,98	(81,39)	1 368,69	(85,99)	1 369,84	(82,44)
	3	1 368,69	(84,26)	1 368,69	(87,08)	1 368,69	(84,76)
	3V	1 368,69	(85,17)			1 368,69	(85,17)
	4	1 366,38	(85,97)	1 368,69	(85,93)	1 367,54	(84,85)
	5	1 368,69	(85,78)	1 368,69	(85,70)	1 368,69	(84,49)
	5V	1 368,69	(83,44)			1 368,69	(83,44)
	Total	1 368,71	(82,43)	1 368,68	(83,98)	1 368,69	(82,94)
Lac	6	2 114,78	(164,44)	2 114,99	(164,29)	2 114,88	(163,76)
	6V	2 113,91	(163,46)			2 113,91	(163,46)
	7	2 113,52	(165,02)	2 114,99	(162,12)	2 114,26	(163,03)
	7V	2 114,99	(165,25)			2 114,99	(165,25)
	8	2 114,99	(163,27)	2 114,99	(164,11)	2 114,99	(163,16)
	8V	2 115,41	(163,60)			2 115,41	(163,60)
	9	2 114,99	(165,40)	2 114,99	(165,88)	2 114,99	(165,02)
	9V	2 117,33	(163,61)			2 117,33	(163,61)
	Total	2 114,99	(163,23)	2 114,99	(163,21)	2 114,99	(163,13)
Grand total		1 741,85	(90,26)	1 667,20	(81,24)	1 713,14	(86,33)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type						
Archipel	Reste de l'archipel	1 368,69	(84,25)	1 368,71	(83,30)	1 368,62	(83,56)	1 368,69	(83,08)
	Voie maritime	1 368,69	(91,49)	1 368,69	(82,69)	1 368,69	(89,05)	1 368,69	(83,24)
	total	1 368,69	(84,24)	1 368,71	(82,90)	1 368,63	(83,72)	1 368,69	(82,94)
Lac	Reste du lac	2 114,99	(162,81)	2 115,05	(163,13)	2 113,21	(165,27)	2 114,78	(163,28)
	Voie maritime	2 114,99	(165,10)	2 116,11	(163,73)	2 113,05	(163,09)	2 115,41	(163,10)
	total	2 114,99	(162,91)	2 115,40	(163,17)	2 113,16	(164,10)	2 114,99	(163,13)
Grand total		1 713,14	(86,87)	1 713,34	(86,25)	1 712,26	(86,97)	1 713,14	(86,33)

Tableau 29. Estimations des poids moyens (g) des barbottes brunes selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation		Pêcheurs à gué		Tous types de pêcheurs	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	0	238,02	(10,14)	237,54	(10,07)	237,78	(9,84)
	1	236,76	(10,31)	237,11	(10,19)	236,93	(10,02)
	2	238,21	(10,34)	237,39	(10,46)	237,80	(10,12)
	3	237,53	(10,57)	237,39	(10,09)	237,46	(10,10)
	3V	237,39	(10,67)	,		237,39	(10,67)
	4	236,89	(10,10)	237,39	(10,44)	237,14	(10,06)
	5	237,43	(10,43)	237,04	(10,36)	237,23	(10,17)
	5V	237,39	(10,49)	,		237,39	(10,49)
	Total	237,45	(9,95)	237,31	(9,85)	237,39	(9,87)
Lac	6	186,17	(18,81)	185,76	(18,79)	185,96	(18,65)
	6V	186,06	(18,74)	,		186,06	(18,74)
	7	185,96	(18,74)	186,06	(18,94)	186,01	(18,68)
	7V	186,06	(18,62)	,		186,06	(18,62)
	8	186,06	(18,67)	186,40	(18,03)	186,23	(18,21)
	8V	186,06	(18,75)	,		186,06	(18,75)
	9	186,40	(19,07)	185,65	(19,22)	186,03	(19,03)
	9V	186,06	(18,96)	,		186,06	(18,96)
	Total	186,10	(18,55)	185,97	(18,52)	186,06	(18,52)
Grand total		211,78	(10,28)	216,77	(9,24)	213,70	(9,82)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	237,44	(9,98)	237,35	(9,84)	237,48	(10,04)	237,39	(9,83)
	Voie maritime	237,39	(12,04)	237,39	(10,65)	237,39	(10,44)	237,39	(10,34)
	total	237,43	(10,03)	237,36	(9,90)	237,47	(9,98)	237,39	(9,87)
Lac	Reste du lac	186,06	(18,51)	186,11	(18,50)	185,81	(18,95)	186,06	(18,54)
	Voie maritime	186,06	(18,74)	186,06	(18,56)	186,06	(18,96)	186,06	(18,54)
	total	186,06	(18,42)	186,10	(18,48)	185,89	(18,84)	186,06	(18,52)
Grand total		213,72	(9,87)	213,70	(9,82)	213,66	(9,95)	213,70	(9,82)

Tableau 30. Estimations des poids moyens (g) des crapets-soleil selon le sous-secteur et le type de pêcheurs et selon la région et la saison (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans les sous-secteurs de l'archipel excluant la voie maritime*)

a) Ventilation des poids moyens selon le sous-secteur et le type de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Pêcheurs en embarcation	
		poids moyen	erreur type
Archipel	0	70,00	(4,46)
	1	69,95	(4,33)
	2	70,10	(4,36)
	3	70,00	(4,41)
	4	69,94	(4,23)
	5	70,01	(4,46)
	Total	70,00	(4,30)

b) Ventilation des poids moyens selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type	poids moyen	erreur type
Archipel	Excluant la voie maritime	69,99	(4,31)	70,02	(4,33)	69,94	(4,36)	70,00	(4,32)

5.2.1 Estimation du poids moyen des perchaudes « illégales » et de celles remises à l'eau

Dans cette section, une estimation du poids moyen des perchaudes a été produite selon trois gammes de taille :

- longueur < 165 mm;
- 165 mm ≤ longueur < 190 mm;
- longueur ≥ 190 mm.

La première gamme correspond aux perchaudes conservées illégalement alors que les deux autres permettent une analyse plus fine de la récolte légale.

L'estimation du poids moyen se base sur les 2 239 perchaudes mesurées. Le poids moyen de ces perchaudes par classe de taille est présenté au tableau 31. Les perchaudes conservées illégalement pèsent en moyenne 42,13 g, celles entre 165 et 190 mm de longueur, 65,25 g, et finalement celles de 190 mm et plus, 122,26 g.

Tableau 31. Poids moyen des 2 239 perchaudes mesurées par les enquêteurs selon la classe de longueur

Classe de longueur	Nombre	Pourcentage	Poids moyen (g)
longueur < 165 mm	723	32,29	42,13
165 mm ≤ longueur < 190 mm	843	37,65	65,25
longueur ≥ 190 mm	673	30,06	122,26
Total	2 239	100,00	74,92

Pour ce qui est des perchaudes remises à l'eau, nous n'avons aucune mesure sur elles. Toutefois, il est réaliste de penser que, si elles ont été remises à l'eau, c'est qu'elles étaient de petite taille. Si nous supposons que leur taille était inférieure à 165 mm tout comme celles conservées illégalement, nous pouvons alors considérer que le poids moyen des perchaudes remises à l'eau est le même, soit 42,13 g. Toutefois, il est probable que cette estimation soit légèrement surévaluée du fait que certaines perchaudes remises à l'eau peuvent être de plus petite taille que celles conservées illégalement. Cette différence est certainement faible puisque la grosseur des appâts ou des leurres impose déjà une sélectivité qui empêche la capture des très petites perchaudes.

6. ESTIMATION DU TONNAGE DE LA RÉCOLTE PAR ESPÈCE ET QUELQUES VARIANTES

L'estimation du tonnage de la récolte d'une espèce s'obtient en multipliant le nombre de poissons conservés de cette espèce par le poids moyen de ces derniers. Plus précisément, l'estimation du tonnage de la récolte d'une espèce dans l'unité échantillonnale i , \hat{T}_i , de même que sa variance, $\text{var}(\hat{T}_i)$, s'obtiennent comme suit :

$$\hat{T}_i = \hat{R}_i * \hat{P}_i$$

$$\text{var}(\hat{T}_i) = \hat{R}_i^2 \text{var}(\hat{P}_i) + \hat{P}_i^2 \text{var}(\hat{R}_i)$$

où \hat{R}_i = estimation de la récolte (en nombre de poissons) dans l'unité i ,
 \hat{P}_i = estimation du poids moyen des poissons dans l'unité i .

Toutefois, lorsque l'on considère un regroupement d'unités échantillonnales, comme par exemple un secteur ou un type de groupes, la variance de l'estimation du tonnage de la récolte est plus compliquée à obtenir. Cette variance a donc été calculée avec la méthode du bootstrap paramétrique.

6.1 Estimation du tonnage de la récolte des principales espèces

Les tableaux 32 à 37 présentent les estimations du tonnage de la récolte des principales espèces selon certaines divisions géographiques adaptées à l'espèce et selon certaines divisions temporelles.

La récolte de perchaudes est estimée à 5 727 kg, alors que les récoltes de dorés jaunes et noirs sont respectivement estimées à 12 273 kg et 17 249 kg . Pour ce qui est du grand brochet, de la barbotte brune et du crapet-soleil, leur récolte est estimée à 3 809 kg, 4870 kg et 389 kg .

Tableau 32. Estimation de la récolte de perchaudes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	977	(257)	26,3 %
	2,4	2 646	(467)	17,7 %
	3,3V,5,5V	653	(237)	36,3 %
	total	4 276	(698)	16,3 %
Lac	6,6V,7,7V	466	(133)	28,5 %
	8,8V,9,9V	985	(228)	23,2 %
	total	1 451	(287)	19,8 %
Grand total		5 727	(846)	14,8 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	977	(257)	26,3 %
	2,4	2 646	(467)	17,7 %
	3,3V,5,5V	653	(237)	36,3 %
	total	4 276	(698)	16,3 %
Lac	6,8	548	(131)	23,8 %
	7,9	631	(190)	30,2 %
	6V,7V,8V,9V	272	(90)	33,0 %
	total	1 451	(287)	19,8 %
Grand total		5 727	(846)	14,8 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	464	(131)	2 549	(435)	1 176	(436)	4 189	(677)
	Voie maritime	1	(1)	15	(20)	71	(97)	87	(109)
	total	465	(131)	2 564	(438)	1 247	(476)	4 276	(698)
Lac	Reste du lac	160	(46)	842	(193)	177	(83)	1 179	(266)
	Voie maritime	11	(9)	169	(53)	92	(66)	272	(90)
	total	171	(48)	1 011	(200)	269	(122)	1 451	(287)
Grand total		636	(146)	3 575	(505)	1 516	(534)	5 727	(846)

Tableau 33. Estimation de la récolte de dorés jaunes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	2 318	(540)	23,3 %
	4	1 216	(399)	32,8 %
	3,3V,5,5V	1 793	(561)	31,3 %
	total	5 327	(872)	16,4 %
Lac	6,7	609	(152)	25,0 %
	6V,7V	2 934	(506)	17,2 %
	8,9	404	(172)	42,7 %
	8V,9V	2 999	(635)	21,2 %
	total	6 946	(1 045)	15,0 %
Grand total		12 273	(1 528)	12,5 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	2 318	(540)	23,3 %
	3,3V,4,5,5V	3 009	(684)	22,7 %
	total	5 327	(872)	16,4 %
Lac	6	265	(102)	38,4 %
	7	344	(123)	35,8 %
	6V,7V	2 934	(506)	17,2 %
	8	105	(63)	59,5 %
	9	299	(141)	47,2 %
	8V,9V	2 999	(635)	21,2 %
	total	6 946	(1 045)	15,0 %
Grand total		12 273	(1 528)	12,5 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	201	(101)	3 250	(653)	465	(152)	3 916	(707)
	Voie maritime	12	(9)	974	(369)	425	(192)	1 411	(497)
	total	213	(102)	4 224	(765)	890	(260)	5 327	(872)
Lac	Reste du lac	96	(65)	800	(184)	117	(52)	1 013	(227)
	Voie maritime	82	(36)	4 511	(774)	1 340	(326)	5 933	(961)
	total	178	(76)	5 311	(850)	1 457	(347)	6 946	(1 045)
Grand total		391	(149)	9 535	(1 300)	2 347	(502)	12 273	(1 528)

Tableau 34. Estimation de la récolte de dorés noirs (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation*)

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	726	(190)	26,2 %
	4	1 692	(322)	19,0 %
	3,3V,5,5V	2 629	(549)	20,9 %
	total	5 047	(700)	13,9 %
Lac	6,7	362	(104)	28,7 %
	6V,7V	6 313	(899)	14,2 %
	8,9	107	(51)	47,9 %
	8V,9V	5 420	(941)	17,4 %
	total	12 202	(1 558)	12,8 %
Grand total		17 249	(1 920)	11,1 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2	726	(190)	26,2 %
	3,3V,4,5,5V	4 321	(651)	15,1 %
	total	5 047	(700)	13,9 %
Lac	6	145	(48)	33,4 %
	7	217	(84)	39,0 %
	6V,7V	6 313	(899)	14,2 %
	8	25	(24)	97,9 %
	9	82	(45)	54,7 %
	8V,9V	5 420	(941)	17,4 %
	total	12 202	(1 558)	12,8 %
Grand total		17 249	(1 920)	11,1 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	942	(231)	709	(173)	1 086	(244)	2 737	(407)
	Voie maritime	160	(32)	320	(146)	1 830	(421)	2 310	(515)
	total	1 102	(237)	1 029	(247)	2 916	(531)	5 047	(700)
Lac	Reste du lac	109	(36)	152	(57)	208	(77)	469	(125)
	Voie maritime	1 147	(211)	2 115	(317)	8 471	(1 313)	11 733	(1 509)
	total	1 256	(224)	2 267	(334)	8 679	(1 344)	12 202	(1 558)
Grand total		2 358	(377)	3 296	(460)	11 595	(1 633)	17 249	(1 920)

Tableau 35. Estimation de la récolte de grands brochets (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	298	(176)	58,9 %
	2,4	1 572	(353)	22,5 %
	3,3V,5,5V	777	(232)	29,8 %
	total	2 647	(505)	19,1 %
Lac	6,6V,7,7V	746	(223)	30,0 %
	8,8V,9,9V	416	(379)	91,0 %
	total	1 162	(486)	41,8 %
Grand total		3 809	(795)	20,9 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	298	(176)	58,9 %
	2,4	1 572	(353)	22,5 %
	3,3V,5,5V	777	(232)	29,8 %
	total	2 647	(505)	19,1 %
Lac	6,8	565	(204)	36,1 %
	7,9	218	(285)	130,8 %
	6V,7V,8V,9V	379	(291)	76,7 %
	total	1 162	(486)	41,8 %
Grand total		3 809	(795)	20,9 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	263	(153)	1 620	(332)	300	(96)	2 183	(438)
	Voie maritime	9	(13)	235	(107)	220	(115)	464	(171)
	total	272	(155)	1 855	(364)	520	(160)	2 647	(505)
Lac	Reste du lac	84	(88)	619	(316)	80	(61)	783	(419)
	Voie maritime	39	(42)	203	(170)	137	(165)	379	(291)
	total	123	(99)	822	(341)	217	(172)	1 162	(486)
Grand total		395	(205)	2 677	(563)	737	(229)	3 809	(795)

Tableau 36. Estimation de la récolte de barbottes brunes (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles

a) Première division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	1 496	(342)	22,9 %
	2,4	1 066	(234)	21,9 %
	3,3V,5,5V	763	(280)	36,7 %
	total	3 325	(603)	18,2 %
Lac	6,6V,7,7V	308	(73)	23,8 %
	8,8V,9,9V	1 237	(453)	36,7 %
	total	1 545	(487)	31,5 %
Grand total		4 870	(937)	19,3 %

b) Deuxième division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1	1 496	(342)	22,9 %
	2,4	1 066	(234)	21,9 %
	3,3V,5,5V	763	(280)	36,7 %
	total	3 325	(603)	18,2 %
Lac	6,8	574	(145)	25,2 %
	7,9	935	(395)	42,2 %
	6V,7V,8V,9V	35	(67)	187,7 %
	total	1 545	(487)	31,5 %
Grand total		4 870	(937)	19,3 %

c) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Reste de l'archipel	881	(258)	2 080	(437)	354	(130)	3 315	(602)
	Voie maritime	1	(9)	5	(62)	4	(48)	10	(106)
	total	882	(258)	2 085	(442)	358	(139)	3 325	(603)
Lac	Reste du lac	479	(187)	867	(326)	163	(89)	1 509	(475)
	Voie maritime	13	(25)	16	(32)	7	(35)	36	(67)
	total	492	(190)	883	(329)	170	(95)	1 545	(487)
Grand total		1 374	(352)	2 968	(655)	528	(185)	4 870	(937)

Tableau 37. Estimation de la récolte de crapets-soleil (en kilogrammes) selon certaines divisions géographiques ou temporelles (*espèce capturée seulement par les pêcheurs en embarcation dans l'archipel exclusion faite de la voie maritime*)

a) Division géographique

Région	Sous-secteurs	Récolte	Erreur type	Coefficient de variation
Archipel	0,1,2,3,5	128	(36)	28,1 %
	4	261	(42)	16,3 %
	total	389	(64)	16,5 %

b) Division géographique et temporelle

Région	Macro habitat	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
		récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type	récolte	erreur type
Archipel	Excluant la voie maritime	29	(15)	301	(54)	59	(14)	389	(64)

6.2 Estimation du tonnage de perchaudes conservées illégalement et remises à l'eau

À la section 4.1.1, nous avons estimé à 22 988 le nombre de perchaudes de moins de 165 mm de longueur. Puisque le poids moyen de ces perchaudes est de 42,13 g (tableau 31), nous pouvons alors estimer à 968,5 kg ($= 22\,988 * 42,13 \text{ g}/1000$) le poids des perchaudes conservées illégalement. Si nous appliquons le même raisonnement aux autres classes de longueur, nous obtenons une estimation de 1 768,4 kg dans la classe 165-190 mm, et une estimation de 2 272,6 kg dans la classe de 190 mm et plus. Ces estimations sont résumées au tableau 6.2.1.

On remarque que l'estimation du tonnage total est différente de celle présentée au tableau 38. Cela s'explique par le fait que la méthode d'estimation présentée ici est plus grossière que la précédente. L'estimation de 5 727 kg est donc plus juste.

Tableau 38. Répartition de la quantité et du tonnage de la récolte de perchaude par classe de longueur

Classe de longueur	Nombre de perchaudes		Estimation du poids moyen (g)	Tonnage (kg)	
	Estimation	%		Estimation	%
longueur < 165 mm	22 671	33,4	42,13	955,1	19,2
165 mm ≤ longueur < 190 mm	26 821	39,5	65,25	1 750,1	35,3
longueur ≥ 190 mm	18 459	27,2	122,26	2 256,8	45,5
Total	67 951	100	72,94	4 961,8	100

Nous avons procédé sensiblement de la même façon pour estimer le tonnage des perchaudes ayant été remises à l'eau. À la section 4.2, le nombre de perchaudes ayant été remises à l'eau a été estimé à 131 828. Nous n'avons aucune mesure de taille pour ces perchaudes. Toutefois, il est réaliste de penser que, si elles ont été remises à l'eau, c'est qu'elles étaient de très petite taille. Si nous supposons que leur taille était de moins de 165 mm tout comme celles conservées illégalement, nous pouvons alors considérer que leur poids moyen est aussi de 42,13 g. Ainsi, nous obtenons une estimation de 5 553,9 kg ($= 131\,828 * 42,13 \text{ g}/1000$) pour les perchaudes remises à l'eau. Notons cependant que l'estimation du poids moyen des perchaudes remises à l'eau est sans doute légèrement surévaluée, du fait que certaines perchaudes remises à l'eau peuvent être de taille inférieure à celles conservées illégalement. Cette différence est certainement faible puisque la grosseur des appâts ou des leurres impose déjà une sélectivité qui empêche la capture des très petites perchaudes. L'estimation du tonnage

de perchaudes remises à l'eau est donc une estimation légèrement libérale mais tout de même assez juste du tonnage réel.

Les estimations du tonnage par classe de longueur et en considérant les perchaudes remises à l'eau sont présentées au tableau 39.

Tableau 39. Répartition de la quantité et du tonnage des perchaudes pêchées par classe de longueur, incluant celles remises à l'eau

Classe de longueur	Nombre de perchaudes		Estimation du poids moyen (g)	Tonnage (kg)	
	Estimation	%		Estimation	%
Remises à l'eau	131 828	66,0	42,13	5 553,9	52,8
longueur < 165 mm	22 671	11,3	42,13	955,1	9,1
165 mm ≤ longueur < 190 mm	26 821	13,4	65,25	1 750,1	16,6
longueur ≥ 190 mm	18 459	9,2	122,26	2 256,8	21,5
Toutes	199 779	100	52,60	10 515,9	100

7. CONCLUSION

Voici un résumé des principales conclusions de nos analyses.

- Le nombre de groupes de pêcheurs-périodes a été estimé à 24 694.
- On compte en moyenne 1,98 pêcheur par groupe.
- Un groupe pêche en moyenne pendant 2,85 heures dans la période du jour où il a été interviewé. Dans la réalité, la moyenne de la durée réelle de pêche est de 4,7 heures.
- L'effort de pêche total en eau libre a été estimé à 159 802 heures-pêcheurs.

a) Pour la perchaude

- Le succès moyen a été estimé à 0,58 perchaude par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 67 951 perchaudes.
- Le poids moyen d'une perchaude est de 101 g.
- La récolte totale en kg a été estimée à 5 727 kg.
- Le nombre de perchaudes conservées illégalement (moins de 165 mm de longueur) a été estimé à 22 671. Le poids moyen de ces perchaudes est de 42,13 g ce qui représente une biomasse totale de 955,1 kg.
- Le nombre de perchaudes remises à l'eau a été estimé à 131 828. Cela représente une biomasse d'environ 5 554 kg.
- La capture totale de perchaudes, incluant celles remises à l'eau a été estimée à 199 779 perchaudes. De ce nombre, 131 828 ont été remises à l'eau (66,0 %), 22 671 ont une longueur totale inférieure à 165 mm (soit 11,3 %), 26 821 mesurent entre 165 mm et 189 mm (soit 13,4 %), et 18 459 sont égales ou plus grandes à 190 mm (soit 9,2 %).

b) Pour le doré jaune

- Le succès moyen a été estimé à 0,12 doré jaune par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 23 604 dorés jaunes.
- Le poids moyen d'un doré jaune a été estimé à 624 g.
- La récolte totale a été estimée à 12 273 kg.

c) Pour le doré noir

- Le succès moyen a été estimé à 0,20 doré noir par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 30 451 dorés noirs.
- Le poids moyen d'un doré noir a été estimé à 496 g.
- La récolte totale a été estimée à 17 249 kg.

d) Pour le grand brochet

- Le succès moyen a été estimé à 0,015 grand brochet par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 2 485 grands brochets.
- Le poids moyen d'un grand brochet a été estimé à 1 713 g.
- La récolte totale a été estimée à 3 809 kg.

e) Pour la barbotte brune

- Le succès moyen a été estimé à 0,35 barbotte brune par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 22 576 barbottes brunes.
- Le poids moyen d'une barbotte brune a été estimé à 214 g.
- La récolte totale a été estimée à 4 870 kg.

f) Pour le crapet-soleil

- Le succès moyen a été estimé à 0,07 crapet-soleil par heure/pêcheur.
- La récolte a été estimée à 5 657 crapets-soleil.
- Le poids moyen d'un crapet-soleil a été estimé à 70 g.
- La récolte totale a été estimée à 389 kg.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent en premier lieu aux milliers de pêcheurs sportifs qui ont été sollicités lors des recensements, du début du printemps à la fin de l'automne 2003 et, plus spécifiquement encore, à ceux qui ont bien voulu remplir et retourner les cartes-réponses dont l'information était indispensable à la réalisation de la présente étude.

Nous sommes aussi reconnaissants envers la trentaine d'enquêteurs sur le terrain, techniciens de la faune, contractuels, étudiants ou biologistes, dont l'intérêt, la persévérance, malgré les conditions météorologiques souvent contraignantes, et l'entregent, ont contribué à assurer la qualité des données récoltées: Michel Beaudoin, Pierre-David Beaudry, Dominic Bégin, Myriam Benoit, Francis Boulanger, Sébastien Bouliane, Denis Bourbeau, Jocelyne Brisebois, Mylène Bruneau, Yves Chagnon, Chantal Côté, Daniel Dolan, Mireille Dumont, Christiane Dupont, Mélanie Dupont, Frédéric Dumoulin, Patricia Duplessis, Steve Gaouette, Benoit Giroux, Yvan Guillemette, Mario Hardy, Mélissa Lamoureux, Jean Leclerc, René Perreault, Vincent Préfontaine, Olivier Roy, Claude Sirois, Louis-Marc Soyez et Catherine Sullivan.

LISTE DES RÉFÉRENCES

Hoenig, J.M., C.M. Jones, K.H. Pollock, D.S. Robson, D.L. Wade (1997), Calculation of catch rate and total catch in roving surveys of anglers, *Biometrics* (53) : 306-317.

Tobin, J. (1958), Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables, *Econometrica* (26) : 24 -36.

ANNEXE 1

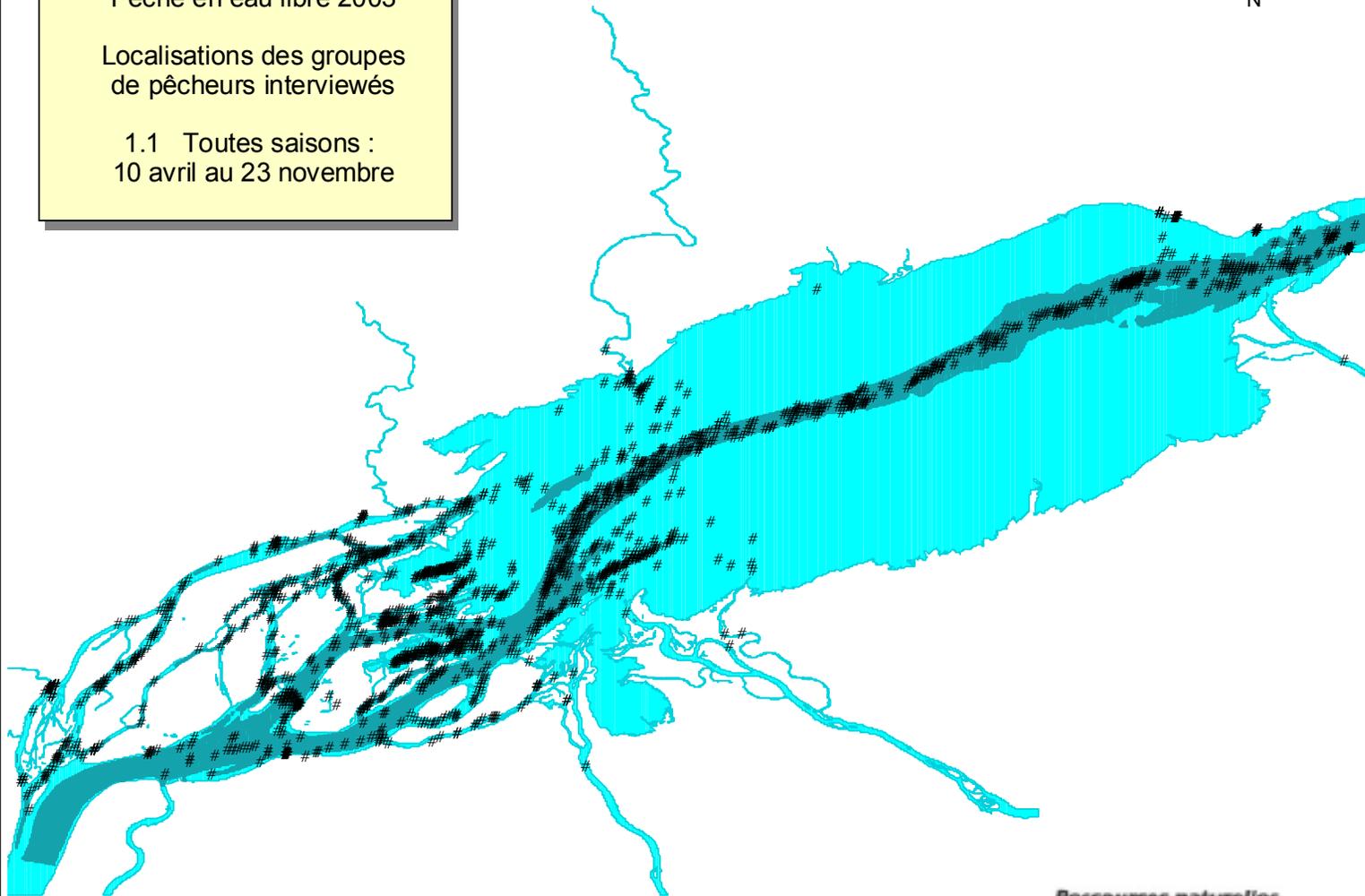
**LOCALISATION DES GROUPES DE PÊCHEURS INTERVIEWÉS
POUR L'ENSEMBLE DE LA DURÉE DE LA PÊCHE
ET SELON LA SAISON**

Lac Saint-Pierre

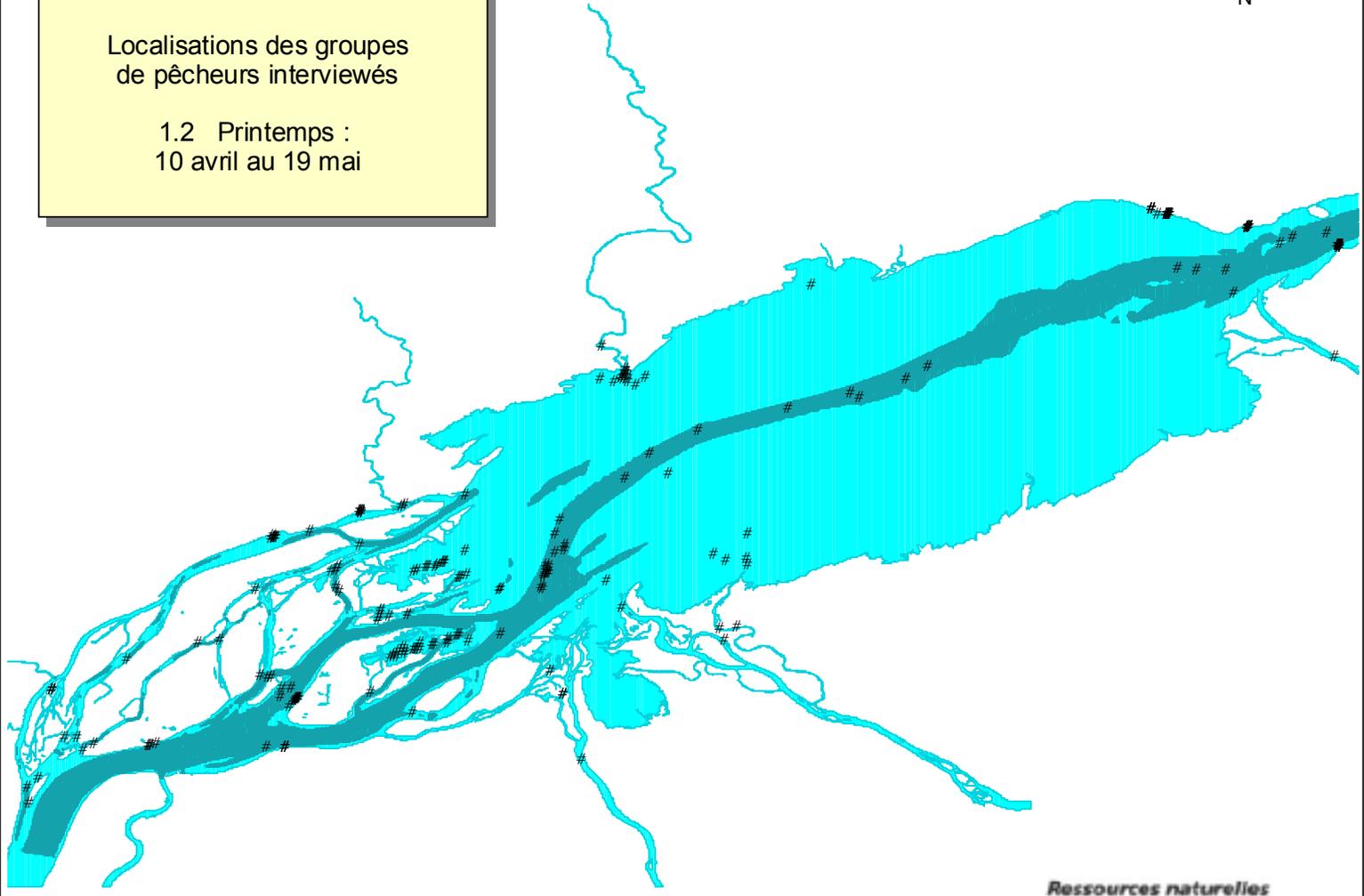
Pêche en eau libre 2003

Localisations des groupes
de pêcheurs interviewés

1.1 Toutes saisons :
10 avril au 23 novembre



Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Localisations des groupes
de pêcheurs interviewés
1.2 Printemps :
10 avril au 19 mai

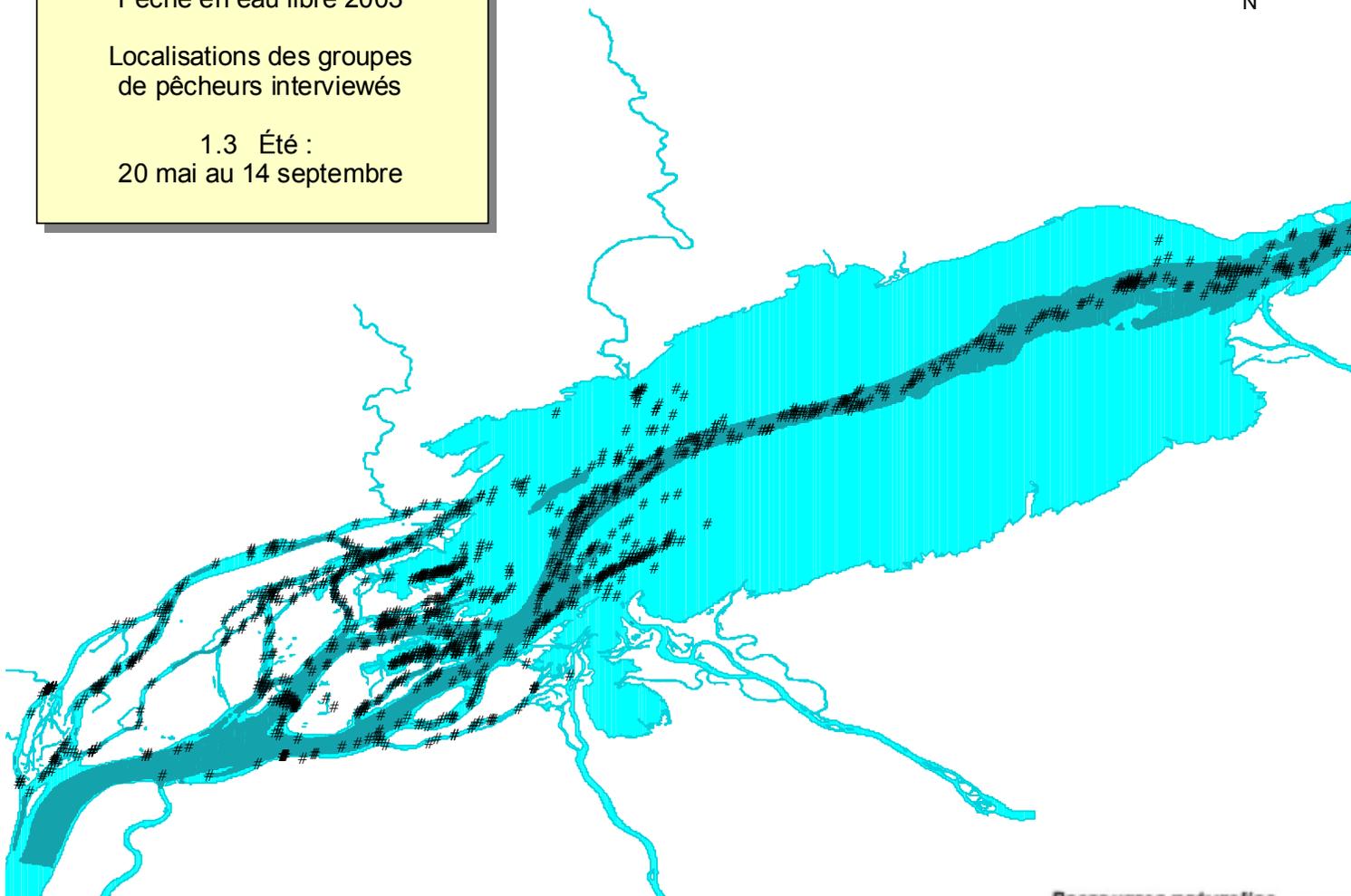


Lac Saint-Pierre

Pêche en eau libre 2003

Localisations des groupes
de pêcheurs interviewés

1.3 Été :
20 mai au 14 septembre

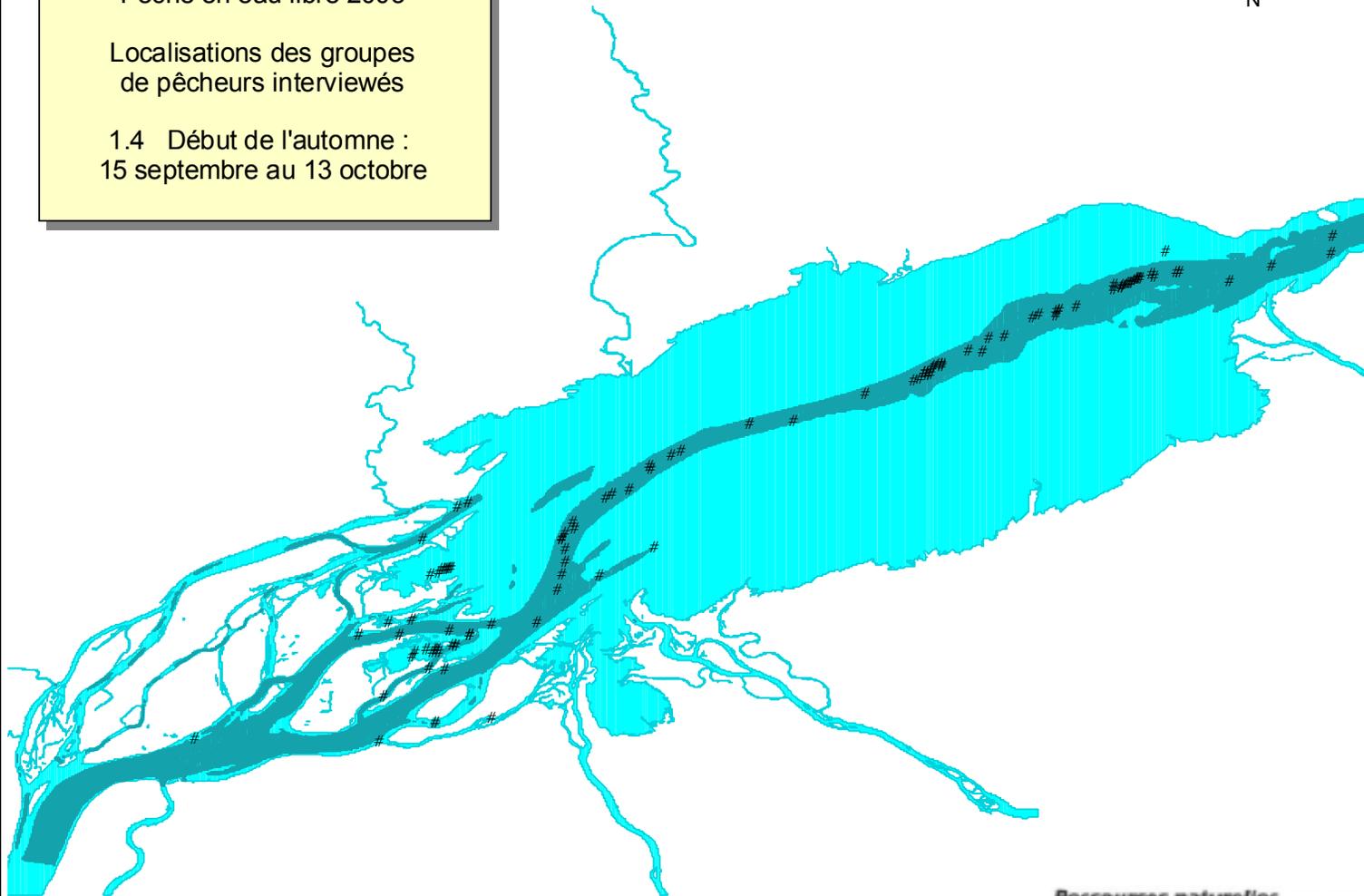


Lac Saint-Pierre

Pêche en eau libre 2003

Localisations des groupes
de pêcheurs interviewés

1.4 Début de l'automne :
15 septembre au 13 octobre

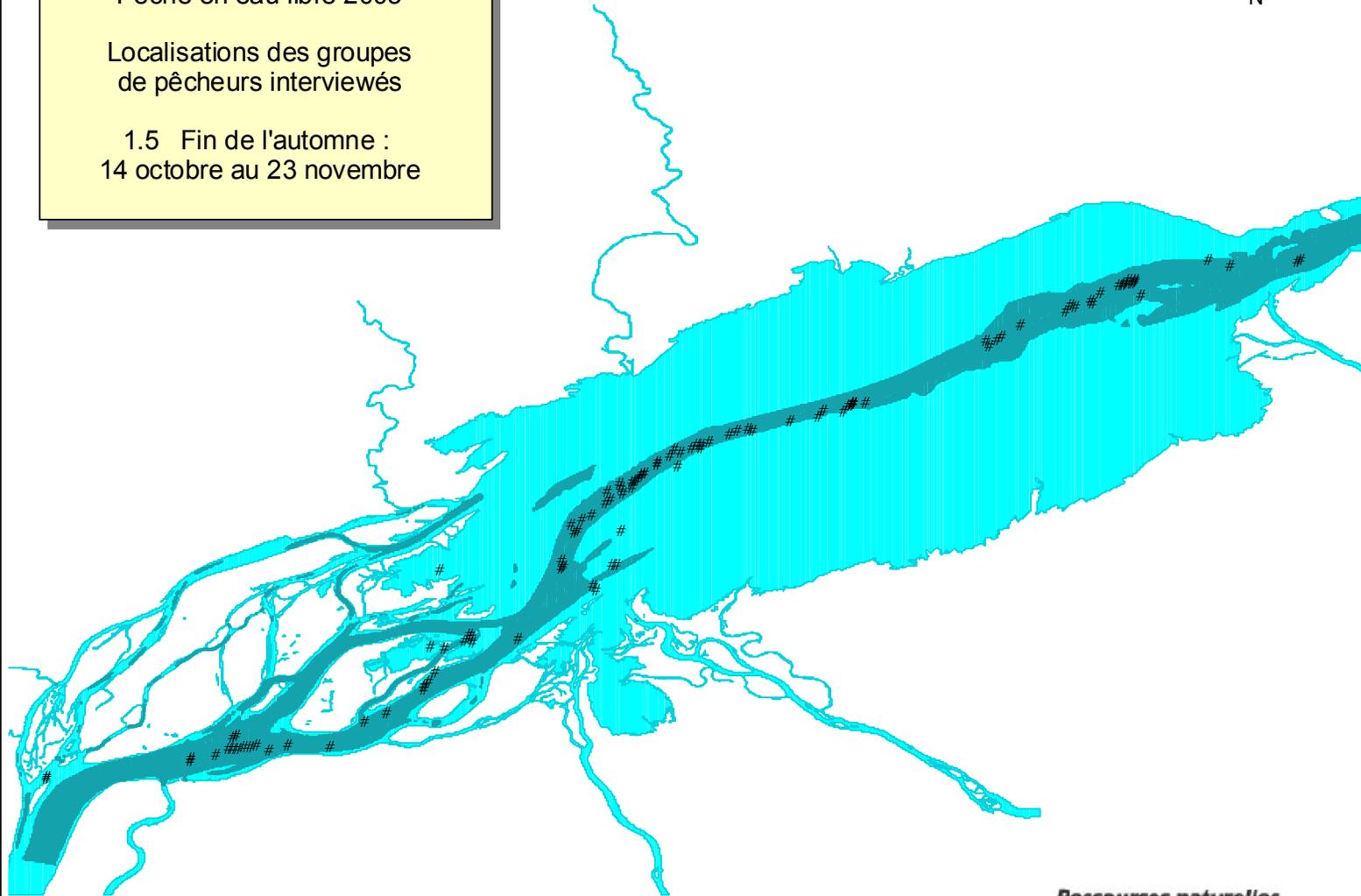


Lac Saint-Pierre

Pêche en eau libre 2003

Localisations des groupes
de pêcheurs interviewés

1.5 Fin de l'automne :
14 octobre au 23 novembre



Ressources naturelles
et Faune



Annexe 2

Estimation du nombre de groupes-jours

Dans cette annexe, la méthodologie utilisée pour estimer le nombre de groupes-jours est présentée. Cette méthodologie est très similaire à celle conduisant à l'estimation du nombre de jours-pêcheurs présentée à l'annexe 4. En fait, le nombre de groupes-jours s'obtient en divisant le nombre de jours-pêcheurs par le nombre moyen de pêcheurs par groupe, cette dernière statistique ayant fait l'objet de la section 2.2. Une ventilation des estimations du nombre de groupes-jours selon la région et la saison, considérant ou non la voie maritime, est présentée au tableau *i*. Toutes sources confondues, le nombre de groupes-jour est donc estimé à 16 702.

Tableau *i*. Estimation du nombre de groupes-jours selon la saison et selon la région, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Nombre de groupes-jours			
		Printemps	Été	Automne	Toutes saisons confondues
Archipel	Reste de l'archipel	939	6 217	1 354	8 510
	Voie maritime	37	765	750	1 552
	total	976	6 982	2 104	10 062
Lac	Reste du lac	372	1 430	293	2 095
	Voie maritime	212	2 311	2 022	4 545
	total	584	3 741	2 315	6 640
Grand total		1 560	10 723	4 419	16 702

Annexe 3

Estimation de la durée réelle moyenne de pêche

À la section 2.3, une estimation de la durée moyenne de pêche a été produite à l'intérieur de la période où le groupe de pêcheurs a été interrogé. Dans cette annexe, il sera question de la durée réelle moyenne de pêche, sans restreindre la durée à la période où le groupe a été enquêté. La stratégie d'estimation est sensiblement la même que celle invoquée à la section 2.3. En fait, la moyenne des durées réelles de pêche a d'abord été calculée pour chacune des journées-secteurs enquêtées, et ce par type de pêcheurs. Ensuite, une inférence a été faite sur les autres journées-secteurs, par type de pêcheurs, à partir d'un modèle d'anova similaire à celui présenté à la section 2.3. Le tableau *ii* donne une estimation de la moyenne des durées réelles de pêche, pour chacun des sous-secteurs et des types de pêcheurs. Les pêcheurs en embarcation ont tendance à pêcher plus longtemps que les pêcheurs à gué, une différence de 47 minutes en moyenne. Toutes sources confondues, la durée réelle moyenne de pêche est de 4,70 heures.

Tableau *ii*. Estimation de la moyenne des durées réelles de pêche pour chacun des sous -secteurs et pour chacun des types de pêcheurs

Région	Sous-secteur	Durée moyenne		
		Pêcheurs en embarcation	Pêcheurs à gué	Tous types de pêcheurs
Archipel	0	4,9151	3,9194	4,4172
	1	5,4289	3,9083	4,6686
	2	5,5408	3,9274	4,7341
	3	4,3515	3,9360	4,1438
	3V	4,9431		4,9431
	4	5,3407	3,9180	4,6293
	5	4,2244	3,8989	4,0617
	5V	4,2743		4,2743
	Total	4,8773	3,9180	4,4662
Lac	6	5,1462	4,6983	4,9223
	6V	5,2988		5,2988
	7	4,2706	4,6438	4,4572
	7V	5,5950		5,5950
	8	5,4180	4,6775	5,0478
	8V	4,6865		4,6865
	9	6,0933	4,6523	5,3728
	9V	4,4162		4,4162
	Total	5,1156	4,6680	4,9664
Grand total	4,9965	4,2180	4,6971	

Le tableau *iii* donne une autre ventilation de la moyenne des durées réelles de pêche selon la saison et selon des divisions sectorielles plus grossières. Ce tableau montre que la moyenne des durées réelles de pêche a tendance à diminuer au fil des saisons.

Tableau *iii*. Estimation de la moyenne des durées réelles de pêche selon la saison et selon la région, considérant ou non la voie maritime

Région	Macro habitat	Durée moyenne			
		Printemps	Été	Automne	Toutes saisons confondues
Archipel	Reste de l'archipel	4,8381	4,3859	4,3116	4,4424
	Voie maritime	5,3769	4,4921	4,3663	4,6087
	total	4,9151	4,4011	4,3194	4,4662
Lac	Reste du lac	5,0859	5,1122	4,5989	4,9500
	Voie maritime	5,2418	5,3247	4,3116	4,9991
	total	5,1379	5,1830	4,5032	4,9664
Grand total		5,0179	4,7620	4,4042	4,6971

Annexe 4

Estimation du nombre de jours-pêcheurs

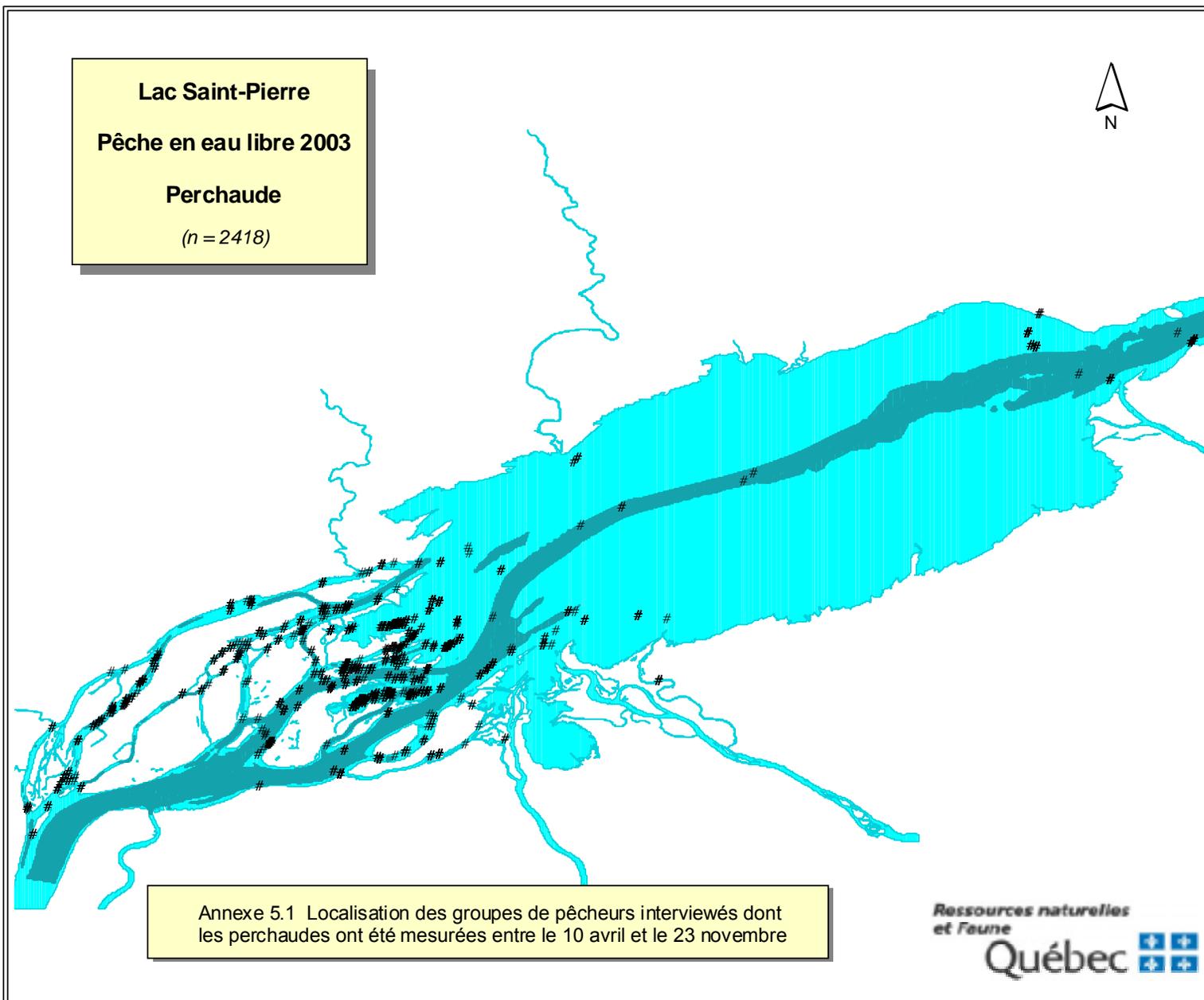
Dans cette annexe, l'estimation du nombre de jours-pêcheurs est abordée. Cette estimation découle naturellement des estimations d'effort de pêche produites à la section 2.4, et des estimations des durées réelles moyennes de pêche produites à l'annexe 3. En fait, le nombre de jours-pêcheurs s'estime simplement en divisant l'effort de pêche par la durée réelle moyenne de la pêche. Une ventilation des estimations du nombre de jours-pêcheurs est présentée au tableau *iv* selon la saison et la région, considérant ou non la voie maritime. Toutes sources confondues, le nombre de jours-pêcheurs est estimé à 34 461.

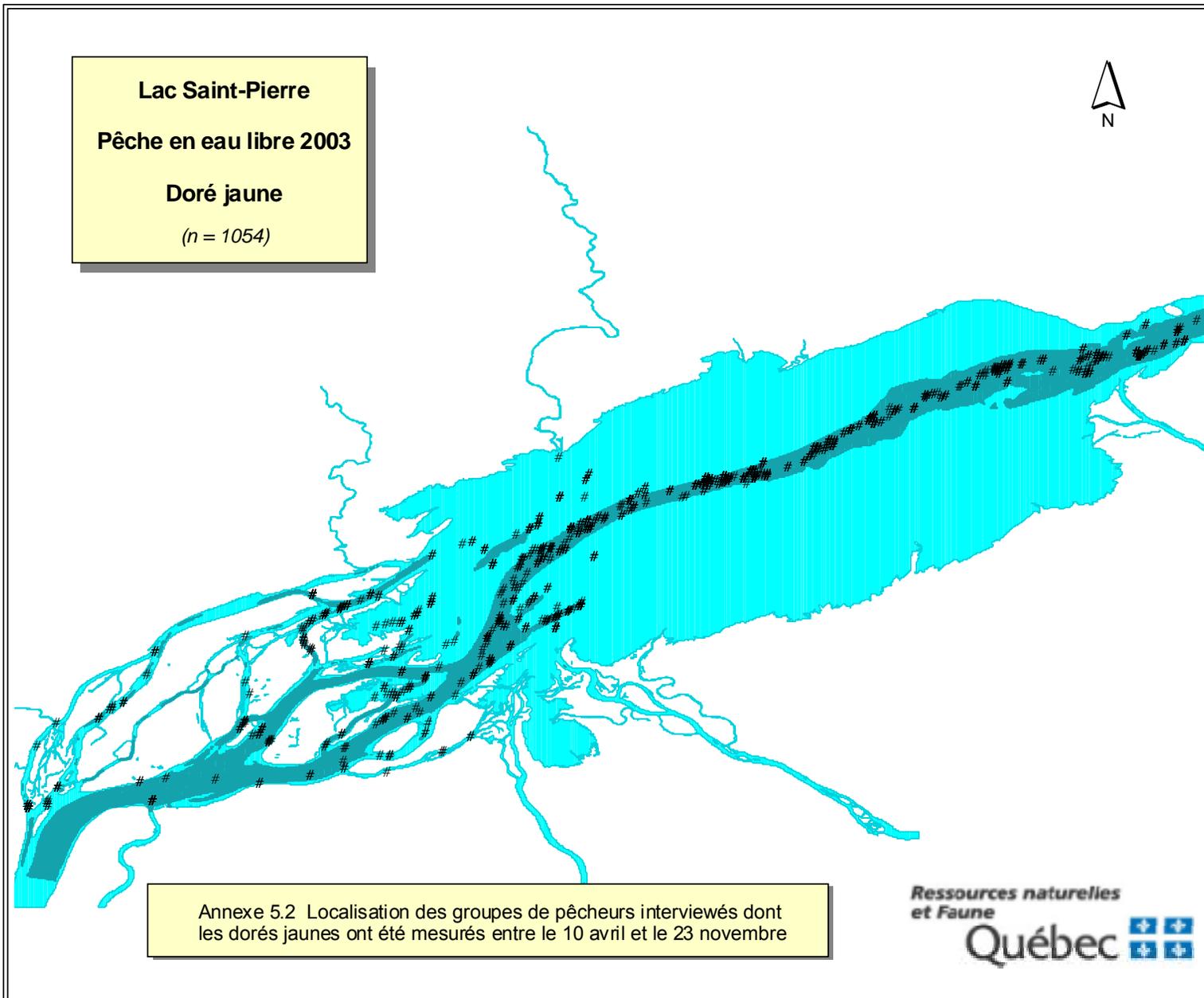
Tableau *iv*. Estimation du nombre de jours-pêcheurs selon la saison et selon la région, considérant ou non la voie maritime

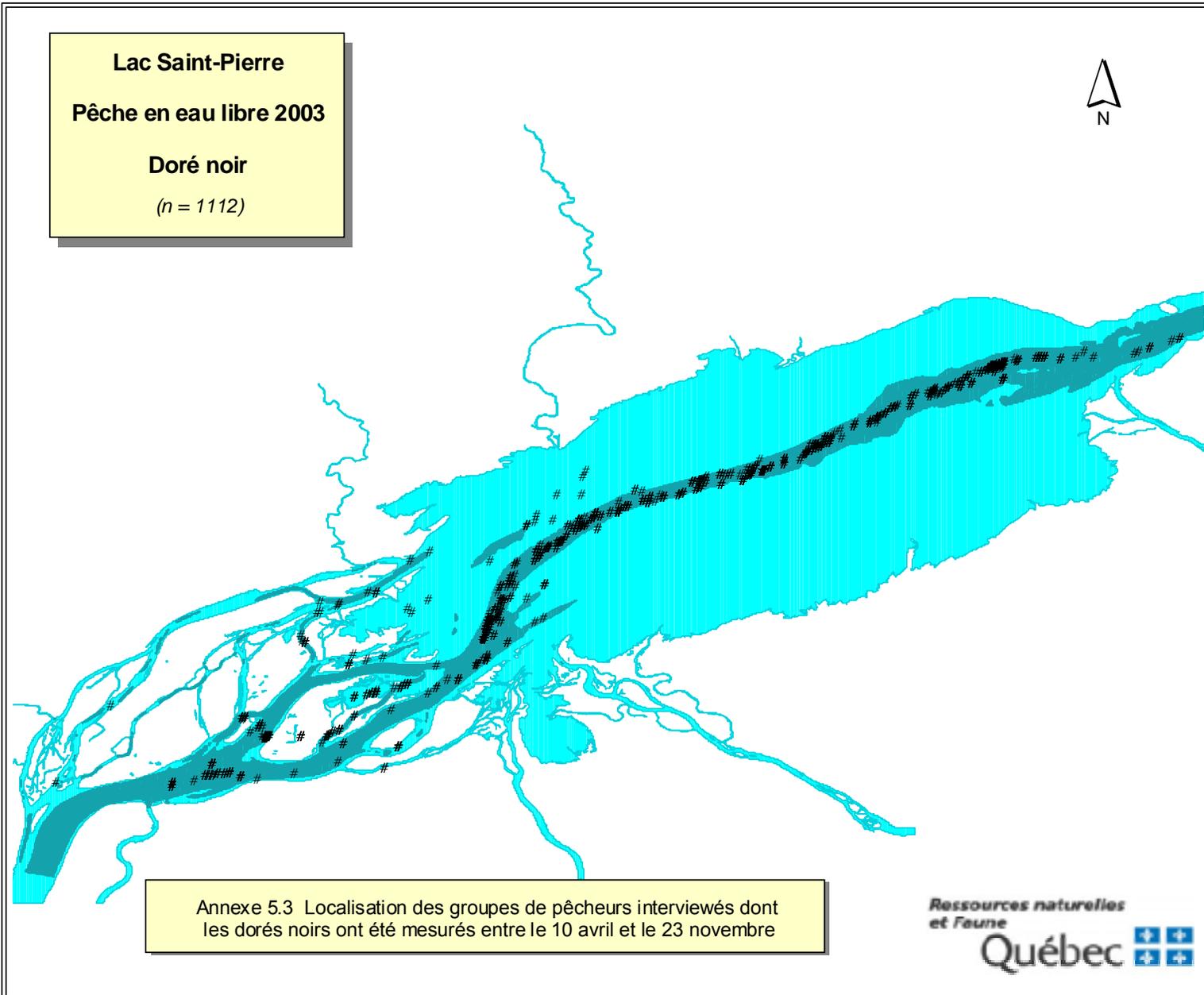
Région	Macro habitat	Nombre de jours-pêcheurs			
		Printemps	Été	Automn e	Toutes saisons confondues
Archipel	Reste de l'archipel	1 660	12 385	2 549	16 594
	Voie maritime	64	1 492	1 434	2 990
	total	1 724	13 877	3 983	19 584
Lac	Reste du lac	639	2 782	538	3 959
	Voie maritime	468	5 619	4 831	10 918
	total	1 107	8 401	5 369	14 877
Grand total		2 831	22 278	9 352	34 461

ANNEXE 5

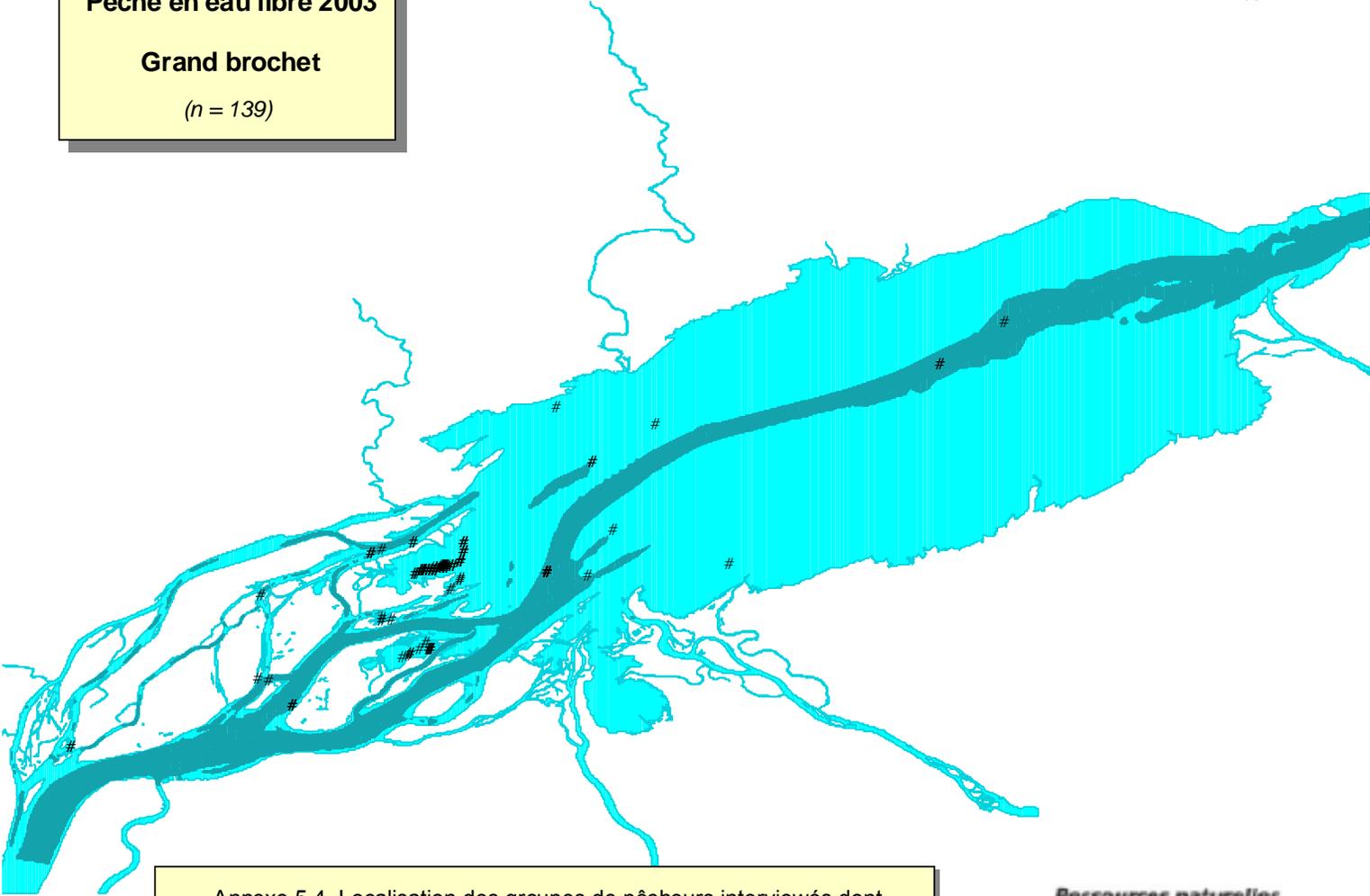
**LOCALISATION DES GROUPES DE PÊCHEURS INTERVIEWÉS
DONT LES POISSONS ONT ÉTÉ MESURÉS SELON L'ESPÈCE**



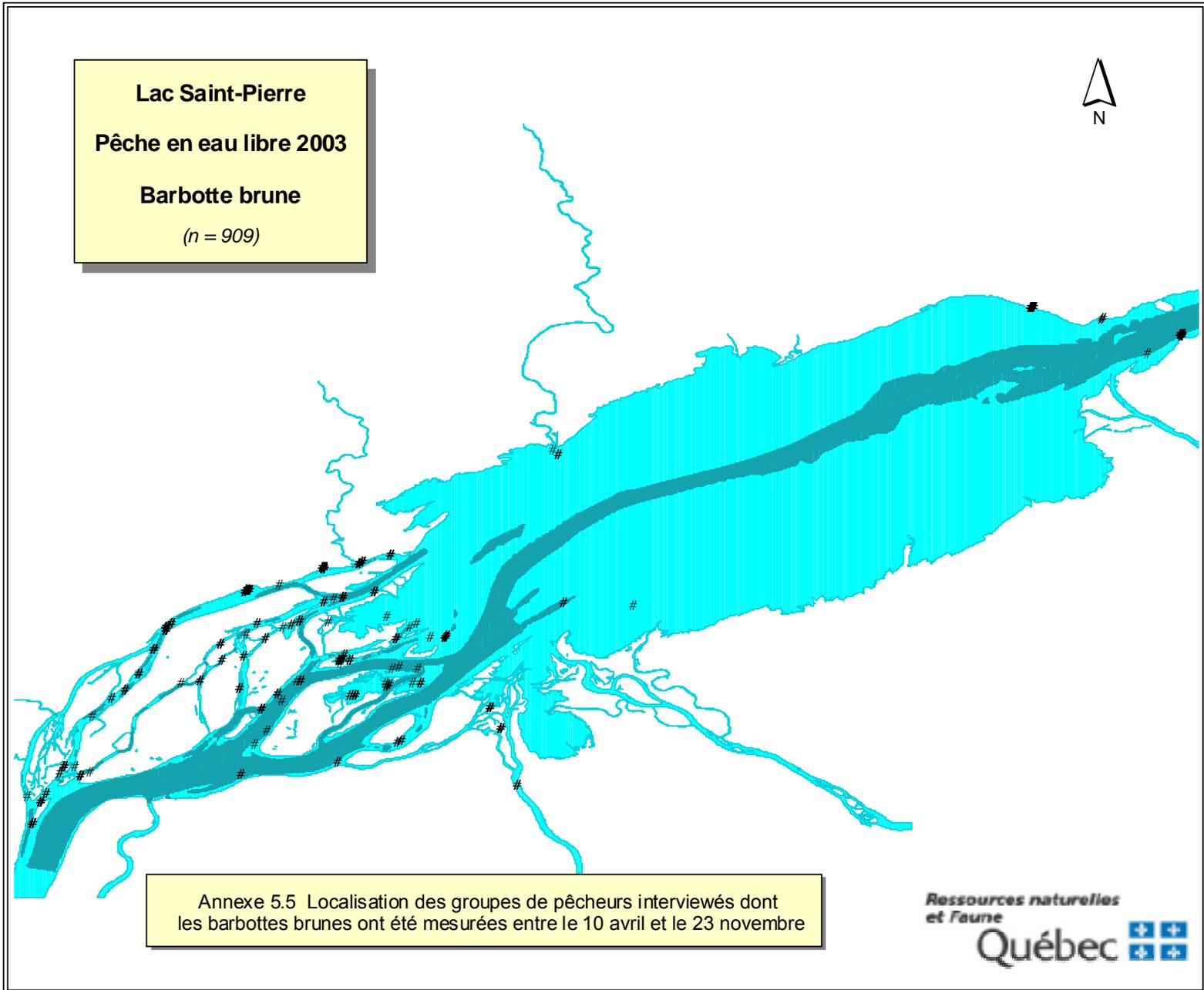




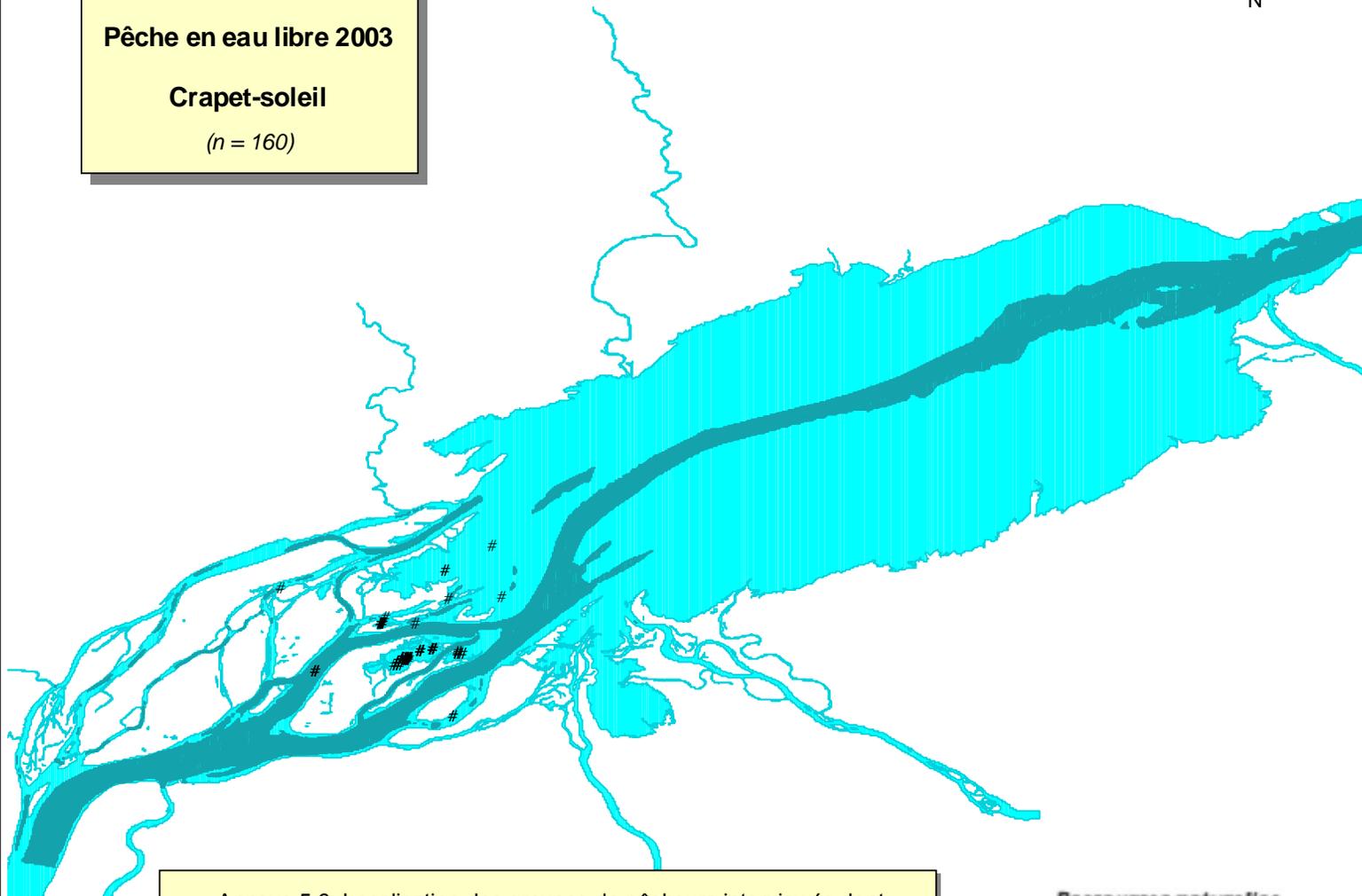
Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Grand brochet
(n = 139)



Annexe 5.4 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les grands brochets ont été mesurés entre le 10 avril et le 23 novembre

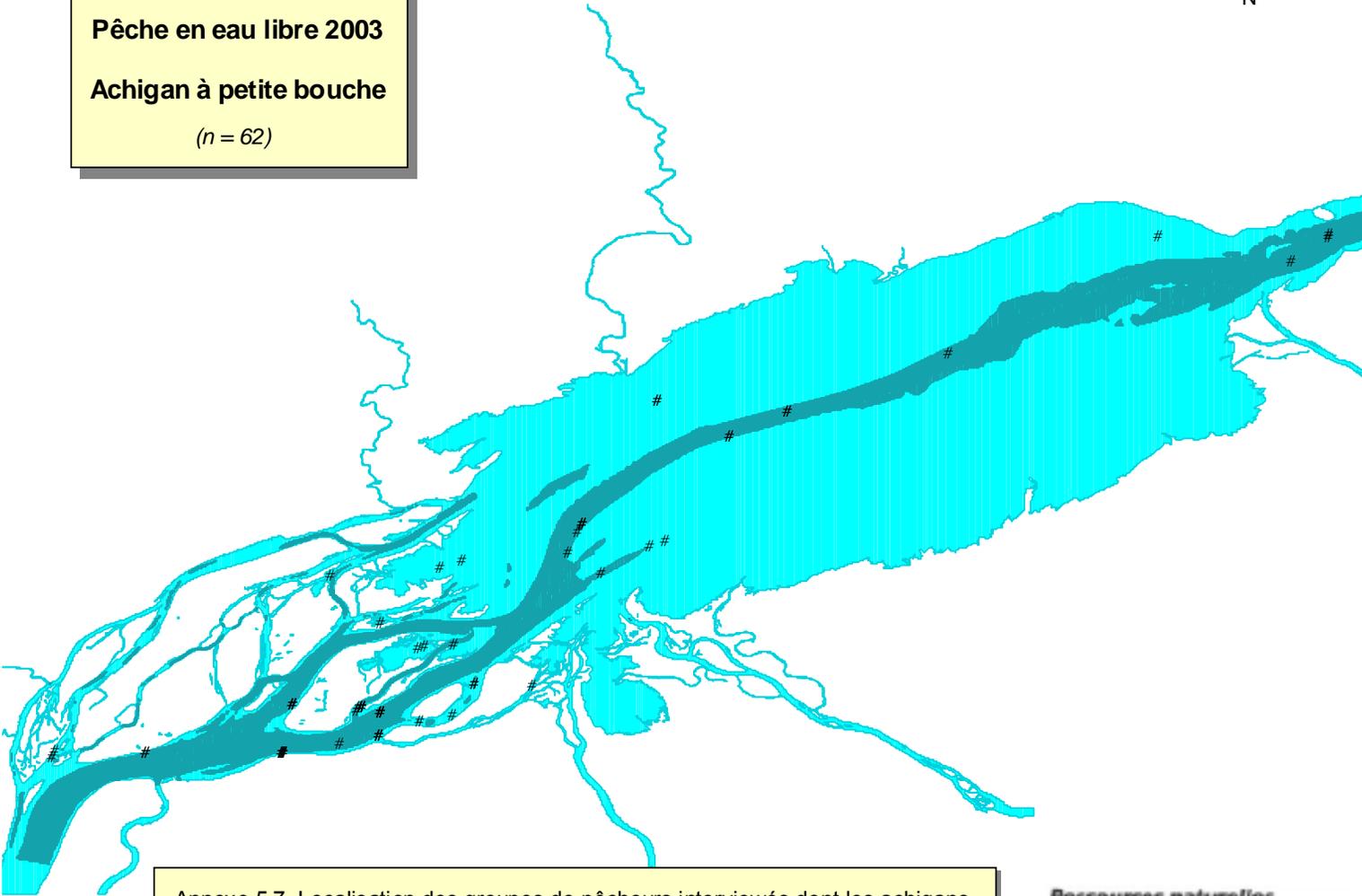


Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Crapet-soleil
(n = 160)

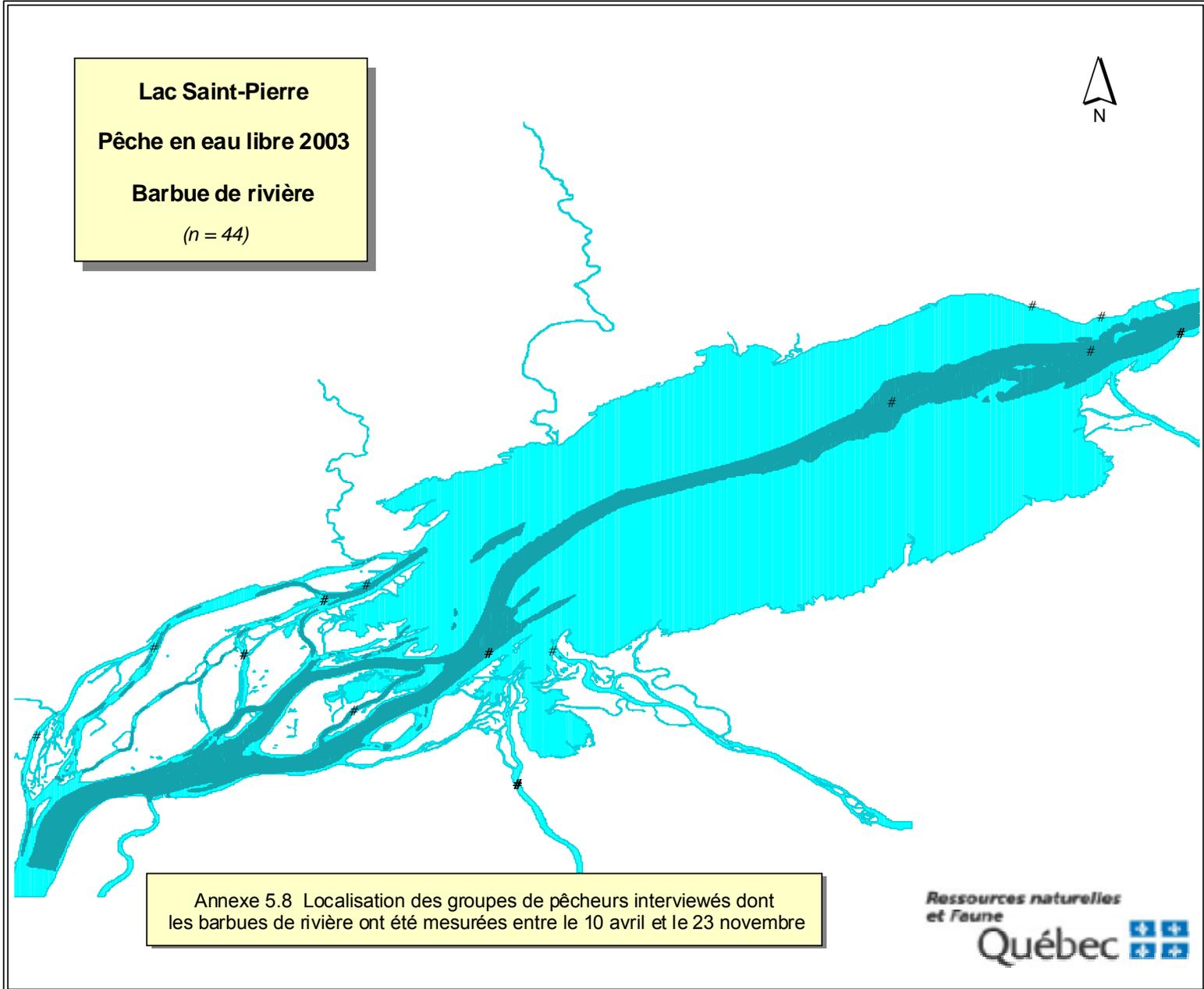


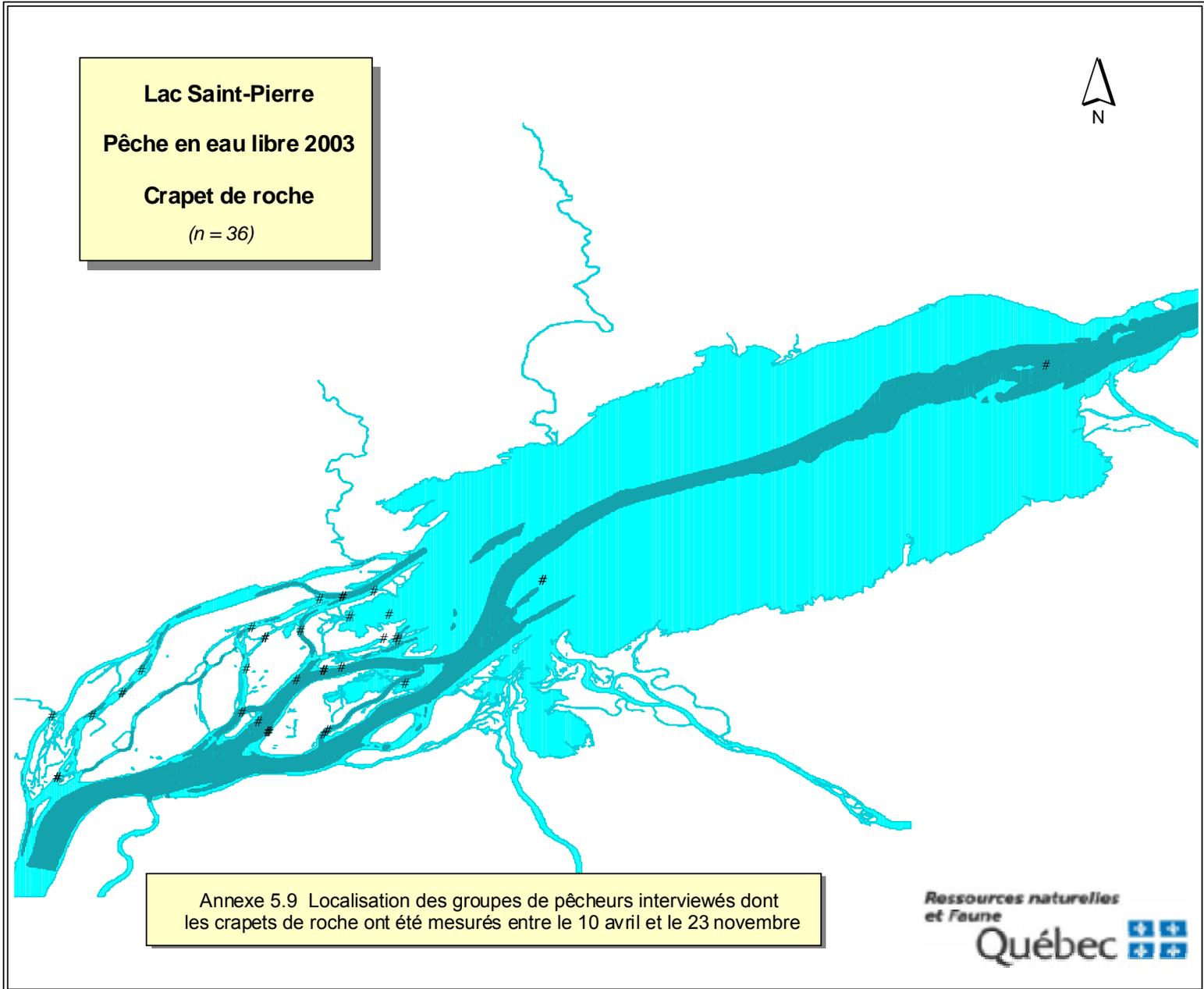
Annexe 5.6 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les crapets-soleil ont été mesurés entre le 10 avril et le 23 novembre

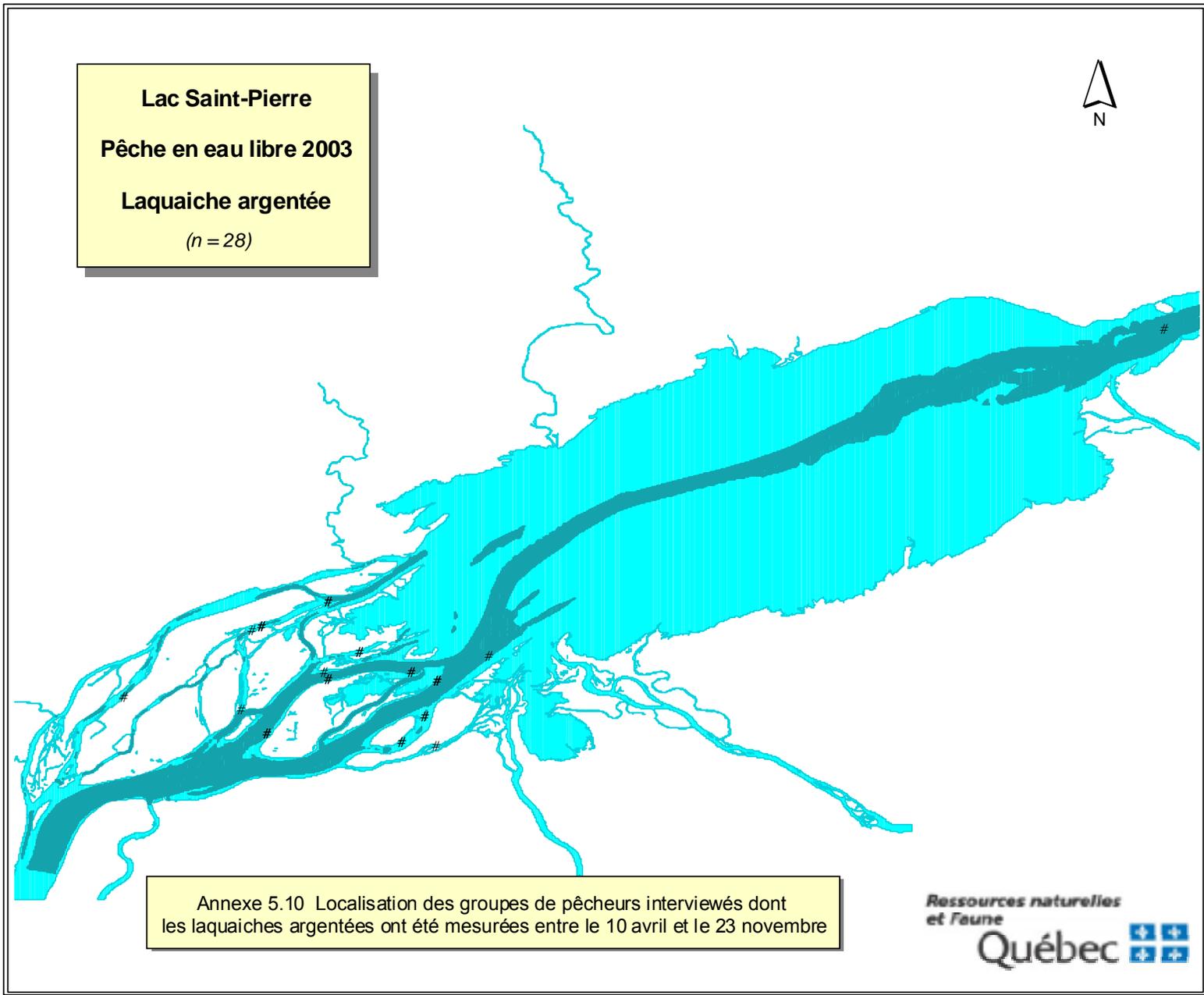
Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Achigan à petite bouche
(n = 62)



Annexe 5.7 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les achigans à petite bouche ont été mesurés entre le 10 avril et le 23 novembre

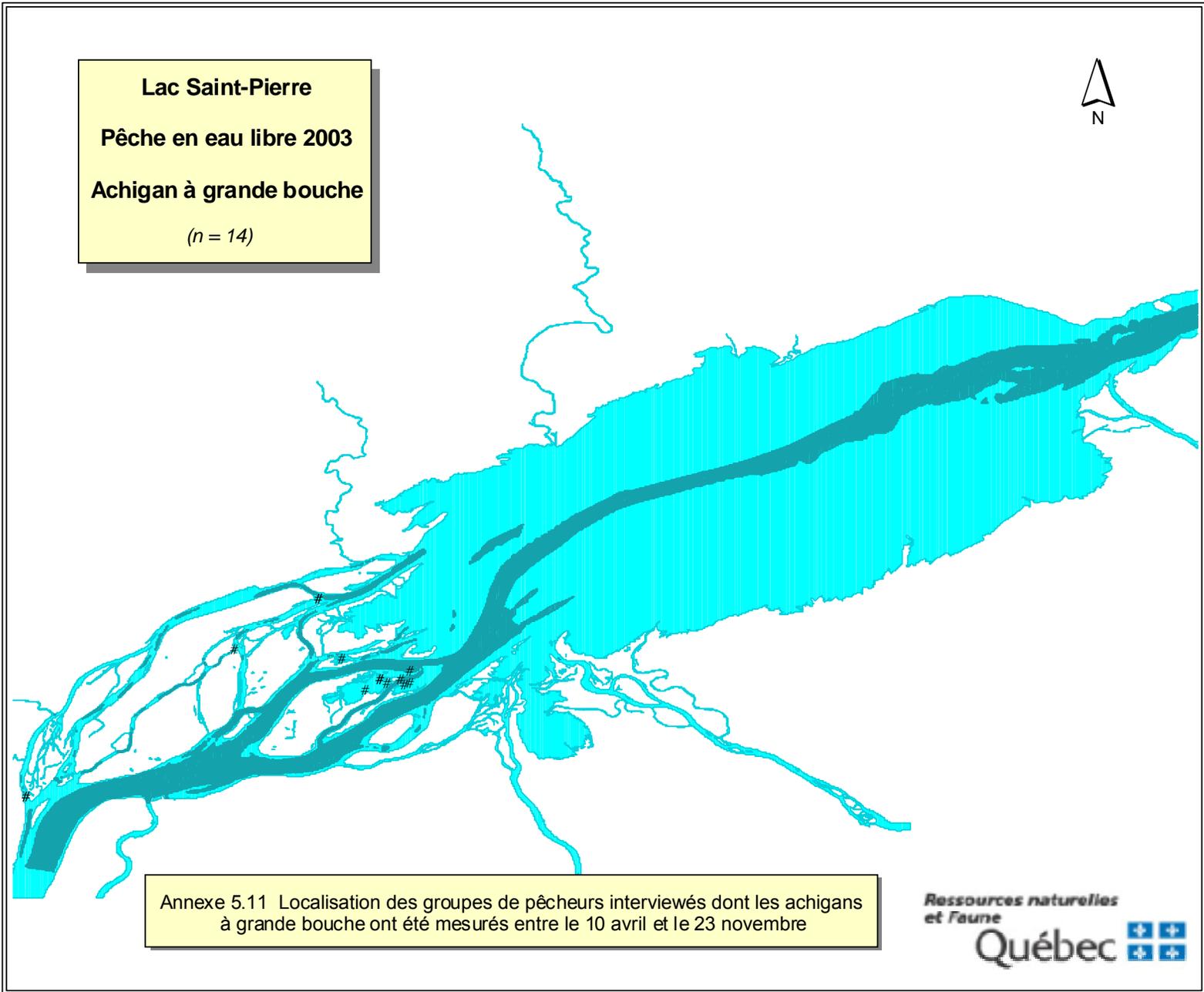




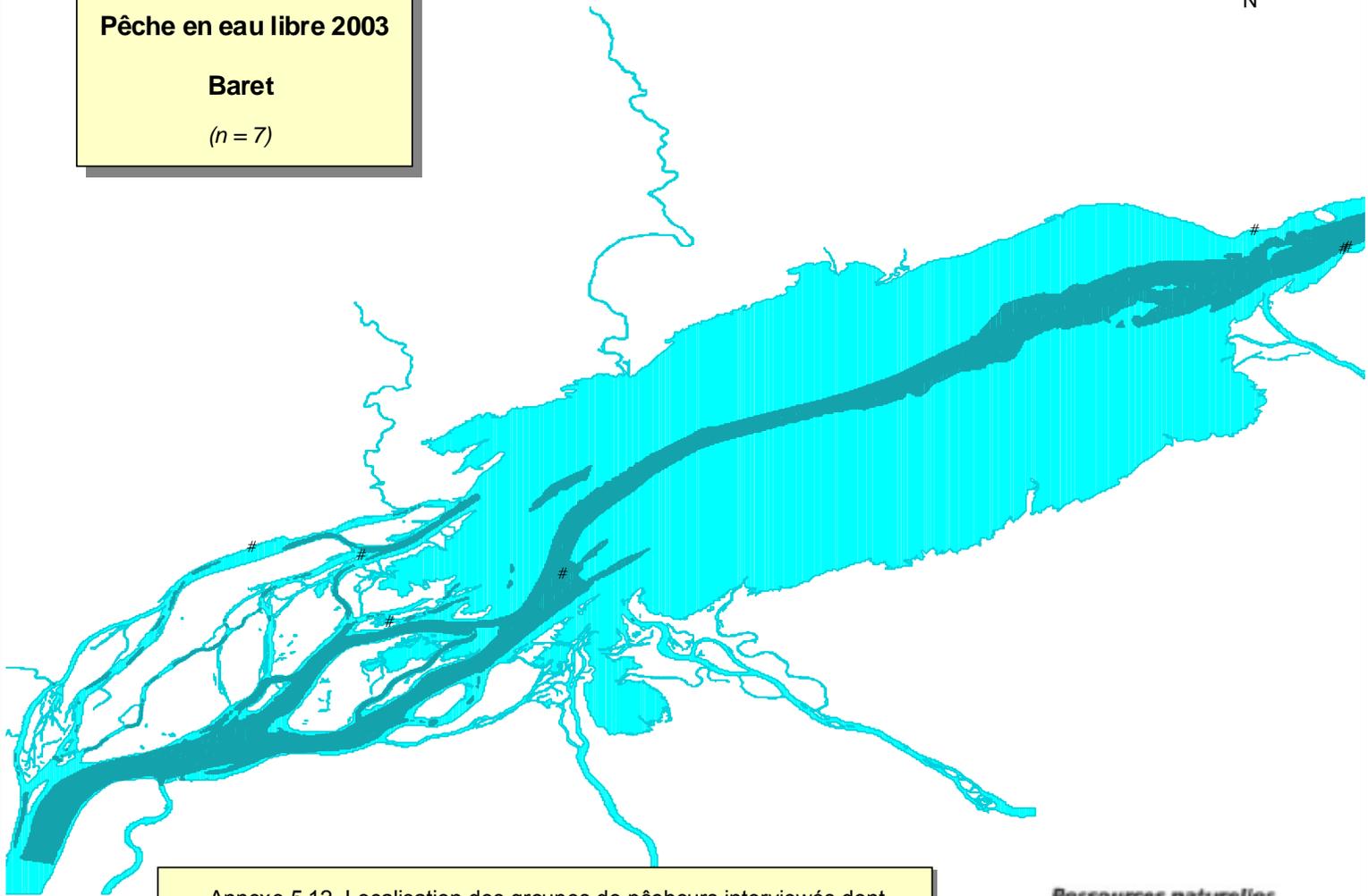


Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Laquaihe argentée
(n = 28)

Annexe 5.10 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les laquaihes argentées ont été mesurées entre le 10 avril et le 23 novembre

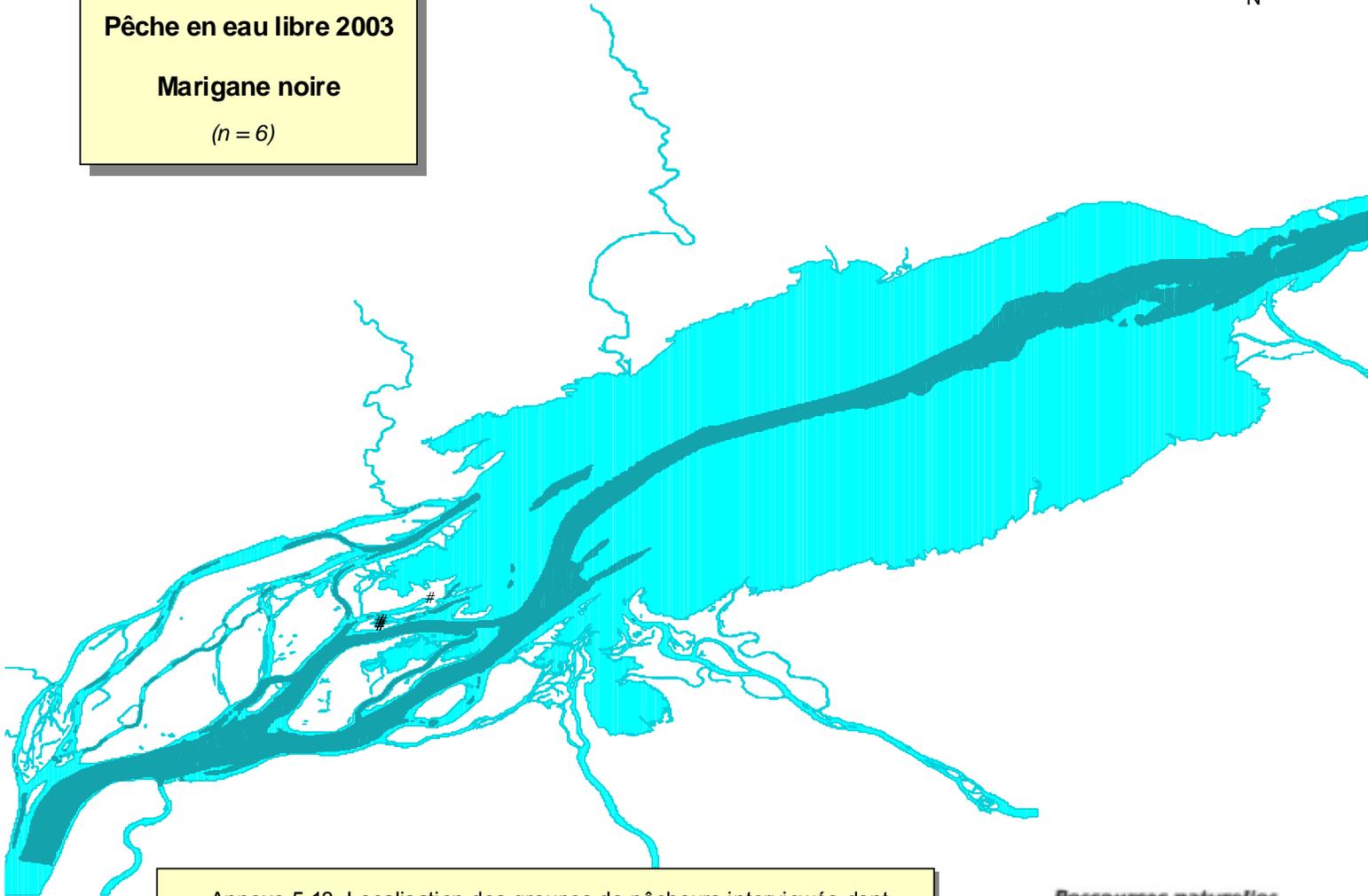


Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Baret
(n = 7)



Annexe 5.12 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les baret ont été mesurés entre le 10 avril et le 23 novembre

Lac Saint-Pierre
Pêche en eau libre 2003
Marigane noire
(*n* = 6)



Annexe 5.13 Localisation des groupes de pêcheurs interviewés dont les mariganes noires ont été mesurées entre le 10 avril et le 23 novembre

