

Plan de gestion du doré

au Québec 2011-2016

Pour une pêche
durable
et de qualité





Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats

**PLAN DE GESTION DU DORÉ AU QUÉBEC
2011-2016**

Pour une pêche durable et de qualité

Martin Arvisais
Daniel Nadeau
Michel Legault
Henri Fournier
Francis Bouchard
Yves Paradis

Ministère du Développement durable, de l'Environnement,
de la Faune et des Parcs
Faune Québec
Direction de la faune aquatique

Juillet 2012

Gestionnaire responsable : Jessy Dynes
Directeur de la faune aquatique

Auteurs : Martin Arvisais, Direction de la faune aquatique, Faune Québec
Daniel Nadeau, Direction générale régionale de l'Abitibi-Témiscamingue
Michel Legault, Direction de la faune aquatique, Faune Québec
Henri Fournier, Direction générale régionale de l'Outaouais
Francis Bouchard, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats
Yves Paradis, Direction de la faune aquatique, Faune Québec

Collaborateurs : Philippe Brodeur, Direction générale régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Pierre Dumont, Direction générale régionale 06-13
Daniel Hatin, Direction générale régionale 06-13
Véronique Leclerc, Direction de la faune aquatique, Faune Québec
Yves Mailhot, Direction générale régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Benoît Thomas, Direction générale régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Isabel Thibault, Direction de la faune aquatique, Faune Québec

Référence à citer :

Arvisais, M., D. Nadeau, M. Legault, H. Fournier, F. Bouchard et Y. Paradis (2012). *Plan de gestion du doré au Québec 2011-2016*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, 73 p.

Rédaction : ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Pour renseignements supplémentaires, veuillez vous adresser à :
Service de la mise en valeur de la ressource et des territoires fauniques
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
880, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
Téléphone : 418 627-8691
Télécopieur : 418 646-5179
Services à la clientèle : 1 877 367-8282
inf@gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2013
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada

ISBN – 978-2-550-68231-5
© Gouvernement du Québec

Cette publication est disponible dans Internet à l'adresse suivante : mddefp.gouv.qc.ca/publications

Table des matières

1. Introduction	1
2. Objectifs du plan de gestion du doré	1
3. Biologie et écologie.....	1
3.1 Biologie	2
3.1.1 Description	2
3.1.2 Distribution	4
3.2 Écologie	8
3.2.1 Alimentation.....	8
3.2.2 Croissance	8
3.2.3 Reproduction	10
3.3 Habitat.....	12
4. Pressions sur la ressource et modifications de l’habitat	14
4.1 Dégradation de la qualité de l’eau	14
4.1.1 Acidification	14
4.1.2 Altération de la transparence de l’eau.....	15
4.1.3 Eutrophisation	16
4.2 Perte d’aire de fraie	17
4.2.1 Barrages et gestion des niveaux d’eau	17
4.2.2 Coupes forestières : qualité des frayères et survie des jeunes	17
4.2.3 Turbidité et alimentation	18
4.2.4 Ouverture du territoire.....	18
4.2.5 Contamination	18
4.3 Introduction d’espèces aquatiques et implantation de nouvelles espèces	21
4.3.1 Poissons.....	21
4.3.2 Invertébrés	21
4.3.3 Introduction d’organismes pathogènes	22
5. L’exploitation par la pêche sportive	23
5.1 Diminution de la qualité de la pêche.....	23
5.2 Diminution du potentiel reproducteur.....	26
5.3 Efficacité desensemencements de doré jaune	27
6. Importance de la ressource doré au Québec.....	29
6.1 Groupes d’utilisateurs.....	29
6.1.1 Autochtones	29
6.1.2 Pêche sportive.....	29
6.1.3 Pêche commerciale	30
6.2 Importance économique du doré au Québec.....	32
7. La réglementation en vigueur	33
8. État des populations de dorés au Québec	35
8.1 Élaboration d’un outil de diagnostic de l’état des populations de dorés	35

8.2 Eaux intérieures	36
8.2.1 Doré jaune.....	36
8.2.2 Doré noir.....	39
8.3 Fleuve Saint-Laurent.....	39
8.4 Lac Saint-François	40
8.4.1 Doré jaune.....	40
8.4.2 Doré noir.....	41
8.5 Lac Saint-Louis	41
8.5.1 Doré jaune.....	41
8.5.2 Doré noir.....	41
8.6 Montréal–Sorel.....	41
8.7 Archipel du lac Saint-Pierre	42
8.7.1 Doré jaune.....	42
8.7.2 Doré noir.....	42
8.8 Lac Saint-Pierre	42
8.8.1 Doré jaune.....	42
8.8.2 Doré noir.....	43
8.9 Bécancour–Batiscau et Grondines–Saint-Nicolas.....	43
8.9.1 Doré jaune.....	43
8.9.2 Doré noir.....	43
9. Objectifs de gestion du doré au Québec.....	46
9.1 Réduction de la mortalité : modalités de gestion envisageables	46
9.1.1 Réduction de la saison de pêche.....	46
9.1.2 Réduction des limites de prise et de possession.....	48
9.1.3 Utilisation de contingents annuels (quotas).....	49
9.1.4 Utilisation d’une limite de taille.....	49
10. Mortalité après la remise à l’eau	52
11. Modalités de gestion recommandées.....	54
11.1 Taille minimum	55
11.2 Gamme de tailles exploitée	56
11.3 Contingent de pêche annuel.....	59
12. Résultat des consultations.....	59
13. Transport des dorés.....	61
14. Conclusion.....	63
Références bibliographiques	64

Liste des tableaux

Tableau 1	Nombre et superficie des plans d'eau à doré jaune dans les zones de pêche du Québec....	5
Tableau 2	Répartition des lacs à doré par classe de superficie (ha).....	7
Tableau 3	Taille et âge à maturité sexuelle du doré jaune en fonction du taux de croissance (tiré de Nadeau et Gaudreau, 2006).	11
Tableau 4	Concentration de MeHg dans la chair de doré jaune du Québec (source des données : MDDEP).	19
Tableau 5	Évolution temporelle de la masse moyenne des dorés jaunes capturés lors d'inventaires normalisés.....	24
Tableau 6	Saison de pêche et limite de prise et de possession du doré au Québec pour la saison 2009.	34
Tableau 7	Limite de tailles en vigueur pour le doré dans les différentes zones de pêche du Québec en 2009.	34
Tableau 8	État des stocks de dorés jaunes dans les différents secteurs du fleuve Saint-Laurent basé sur l'évolution temporelle de différents indicateurs de l'état de santé de la population.....	43
Tableau 9	État des stocks de dorés noirs dans les différents secteurs du fleuve Saint-Laurent basé sur l'évolution temporelle de différents indicateurs de l'état de santé de la population.....	44
Tableau 10	Avantages et inconvénients des différentes modalités de gestion envisageables pour la gestion du doré au Québec.	46
Tableau 11	Réglementation en vigueur pour le doré dans les provinces canadiennes et dans certains États américains (règle générale et exceptions).	50
Tableau 12	Mortalité consécutive à la remise à l'eau pour des dorés capturés à la pêche sportive.....	53

Tableau 13

Incidences socio-économiques et biologiques appréhendées pour différentes modalités de gestion du doré au Québec. 54

Tableau 14

Tailles minimums recommandées en fonction du taux de croissance moyen des populations de doré jaune. 55

Tableau 15

Gammes de tailles exploitées recommandées en fonction du taux de croissance moyen des populations de doré jaune..... 57

Liste des figures

Figure 1	Caractéristiques morphologiques typiques chez a) le doré jaune (<i>Sander vitreus</i>) et b) le doré noir (<i>Sander canadensis</i>)	3
Figure 2	Distribution du doré jaune et du doré noir (adapté de Scott et Crossman, 1974)	5
Figure 3	Répartition des eaux à doré selon le type de territoire	7
Figure 4	Longueur totale selon l'âge pour une population à croissance rapide (lac Cabonga) et une population à croissance lente (lac Preissac)	9
Figure 5	Croissance avant maturité sexuelle en fonction des degrés-jours de croissance au-dessus de 5 °C et de l'abondance de nourriture (tiré de Lester et collab., 2000)	9
Figure 6	Répartition des modèles de croissance théorique du doré jaune au Québec en fonction du nombre de degrés-jours de croissance supérieurs à 5 °C	10
Figure 7	Proportion du doré jaune et noir en fonction de la transparence de l'eau pour différents secteurs du Saint-Laurent	13
Figure 8	Niveau d'acidité des lacs du Québec méridional (tiré de Dupont, 2004).	15
Figure 9	Rendement moyen en doré jaune en fonction de la transparence de l'eau (tirée de Lester et collab., 2002)	16
Figure 10	Évolution temporelle de la contamination par le MeHg chez le doré jaune en eaux intérieures pour trois catégories de taille (source des données : MDDEP)	20
Figure 11	Évolution temporelle de la contamination par le MeHg chez le doré jaune du fleuve Saint-Laurent pour trois catégories de taille (source des données : MDDEP)	20
Figure 12	Évolution temporelle de la structure des populations de doré jaune soumises à la pêche sportive	24
Figure 13	Niveau de satisfaction des pêcheurs de doré au disant insatisfaits en regard de différents paramètres caractérisant la pêche (source : Léger Marketing, 2010)	25

Figure 14	Évolution temporelle de l'abondance des dorés femelles jaunes matures	26
Figure 15	Évolution temporelle de la biomasse des dorés femmes jaunes matures	27
Figure 16	Évolution du taux de remise à l'eau du doré jaune au Québec de 1990 à 2005 (MPO, 1994; 1997; 2003; 2007)	30
Figure 17	Captures totales du doré jaune réalisées par les pêcheurs commerciaux dans le fleuve Saint-Laurent	31
Figure 18	Captures totales de doré noir réalisées par les pêcheurs commerciaux dans le fleuve Saint-Laurent.....	31
Figure 19	Diagramme à quadrants utilisé pour diagnostiquer l'état du doré au Québec (tiré de Lester et coll., 2000).....	34
Figure 20	Répartition des plans d'eau pour lesquels on dispose d'un diagnostic sur l'état de la population de doré jaune	36
Figure 21	Rapport $BPUE_{obs}/BPUE_{RMS}$ en fonction du rapport Z_{obs}/Z_{RMS} pour les décennies 1998 à 1999 et 2000 à 2008	37
Figure 22	Rapport $BPUE_{obs}/BPUE_{RMS}$ en fonction du rapport Z_{obs}/Z_{RMS} le territoire libre et le territoire structuré	37
Figure 23	Secteurs et calendrier d'échantillonnage du fleuve Saint-Laurent dans le cadre du réseau de suivi ichtyologique (RSI)	39
Figure 24	Taux d'adhésion des pêcheurs de doré et de touladi concernant la mise en place de différentes modalités de gestion visant à améliorer la qualité de la pêche (Léger Marketing, 2010).	47
Figure 25	Répartition des tailles minimums suggérées pour les différentes zones de pêche du Québec.....	55
Figure 26	Répartition des gammes de taille exploitées recommandées pour les différentes zones de pêche du Québec.....	57

Figure 27	Schématisation de l'efficacité relative des modalités de gestion recommandées pour le doré au Québec.....	58
Figure 28	Modalités de gestion retenues pour les différentes zones de pêche en marge des consultations nationales et régionales pour le plan de gestion du doré au Québec	59
Figure 29	Schéma illustrant une coupe en filet en portefeuille.....	60
Figure 30	Relation entre la longueur totale et la longueur au point d'insertion de la nageoire pectorale pour le doré jaune.....	61

1. Introduction

Le doré est depuis longtemps l'un des poissons les plus prisés des pêcheurs sportifs québécois, surtout pour la qualité de sa chair, comme en fait foi l'appréciation du naturaliste A. N. Montpetit (1897) :

C'est de la chair, ça! Qui n'en a jamais vu de plus blanche? Personne! De plus ferme? Personne. De meilleur goût au palais, de plus savoureux effritement, d'inglutition plus aisée, de sieste moins gênante, de laisser passer plus comme il faut? Il n'est pas de chair de poisson dans nos rivières qui vaille d'être comparée à celle du doré, sous ces rapports.

De nombreux pêcheurs partagent cet avis, car le doré est l'espèce la plus pêchée au Québec après l'omble de fontaine.

Bien que plusieurs études aient été effectuées sur les populations de dorés, plus particulièrement sur le doré jaune, très peu ont dressé un portrait de l'état général de l'espèce au Québec. Il paraissait donc important, pour ce poisson populaire auprès des pêcheurs, de faire le point sur l'état de ses populations et de s'assurer que sa gestion est effectuée selon une perspective de développement durable.

Ce plan se penche principalement sur l'état des populations de doré jaune et de doré noir au Québec, sur les principales questions associées à ces espèces, sur les outils de gestion disponibles, ainsi que sur les différents moyens de conservation et de mise en valeur préconisés.

2. Objectifs du plan de gestion du doré

Le plan de gestion du doré au Québec cherche à atteindre les objectifs suivants :

- Dresser le portrait du doré et de son exploitation au Québec;
- Diagnostiquer l'état des populations de doré au Québec;
- Proposer des modalités pour optimiser la gestion de l'espèce afin de maintenir une exploitation durable et de qualité.

3. Biologie et écologie

3.1 Biologie

Au Québec, on trouve deux espèces de doré : le doré jaune (*Sander vitreus*) et le doré noir (*Sander canadensis*). Tout comme la perchaude (*Perca flavescens*), les raseux-de-terre (*Etheostoma sp*) et les dards (*Percina sp*), les dorés font partie de la famille des percidés.

En plus de leur morphologie, les deux espèces de doré se différencient l'une de l'autre par leur comportement, leur aire de répartition et les habitats qu'elles fréquentent. Toutefois, comme leur allure générale est similaire, bien peu de pêcheurs se préoccupent de distinguer ces deux espèces. Il en va de même dans les statistiques de capture des plans d'eau où les deux poissons cohabitent; ils sont habituellement regroupés sous l'appellation « doré ».

Le doré jaune est l'espèce la plus susceptible d'être perturbée par la pression de pêche parce qu'il peut constituer une prise intéressante avant même d'atteindre sa maturité sexuelle. Dans ces conditions, une forte exploitation peut réduire la densité de la population et le recrutement. Par contre, peu de pêcheurs souhaitent conserver un doré noir immature, parce qu'il offre peu de chair à consommer. Les populations de doré noir semblent donc, dès le départ, moins exposées à la surpêche. Par ailleurs, les données sur cette espèce sont nettement moins abondantes que celles sur le doré jaune.

Pour ces raisons, le doré jaune est l'espèce qui figure au premier plan de la présente analyse. Lorsqu'elles sont disponibles et pertinentes, les particularités du doré noir sont présentées au fil du texte.

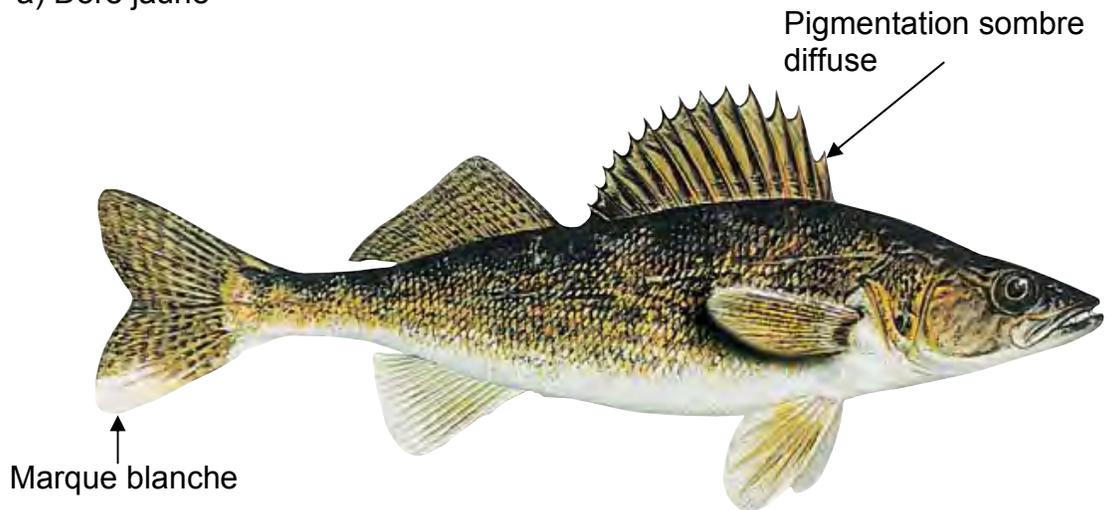
3.1.1 Description

Les percidés sont reconnaissables, entre autres, à leurs deux nageoires dorsales séparées, dont la première est épineuse. Les dorés des deux espèces sont les plus grands représentants de cette famille en Amérique du Nord. Ils ont en commun certains traits : un corps plutôt cylindrique, deux canines à l'extrémité de la mâchoire inférieure, une nageoire anale comportant deux épines et 12 ou 13 rayons mous. Le doré jaune se reconnaît à sa pigmentation sombre, diffuse entre les rayons de la première dorsale (figure 1a); chez le noir, la membrane de la dorsale est claire, avec des taches foncées bien nettes (figure 1b). Le doré jaune est aussi caractérisé par une marque blanche à l'extrémité du lobe inférieur de la queue qu'on ne retrouve pas chez le noir. En général, le doré noir présente un profil plus élancé que le jaune.

La coloration des deux espèces est très variable. On peut observer divers tons d'olive, de vert, de jaune et de brun. Le dos est habituellement plus sombre que le ventre.

On trouve également dans certains lacs du Bouclier laurentien un morphe distinct de doré jaune, qui présente une coloration bleutée. Cette couleur est causée par la sécrétion d'un mucus à la surface de l'épiderme (sandercyanine) (Laporte, 2009). Selon l'état actuel des connaissances, ce morphe serait présent dans quelques lacs des régions de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Haute-Mauricie et du Saguenay-Lac-Saint-Jean (Paradis, 2004).

a) Doré jaune



b) Doré noir

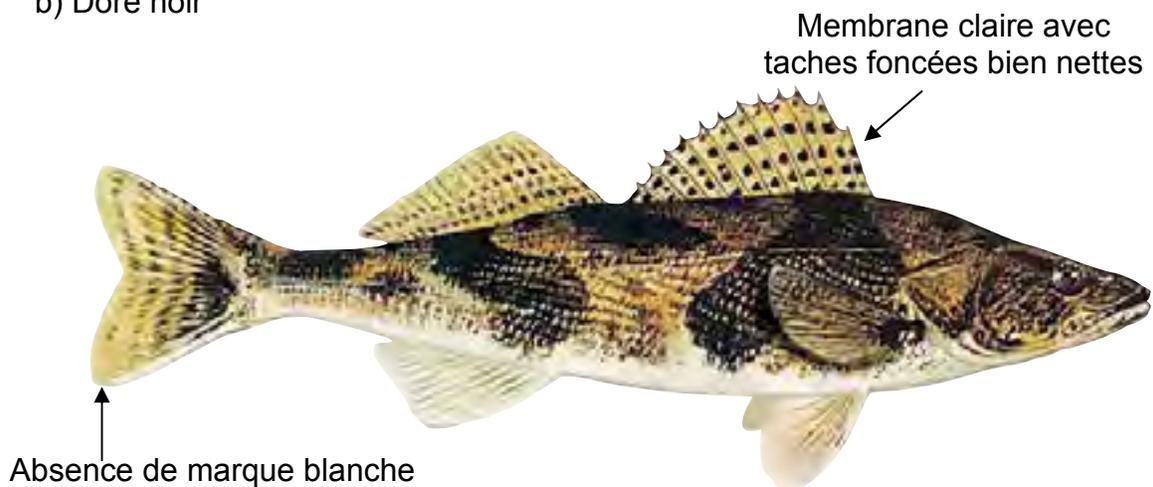


Figure 1. Caractéristiques morphologiques typiques chez a) le doré jaune (*Sander vitreus*) et b) le doré noir (*Sander canadensis*).

Source : © Sentier CHASSE-PÊCHE

3.1.2 Distribution

Selon l'état actuel des connaissances, le doré jaune se trouverait dans au moins 1 578 lacs du Québec, couvrant une superficie totale d'un peu plus de 30 000 km². La répartition du doré jaune se limite aux lacs et rivières situés sur les voies de dispersion postglaciaire. Plus précisément, le doré jaune est présent depuis la frontière québéco-ontarienne, jusqu'à sa limite orientale qu'est le bassin de la rivière Chaudière, au sud de l'île d'Orléans dans le Saint-Laurent (figure 2).

La répartition du doré noir est limitée à une centaine de plans d'eau du Nord-du-Québec et de l'Abitibi-Témiscamingue, à la rivière des Outaouais et au fleuve Saint-Laurent, jusqu'à la limite des eaux douces dans l'estuaire, aux environs de la pointe est de l'île d'Orléans et de l'archipel de l'île aux Grues (figure 2). Il arrive que les deux espèces de doré cohabitent dans un même plan d'eau, où elles peuvent se reproduire entre elles et produire des hybrides fertiles.

La grande majorité des plans d'eau à doré se trouvent en territoire libre dans l'ouest de la province. Les zones de pêche 12, 13, 14, 22 et 28 abritent à elles seules plus de 75 % des lacs à doré de la province (tableau 1), la plupart étant situés en territoire libre (figure 3).

La plus grande partie des eaux à doré jaune (88 % de la superficie) est constituée de lacs de plus de 1 000 ha (tableau 2). En général, les Grands Lacs soutiennent les populations les plus abondantes de cette espèce; l'offre de pêche au Québec, pour le doré jaune, provient surtout de ces grands plans d'eau. Cela vaut également pour le sud de la province, où la majeure partie de l'offre de pêche (78 %) est liée à cette catégorie de plans d'eau, qui sont de très grande superficie et, le plus souvent, des réservoirs.

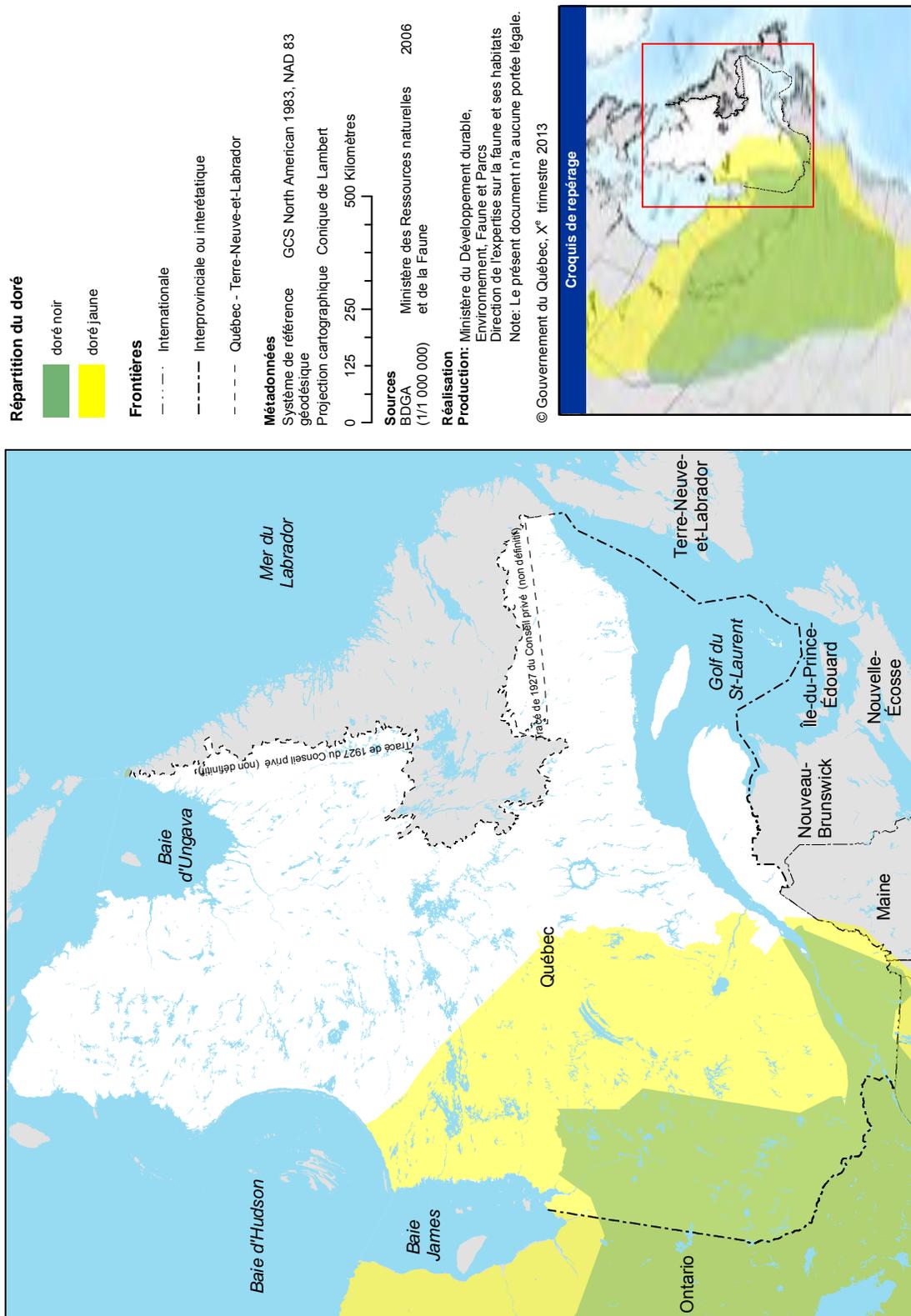


Figure 2. Distribution du doré jaune et du doré noir (adapté de Scott et Crossman, 1974).

Tableau 1. Nombre et superficie des plans d'eau à doré jaune dans les zones de pêche du Québec.

Zone de pêche	Nombre	Proportion (%)	Superficie (km ²)	Proportion (%)
Sud du Québec				
4	18	1,4	107,9	1,0
6	4	0,3	117,1	1,0
7	6	0,5	374,6	3,3
9	3	0,2	5,3	0,1
10	59	4,8	275,8	2,4
11	13	1	330,1	2,9
12	121	9,7	431,5	3,8
13	535	43,1	5 307	46,8
14	129	10,4	1 694,5	14,9
15	80	6,4	592,6	5,2
25	1	0,1	256,2	2,3
26	40	3,2	203,9	1,8
27	2	0,2	0,9	0,01
28	200	16,1	1 494,5	13,2
29	30	2,4	126,1	1,1
Sous-total	1 241	100	11 318	100,0
Nord du Québec				
16	9	2,7	140	0,9
17	97	28,9	2 246,3	14,1
22	230	68,5	13 586,8	85,1
Sous-total	336	100	15 973	100,0
Fleuve Saint-Laurent (21)			4 540	
Sous-total			4 540	
TOTAL	1 578		31 856	

Adapté de Scott et Crossman 1974

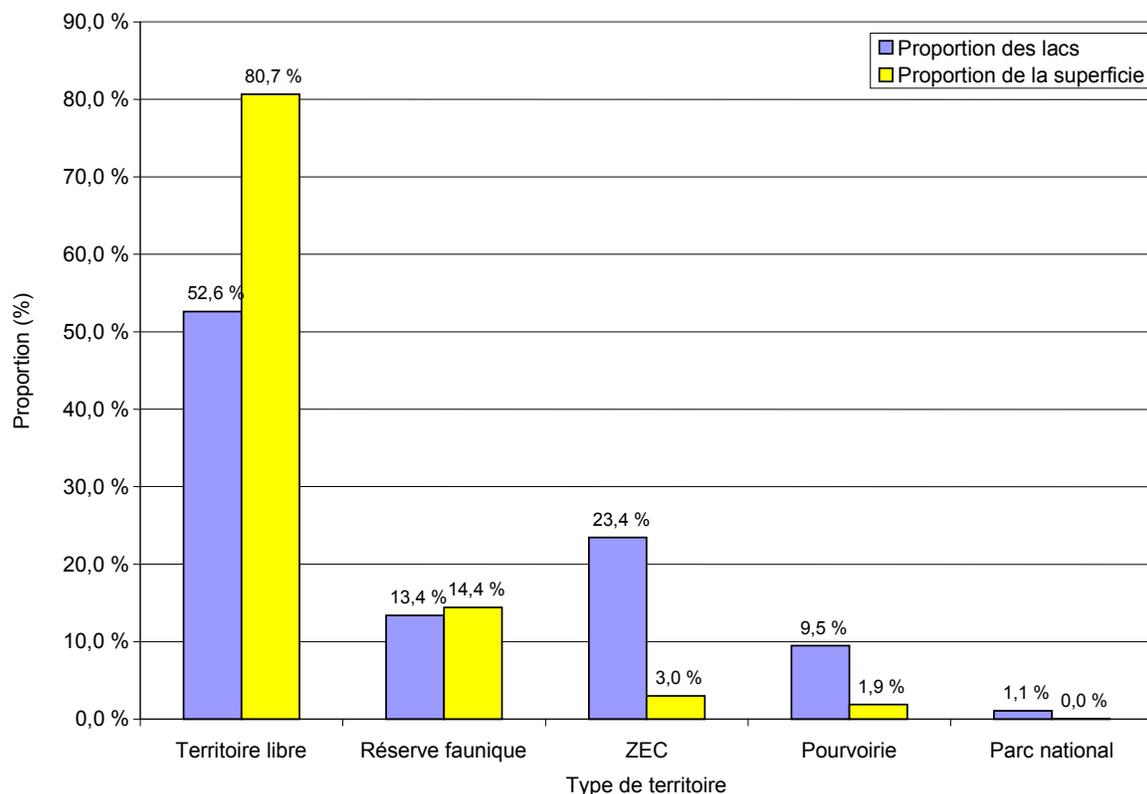


Figure 3. Répartition des eaux à doré selon le type de territoire.

Tableau 2. Répartition des lacs à doré par classe de superficie (ha).

Superficie (ha)	Sud du Québec		Nord du Québec		Total	
	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)	Nombre	Superficie (ha)
Petit (≤ 400)	907	119 378	124	19 263	1 031	138 641
Intermédiaire (> 400 et ≤ 1000)	178	111 412	59	40 131	237	151 543
Grand (> 1000 et ≤ 10 000)	141	328 066	125	395 478	266	723 544
Très grand (> 10 000 et +)	15	572 946	21	1 144 950	36	1 717 896
Total global	1 241	1 131 802	329	1 599 822	1 570	2 731 624

3.2 Écologie

3.2.1 Alimentation

L'alimentation du doré passe très rapidement des invertébrés aux poissons, en fonction de la taille des individus. En effet, le doré mange surtout des copépodes, des cladocères et de petits poissons durant ses premières semaines de vie et adopte ensuite une diète à dominance de poissons. Il est peu sélectif, s'accommodant d'une large variété d'espèces de poissons selon leur disponibilité. Cependant, lorsque la perchaude, le cisco de lac et le malachigan sont présents, ces derniers semblent occuper une place prépondérante dans l'alimentation du doré, qui peut recourir au cannibalisme si les petites proies se font rares.

Le doré se nourrit généralement en eau peu profonde, au lever et à la tombée du jour, se réfugiant en eaux profondes durant les heures de clarté. Cependant, dans les plans d'eau présentant une forte turbidité, le doré peut poursuivre son alimentation tout au long de la journée (Bernatchez et Giroux, 2000).

3.2.2 Croissance

De façon générale, on trouve au Québec deux modèles de croissance chez le doré jaune, soit des populations à croissance rapide et d'autres à croissance lente (figures 4, 5 et 6). Chez le doré, la croissance en longueur, comme pour la plupart des espèces de poissons, est linéaire jusqu'à l'atteinte de la maturité sexuelle, après quoi elle ralentit (figure 4). La croissance présente une relation étroite avec l'énergie accumulée dans la colonne d'eau (degrés-jours au-dessus de 5 °C), la transparence de l'eau, de même que la présence, l'abondance et la disponibilité des proies (figure 5). La figure 6 illustre la répartition spatiale des principaux modèles de croissance dans les différentes zones de pêche du Québec.

Les femelles croissent plus rapidement que les mâles. Dans le nord de l'aire de répartition québécoise, les femelles de 20 ans peuvent atteindre 480 mm de longueur totale, contre 435 mm pour les mâles. Dans le sud de la province, une femelle de 5 ans mesure déjà de 425 à 470 mm, alors qu'un mâle du même âge ne mesure que de 390 à 420 mm. La taille record connue pour cette espèce est celle d'un individu capturé dans le réservoir Old Hickory, au Tennessee. Ce poisson, long de 1 041 mm, pesait 11,36 kg et faisait 737 mm de circonférence. Au Québec, les prises de plus de 5 kg sont rares.

Le doré noir croît plus lentement que le jaune et atteint la maturité à une plus petite taille. Le mâle peut se reproduire vers l'âge de 4 ans, quand sa longueur atteint environ 205 mm, et la femelle, un an plus tard, lorsqu'elle mesure environ 240 mm (Nadeau et Gaudreau, 2006). Dans le sud de la province, ces poissons bénéficient de meilleures conditions de croissance. Les dorés noirs immatures du Saint-Laurent grandissent d'environ 75 mm par année. La croissance du doré noir semble donc, comme celle du doré jaune, influencée par le nombre de degrés-jours de croissance.

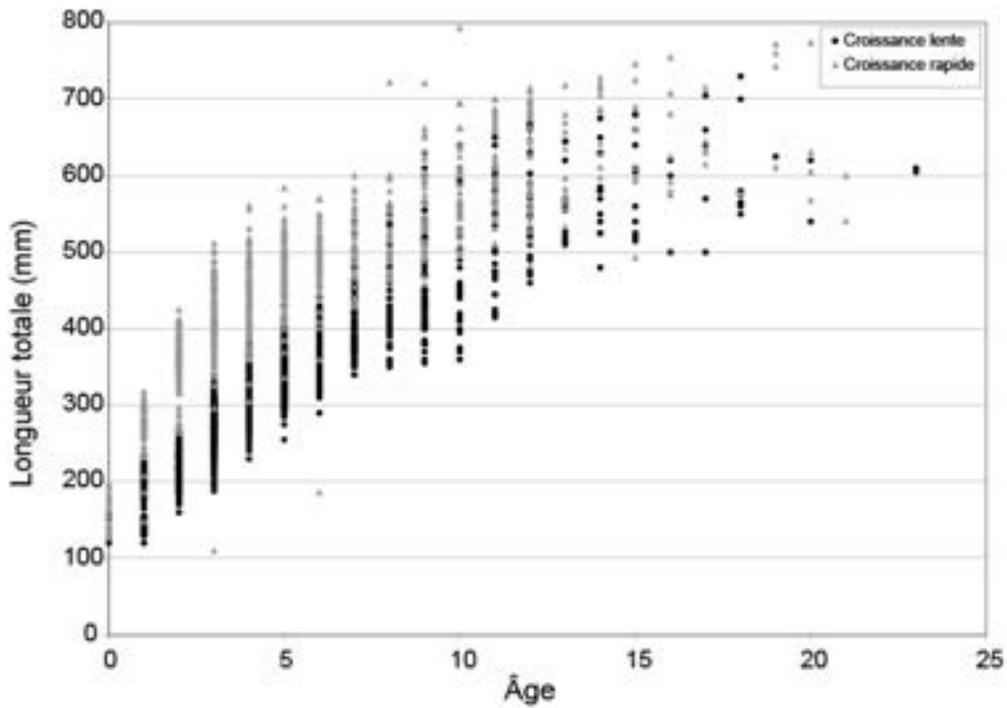


Figure 4. Longueur totale selon l'âge pour une population à croissance rapide (lac Cabonga) et une population à croissance lente (lac Preissac).

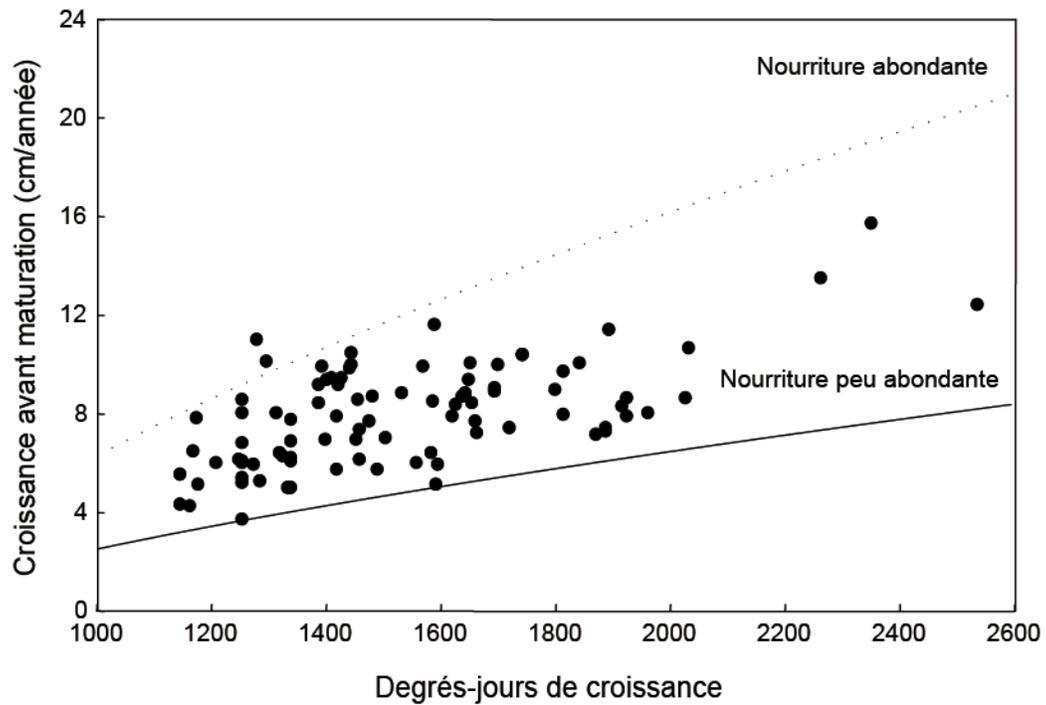


Figure 5. Croissance avant maturité sexuelle en fonction des degrés-jours de croissance au-dessus de 5 °C et de l'abondance de nourriture (tiré de Lester et collab., 2000).

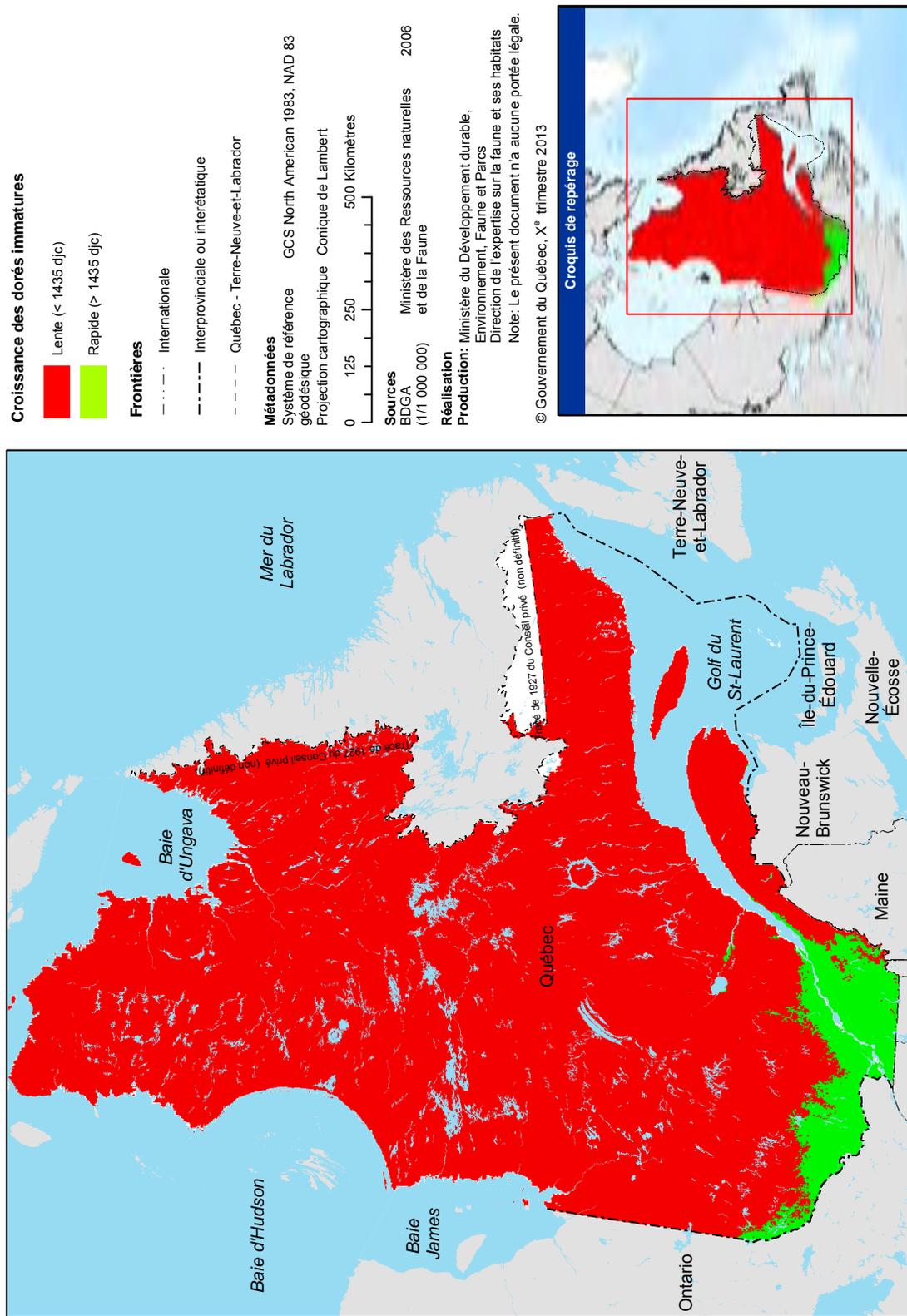


Figure 6. Répartition des modèles de croissance théorique du doré jaune au Québec en fonction du nombre de degrés-jours de croissance supérieurs à 5 °C.

3.2.3 Reproduction

L'âge de la maturité sexuelle du doré jaune varie selon les conditions locales de croissance (Venturelli, 2009). Ce n'est qu'à l'âge de 10 à 14 ans que le doré jaune, qui fait partie des populations de poissons les plus nordiques au Québec, se reproduit pour la première fois. Par ailleurs, dans le sud de la province, certains individus sont en mesure de frayer beaucoup plus tôt, soit à partir d'un âge de 2 ans. Les mâles deviennent matures un an ou deux avant les femelles. L'âge moyen de l'atteinte de la maturité sexuelle pour les femelles est d'environ 6 ans, comparativement à 4,5 ans pour les mâles. Ces valeurs sont relativement constantes indépendamment du taux de croissance de la population.

La taille atteinte à maturité sexuelle est, quant à elle, tributaire du modèle de croissance de la population. Pour les populations à croissance rapide, elle est de 370 mm pour les mâles et de 450 mm pour les femelles. Chez les populations à croissance lente, elle est de 300 mm pour les mâles et de 360 mm pour les femelles (tableau 3).

La fraie a lieu au printemps ou au début de l'été, selon la latitude et la température de l'eau. Normalement, elle commence sitôt les glaces brisées, lorsque la température se situe entre 5,6 et 11,1 °C. Les œufs adhésifs sont libérés directement sur le substrat, sans qu'il y ait nidification (Scott et Crossman, 1974). Il est possible que les populations nordiques ne frayent pas certaines années où la température de l'eau n'est pas propice.

L'espèce semble peu exigeante quant aux caractéristiques des lieux de fraie. La majorité des frayères connues sont en eau courante, près de l'embouchure d'un tributaire ou dans son cours inférieur. En lac, le doré jaune utilise parfois les hauts-fonds ou les battures rocheuses exposées au vent. Les poissons qui se reproduisent à ces endroits sont plus dispersés et plus difficiles à repérer qu'en rivière.

Tableau 3. Taille et âge à maturité sexuelle du doré jaune en fonction du taux de croissance (tiré de Nadeau et Gaudreau, 2006).

		Maturité sexuelle			
Croissance	Croissance annuelle avant maturation (h)	Mâle		Femelle	
		Taille (mm)	Âge (ans)	Taille (mm)	Âge (ans)
Lente	≤ 85 mm	300	4,5	360	6
Rapide	> 85 mm	370	4,5	450	6

On possède peu de données sur la fécondité du doré jaune au Québec. Cependant, on estime la fécondité relative moyenne des populations de doré jaune d'Amérique du Nord à environ 60 000 œufs par kilogramme de masse corporelle (Serns, 1982; Baccante et Reid, 1988; Baccante et Colby, 1996). On observe toutefois des variations du simple au double entre populations, voire entre individus au sein d'une même population. En règle générale, les populations à croissance lente sont moins fécondes que celles à croissance rapide (Lester et collab., 2000; Venturelli, 2009).

Le succès reproducteur est extrêmement variable. Le régime thermique des eaux détermine le déroulement et la durée de la fraie, l'incubation des œufs et le développement des alevins. Une baisse soudaine de température peut mettre fin à la fraie ou causer une forte mortalité des œufs ou des alevins. Un réchauffement progressif des eaux, au rythme de 0,5 °C par jour, optimise la survie des jeunes en synchronisant le début de leur alimentation avec les densités les plus élevées de zooplancton dans la colonne d'eau.

L'incubation des œufs dure de 12 à 18 jours, selon la température. Le taux de mortalité pendant la première année de vie est élevé (99,9 %) (Serns, 1982; Lester et collab., 2000). La survie s'accroît ensuite graduellement. De 3 à 18 % des fretins d'automne atteindraient l'âge de 3 ans (Hazel et Fortin, 1986). La survie des dorés de plus de 3 ans serait de 31 à 68 %, la moyenne se situant à environ 53 %. Ces valeurs correspondent assez bien à celles estimées chez les populations de doré du Québec méridional. Dans le nord de la province, le taux annuel de mortalité naturelle des dorés de 4 ans et plus serait de 10 % environ.

3.3 Habitat

Le doré jaune peut vivre dans une grande variété d'habitats. Cependant, on observe les plus fortes densités de population dans les grandes rivières et dans les lacs mésotrophes, c'est-à-dire de productivité moyenne de plus de 100 ha. Les plans d'eau de ce type sont habituellement peu profonds. Leur turbidité et leur productivité se situent à des niveaux intermédiaires, entre les conditions qui prévalent dans les lacs oligotrophes (peu productifs), dominés par les salmonidés, et celles des lacs eutrophes (très productifs), où abondent les centrarchidés et les cyprinidés. Le doré fréquente surtout les strates de profondeur situées entre 3 et 10 mètres (Kerr et collab., 1997). Les Grands Lacs offrant un large éventail de conditions, le doré jaune se trouve en plus grande densité dans les habitats mésotrophes.

L'intensité lumineuse est une variable du milieu à laquelle le doré répond fortement (Kerr et collab., 1997). Ses yeux possèdent une couche de pigments réfléchissant la lumière, appelée tapis choroïdien. Cette couche procure au poisson une excellente vision nocturne et l'oblige à éviter les lumières trop vives. Le doré jaune est un poisson mésotherme, c'est-à-dire qu'il préfère les eaux fraîches dont la température se situe entre 10 et 24 °C, avec des températures optimales de croissance allant de 18 à 22 °C (Lester et collab., 2000). De plus, l'espèce ne tolère pas les teneurs en oxygène dissous inférieures à 0,6 ppm l'hiver ou à 2 ppm l'été. Le doré peut survivre à une pollution organique d'intensité moyenne, tant que l'eau reste suffisamment oxygénée. Par contre, il peut être fortement atteint par certains effluents industriels toxiques ou par un accroissement de la sédimentation.

Dans les lacs où le doré jaune est présent, on trouve souvent le grand brochet (*Esox lucius*), la perchaude (*Perca flavescens*), le meunier noir (*Catostomus commersoni*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), le cisco de lac (*Coregonus artedii*), la lotte (*Lota lota*) et divers cyprins. Dans les lacs oligotrophes, le doré peut aussi côtoyer le touladi (*Salvelinus namaycush*), le meunier rouge (*Catostomus catostomus*), l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*) et le chabot de profondeur (*Myoxocephalus thompsoni*).

Dans les lacs turbides de l'ouest de la province, le doré jaune vit fréquemment en sympatrie avec le doré noir. Ce dernier, qui préfère de façon encore plus marquée que le doré jaune les eaux turbides, est généralement absent des plans d'eau où la transparence, mesurée au disque de Secchi, est supérieure à 2,5 m (figure 7). À l'inverse, le doré jaune est toujours présent dans les lacs où l'on trouve le doré noir.

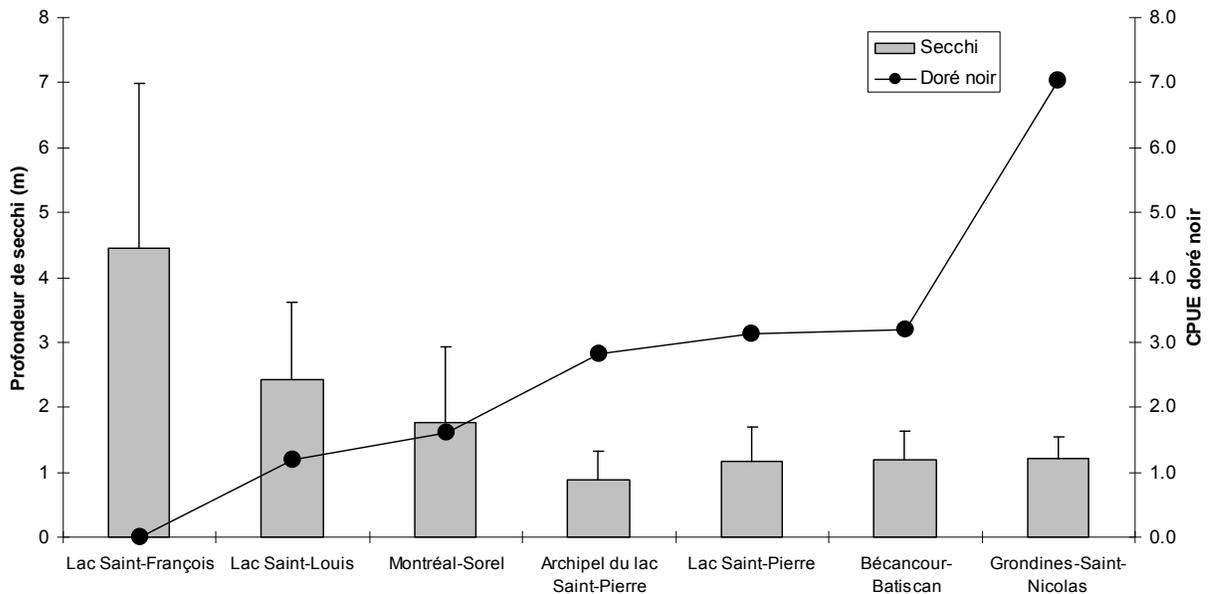


Figure 7. Proportion du doré noir en fonction de la transparence de l'eau pour différents secteurs du Saint-Laurent.

4. Pressions sur la ressource et modifications de l'habitat

Sur le territoire québécois, les principaux facteurs susceptibles de réduire l'abondance du doré sont les modifications de l'habitat, les changements au sein des communautés de poissons et la pêche sportive. Au départ, l'abondance maximale d'une population de poissons dans un plan d'eau est déterminée par certaines caractéristiques de l'habitat (Payne et collab., 1990) et de la communauté de poissons (Carl et collab., 1990). Par contre, lorsque les populations sont exploitées, leurs effectifs sont le plus souvent ramenés à un niveau inférieur au plafond propre au plan d'eau; l'abondance du poisson est alors surtout limitée par l'intensité de la pêche (Evans et collab., 1991).

Les populations de doré ont besoin d'un habitat de qualité pour pouvoir assurer leur fonctionnement et leur maintien à long terme. Cette exigence peut être compromise par différents facteurs (Kerr et collab., 1997). Une enquête réalisée en Ontario a fait ressortir que trois problèmes d'habitat étaient prépondérants : la dégradation de la qualité de l'eau (acidification, altération de la transparence, eutrophisation), la perte d'aires de fraie (Kerr et Seip, 1994) et l'implantation de nouvelles espèces (Dimond et collab., 1996).

4.1 Dégradation de la qualité de l'eau

4.1.1 Acidification

Plusieurs lacs du Québec se sont acidifiés au cours des années 1990. Certains d'entre eux ont été plus touchés que d'autres parce que les caractéristiques chimiques de leur eau, dues à l'assise géologique de leur bassin, les rendaient plus vulnérables et aussi plus exposés aux retombées acides transportées à distance par les vents (figure 8).

Cette acidification a eu des effets négatifs sur plusieurs espèces, dont le doré, particulièrement à ses premiers stades de développement. Le pH qui convient généralement à ce poisson va de 6,0 à 9,0. En deçà de 6 unités de pH, le recrutement est perturbé (Beamish, 1974; Lynch et Corbett, 1980); la fertilisation des œufs serait impossible sous un pH de 4,0 (Peterson et collab., 1983).

Il est difficile d'évaluer l'ensemble des répercussions de l'acidification sur le doré au Québec, mais on croit que plusieurs populations pourraient avoir été touchées par le phénomène. On attribue à la baisse de pH, l'éradication de l'espèce dans certains plans d'eau de l'Abitibi-Témiscamingue, qui totalisent environ 6 000 ha. D'ailleurs, la réduction de 50 à 70 % au cours des dernières années des émissions acides de source régionale, sous forme d'oxyde de soufre (SO₂) et d'oxydes d'azotes (NO_x), a permis d'observer une réduction de la gravité du problème dans les milieux aquatiques (Dupont, 2004). On pourrait éventuellement réintroduire le doré dans certains de ces plans d'eau d'où il a disparu.

4.1.2 Altération de la transparence de l'eau

Le doré possède une membrane visuelle qui lui permet de bien voir dans l'obscurité et ainsi de se nourrir dans un environnement abritant moins de compétiteurs. Comme la lumière est le principal facteur abiotique influant sur l'alimentation du doré, des changements dans la transparence de l'eau sont susceptibles de perturber le comportement alimentaire de l'espèce et sa reproduction (Lester et collab., 2002).

Les meilleurs rendements de pêche au doré jaune sont habituellement observés dans les plans d'eau où la transparence est d'environ 2 m (figure 9). De part et d'autre de cet optimum, les récoltes vont en décroissant. Par exemple, l'augmentation de la transparence dans les Grands Lacs et dans le lac Saint-François à la suite de l'implantation de la moule zébrée pourrait avoir perturbé la reproduction du doré, expliquant ainsi la baisse des captures de doré jaune et l'absence de doré noir. À l'autre extrême, le lac Abitibi, qui est caractérisé par une transparence quasi nulle (on y perd de vue le disque de Secchi à 15 cm de profondeur), n'offre qu'une faible récolte de doré jaune comparativement au doré noir.

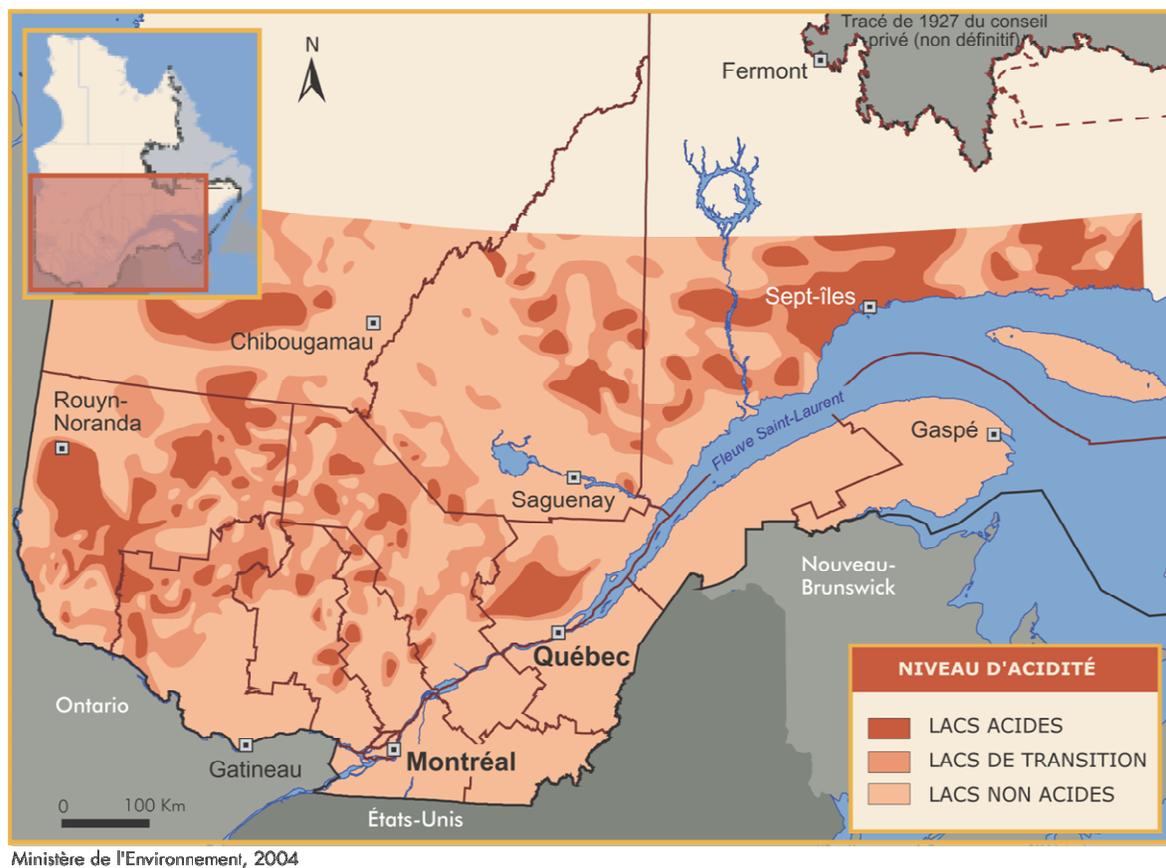


Figure 8. Niveau d'acidité des lacs du Québec méridional (tiré de Dupont, 2004).

4.1.3 Eutrophisation

L'enrichissement résultant de l'apport de matières nutritives peut produire divers changements dans les plans d'eau : augmentation de la croissance des plantes aquatiques, augmentation de la biomasse d'algues, diminution de la transparence de l'eau, diminution de la concentration d'oxygène dans l'eau, augmentation de la fréquence des mortalités massives des poissons, perte de diversité biologique et prolifération de cyanobactéries (National Academy of Sciences, 1969; Colby et collab., 1972; Leach et collab., 1977; Harper, 1992).

Le doré peut tolérer un certain enrichissement de son milieu (Kerr et collab., 2004). En effet, les rendements de pêche maximaux de l'ordre de 3 kg/ha se rencontrent lorsque les concentrations de chlorophylle *a* (un indicateur de la productivité) sont entre 7,5 et 12,5 mg/m³. Le rendement décroît au-delà de ce seuil.

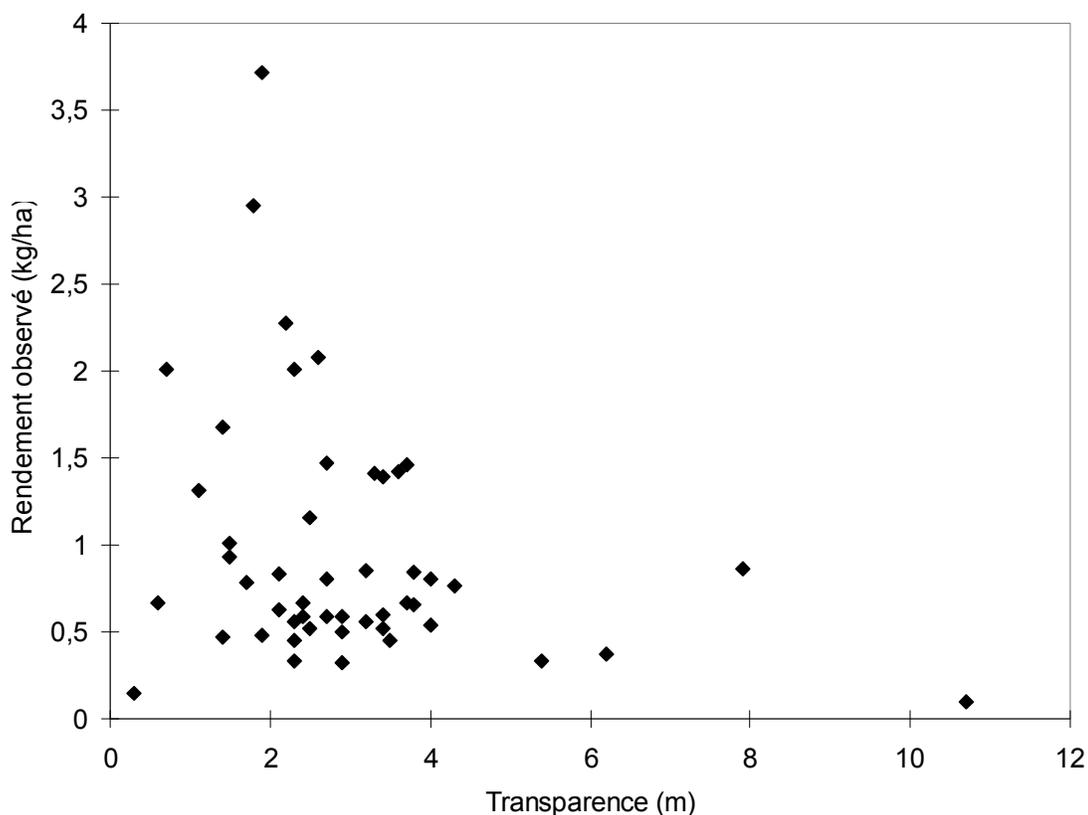


Figure 9. Rendement moyen en doré jaune en fonction de la transparence de l'eau (tirée de Lester et collab., 2002).

Lorsque l'habitat des percidés s'*eutrophise*, on peut observer un changement dans leur taux de croissance, une augmentation du nombre de parasites et de maladies ainsi qu'une baisse du succès de reproduction en raison de la perte d'habitat de fraie (Leach et collab., 1977). Les modifications d'habitat influent également sur la répartition des poissons dans le plan d'eau et peuvent favoriser des espèces compétitrices.

4.2 Perte d'aire de fraie

4.2.1 Barrages et gestion des niveaux d'eau

Les obstacles présents sur les voies de migration du doré, tels que les structures de contrôle de l'écoulement, les chutes, les barrages de castors ou les ponceaux inadéquats, peuvent limiter l'accès des géniteurs aux frayères (LaPan, 1992; Gibson et collab., 2005). L'implantation de centrales hydroélectriques peut aussi entraîner une modification des conditions physico-chimiques de l'eau (Krueger et collab., 1992; Whelan, 1992) ou occasionner de la mortalité lorsque les poissons passent dans les turbines (Walburg, 1972). L'utilisation de plans d'eau comme réservoirs pour le fonctionnement des turbines des centrales hydroélectriques cause un marnage dont les effets dépendent des modalités de production d'électricité et des caractéristiques des populations de poissons (Wood et Pfitzer, 1960; Ploskey, 1986). Le maintien d'un niveau élevé et stable pendant la période de reproduction favoriserait les espèces frayant dans la zone littorale des réservoirs, augmentant ainsi la force des classes d'âge du doré (Johnson et collab., 1966; Nelson, 1968; Benson, 1973; Domermuth et Dowlin, 1975; Machniak, 1975; Chevalier, 1977; Nelson et Walburg, 1977; Walburg, 1977; Groen et Schroeder, 1978; Gaboury et Patalas, 1984; Kallemeyn, 1987).

4.2.2 Coupes forestières : qualité des frayères et survie des jeunes

Les coupes forestières constituent une perturbation majeure pour le bassin versant d'un grand nombre de lacs dans l'aire de répartition du doré. Touchant directement les écosystèmes terrestres, elles ont aussi des répercussions sur les écosystèmes aquatiques et sont par conséquent susceptibles d'influer sur le doré et son habitat.

Plusieurs milliers de ponts et de ponceaux sont construits chaque année au Québec pour l'exploitation forestière (FAPAQ, 2002). Une étude réalisée par Lachance et collab. (2008) a démontré que la construction de ces structures et l'utilisation de la voirie forestière provoquaient un apport de sédiments fins dans les cours d'eau, pouvant aller jusqu'à 1 400 m en aval de la structure, et ce, même lorsque la construction respecte les spécifications du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (R.R.Q., c. F-4.1, r.7). L'accumulation de sédiments fins fait diminuer la qualité des sites de fraie pour les espèces de poissons qui se reproduisent majoritairement en cours d'eau, comme l'omble de fontaine (Argent et Flebbe, 1999; Saint-Onge et collab., 2001). Le doré est une espèce de poisson qui, à l'instar de l'omble de fontaine, dépose ses œufs dans le substrat, aussi bien en rivière qu'en lac (Scott et Crossman, 1974). Par conséquent, l'accumulation de sédiments fins associée à la voirie forestière en cours d'eau peut dégrader les habitats de fraie du doré. Cependant, l'effet de la sédimentation sur la survie des œufs et des larves de doré est probablement moins lourd que pour les salmonidés (Argent et Flebbe, 1999). En effet, le doré séjourne dans le substrat de fraie aux stades embryon et larve vitellée pour une période n'excédant pas une vingtaine de jours (Scott et Crossman, 1974). En comparaison, l'embryon et la larve de l'omble de fontaine, aux mêmes latitudes, peuvent passer jusqu'à 200 jours dans le substrat. Enfin, puisque les coupes forestières ont très peu ou pas d'effets sur l'apport de

sédiments en lac (Blais et collab., 1998; Steedman et France, 2000), il est peu probable que les sites de fraie du doré en lac soient perturbés par une sédimentation provenant des coupes forestières.

Les coupes forestières créent aussi, dans les cours d'eau en zone boréale, une augmentation des débits de pointe (Plamondon, 1993) dont l'effet s'accroît lors de conditions météorologiques extrêmes telles que de forts orages. Si les sites de fraie du doré en rivière sont généralement situés dans des cours d'eau à débit appréciable (Kerr et collab., 1997), les débits extrêmes, associés à une grande quantité de sédiments en suspension, peuvent déplacer les œufs et les larves vers des aires non favorables ou entraîner des dommages physiques qui font diminuer considérablement le taux de survie des jeunes (Kerr et collab., 1997; Mion et collab., 1998).

4.2.3 Turbidité et alimentation

La turbidité favorise l'alimentation chez le doré. En effet, dans les lacs turbides, il s'alimente toute la journée tandis que dans les lacs clairs, il ne se nourrit qu'au lever et à la tombée du jour (Scott et Crossman, 1974; Kerr et collab., 1997; Lester et collab., 2002). Les coupes forestières causent une augmentation de la teneur en carbone organique dissous (COD) (Rask et collab., 1998; Carignan et coll., 2000; Winkler et collab., 2009), ce qui rend l'eau plus colorée (Molot et Dillon, 1997) et limite la pénétration lumineuse (Carignan et collab., 2000). Cette atténuation lumineuse peut contribuer au succès de l'alimentation des jeunes dorés en augmentant le contraste entre les proies planctoniques et leur environnement (Miner et Stein, 1993; Sirois et Dodson, 2000; Leclerc, 2010), ce qui favorise leur croissance et leurs chances de survie (Leclerc, 2010). Chez l'adulte, une diminution de la pénétration lumineuse peut faire augmenter le volume de l'habitat d'alimentation.

4.2.4 Ouverture du territoire

Les milliers de kilomètres de nouvelles routes forestières construites chaque année rendent le territoire davantage accessible aux pêcheurs (Hunt et Lester, 2009). Il a été démontré que l'ouverture de chemins forestiers pouvait nuire aux populations de poissons, notamment en augmentant les risques de braconnage (Trombulak et Frissell, 2000), de surexploitation (Gunn et Sein, 2000) et d'introduction d'espèces aquatiques envahissantes (Dextrase et Mandrak, 2006).

4.2.5 Contamination

Le doré occupe un niveau trophique élevé. Ce poisson prédateur est donc exposé à la bioaccumulation des contaminants présents dans le milieu. Chez le doré, le méthylmercure (MeHg) est le contaminant qui peut être le plus souvent trouvé à des teneurs excédant les directives édictées par Santé Canada pour la consommation humaine. Ce métal est déjà présent à l'état naturel dans l'environnement, mais plusieurs facteurs tels les apports atmosphériques, la mise en eau des réservoirs, les

coupes forestières et les procédés industriels peuvent contribuer à en hausser la concentration dans le milieu (Painchaud et Laliberté, 2003).

Que ce soit en eaux intérieures ou dans le fleuve Saint-Laurent, le doré jaune de grande taille est davantage contaminé par le MeHg, en raison de la nature *bioaccumulable* de ce contaminant et de la position élevée de ce grand piscivore dans la chaîne trophique (tableau 4, figures 10 et 11). De façon générale, les dorés de plus de 30 cm dépassent le seuil de consommation quotidienne de ce contaminant fixé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui est de 0,5 mg par kilogramme de chair (tableau 4). Le doré jaune du fleuve Saint-Laurent est moins contaminé par le MeHg que celui des eaux intérieures. Cette différence pourrait être expliquée par la croissance plus rapide du doré jaune du fleuve. En effet, les poissons du fleuve atteignant une taille donnée à un plus jeune âge, ils accumulent le MeHg dans leurs tissus en moins de temps, ce qui entraîne une concentration inférieure à celle mesurée chez le doré jaune de même taille en eaux intérieures.

La diminution de l'émission des polluants atmosphériques au cours des dernières décennies a eu une répercussion directe sur la contamination par le MeHg chez le doré jaune. En eaux intérieures, on remarque une diminution progressive de la contamination entre les années 1980 et 1990 et les plus récents dosages effectués en 2006 (figure 10). Au cours des années 1970, les dorés jaunes et noirs du fleuve Saint-Laurent présentaient souvent des teneurs moyennes en mercure supérieures à la directive de 0,5 mg/kg pour la commercialisation des produits de la pêche (Laliberté, 2003). Les concentrations mesurées ont cependant connu un déclin (de l'ordre de 30 à 57 %) au cours des deux décennies suivantes. Malgré tout, la concentration de mercure dépasse toujours le seuil de consommation quotidienne fixée par l'OMS (figure 11).

Tableau 4. Concentration de MeHg dans la chair de doré jaune du Québec (source des données : MDDEP).

Classe de taille	Concentration en MeHg (mg/kg) (moyenne \pm écart-type)		
	Eaux intérieures	Fleuve	Global
30-40 cm	0,52 \pm 0,26	0,30 \pm 0,13	0,50 \pm 0,26
40-50 cm	0,75 \pm 0,34	0,41 \pm 0,13	0,72 \pm 0,35
> 50 cm	1,26 \pm 0,61	0,79 \pm 0,34	1,21 \pm 0,60

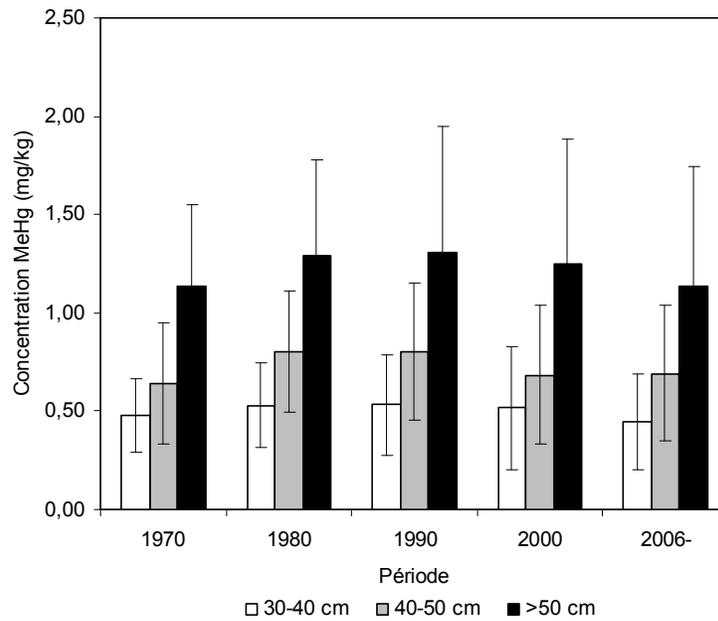


Figure 10. Évolution temporelle de la contamination par le MeHg chez le doré jaune en eaux intérieures pour trois catégories de taille (source des données : MDDEP).

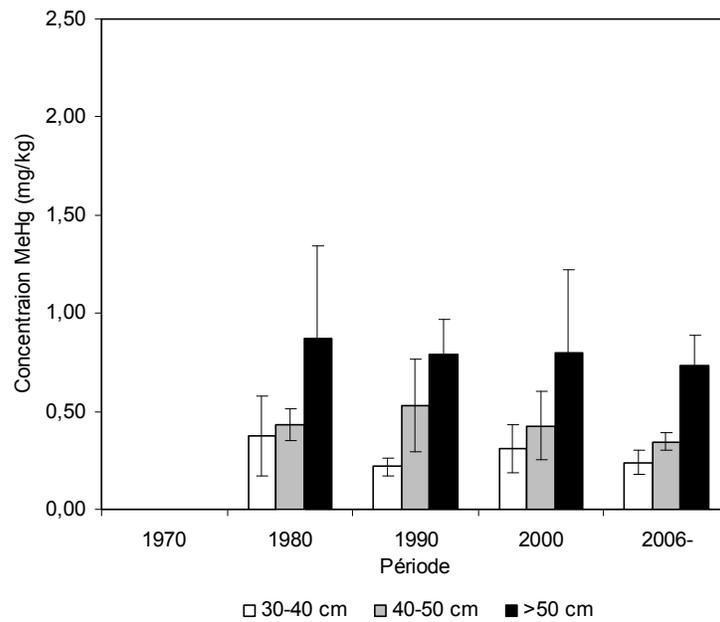


Figure 11. Évolution temporelle de la contamination par le MeHg chez le doré jaune du fleuve Saint-Laurent pour trois catégories de tailles (source des données : MDDEP).

Les coupes forestières provoquent une augmentation de la concentration en COD (Rask et collab., 1998; Carignan et coll., 2000; Winkler et collab., 2009), qui constitue un facteur important de l'accumulation de MeHg dans les réseaux trophiques aquatiques (Garcia et Carignan, 2000; O'Driscoll et collab., 2006). Par conséquent, la concentration de MeHg dans la chair de doré jaune, de brochet et de lotte provenant de lacs touchés par la coupe forestière dépasse la norme recommandée pour la consommation humaine par l'OMS (Garcia et Carignan, 2005).

Les teneurs en biphényles polychlorés (BPC) dans la chair de doré ont, quant à elles, toujours respecté la norme de Santé Canada, soit 2 000 µg/kg.

Malgré une tendance à la baisse de la contamination en général, les experts estiment que l'exposition aux contaminants continue de représenter un risque pour la santé des populations d'espèces piscivores (Painchaud et Laliberté, 2003). Dans certains lacs du Nord-du-Québec, des teneurs anormalement élevées de certains contaminants dans la chair de doré et dans les sédiments auraient été mesurées près des secteurs d'activité minière. Les teneurs observées sont susceptibles de causer des effets négatifs sur les organismes benthiques et une toxicité pour les organismes aquatiques (Laliberté et Tremblay, 2002).

4.3 Introduction d'espèces aquatiques et implantation de nouvelles espèces

4.3.1 Poissons

Certains poissons, comme la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*), la perche blanche (*Morone americana*), le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), le maskinongé (*Esox maskinongy*) et les achigans (*Micropterus sp*), peuvent exercer une forte prédation sur le doré, surtout aux plus jeunes stades de développement (Kerr et Grant, 2000). C'est toutefois le grand brochet (*Esox lucius*) qui est probablement le plus important prédateur du doré, en plus de représenter un compétiteur alimentaire (Scott et Crossman, 1974).

4.3.2 Invertébrés

L'introduction de deux espèces de moules exotiques, la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la moule quagga (*D. bugensis*), pourrait provoquer de nombreux effets néfastes chez le doré. Originaire d'Europe, la moule zébrée a été observée pour la première fois dans le Saint-Laurent en 1989 (De Lafontaine et Costan, 2002) et elle a étendu graduellement son aire de distribution. On la retrouve maintenant dans les eaux douces du fleuve Saint-Laurent, de la rivière Richelieu et dans certains secteurs de la rivière des Outaouais. Quant à la moule quagga, sa présence n'a été rapportée que dans le fleuve Saint-Laurent.

L'implantation de ces deux espèces aurait entraîné une diminution de la concentration des particules en suspension dans l'eau, favorisé la pénétration de la lumière et, de ce fait, causé un développement accru des macrophytes (Bechara et collab., 2003). Ces changements dans l'habitat aquatique pourraient avoir avantage certaines espèces, comme le grand brochet et l'achigan, au détriment de certaines autres, dont le doré. Dans le lac Saint-François, une augmentation marquée de la transparence aurait réduit la superficie d'habitat du doré jaune et contribué à la disparition du doré noir (Vachon et Dumont, 2007).

4.3.3 Introduction d'organismes pathogènes

La septicémie hémorragique virale (SHV) est un virus récemment découvert dans les Grands Lacs qui atteint, à divers degrés, plusieurs espèces de poissons. La SHV, qui ne représente aucun risque pour l'homme, a été associée à des mortalités massives chez de nombreuses espèces de poissons sauvages et d'élevage. Les dorés jaunes et les dorés noirs sont sensibles à l'infection par ce virus, dont la température optimale se situe approximativement entre 4 et 18 °C. Par conséquent, les lacs à doré offrent des conditions favorables à son développement. Le virus se transmet par l'eau et par les poissons vivants ou morts, à l'état frais ou congelé (poissons appâts); la congélation ne détruit pas la totalité des virus des poissons infectés. Aucun traitement n'est encore connu.

Présente dans les eaux douces canadiennes (lac Saint-Clair) depuis au moins 2003, la SHV s'est propagée très rapidement. Dès 2005, elle a été trouvée dans le lac Ontario et en 2006, dans le lac Érié ainsi que dans le secteur international du fleuve Saint-Laurent. En 2007, elle s'est étendue au lac Michigan ainsi qu'à des réseaux hydrographiques intérieurs du Wisconsin (lac Winnebago) et de l'État de New York (Finger Lakes). Des relevés effectués annuellement par les instances gouvernementales depuis 2007 indiquent que le virus est encore absent dans la portion québécoise du fleuve Saint-Laurent, dans certains secteurs des rivières Richelieu et des Outaouais ainsi que dans le lac Témiscamingue. Le virus ne serait donc pas encore présent dans les eaux québécoises, même s'il semble que ce ne soit qu'une question de temps avant qu'il ne fasse son apparition dans la portion québécoise du fleuve Saint-Laurent. Les conséquences de la SHV sur les populations de dorés pourraient être majeures. Une mortalité aussi massive que celle observée dans les Grands Lacs pourrait éliminer, en quelques semaines, une pêcherie entière et exiger 10 ans, voire davantage, pour son redressement. De plus, une fois introduit dans un plan d'eau, ce virus peut y demeurer en permanence, puisque certains poissons deviennent des porteurs sans signe clinique apparent. La maladie pourrait ainsi s'étendre aux réseaux hydrographiques communicants. Compte tenu des risques courus, le MDDEFP s'est doté d'une stratégie de lutte contre la SHV. Plusieurs actions sont donc mises en œuvre pour prévenir l'introduction de la SHV dans les eaux du Québec.

5. L'exploitation par la pêche sportive

Les stocks de dorés jaunes inexploités sont caractérisés par une forte proportion de vieux poissons, une croissance individuelle lente et un faible taux de mortalité totale (Clady et collab., 1975; Goedde et Coble, 1981). La mortalité totale comprend la mortalité naturelle et la mortalité par la pêche. Cette dernière étant inexistante pour les stocks inexploités, la mortalité totale est faible et ne reflète en réalité que la mortalité naturelle. L'ouverture de la pêche sportive sur un lac inexploité entraîne la modification de la structure de taille et d'âge en faveur des jeunes et des petits poissons, réduit l'âge moyen de la population et augmente le taux de mortalité totale (Kohler et Hubert, 1999).

La surpêche peut faire diminuer considérablement l'abondance du doré, bien que le doré jaune soit en mesure de réagir à une diminution de la densité de sa population par différents mécanismes compensatoires comme : 1) une diminution du taux de la mortalité naturelle; 2) une accélération de la croissance; 3) une augmentation de la fécondité, ou (4) une augmentation de la survie des juvéniles (Evans et collab., 1991; Post et collab., 2002).

Jusqu'en 2010, les modalités de gestion du doré mises en place au Québec visaient à récolter un maximum d'individus sans réellement porter attention à la taille moyenne des prises. Conséquemment, d'importantes modifications dans la structure des populations sont survenues au fil du temps, dont les répercussions sont à la fois sociales et biologiques. Ainsi, nous avons assisté à une diminution de la qualité de la pêche en ce qui concerne la masse moyenne des prises, de même qu'à une diminution du potentiel reproducteur à la suite de la réduction de l'abondance des géniteurs.

5.1 Diminution de la qualité de la pêche

Les populations nouvellement exploitées sont généralement dans un état d'équilibre, l'abondance de poissons adultes n'ayant pas été réduite au point où la reproduction s'en trouve perturbée. Dans certains cas, la réduction de l'abondance des gros poissons favorise la survie des juvéniles, ce qui génère des occasions de pêche en raison de l'augmentation de la densité (Kohler et Hubert, 1999). Cependant, la qualité de la pêche baisse généralement en raison de la diminution de la masse moyenne des prises. Si le niveau d'exploitation fait en sorte que la taille des prises ou le succès de pêche ne satisfait plus la clientèle, on parle alors de surexploitation « sociologique » (*growth overfishing*).

La figure 12 illustre l'effet de la pêche sportive sur la qualité de la pêche au doré au Québec. On constate qu'au fil du temps, la proportion de petits poissons augmente, alors que la proportion de dorés ayant une taille intéressante pour la pêche sportive (380 mm et plus) diminue de façon importante. En effet, la proportion de poissons de plus de 380 mm capturés lors des inventaires est passée de 42 à 28 % en 20 ans.

La masse moyenne globale affiche une diminution d'environ 21 %, passant d'une moyenne de 555 à 441 g de 1990 à 2008. Les femelles matures affichent une diminution de masse moyenne de 14 %, tandis que la diminution est de 18 % pour les mâles (tableau 5).

L'enquête de 2005 sur la pêche récréative au Canada démontre que 77 % des pêcheurs de doré du Québec préfèrent capturer un petit nombre de gros dorés plutôt qu'un grand nombre de petits dorés (MPO, 2007). De plus, une enquête visant à documenter la satisfaction des pêcheurs de doré du Québec a été effectuée par le MRNF au cours de l'hiver 2010. Au total, 1 101 pêcheurs ont été sondés, dont 471 pêcheurs de doré. La majorité des pêcheurs de dorés (51 %) ont affirmé être peu satisfaits ou insatisfaits de la qualité de la pêche au doré au Québec (Léger Marketing, 2010); la figure 13 présente leurs principales sources d'insatisfaction. Plus précisément, l'insatisfaction des pêcheurs semble liée à la taille des dorés et au succès de pêche.

Considérant l'intérêt et les attentes des pêcheurs de doré, il est justifié de se préoccuper des conséquences de l'exploitation sur la qualité de la pêche et d'orienter les stratégies de gestion afin de répondre aux exigences de la clientèle, tout en s'assurant de la pérennité de la ressource pour les générations actuelles et futures.

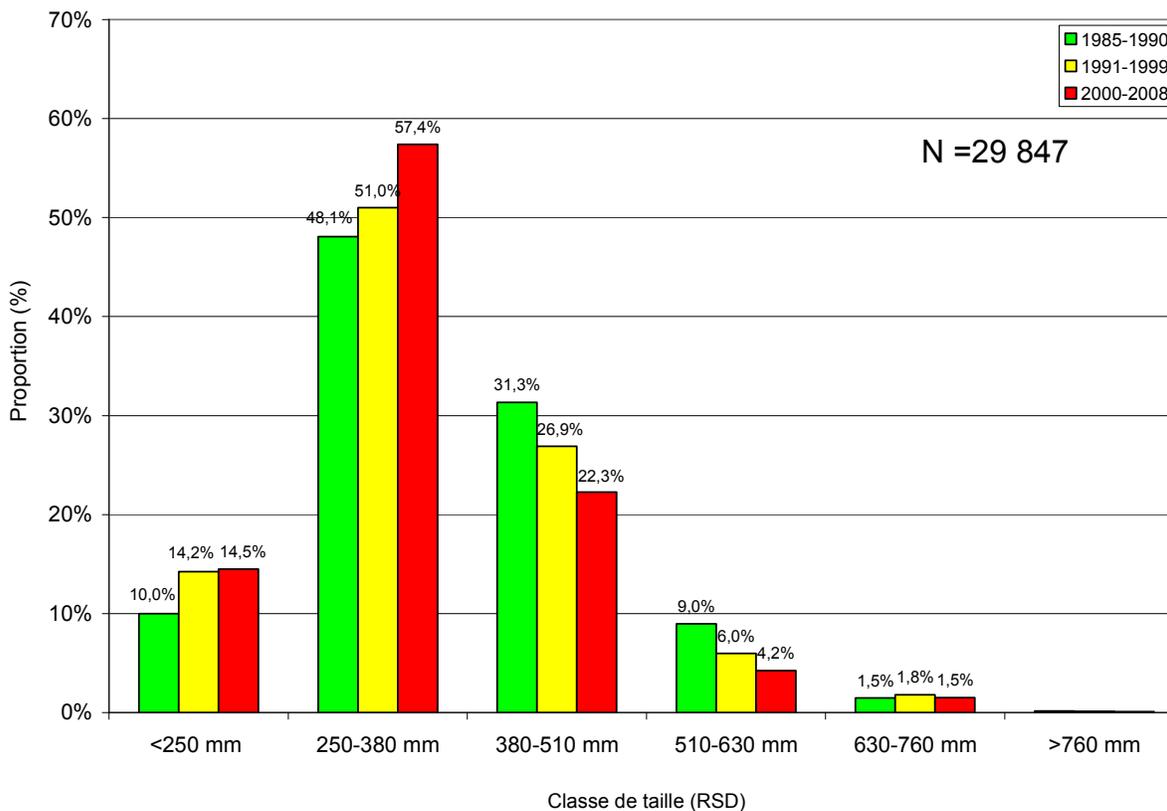


Figure 12. Évolution temporelle de la structure des populations de doré jaune soumises à la pêche sportive.

Tableau 5. Évolution temporelle de la masse moyenne des dorés jaunes capturés lors d'inventaires normalisés.

Segment de la population	1988-1999		2000-2008		Variation	
	Poids (g)	Écart-type	Poids (g)	Écart-type	Baisse (%)	Test de <i>t</i>
Global (matures et immatures)	555	610	441	520	-21	P < 0,01
Global (matures)	951	760	769	729	-19	P < 0,01
Femelles matures	1 529	1 046	1 313	1 131	-14	P < 0,01
Mâles matures	751	493	618	466	-18	P < 0,01

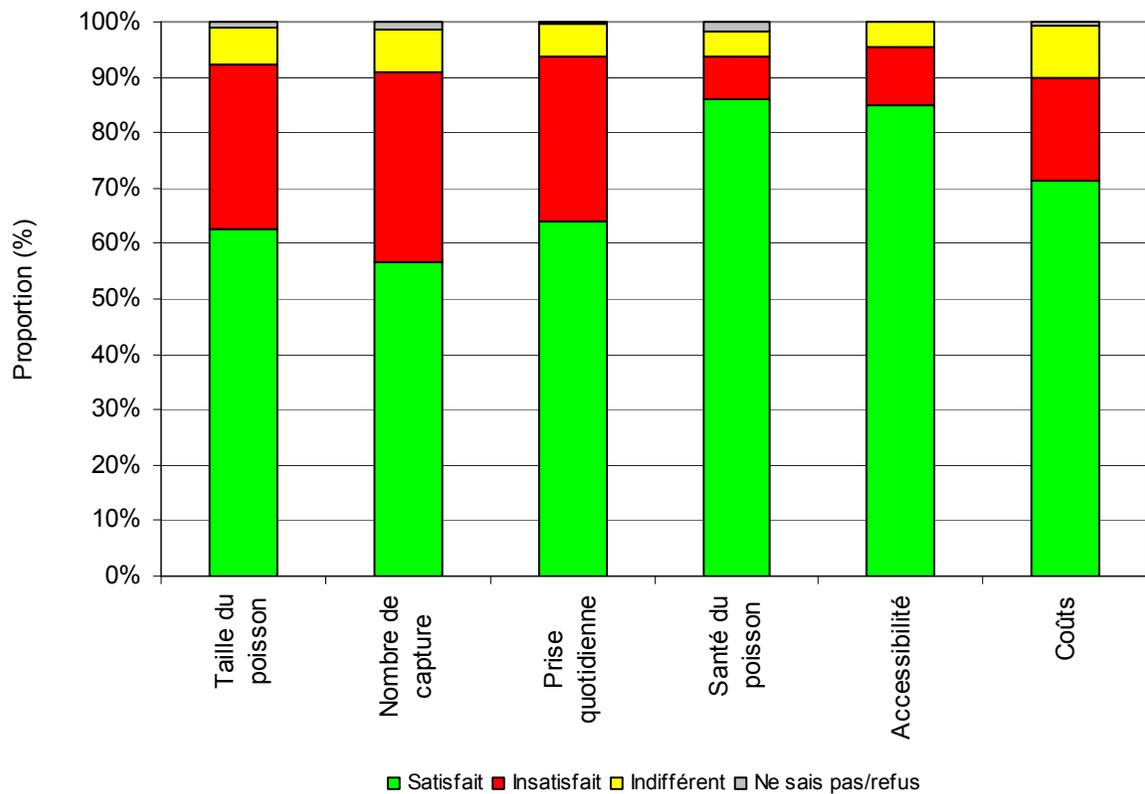


Figure 13. Niveau de satisfaction des pêcheurs de doré au regard de différents paramètres caractérisant la pêche (source : Léger Marketing, 2010).

5.2 Diminution du potentiel reproducteur

Lorsque la pression de pêche devient trop forte, le potentiel reproducteur s'en trouve réduit, ce qui fait décliner la taille effective de la population (surexploitation), et la qualité de la pêche est fortement touchée; les captures sont non seulement plus petites, mais également moins abondantes. On parle alors de surexploitation biologique (*recruitment overfishing*). La mortalité par la pêche doit être réduite pour que la population retrouve un état d'équilibre.

Le niveau d'exploitation actuel des lacs à doré est susceptible de réduire le potentiel reproducteur des populations exploitées. En effet, on constate que l'abondance (figure 14) et la biomasse (figure 15) de femelles matures ont respectivement diminué de 53 et de 33 % au cours des 20 dernières années. Or, ce sont les femelles matures qui assurent le renouvellement de la population.

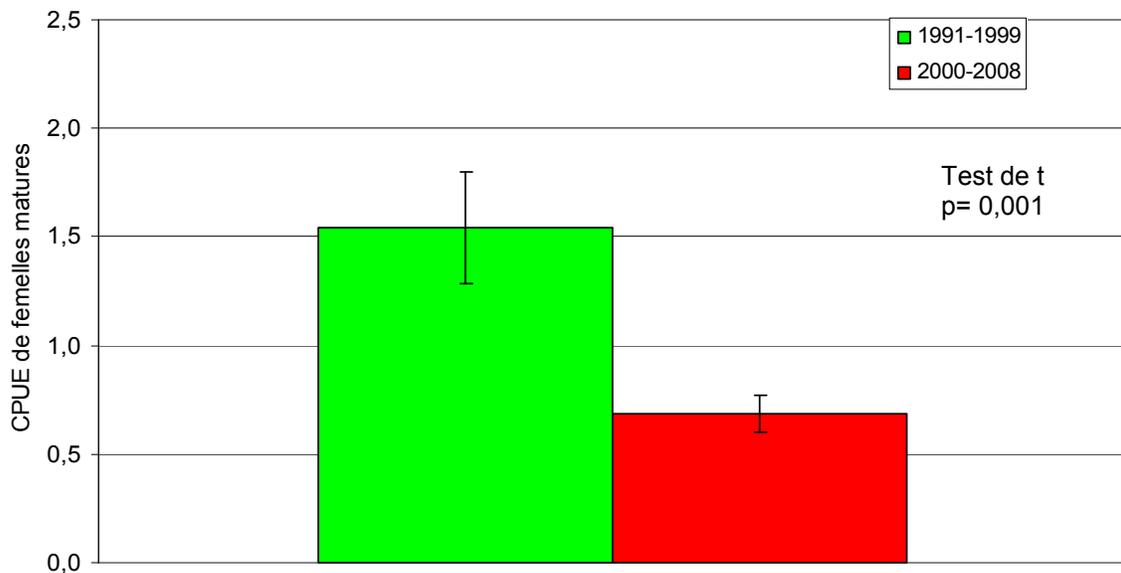


Figure 14. Évolution temporelle de l'abondance des femelles dorés jaunes matures.

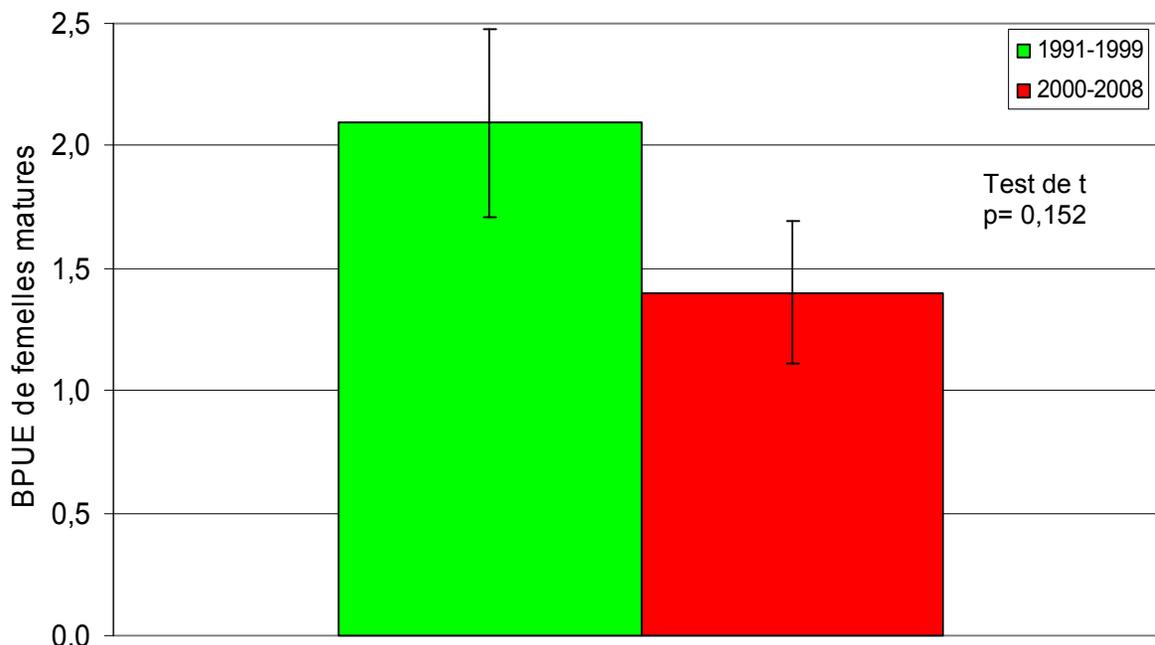


Figure 15. Évolution temporelle de la biomasse des femelles dorés jaunes matures.

De plus, une diminution de 14 % de la masse moyenne des femelles matures (tableau 5) entraîne une diminution de leur fécondité individuelle d'environ 13 000 œufs. À biomasse égale, le potentiel reproducteur d'une population constituée de vieux et de gros individus est plus élevé que celui d'une population composée de jeunes et de petits poissons, puisque la qualité des œufs et le succès reproducteur des grosses femelles sont supérieurs à ceux des petites femelles (Venturelli, 2009).

La diminution du nombre et de la biomasse des femelles matures est pour le moins préoccupante et fera l'objet d'un suivi particulier au cours des prochaines années afin d'évaluer le seuil minimal de femelles matures à maintenir dans une population pour assurer son renouvellement.

5.3 Efficacité des ensemencements de doré jaune

Lorsque l'abondance d'une population est en déclin ou qu'elle n'est plus en mesure de maintenir une offre de pêche adéquate, il est fréquent d'avoir recours à des ensemencements. Plusieurs études ont été menées, principalement aux États-Unis et en Ontario, afin de mesurer l'efficacité des ensemencements de doré jaune. Selon une récente analyse documentaire réalisée par le MRNF (Thibault, 2012), il apparaît que les résultats des ensemencements de doré sont en général très variables d'un lac et d'une année à l'autre et qu'ils dépendent du stade de vie auquel les dorés sont ensemencés.

Dans la majorité des études, les auteurs ont uniquement évalué les effets de l'ensemencement sur l'abondance de la classe d'âge ensemencée et souvent à très court terme (par exemple : Carlander et collab., 1960; Forney, 1975; Fielder, 1992 a, 1992 b; Jennings et Philipp, 1992; Lucchesi, 2002; Jennings et collab., 2005), ce qui donne une fausse impression de succès (Li et collab., 1996; VanDeValk et collab., 2007). Par ailleurs, dans plusieurs cas où une augmentation d'abondance a été observée, elle s'est généralement avérée peu marquée. La mortalité à court terme des jeunes stades de vie est très élevée (McWilliams et Larscheid, 1992; Johnson et collab., 1996; Jennings et collab., 2005) et, sans une étude sur l'abondance des cohortes plus âgées, il n'est pas possible de prédire adéquatement l'efficacité d'un ensemencement sur la qualité de la pêche sportive, et ultimement, sur la production de reproducteurs. Les quelques études qui ont suivi les cohortes sur plusieurs années n'ont d'ailleurs pas observé de répercussion des ensemencements sur l'abondance des poissons plus âgés (Fluri, 1998; Parsons et Pereira, 2001; VanDeValk et collab., 2007).

Il est possible de formuler trois constats généraux par suite de la recherche documentaire portant sur les ensemencements de doré :

- 1) Malgré l'avancement des connaissances sur les facteurs influant sur la réussite des ensemencements, le succès des ensemencements de doré demeure hautement variable et imprédictible (Ellison et Franzin, 1992; Santucci et Wahl, 1993);
- 2) De façon générale, les ensemencements de doré s'avèrent peu ou pas efficaces (Laarman, 1978; Bennett et McArthur, 1990; Ellison et Franzin, 1992; Munger, 2002; Jennings et collab., 2005), et même lorsqu'il y a une augmentation d'abondance, les taux de capture demeurent très faibles (Jennings et coll., 2005). De plus, plusieurs des études qui ont démontré un effet bénéfique des ensemencements ont été menées à très court terme et n'ont pas considéré les effets des ensemencements sur les cohortes plus vieilles;
- 3) Dans les lacs où le doré se reproduit naturellement, les ensemencements peuvent diminuer la taille ou l'abondance, possiblement en raison de l'atteinte à la capacité de support du milieu, de l'augmentation de la compétition pour les ressources ou du cannibalisme (Li et collab., 1996), et ils peuvent même engendrer le remplacement de la population naturelle par des individus d'élevage (Jennings et collab., 2005).

Il apparaît donc très clairement que l'ensemencement de doré n'est pas un outil adéquat pour améliorer ou soutenir les populations du Québec et, en raison de son potentiel néfaste sur les populations existantes, son utilisation est déconseillée. Toutefois, l'ensemencement de doré pourrait être envisagé pour faire de la réintroduction ou du repeuplement, mais uniquement lorsque les causes responsables de la disparition du doré ont été déterminées et corrigées.

6. Importance de la ressource de doré au Québec

6.1 Groupes d'utilisateurs

La gestion de la pêche au Québec vise à assurer le renouvellement des populations en conservant un nombre suffisant de reproducteurs. La répartition des poissons disponibles pour la récolte doit se partager entre les groupes d'utilisateurs selon l'ordre de priorité suivant : d'abord les autochtones, ensuite les pêcheurs sportifs, et enfin, les pêcheurs commerciaux.

6.1.1 Autochtones

Plusieurs communautés autochtones pêchent le doré. C'est le cas, entre autres, en Abitibi-Témiscamingue, dans Lanaudière, les Laurentides, la Mauricie, la Montérégie, le Nord-du-Québec, l'Outaouais et le Saguenay-Lac-Saint-Jean. Dans la plupart des cas, l'importance des prélèvements n'est pas connue. Sur les terres où s'appliquent la Convention de la Baie-James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois, les pratiques de pêche des communautés autochtones sont encadrées par un régime particulier. Pour les communautés situées ailleurs, le gouvernement cherche à faciliter la pêche à des fins alimentaires, rituelles ou sociales.

6.1.2 Pêche sportive

Selon l'enquête sur la pêche récréative au Canada réalisée en 2005, 13 % des 50,7 millions de dorés capturés au Canada l'ont été au Québec par des résidents (6,7 millions) (MPO, 2007). Si l'on ajoute à cela une estimation des captures par les non-résidents (18 % des captures des résidents), on estime qu'au total 7,9 millions de doré auraient été capturés au Québec en 2005. Le doré jaune est la principale espèce capturée au Canada (24 %), alors qu'il figure au deuxième rang au Québec (16,7 %), où la première est l'omble de fontaine (44,2 %).

Environ 297 057 personnes, dont 22 000 non-résidents, auraient pêché le doré au Québec en 2005. L'effort de pêche total consacré à cette espèce aurait atteint 2,8 millions de jours de pêche, ce qui représente 31 % des jours de pêche consentis au Québec. Globalement, le succès de pêche au doré aurait été de 2,4 dorés par jour de pêche.

La proportion de dorés conservés se chiffre à 60 % au Québec, alors qu'elle n'est que de 8 % en Alberta, 33 % en Saskatchewan, 34 % au Manitoba et 37 % en Ontario. L'utilisation de limites de taille dans ces provinces explique en partie la différence dans les taux de remise à l'eau. Au Québec, on observe cependant une augmentation du taux de remise à l'eau du doré entre 1990 et 2005 (figure 16). Cette augmentation est sans doute attribuable à la mise en place de tailles minimums (30 et 35 cm) dans les zones de pêche 13 et 16 à compter de la fin des années 1990 et dans une moindre mesure, à la diminution de la taille moyenne des poissons.

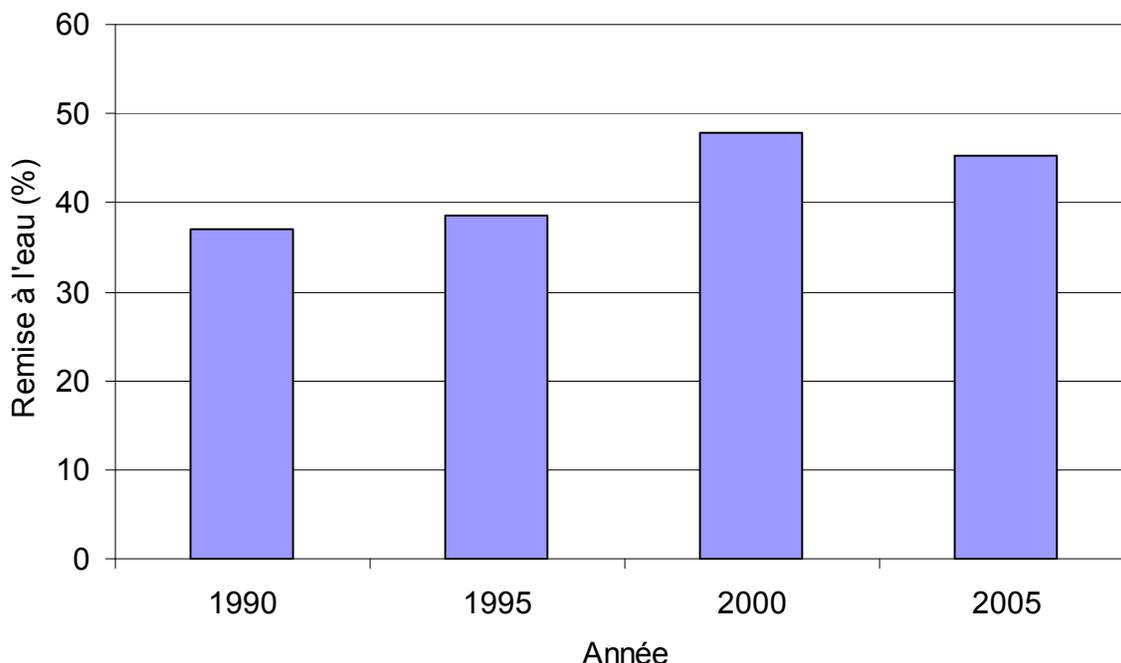


Figure 16. Évolution du taux de remise à l'eau du doré jaune au Québec de 1990 à 2005 (MPO, 1994; 1997; 2003; 2007).

6.1.3 Pêche commerciale

La pêche commerciale au doré était autrefois pratiquée sur plusieurs grands plans d'eau et sur l'ensemble du fleuve Saint-Laurent. Elle a cependant été radicalement réduite au début des années 1970 en raison du taux de contamination de l'eau par le mercure, taux qui n'était pas conforme aux normes de commercialisation des produits de la pêche (Laliberté, 2003). Depuis 1971, elle n'est autorisée que dans le fleuve Saint-Laurent, entre le pont Laviolette et la pointe est de l'île d'Orléans.

Les captures commerciales, qui sont compilées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation depuis 1986, auraient atteint un sommet de 15,3 t en 2000 pour le doré jaune et de 13,3 t en 1996 pour le doré noir (figures 17 et 18). Depuis les dernières années, la récolte moyenne annuelle de ces espèces est d'environ 10 t pour le doré jaune et 2 t pour le doré noir. Quant aux rejets de ces deux espèces, ils semblent suivre les mêmes tendances que le nombre de captures conservées. Les rejets ont atteint des sommets en 2000 pour le doré jaune (26,9 t), et en 1996 pour le doré noir (15,3 t) (figures 17 et 18). Il est intéressant de noter que, indépendamment des années, les pêcheurs commerciaux rejettent plus du double des captures de doré jaune (figure 17), les prises ne respectant probablement pas les exigences de taille pour la mise en marché. Il est donc probable que la taille du doré jaune soit insatisfaisante pour les pêcheurs commerciaux, comme pour les pêcheurs sportifs (voir section 5.1).

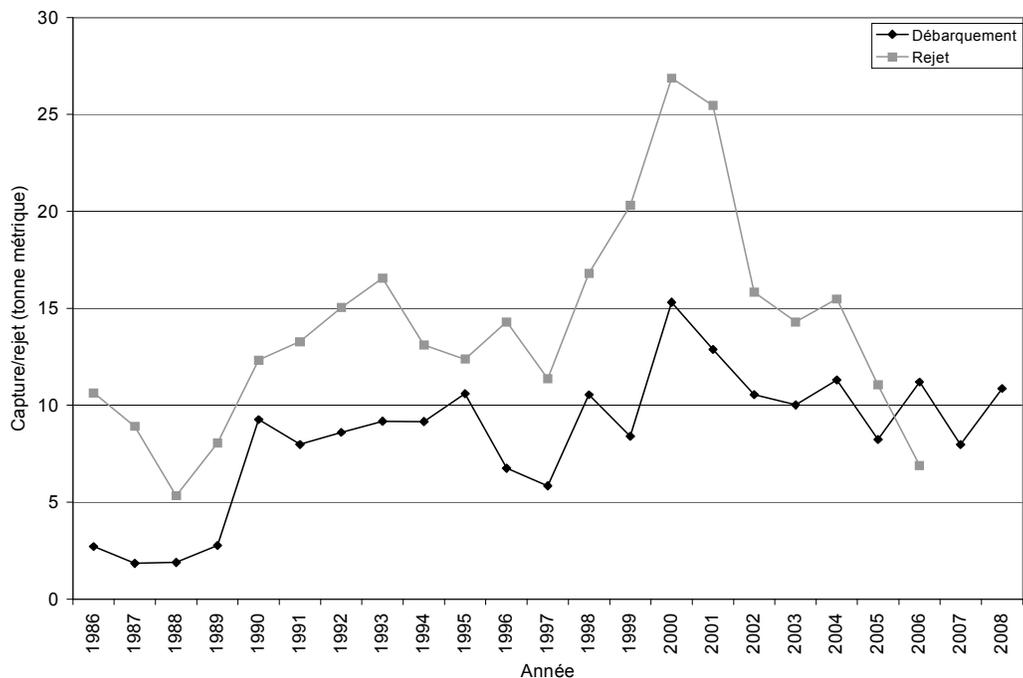


Figure 17. Captures totales de doré jaune réalisées par les pêcheurs commerciaux dans le fleuve Saint-Laurent.

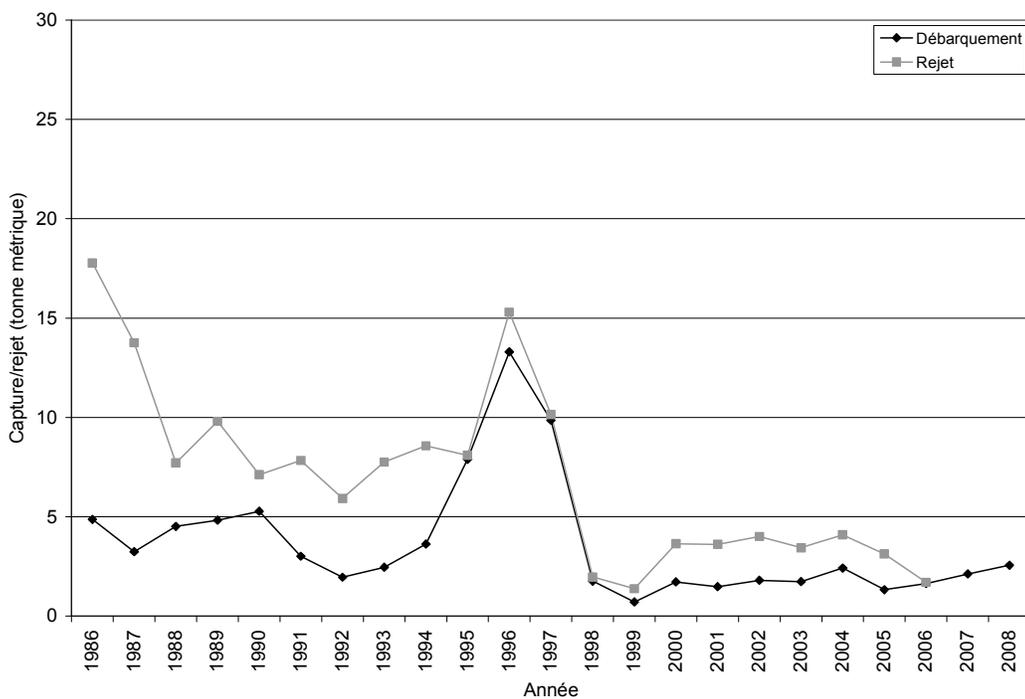


Figure 18. Captures totales de doré noir réalisées par les pêcheurs commerciaux dans le fleuve Saint-Laurent.

6.2 Importance économique du doré au Québec

La pêche sportive au Québec a généré des dépenses directes et indirectes de 1,1 G\$ en 2000 (MRNF, 2007). Cela représente environ 11,8 millions de jours d'activité et une récolte totale annuelle de 56,8 millions de poissons (MPO, 2003).

La place qu'occupe la pêche au doré au Québec est très importante. On estime que les dépenses associées à la pêche au doré se chiffraient à environ 233,5 M\$ en 2008, ce qui représente près du quart des dépenses de la pêche sportive au Québec. Les dépenses liées à la pêche sportive du doré auraient soutenu 2 143 emplois (années-personnes à temps plein), auraient permis de verser 25,1 M\$ en salaires et auraient généré une valeur ajoutée de 65,6 M\$. Cette pêcherie a également engendré des revenus fiscaux et parafiscaux de 31,5 M\$ pour le gouvernement du Québec et de 24,5 M\$ pour le gouvernement fédéral.

Quant à la pêche commerciale, on estime la valeur au débarquement pour les dorés jaunes et noirs à environ 55 000 \$ pour la saison 2008 (Marchand, P., comm. pers., 2008). Les retombées économiques directes et indirectes de cette activité ne sont toutefois pas chiffrées.

7. La réglementation en vigueur

Au Québec, le doré jaune et le doré noir sont actuellement gérés comme une seule et même espèce, comme dans la plupart des provinces canadiennes et des États américains. Par conséquent, le nombre de captures de chaque espèce est cumulatif et ne doit pas dépasser les limites de prise et de possession fixées pour le doré dans la zone de pêche. Quant aux autres aspects de la réglementation (saison de pêche, limite de taille, etc.), ils sont les mêmes pour les deux espèces. Pour ces raisons, le doré jaune et le doré noir seront confondus sous le terme « doré » dans la présente section.

Comme pour l'ensemble des espèces de poissons d'intérêt sportif, la réglementation actuelle varie en fonction des zones de pêche. Ces secteurs permettent d'assurer une gestion plus fine du territoire et d'ajuster la réglementation en fonction de paramètres locaux (climat, pression de pêche, espèces présentes, etc.) et des exigences de la clientèle.

En 2009, dans la majorité des zones de pêche, la gestion du doré reposait sur les périodes d'ouverture de la pêche ainsi que sur les limites de prise et de possession. La date d'ouverture de la pêche est fixée selon la fin de la période de reproduction, soit entre la deuxième semaine de mai et le 1^{er} juin (tableau 6). La pêche hivernale est possible dans la plupart des zones de pêche au nord du fleuve Saint-Laurent, alors qu'elle est interdite au sud du fleuve (sauf dans la zone 8). Il existe également un certain nombre de sanctuaires où l'ouverture de la pêche est reportée à une date ultérieure à celle de la zone en raison de la grande vulnérabilité du doré sur certains sites de rassemblement postfraie. L'utilisation d'une taille minimum est également de plus en plus populaire pour gérer le doré au Québec, où trois limites de taille minimums et une limite de taille maximum sont actuellement utilisées (tableau 7).

Tableau 6. Saison de pêche et limite de prise et de possession du doré au Québec pour la saison 2009.

Zones	Limite de prise	Périodes
3, 4, 5, 6, 9, 11, 15, 26, 27	6	15 mai au 30 nov.
7	6	15 mai au 30 nov. et 20 déc. au 31 mars
8	6	8 mai au 31 mars
10, 13 ouest	6	15 mai au 31 mars
12	6	1 ^{er} avril au 15 avril et 15 mai au 31 mars
13 est	8	15 mai au 31 mars
14	8	1 ^{er} avril au 15 avril et 15 mai au 31 mars
16	8	1 ^{er} avril au 15 avril et 1 ^{er} juin au 31 mars
17	8	1 ^{er} avril au 24 avril et 22 mai au 31 mars
18, 19 sud	6	1 ^{er} avril au 15 avril et 22 mai au 31 mars
21	6	Toute l'année
22 sud et nord	8	1 ^{er} juin au 7 sept.
25	5	15 mai au 31 mars
28	6	22 mai au 30 nov.
29	8	22 mai au 30 nov.

Tableau 7. Limite de tailles en vigueur pour le doré dans les différentes zones de pêche du Québec en 2009.

Limite de taille en vigueur	Zone
Aucune limite de taille (sauf exception*)	3, 5, 7*, 8, 9, 10*, 11*, 12*, 14, 15*, 17, 21, 22, 25*, 26, 27, 28, 29
Taille minimum	
30 cm	13 est (sauf les PADE) 13 ouest (sauf les PADE et quatre zecs) 16 (sauf une PADE et 19 plans d'eau) 12 et 13 (Réserve faunique La Vérendrye) 11 (AFC du Baskatong)
35 cm	4, 6 7 (un plan d'eau) 10 et 11 (certains plans d'eau) 15 (un plan d'eau et la zec Boullé) 12 et 13 (cinq lacs de la réserve faunique La Vérendrye)
45 cm	7 (certains secteurs de la rivière Nicolet)
Taille maximum	
38 cm	25 (durant certaines périodes de pêche)

PADE : pourvoirie à droits exclusifs
AFC : aire faunique communautaire

8. État des populations de doré au Québec

8.1 Outil de diagnostic de l'état des populations de doré

Les premiers diagnostics portés sur les populations de doré étaient empiriques, puisqu'il n'y avait aucun critère précis permettant de juger de l'état de la population. Lester et collab. (2003) ont proposé une méthode d'analyse comparant la densité (biomasse par unité d'effort [BPUE]) et la mortalité (Z) totale mesurée pour une population, à la densité et à la mortalité que cette population devrait atteindre au rendement maximal soutenu (RMS). Le RMS correspond au « rendement moyen le plus grand pouvant être prélevé de façon continue à même un stock dans les conditions d'environnement existantes » (Ricker, 1980). Cet outil met donc en relation le ratio BPUE observée/BPUE théorique au RMS avec le ratio mortalité totale observée/mortalité totale théorique au RMS (figure 19). Pour une population donnée, la biomasse et la mortalité théoriques sont obtenues par modélisation à l'aide d'estimateurs mis au point par Lester et collab. (2000), qui utilisent notamment le nombre de degrés-jours de croissance auquel la population est soumise.

Cette approche permet de poser un diagnostic sur l'état des populations de doré à l'échelle de la province. La résultante positionne les lacs dans un diagramme à quadrants, permettant de visualiser l'état des populations les unes par rapport aux autres (figure 19). Cet outil d'analyse a été élaboré grâce à une collaboration scientifique entre le MDDEFP et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). Il s'avère efficace pour détecter des variations d'abondance ou de mortalité à l'échelle provinciale, mais moins efficace pour effectuer un diagnostic précis sur l'état d'un lac en particulier.

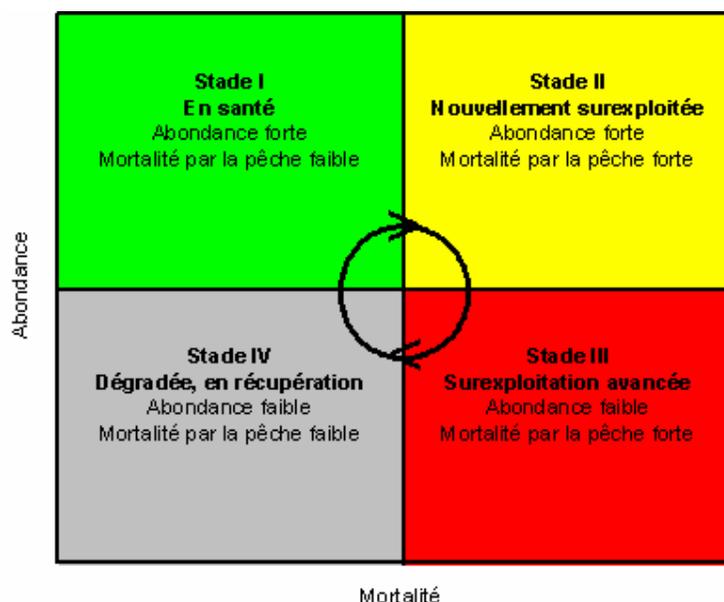


Figure 19. Diagramme à quadrants utilisé pour diagnostiquer l'état de la population de doré au Québec (tiré de Lester et collab., 2000).

8.2 Eaux intérieures

8.2.1 Doré jaune

Depuis 25 ans, l'état de 55 populations de doré jaune (65 diagnostics), réparties dans 10 zones de pêche du Québec, a été évalué avec la méthode de Lester (figure 20). Le taux de mortalité s'avère supérieur à celui qui est permmissible (stade 2 ou 3) pour 28 % des inventaires (figure 21). Ces populations sont considérées comme étant en surexploitation. Cependant, dans la majorité des cas, l'abondance de doré demeure élevée malgré la forte mortalité. Des mécanismes compensatoires en réponse à l'exploitation sont probablement responsables du maintien de la biomasse malgré les forts taux de mortalité.

Parmi les lacs en situation de surexploitation, on trouve des plans d'eau où la superficie et l'offre de pêche sont importantes, dont les réservoirs Gouin (184 700 ha), Kipawa (30 044 ha) et Baskatong (26 530 ha). À eux seuls, ces plans d'eau représentent 20 % de la superficie des eaux à doré du sud du Québec.

Si on ne considère que la période couvrant les inventaires réalisés entre 2000 et 2008, on constate que la mortalité est notablement plus élevée par rapport à la période 1988-2000 (test de t , $p = 0,043$), alors que la biomasse est demeurée sensiblement la même (test de t , $p = 0,265$).

Selon les données disponibles, 58 % ($n = 7$) des populations inventoriées en territoire structuré affichent un taux de mortalité supérieur à celui qui est permmissible, contre seulement 24 % ($n = 12$) pour le territoire libre (figure 22). Cependant, les inventaires en territoires structurés sont généralement effectués à la suite d'un problème signalé par les délégataires. Conséquemment, ils sont fortement teintés par des lacs ayant des problèmes d'exploitation. Malgré tout, des efforts visant à préciser l'état de la situation du doré dans les territoires structurés devront être investis au cours des prochaines années.

Ces constats doivent être pris avec certaines réserves lorsqu'on extrapole à l'échelle du Québec. En effet, la majorité des données d'inventaires proviennent de l'Abitibi-Témiscamingue, du Nord-du-Québec et de l'Outaouais (figure 20). Bien que fragmentaire pour plusieurs zones de pêche, le portrait actuel de la situation du doré demeure ce qui peut se faire de mieux. Des inventaires supplémentaires répartis dans toutes les zones de pêche sont indispensables pour préciser la situation du doré au Québec.

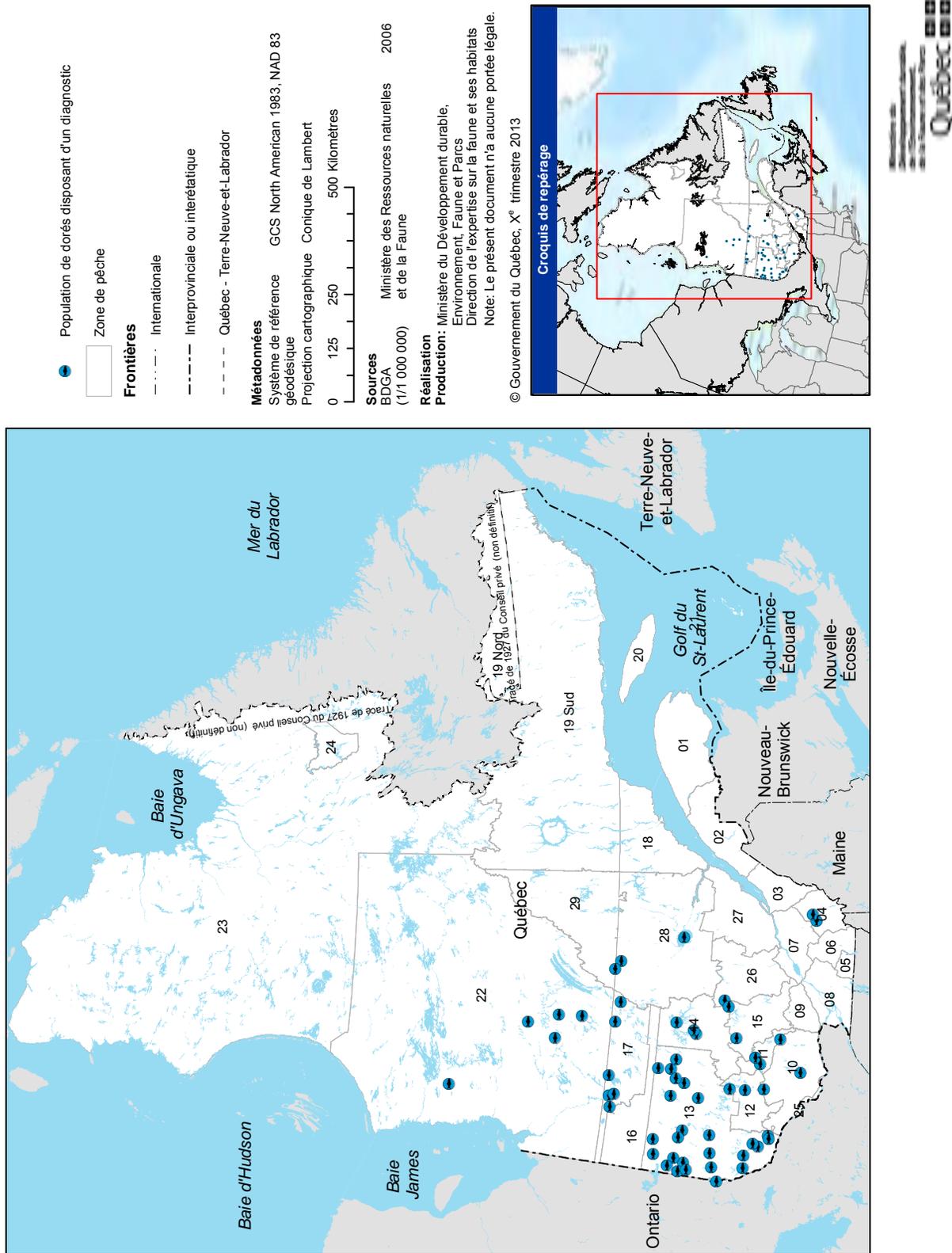


Figure 20. Répartition des plans d'eau pour lesquels ont dispose d'un diagnostic sur l'état de la population de doré jaune.

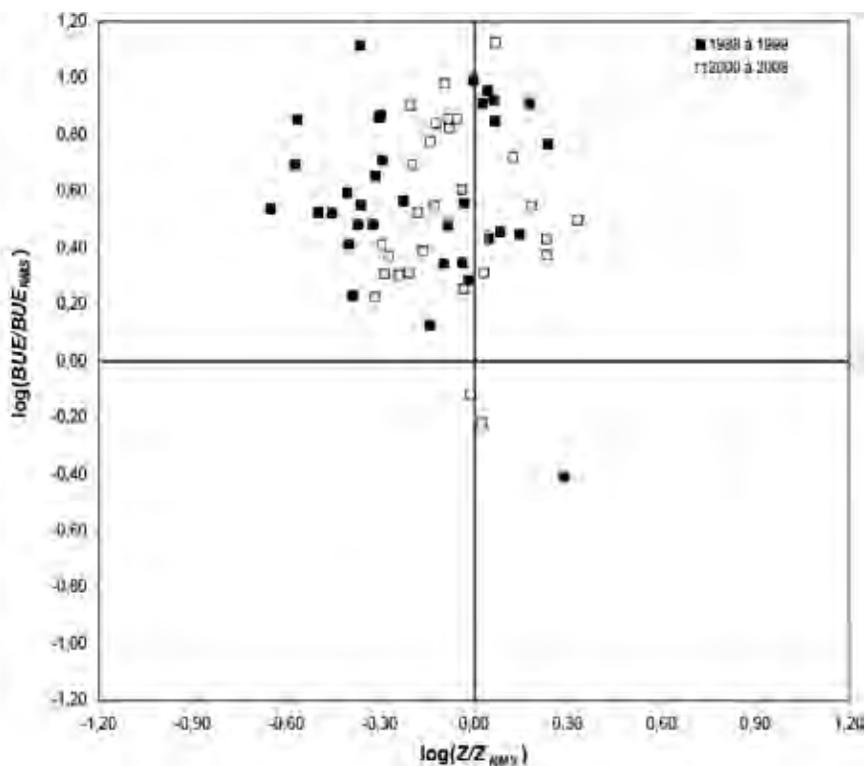


Figure 21. Rapport $BPUE_{obs}/BPUE_{RMS}$ en fonction du rapport Z_{obs}/Z_{RMS} pour les décennies 1988 à 1999 et 2000 à 2008.

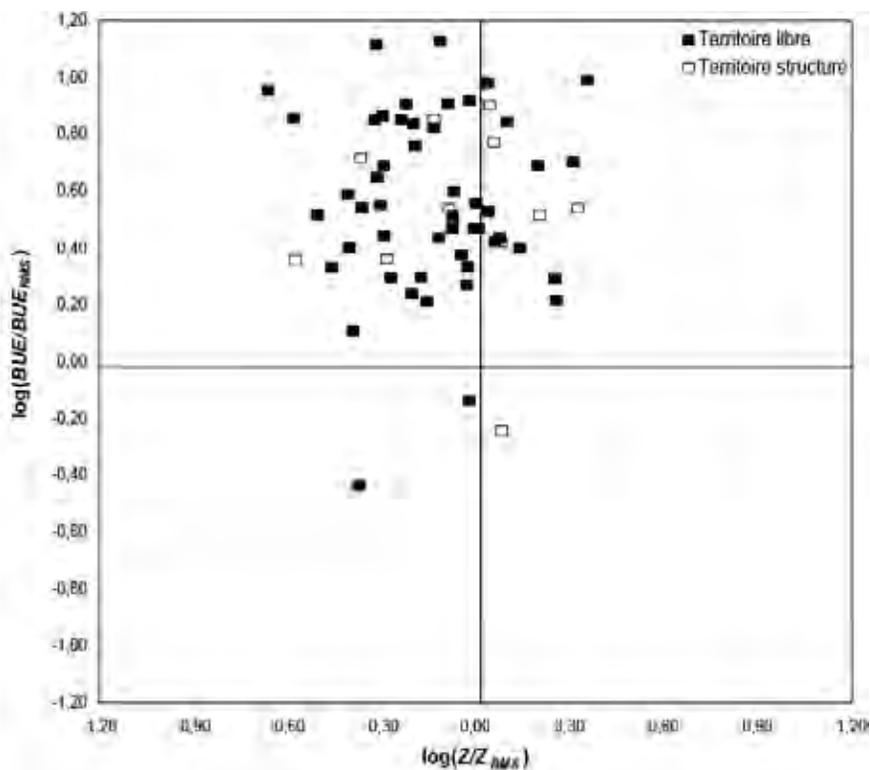


Figure 22. Rapport $BPUE_{obs}/BPUE_{RMS}$ en fonction du rapport Z_{obs}/Z_{RMS} pour le territoire libre et le territoire structuré.

8.2.2 Doré noir

Aucun outil de diagnostic n'a encore été élaboré pour évaluer l'état des populations de doré noir. Cependant, le doré noir produit plus d'œufs pour un même poids de femelle (environ 80 000/kg contre 66 000/kg) (Morgan, G., comm. pers.) et se reproduit plus jeune que le doré jaune (Nadeau et Gaudreau, 2006). Compte tenu de sa fécondité et de son âge à la reproduction, le doré noir devrait maintenir un taux de mortalité égal ou supérieur à celui du doré jaune. Par conséquent, nous utiliserons la mortalité au rendement maximal soutenu (Z_{rms}) calculé pour le doré jaune comme critère pour juger de l'état des populations de doré noir.

Dans les relevés de pêche expérimentale, le nombre de captures de cette espèce par unité d'effort (CPUE) semble corrélé davantage à la turbidité de l'eau qu'au niveau d'exploitation de la population (Nadeau et Gaudreau, 2006). Les CPUE pour cette espèce peuvent dépasser les 10 poissons par nuit-filet dans certains lacs de la plaine argileuse abitibienne. Cependant, même dans les lacs où ces captures sont les plus nombreuses, la biomasse de l'espèce est faible en comparaison de celle du doré jaune, à cause de sa petite taille. En effet, 70 % des dorés noirs capturés lors des pêches expérimentales mesurent moins de 300 mm. Ainsi, dans la plupart des plans d'eau du Québec, le doré noir ne constitue pas, en raison de sa petite taille, une prise intéressante pour les pêcheurs sportifs.

La structure d'âge des différentes populations de doré noir exploitées en Abitibi-Témiscamingue et au Nord-du-Québec (pêches expérimentales effectuées entre 1998 et 2002) nous démontre que le taux d'exploitation des adultes est relativement faible avec un taux de mortalité annuel instantané de 0,34, alors que la limite permise se situe aux environs de 0,50. Les populations connues de doré noir dans ces deux régions sont en bonne condition.

Étant donné que les pêcheurs sportifs ne conservent pas, ou conservent rarement, les dorés noirs de moins de 25 cm et que les femelles atteignent la maturité sexuelle à une taille de 24 cm, elles ont le temps de se reproduire au moins une fois avant d'être vulnérables à la pêche sportive. Conséquemment, les populations de doré noir sont considérées comme étant en bon état.

8.3 Fleuve Saint-Laurent

Depuis 1995, le réseau de suivi ichtyologique (RSI) du MRNF prélève, de façon standardisée, des données sur les communautés de poissons du fleuve Saint-Laurent. Ces données servent notamment à suivre l'évolution des stocks de poissons exploités et à mesurer l'effet de l'exploitation sur ces stocks. Six tronçons du fleuve Saint-Laurent font l'objet d'un échantillonnage complet, tous les six ou sept ans, ou d'un échantillonnage allégé tous les deux ans (figure 23). Afin de dresser le profil de l'état des stocks de dorés jaunes et de dorés noirs dans le fleuve Saint-Laurent, les données de pêche expérimentale couvrant la période 1995-2009 ont été analysées. Les résultats détaillés de ces analyses donneront lieu à une publication (Paradis et coll., en préparation).

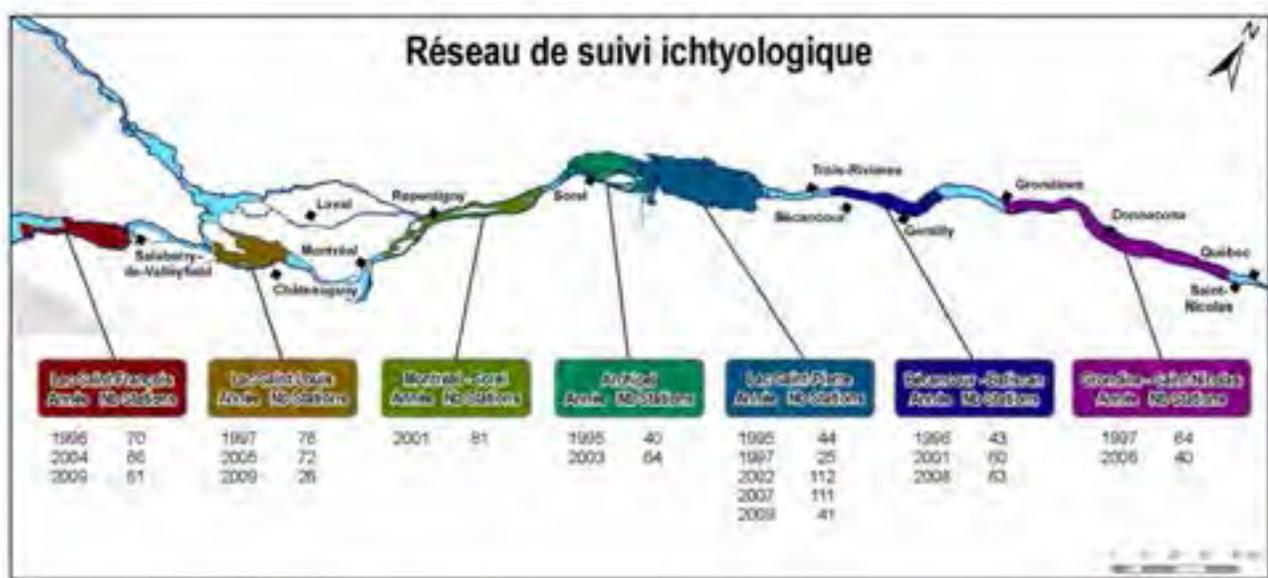


Figure 23. Secteurs et calendrier d'échantillonnage du fleuve Saint-Laurent dans le cadre du réseau de suivi ichthyologique (RSI).

8.4 Lac Saint-François

8.4.1 Doré jaune

Le lac Saint-François présente la plus faible abondance de doré jaune de l'ensemble des sections du fleuve (tableau 8). Le recrutement du doré jaune dans ce plan d'eau est irrégulier, et la population y présente des signes de vieillissement. Ces changements ont vraisemblablement été causés par une combinaison de facteurs, dont la perte de connectivité et d'accès aux frayères liée à la construction de barrages aux deux extrémités du lac à la fin des années 1950, à l'augmentation de la transparence de l'eau due à l'implantation de la moule zébrée dans le système Grands Lacs–Saint-Laurent, à la réduction des apports en phosphore en provenance des Grands Lacs et à la forte exploitation des percidés (Bechara et collab., 2003; Vachon et Dumont, 2007). Étant donné sa faible abondance comparativement aux autres secteurs du fleuve Saint-Laurent et vu la faiblesse de son recrutement, la santé de la population de doré jaune du lac Saint-François est considérée comme étant en déclin (tableau 8). La situation précaire de cette espèce au lac Saint-François est associée principalement à un manque d'habitat favorable pour elle.

8.4.2 Doré noir

Au cours des inventaires ichtyologiques effectués en 1996, 2004 et 2009, aucun doré noir n'a été capturé, ce qui confirme que l'espèce est maintenant absente du lac Saint-François (tableau 9). Sa disparition, dans ce secteur du fleuve, a vraisemblablement été occasionnée par l'augmentation de la transparence de l'eau due à l'introduction de la moule zébrée (Vachon et Dumont, 2007).

8.5 Lac Saint-Louis

8.5.1 Doré jaune

Au lac Saint-Louis, l'abondance et la biomasse du doré jaune sont parmi les plus élevées des secteurs à l'étude (tableau 8). Le nombre moyen de dorés jaunes capturés à chacune des stations de pêche est plus élevé en 2009 qu'en 1997. La comparaison des indicateurs de l'état du stock reproducteur entre les différents cycles d'échantillonnage suggère que la population est stable. De plus, le taux annuel de mortalité totale de l'espèce dans ce secteur est faible, ce qui indique que l'exploitation du doré jaune n'y est pas problématique. Considérant l'ensemble de ces indicateurs, la population de doré jaune du lac Saint-Louis est jugée en santé (tableau 8).

8.5.2 Doré noir

L'abondance du doré noir dans l'ensemble du lac Saint-Louis apparaît relativement faible, étant donné que l'espèce est confinée aux eaux turbides provenant de la rivière des Outaouais. Le nombre et la biomasse de l'espèce démontrent cependant une tendance à la hausse depuis les 12 dernières années (tableau 9). La masse moyenne des femelles matures a augmenté de façon importante, tandis que la biomasse totale des femelles matures et le nombre moyen de captures par station de pêche montrent une tendance à la hausse. Bien que marginale en raison des caractéristiques de son habitat, la population de doré noir du lac Saint-Louis est aussi jugée en santé.

8.6 Montréal–Sorel

Une seule année d'échantillonnage a été réalisée pour le secteur Montréal–Sorel. Par conséquent, les données disponibles sont insuffisantes pour statuer sur l'état du stock de dorés jaunes et de dorés noirs dans ce secteur (tableaux 8 et 9). Ce tronçon a de nouveau été échantillonné dans le cadre du RSI à l'été 2010, ce qui devrait permettre de dresser un profil plus juste et plus récent de l'état de la situation.

8.7 Archipel du lac Saint-Pierre

8.7.1 Doré jaune

Lorsque comparées entre les deux cycles d'échantillonnage (1995 et 2003), l'abondance et la biomasse totales du doré jaune dans le secteur de l'archipel du lac Saint-Pierre apparaissent stables. Le taux de mortalité totale observé dans le secteur de l'archipel est parmi les plus élevés des secteurs à l'étude. En raison de la mortalité élevée, d'une importante baisse du stock reproducteur au lac Saint-Pierre et de la forte connectivité entre l'archipel et le lac, la population de doré jaune de l'archipel est considérée comme étant à risque (tableau 8).

8.7.2 Doré noir

Comparativement aux inventaires effectués en 1995, l'abondance et la biomasse du doré noir ont été deux fois plus élevées dans l'archipel du lac Saint-Pierre en 2003 (tableau 9). Les valeurs d'abondance, de biomasse et de masse moyenne des femelles matures, bien qu'inférieures aux secteurs plus en aval, demeurent équilibrées. Le recrutement du doré noir y est stable et élevé. La mortalité élevée de la population de doré noir de l'archipel du lac Saint-Pierre résulte vraisemblablement de la très forte abondance des jeunes cohortes qui gonflent artificiellement le taux de mortalité. En raison de la forte augmentation de l'abondance, de la qualité du recrutement et de l'état du stock reproducteur, la population de doré noir du secteur de l'archipel du lac Saint-Pierre est considérée comme étant en santé.

8.8 Lac Saint-Pierre

8.8.1 Doré jaune

L'abondance du doré jaune montre des tendances à la hausse du nombre et à la baisse en matière de la biomasse. Cependant, l'analyse de la structure du stock reproducteur indique une baisse importante (de l'ordre de 50 %) du nombre, de la biomasse et de la masse moyenne des femelles matures depuis les sept dernières années (tableau 8). Le taux annuel de mortalité totale de la population est relativement élevé et a presque doublé par rapport au début des années 2000. Malgré un recrutement stable et élevé, l'instabilité et l'évolution rapide des différents indicateurs du stock reproducteur associés à l'augmentation importante du taux de mortalité suggèrent que la population de doré jaune du lac Saint-Pierre est à risque.

8.8.2 Doré noir

La population de doré noir est en croissance dans ce secteur. En 2009, le nombre moyen de dorés noirs capturés ainsi que la biomasse totale par station ont doublé par rapport à l'année 2002 (tableau 9). Cette tendance est également observée dans la structure du stock reproducteur. Le nombre de femelles matures par station a triplé alors que leur biomasse a quadruplé. En contrepartie, la masse moyenne des femelles matures a diminué. Le taux élevé de mortalité totale semble causé par la forte abondance de jeunes cohortes et n'est donc pas jugé préoccupant. L'amélioration rapide des différents indicateurs de l'état du stock suggère que la population de doré noir du lac Saint-Pierre est en santé.

8.9 Bécancour–Batiscan et Grondines–Saint-Nicolas

8.9.1 Doré jaune

Ces secteurs du fleuve Saint-Laurent présentent un déclin important de l'abondance et de la biomasse du doré jaune (tableau 8). Le nombre, la biomasse et la masse moyenne des femelles matures sont les plus faibles de tout le Saint-Laurent, alors que la mortalité y est la plus élevée. Alors que dans les secteurs situés en amont, la pêche sportive représente le seul type d'exploitation, le stock de dorés de ce tronçon fait aussi l'objet d'une pêcherie commerciale. Les pressions combinées de l'exploitation sportive et commerciale peuvent expliquer en partie le taux de mortalité élevé de la population de doré jaune. En raison de la mortalité élevée, d'une baisse importante d'abondance et de l'état de vulnérabilité du stock reproducteur, la population de doré jaune de ces deux secteurs est considérée comme étant en déclin.

8.9.2 Doré noir

La population de doré noir de ces secteurs connaît une forte augmentation (tableau 9). Le nombre de dorés noirs capturés par station de pêche est élevé et en augmentation constante. L'abondance et la condition des femelles matures sont également en amélioration et le pourcentage des femelles matures est le plus élevé de l'ensemble des secteurs à l'étude. Les abondances élevées et la tendance à la hausse des principaux indicateurs suggèrent que la population de doré noir des secteurs de Bécancour–Batiscan et Grondines–Saint-Nicolas est en santé.

Tableau 8. État des stocks de dorés jaunes dans les différents secteurs du fleuve Saint-Laurent basé sur l'évolution temporelle de différents indicateurs de l'état de santé de la population.

Secteur	Indicateurs de l'état des stocks													Global
	Mortalité			Femelles matures						Population				
				N %			Masse (g)			CPUE		BPUE (g)		
	Z _{OBS}	Z _{RMS}	N %	N	%	BPUE (g)	Masse (g)	CPUE	CPUE	BPUE (g)	BPUE (g)	BPUE (g)		
Lac Saint-François	0.55	0.79	13 18%	13	18%	339	1656	0.21	1.2	1.5x	908			
Lac Saint-Louis	0.48	0.79	6 5%	6	5%	320	1381	0.23	4.6	1.5x	1747			
Montréal-Sorel	0.59	0.78	15 12%	15	12%	218	1198	0.19	1.5		672			
Archipel du lac Saint-Pierre	0.69	0.75	15 8%	15	8%	286	1277	0.23	2.8		969			
Lac Saint-Pierre	0.61	0.73	14 6%	14	6%	526	1465	0.34	5.3	2.0x	2506			
Bécancour-Batiscan	0.77	0.70	12 11%	12	11%	202	1070	0.19	1.7	2.1x	656			
Grondines-Saint-Nicolas	0.62	0.69	9 9%	9	9%	415	1868	0.23	2.5		1341			

État des stocks		
	En santé	
	À risque	
	Déclin	
	Données incomplètes	

Les flèches rouges indiquent une dégradation significative du paramètre étudié ($p < 0,10$), alors que les flèches vertes indiquent une amélioration significative de l'indicateur ($p < 0,10$). L'ampleur des variations est indiquée à l'intérieur des flèches. Les flèches diagonales bleues indiquent des tendances à la hausse ou à la baisse, mais non significatives ($p > 0,10$). Les flèches doubles bleues indiquent l'absence de tendance temporelle. Les valeurs moyennes les plus récentes sont présentées pour chacun des indicateurs.

Tableau 9. État des stocks de dorés noirs dans les différents secteurs du fleuve Saint-Laurent basé sur l'évolution temporelle de différents indicateurs de l'état de santé de la population.

Secteur	Indicateurs de l'état des stocks											Global
	Mortalité		Femelles matures				CPUE		Population			
	Z _{obs}	n	%	BPUÉ (g)	Masse (g)	CPUE	CPUE	CPUE	BPUÉ (g)			
Lac Saint-François												Absent
Lac Saint-Louis		10	31%	147	374	0.39	1.23	267	1.3x	1.23	267	
Montréal-Sorel		24	38%	174	592	0.29	0.79	341		0.79	341	
Archipel du lac Saint-Pierre	0.94	56	31%	286	343	0.88	2.83	654		2.83	654	
Lac Saint-Pierre	0.74	46	36%	462	399	1.12	3.12	1078	3.1x	4.1x	1078	
Bécancour-Batiscan	0.80	97	48%	835	526	1.54	3.21	1294	1.8x	2.1x	1294	
Grondines-Saint-Nicolas	0.63	69	25%	1403	846	1.73	7.03	3079	6.5x	2.0x	3079	

État des stocks

-  En santé
-  À risque
-  Déclin
-  Données incomplètes

Les flèches rouges indiquent une dégradation significative du paramètre étudié ($p < 0,10$), alors que les flèches vertes indiquent une amélioration significative de l'indicateur ($p < 0,10$). L'ampleur des variations est indiquée à l'intérieur des flèches. Les flèches diagonales bleues indiquent des tendances à la hausse ou à la baisse, mais non significatives ($p > 0,10$). Les flèches doubles bleues indiquent l'absence de tendance temporelle. Les valeurs moyennes les plus récentes sont présentées pour chacun des indicateurs.

9. Objectifs de gestion du doré au Québec

La mission « faune » du MDDEFP consiste à assurer la conservation et la mise en valeur de la faune et de son habitat dans une perspective de développement durable et harmonieux sur les plans culturel, social, économique et régional. Le concept de développement durable inclut la notion de mise en valeur et répond aux présents besoins sans compromettre la capacité des prochaines générations à satisfaire leurs propres besoins.

Compte tenu de l'état des populations de doré au Québec, la transposition de cette mission pour ce qui est de la gestion de la pêche sportive se traduit par les objectifs de gestion suivants :

1. Mettre en place des modalités de gestion favorisant une réduction de la mortalité par la pêche afin :
 - a. d'améliorer la qualité de la pêche pour offrir un produit répondant aux exigences de notre clientèle;
 - b. de favoriser le maintien du potentiel reproducteur ;
2. Accroître nos connaissances sur la situation du doré au Québec;
3. poursuivre l'élaboration d'outils de gestion et de diagnostic.

9.1 Réduction de la mortalité : modalités de gestion envisageables

La réduction de la mortalité par la pêche cherche à atteindre deux objectifs distincts, soit l'amélioration de la qualité de la pêche et le maintien du potentiel reproducteur. L'atteinte de ces objectifs doit se faire en minimisant les incidences socio-économiques. Pour y parvenir, différentes modalités de gestion sont envisageables. Les avantages et les inconvénients, de même que le contexte d'utilisation des différentes modalités de gestion, sont présentés dans le tableau 10.

9.1.1 Réduction de la saison de pêche

La détermination d'une saison de pêche est utilisée avant tout pour protéger les reproducteurs en période de fraie. La réduction d'une saison de pêche est un outil peu efficace pour réduire la mortalité par la pêche, en raison de l'intensification de l'effort de pêche sur une plus courte période. Par exemple, on a observé une augmentation de l'effort de pêche et de la récolte de touladi malgré un raccourcissement de la saison d'un mois au début des années 1990 (Legault, M., comm. pers.). Cependant, couper d'une portion de saison responsable d'une forte proportion du prélèvement peut réduire la récolte totale annuelle et, par conséquent, la mortalité par la pêche.

Tableau 10. Avantages et inconvénients des différentes modalités de gestion envisageables pour la gestion du doré au Québec.

Modalité de gestion	Quand/pourquoi?	Avantages	Inconvénients
<p>Saison de pêche</p> <p>Limite de prise et de possession (LP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Applicable peu importe de type le territoire Applicable peu importe le type de territoire 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des géniteurs au moment de la traie Facile à mettre en place Répartition des captures entre les utilisateurs Bien compris des utilisateurs Facile à mettre en place 	<ul style="list-style-type: none"> Doit être réduits de façon importante pour faire diminuer la mortalité par la pêche Très contraignant pour les pêcheurs Effet restreint sur le prélèvement total Confusion lorsque plusieurs limites de prise et de possession sont en usage
<p>Mitigation (Remise à l'eau des poissons dans le lotte et l'incubation au lotte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recrutement faible ou modéré Bon taux de croissance Taux de mortalité naturel faible Taux de mortalité par la pêche élevé 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la densité de petits poissons Augmentation de la taille moyenne des prises Généralement bien acceptée par les pêcheurs sportifs Possibilité de transporter les prises en filets Possibilité de contenir des poissons-trophées 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du taux de remise à l'eau Mortalité associée à la remise à l'eau Peut provoquer du stockpiling Augmentation de la compétition intraspécifique chez les jeunes individus Peu efficace lorsque la pêche a peu d'incidence sur la mortalité totale.
<p>Maintien (Remise à l'eau des poissons dans le lotte et l'incubation au lotte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Peu de reproducteurs Recrutement faible Taux de mortalité par la pêche élevé Nécessité de protéger les juvéniles 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des individus sexuellement matures Augmentation du nombre de reproducteurs Milleur recrutement Augmentation de la densité de poissons Augmentation du succès de pêche Crée une pêche de poissons-trophées 	<ul style="list-style-type: none"> Remise à l'eau des poissons trophées Mortalité associée à la remise à l'eau Confusion des pêcheurs sur le plan réglementaire Généralement impopulaire auprès des pêcheurs
<p>Limite de taille</p> <p>Quotient de tailles protégées (Remise à l'eau des poissons dans le lotte et l'incubation au lotte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bon taux de reproduction Croissance lente des jeunes Fortes mortalités naturelle des juvéniles Fortes pressions de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des individus sexuellement matures Diminution de la compétition entre les petits individus Augmentation de la récolte de gros poissons Récolte possible de petits poissons 	<ul style="list-style-type: none"> Taux de remise à l'eau très élevé chez les poissons de taille moyenne Mortalité associée à la remise à l'eau Généralement impopulaire auprès des pêcheurs
<p>Quotient de tailles protégées (Remise à l'eau des poissons dans le lotte et l'incubation au lotte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Peu de reproducteurs Recrutement faible Taux de mortalité par la pêche élevé 	<ul style="list-style-type: none"> Diminution de la mortalité par la pêche Augmentation du nombre de reproducteurs Augmentation de la densité Augmentation de la taille moyenne des prises Augmentation du succès de pêche Généralement bien acceptée par les pêcheurs-sportifs 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du taux de remise à l'eau Mortalité associée à la remise à l'eau Impossibilité de transporter les prises en filets
<p>Mixte de prises</p> <p>Limite de prise et de possession (LP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Applicable en territoire structuré seulement 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de maintenir l'exploitation au RMS 	<ul style="list-style-type: none"> Efficacité tributaire de la qualité des déclarations
<p>Quotient de tailles protégées (Remise à l'eau des poissons dans le lotte et l'incubation au lotte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Applicable en territoire structuré seulement 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de maintenir l'exploitation au RMS Effort de pêche plus facile à compléter que la récolte 	<ul style="list-style-type: none"> Ne tient pas compte des variations annuelles de récolte

Stockpiling : abondance de poissons ayant une taille juste sous la taille minimum.

Ce type de réglementation n'interdit pas la pêche aux espèces autres que l'espèce ciblée. La mise en place de sanctuaires ou de secteurs d'un plan d'eau où la pêche est interdite pour toutes les espèces pendant une période déterminée permet de protéger les concentrations de dorés (principalement les reproducteurs) à l'embouchure de certains tributaires au printemps. Ces mesures peuvent être appliquées au besoin par le gestionnaire de la faune.

Selon un sondage effectué au cours de l'hiver 2010, les pêcheurs de doré sont peu favorables à la réduction de la saison de pêche pour améliorer la qualité de la pêche. En effet, seulement 31 % des répondants y étaient favorables (figure 24).

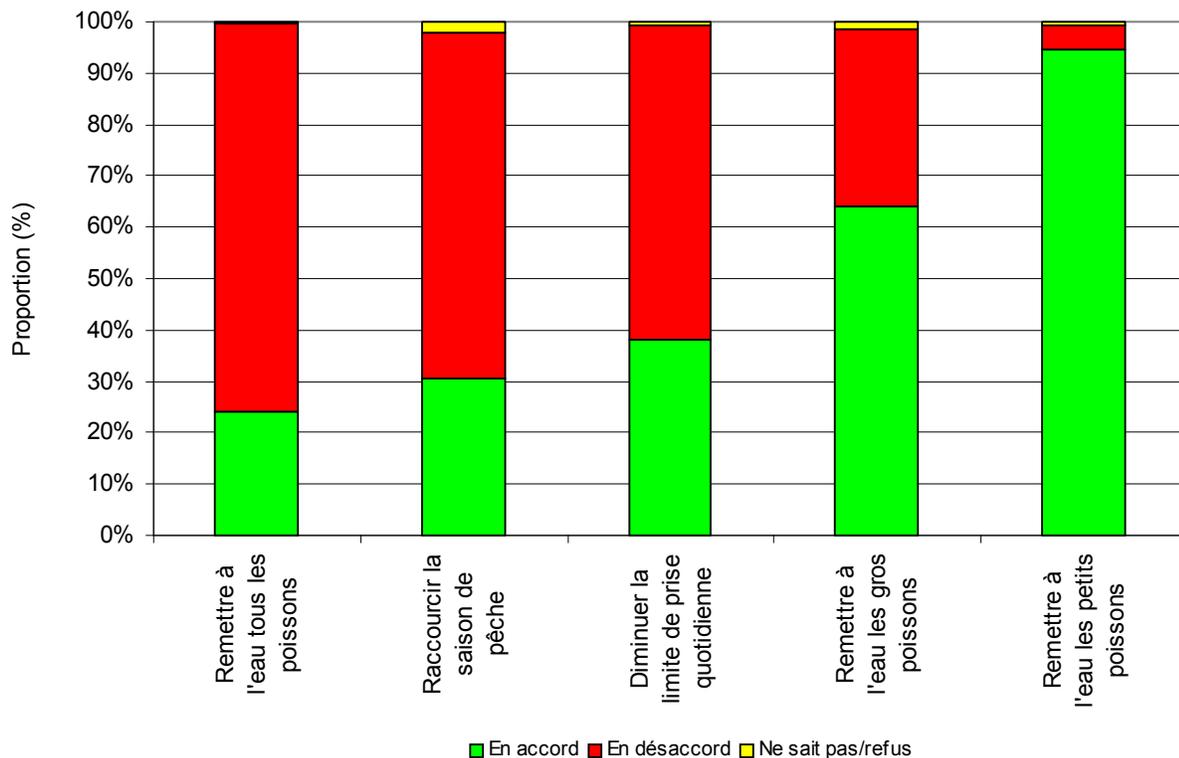


Figure 24. Taux d'adhésion des pêcheurs de doré et de touladi concernant la mise en place de différentes modalités de gestion visant à améliorer la qualité de la pêche (Léger Marketing, 2010).

9.1.2 Réduction des limites de prise et de possession

Les limites de prise et de possession quotidiennes visent avant tout à répartir les captures entre les différents utilisateurs. Dans la plupart des cas, une réduction de la limite de prise et de possession (LPP) n'a qu'un effet très restreint sur le prélèvement total puisque très peu de pêcheurs l'atteignent (Kohler et Hubert, 1999). En effet, dans le cas du doré, la LPP varie entre 5 et 8 dorés par jour au Québec, alors que le succès de pêche moyen est inférieur à 3 dorés par jour. Pour avoir une incidence notable sur le prélèvement total, la LPP devrait être abaissée de façon marquée, c'est-à-dire à 1 ou 4 dorés par jour.

La diminution de la LPP est une modalité impopulaire auprès des pêcheurs, puisque seulement 38 % des répondants seraient favorables à cette mesure pour améliorer la qualité de la pêche (figure 24).

9.1.3 Utilisation de contingents annuels (quotas)

Cette modalité est sans contredit l'une des plus efficaces pour atteindre et maintenir un rendement près du rendement maximal soutenu, à condition que les contingents soient représentatifs de la productivité des plans d'eau et que les déclarations de pêche soient fiables. Étant donné que cette modalité nécessite la compilation des données de prélèvement (récolte, effort, poids) pour chaque plan d'eau, elle ne peut être appliquée qu'en territoire structuré (zec, réserve faunique, parc national, pourvoirie).

On trouve des contingents de pêche au doré pour plusieurs territoires structurés au Québec (Nord-du-Québec, Saguenay–Lac-Saint-Jean, Laurentides), mais pas partout. Pour certains territoires, la pêche au doré n'est pas contingentée, afin d'éviter que les lacs qui ont une grande importance socio-économique ne ferment en cours de saison (Abitibi-Témiscamingue, Outaouais). Ces territoires peuvent cependant recourir à d'autres modalités pour la gestion du doré.

9.1.4 Utilisation d'une limite de taille

L'instauration d'une limite de taille peut prendre quatre formes principales : (1) une taille minimum; (2) une taille maximum; (3) une gamme de tailles protégée ; (4) une gamme de tailles exploitée (tableau 10). L'utilisation de limites de tailles est une mesure de gestion répandue pour le doré à l'échelle de l'Amérique du Nord (tableau 11). Chaque limite de taille présente ses avantages et ses inconvénients et possède un niveau d'efficacité variable. Le choix de la limite de taille dépend des objectifs de gestion, de l'écologie de l'espèce ciblée et du seuil d'acceptabilité sociale de la mesure.

Taille minimum

Cette mesure consiste à remettre à l'eau tous les poissons dont la taille est inférieure à un certain seuil. L'utilisation d'une taille minimum vise à retarder l'entrée dans la pêcherie des poissons ayant une taille avoisinant celle de la maturité sexuelle. Ainsi, cette modalité permet à un plus grand nombre de poissons de se reproduire au moins une fois. La taille minimum est efficace pour augmenter l'abondance, le succès de pêche et la masse moyenne des prises, mais elle a peu d'effet sur la structure de la population (Brousseau et Armstrong, 1987; Wilde, 1997 dans Kohler et Hubert, 1999; Nadeau et Thibault, en préparation).

Tableau 11. Réglementation en vigueur pour le doré dans les provinces canadiennes et dans certains États américains (règle générale et exceptions).

	Province/État	Limite de prise	Taille min. (cm)	Taille max. (cm)	Gamme de taille protégée (cm)
Provinces canadiennes	Québec	5, 6, 8	30, 35, 45	38	
	Ontario	2 à 6		40, 46	
	Manitoba	2 à 6	35, 70	45, 55	45 - 70, 45 - 75
	Saskatchewan	1 à 5	38, 50, 55	50, 55	45 - 70, 55 - 86
	Alberta	3			
	Territoire du Nord-Ouest	1 à 5			
États américains	Vermont	3	46		
	New York	1 à 5	38, 46		
	Massachusetts	5	36		
	Connecticut	2	46, 51		
	Pennsylvanie	3, 5, 6	30, 38, 46		
	Ohio	6	36, 38	51, 56, 69	43 - 56, 51 - 69
	Michigan	1, 5, 6	33, 38, 51	51, 58	
	Wisconsin	2 à 5	46		
	Minnesota	2 à 6	38, 41, 43	50, 51, 66, 71	41 - 48, 43 - 66 43 - 71, 46 - 61 46 - 66, 50 - 71 51 - 71
	Dakota du Nord	3 à 5	36		
	Iowa	3 à 6	36, 38	51, 56	43 - 56
	Illinois	1 à 10	36, 38, 41, 46	61 69	36 - 46, 46 - 61 51 - 69
	Indiana	6, 10	36, 38		

Fayram et collab. (2001) ont montré qu'une taille minimum contribuait efficacement à la diminution de la récolte et à l'exploitation du doré jaune du nord du Wisconsin. Cependant, à elle seule, cette modalité de gestion ne serait pas suffisante pour avoir un effet réel sur l'abondance, la structure de taille ou la structure d'âge chez le doré jaune (Brousseau et Armstrong, 1987; Fayram et collab., 2001; Sullivan, 2003; Isermann, 2007).

La presque totalité des pêcheurs (95 %) est favorable à la remise à l'eau des petits poissons pour améliorer la qualité de la pêche (figure 24).

Taille maximum

Cette mesure consiste à remettre à l'eau toutes les prises au-dessus d'une certaine taille. Le recours à cette modalité de gestion est plutôt rare, mais peut s'avérer pertinent pour protéger le stock reproducteur, comme dans le cas des populations

fortement exploitées où le stock reproducteur et le recrutement sont faibles (Brousseau et Armstrong, 1987). Cette mesure peut s'avérer envisageable dans des secteurs où la pêche est permise durant les activités de fraie ou dans des secteurs où il est difficile de retarder l'ouverture de la pêche pour des raisons socio-économiques.

La majorité des pêcheurs (64 %) est d'accord pour remettre à l'eau les gros poissons afin d'améliorer la qualité de la pêche (figure 24).

Gamme de tailles protégée

Respecter une gamme de tailles protégée implique la remise à l'eau des poissons ayant une taille se situant entre deux seuils. Cette modalité vise, la plupart du temps, à assurer la protection des individus approchant la maturité sexuelle. À la différence de la taille minimum, l'intérêt de cette mesure est de réduire également la densité des jeunes et de permettre ainsi une augmentation du taux de croissance des survivants. Elle optimise le nombre de jours de pêche, tout en conservant une pêche de qualité. L'implantation d'une gamme de tailles protégée ne serait efficace que pour les populations démontrant un recrutement élevé et stable (Lewin et collab., 2006), ce qui n'est pas le cas du doré.

Une gamme de tailles protégée pour le doré a déjà été mise en place en Alberta, mais n'a pas reçu l'adhésion de la majorité des pêcheurs sportifs. En effet, un suivi de la pêche avait permis de mettre en lumière le fait que 30 % des dorés conservés sur les lacs soumis à une gamme de tailles protégée étaient de taille illégale (Sullivan, 2002). Une gamme de tailles protégée a également été mise en place dans le nord-est de l'Ontario pendant trois ans, mais a été abolie en raison de l'insatisfaction des pêcheurs (Nadeau, D., comm. Pers.).

Gamme de tailles exploitée

Une gamme de tailles exploitée est une modalité de gestion selon laquelle seuls les poissons qui se situent à l'intérieur d'une telle gamme de tailles peuvent être conservés par les pêcheurs. La gamme de tailles exploitée combine les concepts de taille minimum et de taille maximum. L'implantation d'une telle modalité de gestion serait efficace pour les pêcheries démontrant des signes de surexploitation, un manque de recrutement et une diminution de la taille moyenne des individus. Une gamme de tailles exploitée vise la réduction de la mortalité totale et l'augmentation des niveaux de recrutement de la population, favorisant la protection des recrues jusqu'à leur première reproduction ainsi que celle des grands reproducteurs (Scarnecchia et collab., 1989).

L'utilisation d'une gamme de tailles exploitée est une mesure de gestion plutôt rare, mais qui a été utilisée avec succès pour le rétablissement de la pêche à l'esturgeon blanc (*Acipenser transmontanus*) dans la rivière Columbia (Galbreath, 1985; Rieman et Beamesderfer, 1990). Cette mesure a aussi été préconisée pour la gestion du spatule d'Amérique (*Polyodon spathula*) de la rivière Mississippi (Scarnecchia et coll., 1989) et de la truite fardée (*Oncorhynchus clarki*) du lac Pyramide au Nevada (Alam et coll., 1993).

Scarnecchia et collab. (1989) ont suggéré que, en plus de la protection des jeunes jusqu'à leur première reproduction, la protection des grandes femelles reproductrices est cruciale pour favoriser le recrutement d'une espèce comme le spatule d'Amérique. Comme pour cette espèce, la fécondité des femelles chez le doré jaune augmente avec la taille (Venturelli, 2009). De plus, le recrutement chez le doré est très variable, notamment en raison de l'influence des conditions environnementales sur la reproduction et la survie des œufs et des larves (Scott et Crossman, 1974; Kerr et collab., 1997; Mion et collab., 1998; voir Zhao et collab., 2009). Ces caractéristiques, propres au doré jaune, font en sorte que la reproduction des grandes femelles très fécondes peut être compromise certaines années, d'où l'importance de protéger les grands individus de la pêche sportive.

L'instauration d'une gamme de tailles exploitée semble donc tout indiquée pour le rétablissement des populations de doré jaune, caractérisées par une surexploitation liée à une diminution de la taille des captures, ainsi que par une diminution de l'abondance et de la biomasse des femelles matures.

Les pêcheurs sont favorables à la remise à l'eau des petits (95 %) et, dans une moindre mesure, des gros poissons (64 %) (figure 24). Conséquemment, on peut présumer que le niveau d'acceptabilité sociale de cette modalité serait relativement bon.

10. Mortalité après la remise à l'eau

Le principal effet négatif associé à l'utilisation d'une limite de taille est la mortalité qui découle de la remise à l'eau obligatoire de certains segments de la population. Conséquemment, la mortalité à la suite de la remise à l'eau doit être prise en compte avant d'envisager la mise en place de modalités de gestion favorisant ce genre de pratique. En effet, lorsque la mortalité à la remise à l'eau est élevée, elle est susceptible d'annuler les effets bénéfiques de la modalité de gestion.

La mortalité consécutive à la remise à l'eau est relativement faible chez le doré jaune lorsque les poissons sont rapidement remis à l'eau (hors tournoi de pêche). Elle se situe généralement sous la barre des 5 % (Fletcher, 1987; Ryan et Tost, 1987; Payer et collab., 1989; Schaefer, 1989; Armstrong, 1995) (tableau 12). La mortalité après la remise à l'eau est toutefois moins bien documentée en ce qui concerne le doré noir. Une étude de Bettoli et collab. (2000) suggère néanmoins qu'elle est faible pour cette espèce également, se chiffrant entre 4 et 12 % (tableau 12).

Tableau 12. Mortalité consécutive à la remise à l'eau pour des dorés capturés à la pêche sportive.

	Références	Mortalité (%)
Doré jaune	FLETCHER, D. H. (1987). « Hooking Mortality of Walleyes Captured in Porcupine Bay », Washington, <i>N. Am. J. of Fish. Manag.</i> : 7:594-596.	1,1 %
	RYAN, P. A. et I. F. TOST (1987). « Short term mortality of walleye (<i>Stizostedion vitreum</i>) caused by catch and release fishing at Lac des Mille Lacs », Ontario. Ont. Minist. Nat. Resour., Thunder Bay District, Quetico-Mille Lacs Fish. Assess, Unit Rep. 1987-1. 65 p.	2,9 %
	PAYER, D. R., B. RODNEY et D. L. PEREIRA (1989). « Hooking Mortality of Walleyes Caught on Live and Artificial Baits », <i>N. Am. J. of fish. Manag.</i> 9:188-192.	5,0 %
	SCHAEFER, W. F. (1989). « Hooking Mortality of Walleyes in a Northwestern Ontario Lake », <i>N. Am. J. of Fish. Manag.</i> 9:193-194.	0,8 %
	ARMSTRONG, E W. (1995). <i>Walleye Catch/Release Mortality : an Annotated Bibliography</i> . Ministry of Natural Ressources Ontario. 21 p.	0 à 3,0 %
Doré noir	BETTOLI, P. W., C. S. VANDERGOOT, et P. T. HORNER (2000). « Hooking Mortality of Sauger in the Tennessee River » <i>N. Am. J. of Fish. Manag.</i> 20:833-837.	4,0 à 12,0 % ^a

^a Gonflement de la vessie natatoire sur 38 % des captures (2,6 % de mortalité).
Aucune relation entre la mortalité et le gonflement de la vessie natatoire.

Cependant, le taux de mortalité pourrait être plus élevé en raison du comportement du pêcheur et d'une réglementation sur la taille du doré. En effet, des agents de protection de la faune de l'Alberta rapportent que certains pêcheurs retardent la remise à l'eau dans l'espoir de capturer un doré de plus grande taille (Sullivan, 2003). Plus le poisson demeure longtemps dans de piètres conditions de contention, par exemple dans un vivier mal oxygéné, plus le taux de mortalité après la remise à l'eau augmente.

La mortalité après la remise à l'eau est également plus élevée lorsque les dorés sont capturés avec des leurres naturels (sangues) plutôt qu'avec des leurres artificiels, puisque les poissons avalent le leurre naturel plus profondément (Payer et collab., 1989).

Afin de minimiser la mortalité à la remise à l'eau, le Ministère recommande aux pêcheurs de suivre les bonnes pratiques de la remise à l'eau du poisson (mddefp.gouv.qc.ca/faune/peche/remise-eau-poisson.htm).

11. Modalités de gestion recommandées

Le tableau 13 présente une analyse qualitative des incidences biologiques et socio-économiques appréhendées pour différentes modalités de gestion. Il s'avère indispensable de choisir judicieusement les modalités de gestion à préconiser afin de bien répondre aux objectifs de gestion du doré au Québec. De plus, il faut prendre en compte les avantages, les inconvénients et la limite de chaque outil de gestion, et ce, tant du point de vue biologique que socio-économique.

Les modalités de gestion les plus efficaces sur le plan biologique, qui minimisent les retombées socio-économiques négatives, sont l'utilisation d'une taille minimum, le recours à une gamme de tailles exploitée et la mise en place ou le maintien de contingents de pêche annuels (tableau 13).

Tableau 13. Incidences socio-économiques et biologiques appréhendées pour différentes modalités de gestion du doré au Québec.

Modalité de gestion		Niveau d'impact		
		Socio-économique	Biologique	Bilan
Saison de pêche				
Limite de prise et de possession				
Limite de taille	Minimum <i>remise à l'eau des poissons dont la taille est inférieure au seuil</i>			
	Maximum <i>remise à l'eau des poissons dont la taille est supérieure au seuil</i>			
	Gamme de tailles protégée <i>remise à l'eau des poissons dont la taille se situe entre deux seuils</i>			
	Gamme de tailles exploitée <i>conservation des poissons dont la taille se situe entre deux seuils</i>			
Contingent	Nombre de dorés			
	Jours de pêche			
Ensemencement	Soutien			

11.1 Taille minimum

La mise en place d'une réglementation sur la taille minimum devrait permettre de stabiliser la situation du doré au Québec tout en améliorant légèrement la qualité de la pêche (masse moyenne, succès). Cependant, cette mesure s'avère insuffisante pour améliorer la structure des stocks et augmenter la biomasse des géniteurs. Par conséquent, cette modalité est la mesure minimale qui doit être mise en place au Québec afin de maintenir l'état actuel des stocks.

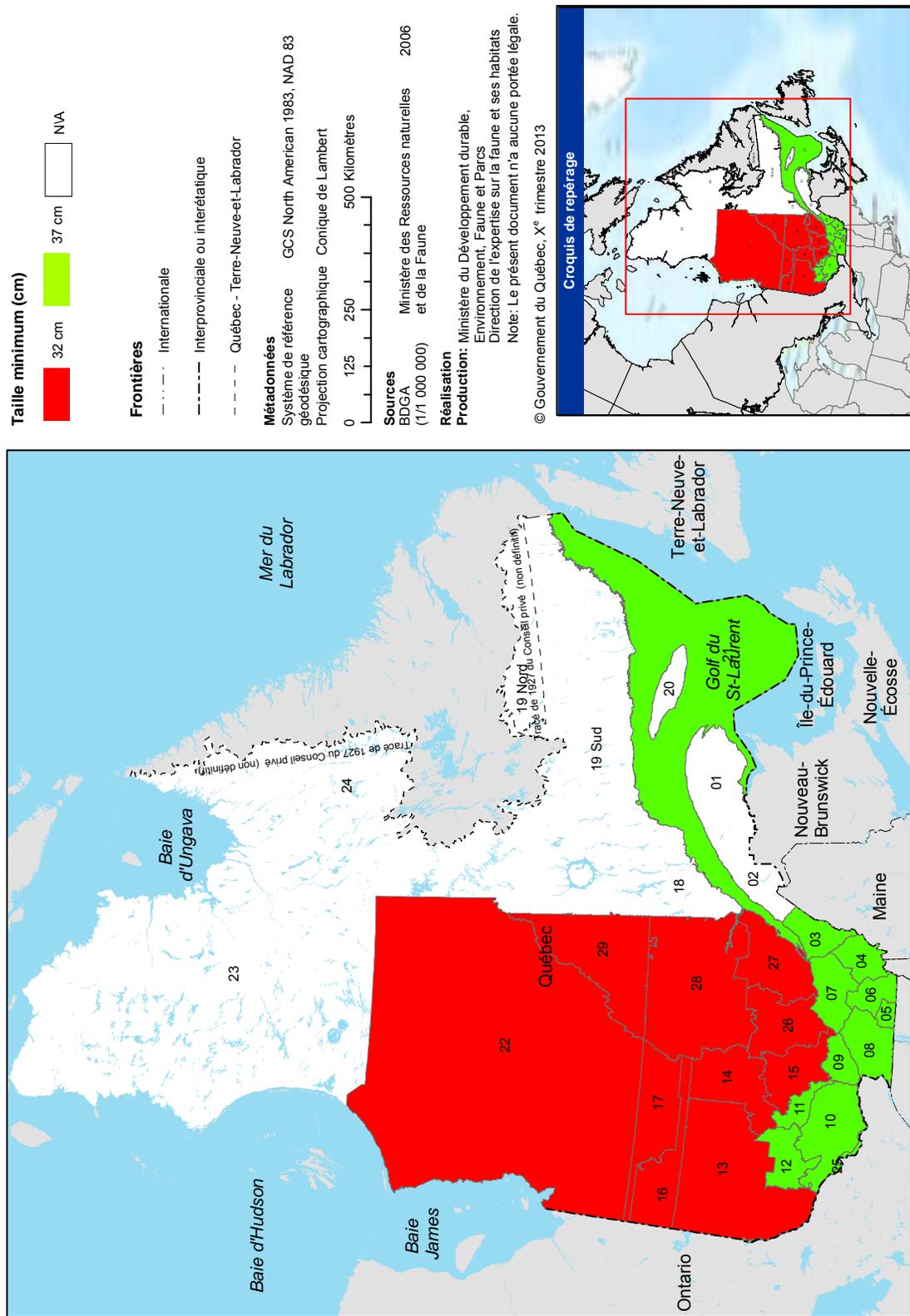
Comme l'atteinte de la maturité sexuelle est fonction de la taille des individus, la mise en place d'une taille minimum doit prendre en considération le taux de croissance moyen des populations de doré et la taille à maturité sexuelle. Le tableau 14 présente les tailles minimums recommandées pour les différentes zones de pêche alors que la figure 25 illustre leur répartition spatiale.

Le principal effet négatif de la mise en place d'une taille minimum est l'augmentation du taux de remise à l'eau. Ce dernier, qui est d'environ 50 % en eaux intérieures et de 22 % dans le fleuve Saint-Laurent en l'absence de limites de taille, devrait passer à environ 70 % pour des tailles minimums correspondant à 32 et 37 cm de longueur totale (tableau 14).

Tableau 14. Tailles minimums recommandées en fonction du taux de croissance moyen des populations de doré jaune.

Croissance	Taille à maturité sexuelle (cm)		Taille minimum (cm)	Taux de remise à l'eau anticipé (%) ^a
	Mâle	Femelle		
Lente	30	36	32	68
Rapide	37	45	37	69

^a Taux de remise à l'eau estimés à partir de modélisations de dynamique de population de doré (Paradis et collab., en préparation).



11.2 Gamme de tailles exploitée

Les taux de remise à l'eau prévus à la suite de l'implantation d'une gamme de tailles exploitée s'avèrent comparables à ceux de la taille minimum, étant donné que l'on trouve très peu de gros dorés dans les plans d'eau du Québec (tableau 15).

À notre connaissance, l'implantation d'une gamme de tailles exploitée n'a jamais été utilisée comme modalité de gestion chez le doré. Nous considérons que la combinaison de deux types de limites de taille qu'offre la gamme de tailles exploitée pourrait faire diminuer de façon notable la mortalité par la pêche dans les populations tout en stimulant efficacement le recrutement des populations. La mise en place de cette modalité serait beaucoup plus efficace que le recours à une taille minimum (figure 27).

Tableau 15. Gammes de tailles exploitées recommandées en fonction du taux de croissance moyen des populations de doré jaune.

Croissance	Taille à maturité sexuelle (cm)		Gamme exploitée (cm)	Taux de remise à l'eau anticipé (doré jaune) ^a
	Mâle	Femelle		
Lente	30	36	32 à 42	78 %
			ou	ou
			32 à 47	71 %
Rapide	37	45	37 à 47	79 %
			ou	ou
			37 à 53	72 %

^a Taux de remise à l'eau estimés à partir de modélisations de dynamique de population de doré (Paradis et collab., en préparation) et de recensements de pêche effectués au lac Saint-Pierre en 2003 et 2006.

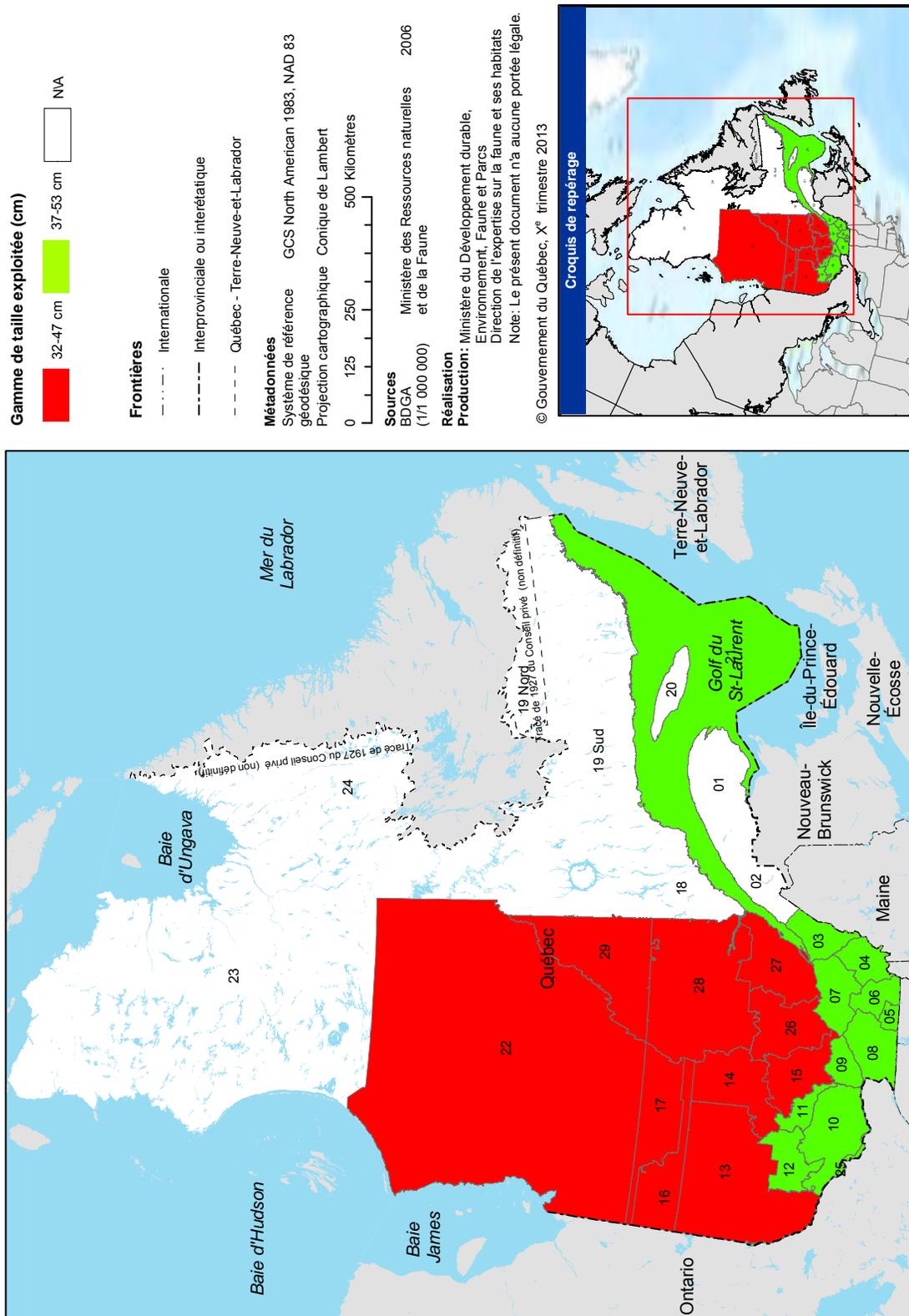


Figure 26. Répartition des gammes de tailles exploitées recommandées pour les différentes zones de pêche du Québec.

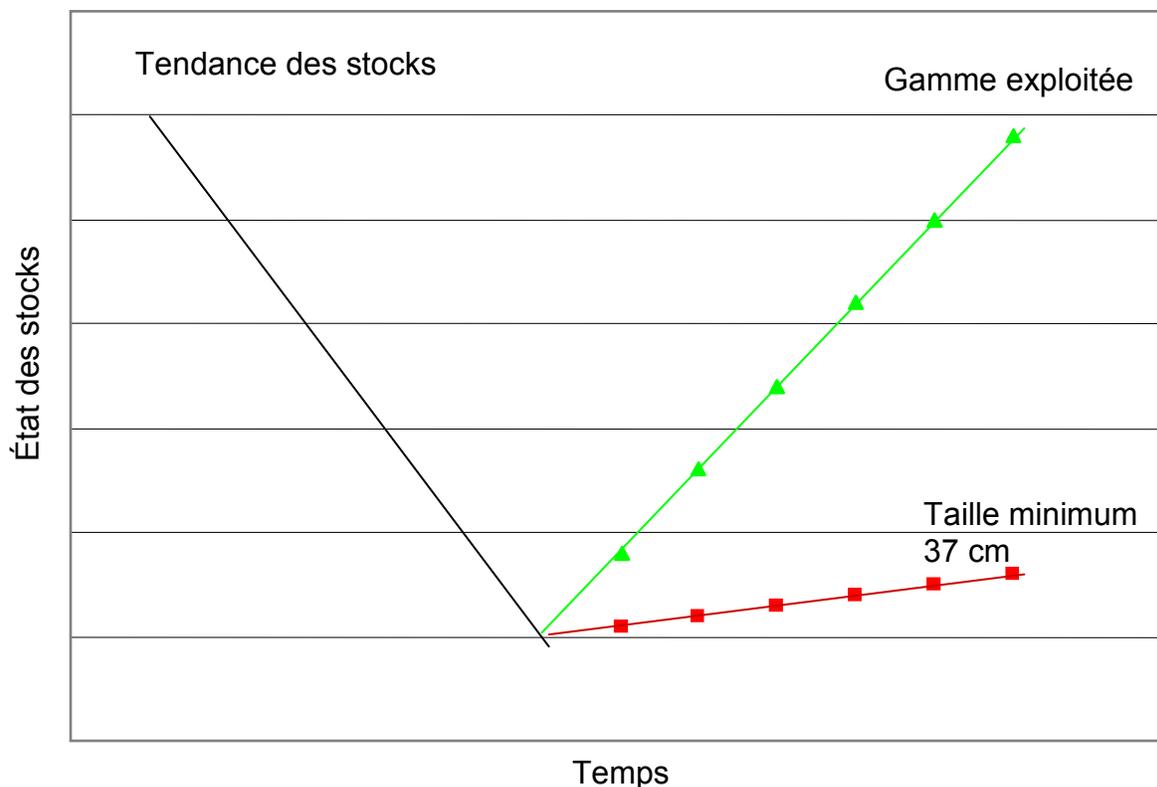


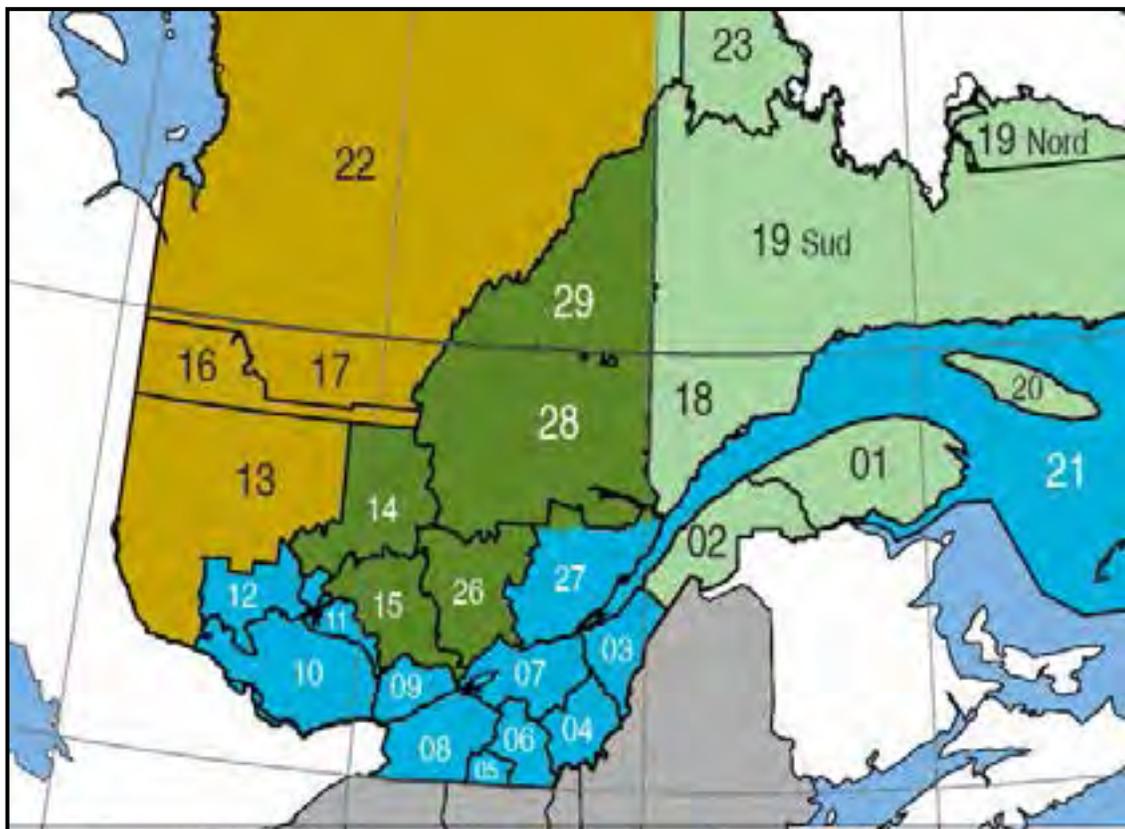
Figure 27. Schématisation de l'efficacité relative des modalités de gestion recommandées pour le doré au Québec.

11.3 Contingent de pêche annuel

Compte tenu de l'efficacité de cette modalité et de son niveau d'acceptabilité sociale, il est recommandé de maintenir ou de mettre en place un contingent de pêche annuel (poissons, jours de pêche) dans les territoires structurés. Pour les territoires où le contingentement n'est pas souhaité, il est recommandé d'avoir recours à une taille minimum ou à une gamme de tailles exploitée.

12. Résultat des consultations

Le MDDEFP a consulté l'ensemble des partenaires nationaux et régionaux concernés par la gestion du doré au Québec afin d'avoir leur avis sur les modalités proposées. Le résultat des consultations a permis de déterminer les modalités à mettre en place pour chacune des zones de pêche au Québec dès avril 2011 (figure 28). Ces modalités ne s'appliquent qu'au doré jaune, à l'exception des zones de pêche 13, 16, 17 et 22 où la gestion des deux espèces de doré demeure combinée.



Règles générales (des exceptions peuvent s'appliquer)

Zones de pêche	Espèces	Limite de taille (cm)	Transport
1, 2, 18, 19, 20, 23, 24	Aucun doré dans ces zones		
14, 15, 26, 28, 29	Doré jaune Doré noir	De 32 à 47 cm Aucune limite	Doré entier ou filet en portefailla
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 21, 27	Doré jeune Doré noir	De 37 à 53 cm Aucune limite	Doré entier ou filet en portefailla
13, 16, 17, 22	Doré jeune et noir	Taille minimum de 32 cm	Doré entier ou filet d'au moins 20 cm

Pour connaître l'ensemble de la réglementation applicable, consultez l'information réglementaire *La pêche sportive au Québec* sur le site Internet du Ministère. mddefp.gouv.qc.ca/faune/peche/plan-gestion-dore
Services à la clientèle : 1 866 248-6936

Figure 28. Modalités de gestion retenues pour les différentes zones de pêche en marge des consultations nationales et régionales pour le plan de gestion du doré au Québec 2011-2016.

13. Transport des dorés

Normalement, lorsqu'une taille maximum s'applique, comme c'est le cas pour la gamme exploitée, les dorés doivent être transportés entiers afin de permettre l'identification de l'espèce et la détermination de la longueur totale du poisson. Cependant, les pêcheurs ont fait valoir au MDDEFP qu'ils désiraient continuer à transporter leurs prises en filets, malgré la mise en place d'une gamme de tailles exploitée dans certaines zones de pêche. Afin de concilier la volonté des pêcheurs et la nouvelle réglementation, les dorés provenant des zones de pêche assujetties à une gamme d'exploitation devront être transportés entiers ou en filets coupés en portefeuille. Selon cette technique, les filets doivent demeurer attachés à la queue du poisson et doivent inclure les nageoires pectorales (figure 29). Cette méthode permet d'identifier l'espèce et de déterminer la longueur totale du doré (figure 30), ce qui facilite grandement l'application de la réglementation.

Pour les zones de pêche 13, 16, 17 et 22 où une taille minimum est applicable, les prises peuvent être transportées en filets traditionnels.



Figure 29. Schéma illustrant une coupe en filet portefeuille.

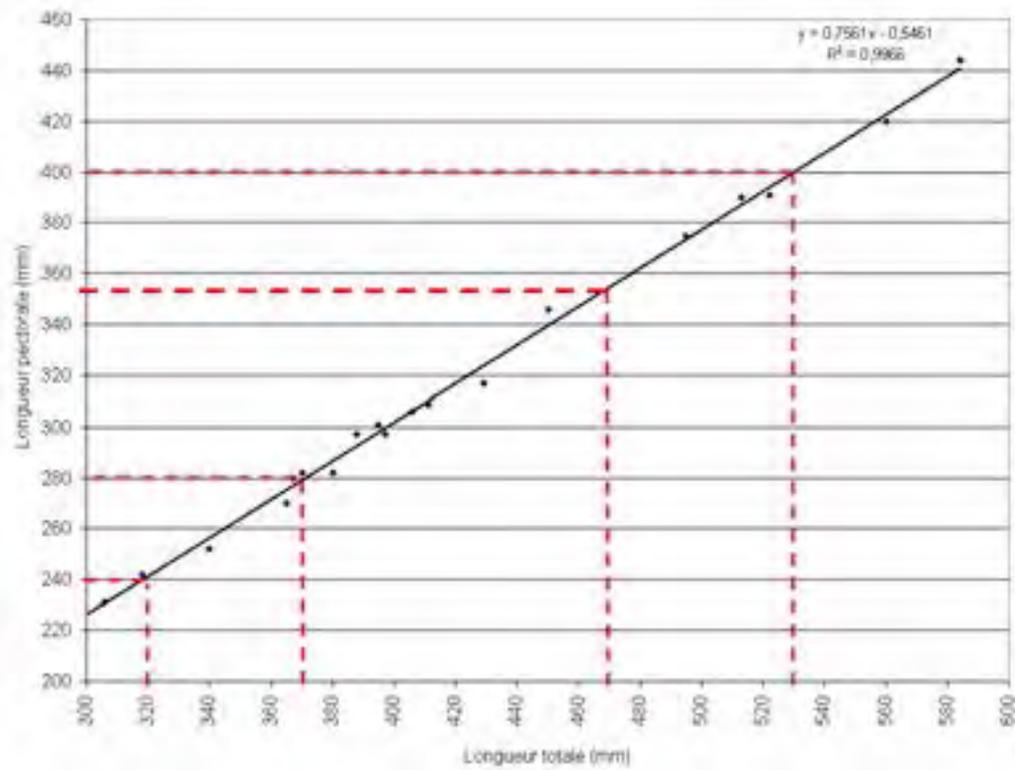


Figure 30. Relation entre la longueur totale et la longueur au point d'insertion de la nageoire pectorale pour le doré jaune.

14. Conclusion

Le doré jaune est la deuxième espèce en importance pour la pêche sportive au Québec. Son exploitation ne génère pas moins de trois millions de jours de pêche et des dépenses totales régionales de plus de 230 M\$ annuellement.

Cependant, le portrait provincial de la situation du doré démontre que la pression de pêche est responsable du déclin de la qualité de la pêche et de la dégradation de la structure des populations, tant en eaux intérieures que dans le fleuve Saint-Laurent. Les constats biologiques commandent que des modalités d'exploitation, visant à réduire la mortalité par la pêche, soient mises en place afin de stabiliser, voire d'améliorer l'état des stocks de dorés au Québec.

Les outils privilégiés pour rehausser la qualité de la pêche sportive et le potentiel de reproduction sont l'utilisation de contingents annuels d'exploitation (territoires structurés seulement) et la mise en place d'une taille minimum ou d'une gamme de tailles exploitée dépendante du type de croissance observé. Ce sont les outils réglementaires les plus populaires auprès des pêcheurs sportifs et les moins contraignants d'un point de vue socio-économique. Les mesures d'ordre biologique les plus efficaces pour redresser l'état des stocks sont le recours à une gamme de tailles exploitée ou la mise en place de contingents de pêche annuels. L'utilisation d'une taille minimum s'avère moins efficace que les modalités précédentes, mais permettrait tout de même de stabiliser l'état des stocks.

La modalité de gestion retenue pour le fleuve Saint-Laurent s'appliquera aux pêcheurs tant sportifs que commerciaux.

Les modalités de gestion mises en place dans le cadre du plan de gestion du doré 2011-2016 permettront d'améliorer la qualité de la pêche, la structure des populations et l'abondance des géniteurs. Cet important virage dans la gestion du doré au Québec permettra de maintenir une pêche durable et de qualité pour que les générations futures puissent à leur tour profiter de la délicate chair blanche de ce magnifique poisson.

Références bibliographiques

- ALAM, M. K., P. L. WAGNER, D. F. MOSLEY et N. L. VUCINICH (1993). *Harvest Slot Limit Rationale for Lahontan Cutthroat trout at Pyramid Lake, Nevada, California, Fish and Game*, vol. 79, n°2, p. 76-81.
- ARGENT, D. G. et P. A. FLEBBE (1999). *Fine sediment effects on brook trout eggs in laboratory streams, Fisheries Research*, vol. 39, p. 9-23.
- ARMSTRONG, E. W. (1995). *Walleye Catch/Release Mortality: An Annotated Bibliography*, Ministry of Natural Resources, Ontario, 21 p.
- BACCANTE, D. A. et D. M. REID (1988). *Fecundity Changes in Two Exploited Walleye Populations, North American Journal of Fisheries Management*, vol.8, p. 199-209.
- BACCANTE, D. A. et P. J. COLBY (1996). *Harvest, density and reproductive characteristics of North American Walleye populations, Annales Zoologici Fennici*, vol.33, p. 601-615.
- BEAMISH, R. J. (1974). *Loss of fish populations from unexploited remote lakes in Ontario, Canada, as a consequence of atmospheric fallout of acide, Water Research*, n°8, p. 85-95.
- BERNATCHEZ, L. et M. GIROUX (2000). *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*, Éditions Broquet inc., 350 p.
- BECHARA, J., J. MORIN et P. BOUDREAU (2003). *Évolution récente de l'habitat du doré jaune, de la perchaude, du grand brochet et de l'achigan à petite bouche au lac Saint-François, fleuve Saint-Laurent*. R640, INRS-Eau, Terre & Environnement; 70 p., Rapport remis à la ZIP du Haut-Saint-Laurent.
- BENNETT D. H. et T. J. MCARTHUR (1990). *Predicting success of walleye stocking programs in the United States and Canada*, dans *Fisheries*, vol.15, n°4, p. 19-23.
- BENSON, N. G. (1973). *Evaluating the effects of discharge rates, water levels and peaking on fish populations in Missouri River main stem impoundments*, W. C. Ackermann, G. F. White and E. 0000B. Worthington, (eds) *Man-made Lakes: their Problems and Environmental Effects*. Geophysical Monograph 17, Am. Geophysical Union, William Byrd Press, Richmond, Virginia, p. 683-689.
- BETTOLI, P. W., C. S. VANDERGOOT et P. T. HORNER (2000). *Hooking Mortality of Sauger in the Tennessee River*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 20, p. 833-837.

- BLAIS, J. M., R. L. FRANCE, L. E. KIMPLE et R. J. CORNETT (1998). *Climatic changes in northwestern Ontario have had greater effect on erosion and sediment accumulation than logging and fire : evidence from ²¹⁰Pb chronology in lake sediments*, dans *Biogeochemistry*, vol. 43, p. 235-252.
- BROUSSEAU, C. S. et E. R. ARMSTRONG (1987). *The role of size limits in walleye management*, dans *Fisheries*, vol.12, n°1, p. 2-5.
- CARIGNAN, R., P. D'ARCY et S. LAMONTAGNE (2000). *Comparative impacts of fire and forest harvesting on water quality in Boreal Shield lakes*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 57 (Suppl. 2), p. 105-117.
- CARL, L., M. F. BERNIER, W. CHRISTIE, L. DEACON, P. HULSMAN, D. LOFTUS, D. MARALDO, T. MARSHALL et P. RYAN (1990). *Fish Community and Environmental Effects on Lake Trout. Lake Trout Synthesis*, Community Biology working Group, Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, Ontario, 46 p.
- CARLANDER, K. D., R. R. WHITNEY, E. B. SPEAKER et K. MADDEN (1960). *Evaluation of walleye fry stocking in Clear Lake, Iowa by alternate-year planting*, *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 89, p. 249-254.
- CHEVALIER, J. R. (1977). *Changes in walleye (Stizostedion vitreum vitreum) population in Rainy Lake and factors in abundance, 1924-75*, dans *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, vol. 34, p. 1696-1702.
- CLADY, M. D., D. E. CAMPBELL et G. P. COOPER (1975). *Effects of trophy angling on unexploited populations of smallmouth bass*, dans R. H. STROUD et H. CLEPPER, éditeurs, *Black bass biology and management*, Sport Fishing institute, Washington, D.C. p. 425-429.
- COLBY, P. J., G. R. SPANGLER, D. A. HURLEY et A. M. McCOMBI (1972). *Effects of eutrophication on salmonid communities in oligotrophic lakes*, dans *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, vol. 29, p. 975-983.
- DE LAFONTAINE, Y. et G. COSTAN (2002). *Introduction et transfert d'espèces exotiques aquatiques dans le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent*, dans Claudi, R., P. Nantel et E. Muckle-Jeffs, *Envahisseurs exotiques des eaux, milieux humides et forêts du Canada*, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa, 320 p.
- DEXTRASE, A. et N. MANDRAK (2006). *Impacts of alien invasive species on freshwater fauna at risk in Canada*, dans *Biological Invasions*, vol. 8, p. 13-24.
- DIMOND, P. E., A. J. DEXTRASE et N. P. LESTER (1996). *Stress histories of selected Ontario walleye waters*, dans *Percid Community Synthesis*, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 45 p.

- DOMERMUTH, B et L. DOWLIN (1975). *Fisheries management report for Tuttle Creek Reservoir*, status 1975, Kansas Forestry Fish Game Comm.,Pratt, Kansas, 59 p.
- DUPONT, J. (2004). *La problématique des lacs acides au Québec*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, *Envirodoq* n°ENV/2004/0151, collection n ° QE/145, 18 p.
- ELLISON, D.G. et W. G. FRANZIN (1992). *Overview of the symposium on walleye stocks and stocking*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 12, p. 271-275.
- EVANS, D. O., J. BRISBANE, J. M. CASSELMAN, K. E. COLEMAN, C. A. LEWIS, P. G. SLY, D. L. SLY, D. L. WALES et C. C. WILLOX (1991). *Antropogenic Stressors and Diagnosis of their Effects on Lake Trout Populations in Ontario Lakes*, Lake Trout Synthesis Response to stress Working Group, Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, Ontario, 115 p.
- FAPAQ (2002). *Rapport du Comité centre-régions sur le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) et l'habitat du poisson*, Direction du développement de la faune, Québec, 12 pages + annexes.
- FAYRAM, A. H., S. J. GILBERT, S. D. PLASTER et T. D. BEARD Jr. (2001). *Evaluation of a 15-inch Minimum Length Limit for Walleye Angling in Northern Wisconsin*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 21, p. 816-824.
- FIELDER, D. G. (1992a). *Evaluation of stocking walleye fry and fingerlings and factors affecting their success in Lower Lake Oahe, South Dakota*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 12, p. 336-345.
- FIELDER, D. G. (1992b). *Relationship between walleye fingerling stocking density and recruitment in Lower Lake Oahe, South Dakota*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 12, p. 346-352.
- FLETCHER, D. H. (1987). *Hooking Mortality of Walleyes Captured in Porcupine Bay, Washington*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 7, p. 594-596.
- FLURI, D. (1998). *Does planting fingerling walleyes work in Northeastern Ontario? Percid Community Synthesis*, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 39 p.
- FORNEY, J. L. (1975). *Contribution of stocked fry to walleye fry populations in New York lakes*, dans *The Progressive Fish-Culturist*, vol. 37, p. 20-24.

- GABOURY, M. N ET J. W. PATALAS (1984). *Influence of water level drawdown on the fish populations of Cross Lake, Manitoba*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 41, p. 118-125.
- GALBREATH, J. L. (1985). *Status, life history, and management of Columbia River white sturgeon, (Acipenser transmontanus)*, *Environmental Biology of Fishes*, vol. 14, p. 119-125.
- GARCIA, E. et R. CARIGNAN (2000). *Mercury concentrations in northern pike (Esox lucius) from boreal lakes with logged, burned, or undisturbed catchments*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 57 (suppl. 2), p. 129-135.
- GARCIA, E. et R. CARIGNAN (2005). *Mercury concentration in fish from forest harvesting and fire-impacted Canadian Boreal lakes compared using stable isotope of nitrogen*, dans *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 24, p. 686-693.
- GIBSON, R. J., R L. HAEDRICH et C. M. WERNERHEIM (2005). *Loss of fish habitat as a consequence of inappropriately constructed stream crossings*, dans *Fisheries*, vol. 30, p. 10-17.
- GOEDDE, L. E. et D. W. COBLE (1981). *Effects of Angling on a Previously Fished and an Unfished Warmwater Fish Community in Two Wisconsin Lakes*, dans *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 110, p. 594-603.
- GROEN, C. L. et T. A. SCHROEDER (1978). *Effects of water level management on walleye and other coolwater fishes in Kansas reservoirs*, dans R. L. Kendall, (editeur) *Selected Coolwater Fishes of North America. American Fisheries Society, Special Publication n°11*, p. 278-282.
- GUNN, J. M. et R. SEIN (2000). *Effects of forestry roads on reproductive habitat and exploitation of lake trout (Salvelinus namaycush) in three experimental lakes*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 57 (Suppl. 2), p. 97-104.
- HARPER, D. (1992). *Eutrophication of freshwaters: Principles, problems and restoration*. Chapman and Hall, London, United Kingdom, 327 p.
- HAZEL, P. P. et R. FORTIN (1986). *Le doré jaune (Stizostedion vitreum) au Québec—biologie et gestion*, Université du Québec à Montréal, pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la faune aquatique, Service des espèces d'eau fraîche, Rapport technique n° 86-04, 417 p.
- HUNT, L. M. et N. LESTER (2009). *The Effect of Forestry on Access to Remote Fishing Lakes in Northern Ontario, Canada*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 29, p. 586-597.

- ISERMANN, D. A. (2007). *Evaluating Walleye Length Limits in The Face of Population Variability: Case Histories from Western Minnesota*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 27, p. 551-568.
- JENNINGS, M. J. et D. P. PHILIPP (1992). *Use of allozyme markers to evaluate walleye stocking success*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 12, p. 285-290.
- JENNINGS, M. J., J. M. KAMPA, G. R. HATZENBELER et E. E. EMMONS (2005). *Evaluation of supplemental walleye stocking in Northern Wisconsin Lakes*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 25, p.1171-1178.
- JOHNSON B. M., M. VOGELSANG et R. S. STEWART (1996). *Enhancing a walleye population by stocking : effectiveness and constraints on recruitment*, dans *Annales Zoologici Fennici*, vol. 33, p. 577-588.
- JOHNSON, F. H., R. D. THOMASSON et B. CALDWELL (1966). *Status of the Rainey Lake walleye fishery, 1965*. Minnesota Dep. Cons., Div. Game Fish, Res. Planning Invest, Rep. N° 292, 22 p.
- KALLEMEYN, L. W. (1987). *Correlations of regulated lake levels and climatic factors with abundance of young-of-the-year walleye and yellow perch in four lakes in Voyageurs National Park*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 7, p. 513-521.
- KERR, S. J. et D. E. SEIP (1994). *Results from a survey of field staff on historic walleye stocking and assessment activities in Ontario*, Percid Community Synthesis. Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 52 p.
- KERR, S. J., B. W. CORBETT, N. J. HUTCHINSON, D. KINSMAN, J. H. LEACH, D. PUDDISTER, L. STANFIELD et N. WARD (1997). *Walleye habitat: A synthesis of current knowledge with guidelines for conservation*, Percid Community Synthesis Walleye Habitat Working Group, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 82 p.
- KERR S. J., A. J DEXTRASE, N. P. LESTER, C. A. LEWIS, H. J. RIETVELD (2004). *Strategies for Managing Walleye in Ontario*, Walleye Management Strategies Working Group, Percid Community Synthesis. Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 79 p.
- KERR, S. J. et R. E. GRANT (2000). *Ecological impacts of fish introductions: Evaluating the risk*, Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 473 p.
- KOHLER, C. C. et W. A. HUBERT (éditeurs), (1999). *Inland fisheries management in North America*, 2^e édition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 718 p.

- KRUEGER, K., G. E. WHELAN et W. C. HOUGHTON (1992). *Impacts of small hydropower projects on temperature in Michigan rivers*, dans *Proceedings of the 54th Midwest Fish and Wildlife Conference*, Toronto, Ontario, p. 211-212.
- LAARMAN, P. W. (1978). *Case histories of stocking walleye in inland lakes, impoundments, and the Great Lakes—100 years with walleyes*, dans *American Fisheries Society Special Publication*, vol. 11, p. 254-260.
- LACHANCE, S., M. DUBÉ, R. DOSTIE et P. BÉRUBÉ (2008). *Temporal and spatial quantifications of fine-sediment accumulation downstream of culverts in brook trout habitat*, dans *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 137, p. 1826-1838.
- LALIBERTÉ, D. (2003). *Évolution des teneurs en mercure et en BPC de quatre espèces de poissons du Saint-Laurent, 1976-1997*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, *Envirodoq* n° EN/2003/0287, 85 pages + 6 annexes.
- LALIBERTÉ, D. et G. TREMBLAY (2002). *Teneurs en métaux, en BPC et en dioxines et furanes dans les poissons et les sédiments de quatre lacs du nord du Québec en 2001*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, *Envirodoq* n° ENV/2002/0203, Rapport n° QE-129. 38 pages + 4 annexes.
- LAPAN, S. R. (1992). *1991 Branch Brook walleye spawning assessment*, dans *1992 Annual Report of the St. Lawrence Subcommittee to the Lake Ontario Committee*, Great Lakes Fishery Commission. p. 4.1-4.6
- LAPORTE, M. (2009). *Les origines parallèles du phénotype bleu chez le doré jaune (Sander vitreus)*, département des sciences biologiques, Facultés des Arts et des Sciences, Université de Montréal, 70 p.
- LEACH, J. H., M. G. JOHNSON, J. R. M. KELSO, J. HARTMANN, W. NOMANN et B. ENTZ (1977). *Responses of percid fishes and their habitats to eutrophication*, *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 34: 1964-1971.
- LECLERC, V. (2010). *Impact des coupes forestières sur l'écologie des jeunes stades de vie chez la perchaude (Perca flavescens) : perspectives pour la survie et le recrutement des populations*, thèse de doctorat, Université du Québec à Chicoutimi, 132 p.
- LÉGER MARKETING (2010). *Enquête auprès des pêcheurs de touladi et de doré*, rapport d'étude, sondage téléphonique auprès des pêcheurs québécois, Québec, 110 p.
- LESTER, N. P., B. J. SHUTER, R. S. KUSHNERIUK et T. R. MARSHAL (2000). *Life History variation in Walleye populations*, Ontario, Harkness laboratory of fisheries research, Ontario Ministry of Natural Resources, 40 p.

- LESTER, N. P., P. A. RYAN, R. S. KUSHNERIUK, A. J. DEXTRASE et M. R. RAWSON (2002). *The Effect of Water Clarity on Walleye (Stizostedion vitreum) Habitat and Yield*, Percid Community Synthesis, Ontario Ministry of Natural Resources, 46 p.
- LESTER, N. P., A. J. DEXTRASE, R. S. KUSHNERIUK, M. R. RAWSON et P. A. RYAN (2003). *Light and Temperature: Key factors affecting walleye abundance and production*, dans *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 133, p. 588 -605.
- LEWIN, W. C., R. ARLINGHAUS et T. MEHNER (2006). *Documented and Potential Biological Impacts of Recreational Fishing: Insights for Management and Conservation*, dans *Fisheries Science*, vol. 14, p. 305-367.
- LI, J., Y. COHEN, D H. SCHUPP et I. R. ADELMAN (1996). *Effects of walleye stocking on year-class strength*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 16, p. 840-850.
- LUCCHESI, D. O (2002). *Evaluating the contribution of stocked walleye fry and fingerlings to South Dakota walleye populations through mass marking with oxytetracycline*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 22, p. 985-994.
- LYNCH, J. A. et E. S. CORBETT (1980). *Acid precipitation—A threat to aquatic ecosystems*, dans *Fisheries*, vol. 5. p. 8-10.
- MACHNIAK, K. (1975). *The effects of hydroelectric development on the biology of northern fishes (Reproduction and Population Dynamics)*, III. Yellow walleye (*Stizostedion vitreum* Mitchill). A literature review and bibliography. Can. Fish. Mar. Serv. Tech, rep, n° 529, 68 p.
- MARCHAND, P. (2008). Communication personnelle, Évaluateur agréé, Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.
- MCWILLIAMS R. H. et J. G. LARSCHEID (1992). *Assessment of walleye fry and fingerling stocking in the Okoboji Lakes, Iowa*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 12, p. 329-335.
- MINER, J. G. et R. A. STEIN (1993). *Interactive influence of turbidity and light on larval bluegill (Lepomis macrochirus) foraging*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 50, p. 781-788.
- MION, J. B., R. A. STEIN et E. A. MARSCHALL (1998). *River discharge drives survival of larval walleye*, dans *Ecological Applications*, vol. 8, p. 88-103.

- MOLOT, L. A. et DILLON P. J. (1997). *Colour–mass balances and color–dissolved organic carbon relationships in lakes and streams in Central Ontario*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 54, p. 2789-2795.
- MONTPETIT, A. N. (1897). *Les poissons d'eau douce du Canada*, Beauchemin et Fils (éditeurs), Montréal, Québec. 553 p.
- MPO (1994). *Enquête sur la pêche récréative au Canada, 1990*, Direction générale des analyses de l'économie et des politiques, ministère des Pêches et des Océans, Ottawa (Ontario), Rapport n° 148, 157 p.
- MPO (1997). *Enquête sur la pêche récréative au Canada, 1995*, Direction générale des politiques et des analyses économiques, ministère des Pêches et des Océans, Ottawa (Ontario), Rapport n° 154, 128 p.
- MPO (2003). *Enquête sur la pêche récréative au Canada, 2000*, services statistiques, Direction générale des politiques et des analyses économiques, ministère des Pêches et des Océans, Ottawa (Ontario), Rapport n° 165, 190 p.
- MPO (2007). *Enquête sur la pêche récréative au Canada, 2005*. Analyses économiques et statistiques, secteur des politiques, ministère des Pêches et des Océans, Ottawa (Ontario), 52 p.
- MRNF (2007). *La faune et la nature ça compte!* [en ligne] <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/faune/statistiques/tourisme-peche.pdf> (site consulté en juin 2007).
- MUNGER, C. (2002). *A review of walleye management in Texas with emphasis on Meredith Reservoir*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 22, p. 1064-1075.
- NADEAU, D. et A. GAUDREAU (2006). *Bilan de sept années « 1997-2003 » de suivi des populations de dorés en Abitibi-Témiscamingue*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune, Rouyn-Noranda, Québec, 68 p.
- NADEAU, D. et I. THIBAUT *Bilan de l'application d'une taille minimum de 32 et 37 cm de longueur totale pour le doré jaune*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Service de la faune aquatique (en préparation).
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1969). *Eutrophication: Causes, consequences, correctives*, National Academy of Science, Washington, D.C., 661 p.
- NELSON, W. R. (1968). *Reproduction and early life history of sauger (Stizostedion canadense)*, in *Lewis and Clark Lake*, dans *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 97, p. 159-166.

- NELSON, W. R. et C. H. WALBURG (1977). *Population dynamics of yellow perch (Perca flavescens), sauger (Stizostedion canadense), and walleye (S. vitreum vitreum) in four main stern Missouri River reservoirs*, dans *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, vol. 34, p. 1748-1763.
- O'DRISCOLL, N. J., S. D. SICILIANO, D. PEAK, R. CARIGNAN, et D. R. S. LEAN (2006). *The influence of forestry activity in the structure of dissolved organic matter in lakes: Implications for mercury photoreactions*, dans *Science of the Total Environment*, vol. 366, p. 880-893.
- PAINCHAUD, J. et D. LALIBERTÉ (2003). *Contamination des poisons d'eau douce par les toxiques*, ministère de l'Environnement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, 6 p.
- PARADIS, Y. (2004). *Blue walleye in our lakes: a fisherman's story or scientific reality?*, dans *Fisheries*, vol. 29, p. 39.
- PARADIS, Y., P. DUMONT, M. ARVISAIS, P. BRODEUR, Y. MAILHOT, M. LEGAULT, D. HATIN, I. THIBAUT, B. THOMAS et D. NADEAU. *État des stocks de dorés du fleuve Saint-Laurent : Analyse des tendances spatiales et temporelles de 1995 à 2009 et évaluation par simulation de l'effet de différentes modalités de gestion sur la structure de la population*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique (en préparation).
- PARSONS, B. G. et D. L. PEREIRA (2001). *Relationship between walleye stocking and year-class strength in three Minnesota Lakes*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 21, p. 801-808.
- PAYER, D. R., B. RODNEY et D. L. PEREIRA (1989). *Hooking Mortality of Walleyes Caught on Live and Artificial Baits*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 9, p. 188-192.
- PAYNE, N. R., R. M. KORVER, D. S. MACLENNAN, S. J. NEPSZY, B. J. SHUTER, T. J. STEWART et E. R. THOMAS (1990). *The Harvest Potential and Dynamics of Lake Trout Populations in Ontario*, Lake Trout Synthesis Population Dynamics Working Group Report, Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto, Ontario, 72 p.
- PETERSON, R. H., P. G. DAYLE, G. L. LACROIX et E. T. GARSIDE (1983). *Reproduction in fish experiencing acid stress*, p. 177-196. dans R. E. Johnson (editeur.) *Acid Rain and Fisheries, Proceedings of an International Symposium of Acidic Rain and Fishery Impacts on Northeastern North America*, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 357 p.

- PLAMONDON, A. A. (1993). *Influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau et sa qualité*, Rapport préparé pour le ministère des Forêts, Université Laval, Faculté de foresterie et de géomatique, Centre de recherche en biologie forestière, 179 p.
- PLOSKEY, G. R. (1986). *Effects of water-level changes on reservoir ecosystems, with implications for fisheries management*, dans G. E. Hall et M. J. Van Den Avyle (éditeurs), *Reservoir fisheries management: strategies for the 80's*, Reservoir Committee, Southern Division American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. p. 86-97.
- POST, J. R., M. SULLIVAN, S. COX, N. P. LESTER, C. J. WALTERS, E. A. PARKINSON, A. J. PAUL, L. JACKSON et B. J. SHUTER (2002). *Canada Recreational Fisheries: The Invisible Collapse?*, dans *Fisheries*, vol. 27, p. 6-17.
- RASK, M., K. NYBERG, S.-L. MARKKANEN et A. OJALA (1998). *Forestry in catchments: Effects on water quality, plankton, zoobenthos and fish in small lakes*, dans *Boreal Environment Research*, vol. 3, p. 75-86.
- RICKER, W. E. (1980). *Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons*, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191F : 409 p.
- RIEMAN, B. E. et R. C. BEAMESDERFER (1990). *White Sturgeon In the Lower Columbia River: Is the Stock Overexploited?*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 10, p. 388-396.
- RYAN, P. A. et I. F. TOST (1987). *Short term mortality of walleye (Stizostedion vitreum) caused by catch and release fishing at Lac des Mille Lacs, Ontario*, Ontario Ministry Natural Resources, Thunder Bay District, Quetico-Mille Lacs Fish, Assess. Unit Rep., 1987-1. 65 p.
- SANTUCCI, V. J. Jr et D. H. WAHL (1993). *Factors influencing survival and growth of stocked walleye (Stizostedion vitreum) in a centrarchid-dominated impoundment*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 50, p. 1548-1558.
- SCARNECCHIA, D. L., T. W. GENGERKE et C. T. MOEN (1989). *Rationale for a Harvest Slot Limit for Paddlefish in the upper Mississippi River*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 9, p. 477-487.
- SCHAEFER, W. F. (1989). *Hooking Mortality of Walleyes in a Northwestern Ontario Lake*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 9, p. 193-194.
- SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN (1974). *Poissons d'eau douce du Canada*, Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Bulletin 184, Ottawa, 1026 p.

- SERNS, S. L. (1982). *Walleye Fecundity, Potential Egg Deposition, and Survival from Egg to Fall Young-of-the-Year in Escanaba Lake, Wisconsin, 1979-1981*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 4, p. 388-394.
- SIROIS, P. et J. J. DODSON (2000). *Influence of turbidity, food density and parasites on the ingestion and growth of larval rainbow smelt (Osmerus mordax) in an estuarine turbidity maximum*, dans *Marine Ecology Progress Series*, vol. 193, p. 167-179.
- STEEDMAN, R. J. et R. L. FRANCE (2000). *Origin and transport of Aeolian sediment from new clearcuts into boreal lakes, northwestern Ontario, Canada*, dans *Water, Air and Soil Pollution*, vol. 122, p. 139-152.
- SAINT-ONGE, I., P. BÉRUBÉ et P. MAGNAN (2001). *Effets des perturbations naturelles et anthropiques sur les milieux aquatiques et les communautés de poissons de la forêt boréale : rétrospective et analyse critique de la littérature*, *Le Naturaliste canadien*, vol. 125, p. 81-95.
- SULLIVAN, M. G. (2002). *Illegal Angling Harvest of Walleyes Protected by Length Limits in Alberta*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 22, p. 1053-1063.
- SULLIVAN, M. G. (2003). *Active Management of Walleye Fisheries in Alberta: Dilemmas of Managing Recovering Fisheries*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 23, p. 1343-1358.
- THIBAUT, I. (2012). *Revue de littérature et avis scientifique sur l'efficacité des ensemencements de doré*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec, 12 p.
- TROMBULAK, S. C. et C. A. FRISSELL (2000). *Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities*, dans *Conservation Biology*, vol. 14, p. 18-30.
- VACHON, N. et P. DUMONT (2007). *Examen comparé de l'état des stocks de poisson d'intérêt sportif dans cinq tronçons du fleuve Saint-Laurent à partir des pêches expérimentales effectuées de 1988 à 1997*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil, rapport technique, vol. 16, n°36, 124 pages + annexes.
- VANDEVALK, A. J., T. E. BROOKING, J. R. JACKSON et L. G. RUDSTAM (2007). *Contribution of stocked yearling walleyes to the fishery in Oneida Lake, New York*, dans *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 27, p. 1018-1024.

- VENTURELLI, A. (2009). *Life History, Maternal Quality and the Dynamics of Harvested Fish Stocks*, thèse, University of Toronto. 170 p.
- WALBURG, C. H. (1972). *Some factors associated with fluctuations in year class strength of sauger in Lewis and Clark lakes, South Dakota*, dans *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 101, p. 311-316.
- WALBURG, C. H. (1977). *Lake Francis Case, a Missouri River reservoir : changes in the population in 1954-75, and suggestions for management*. U.S. Fish Wild. Serv., Tech. Pap. n°95. 12 p.
- WHELAN, G. E. (1992). *The alteration of Michigan's river systems by hydropower development*, dans *Proceedings of the 54th Midwest Fish and Wildlife Conference*, Toronto, Ontario, p. 210-211.
- WILDE, G. R. (1997). *Largemouth Bass Fishery Responses to Length Limits*, dans *Fisheries*, vol. 22, n°6, p. 14-23.
- WINKLER, G., V. LECLERC, P. SIROIS, P. ARCHAMBAULT et P. BÉRUBÉ (2009). *Short-term impact of forest harvesting on water quality and zooplankton communities in oligotrophic headwater lakes of the eastern Canadian Boreal Shield*, dans *Boreal Environment Research*. vol. 14, p. 323-337.
- WOOD, R. et D. W. PFITZER (1960). *Some effects of water-level fluctuations on the fisheries of large reservoirs*, dans *Technical Meeting, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, Athènes, Grèce, vol. 4, p. 118-138.
- ZHAO, Y M., M L. JONES, B. J. SHUTER et E. F. ROSEMAN (2009). *A biophysical model of Lake Erie walleye (Sander vitreus) explains interannual variations in recruitment*, dans *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 66, p. 114-125.

Pour plus d'information :
[mddefp.gouv.qc.ca/faune/peche/
plan-gestion-dore.htm](http://mddefp.gouv.qc.ca/faune/peche/plan-gestion-dore.htm)

Service à la clientèle
Téléphone : 1 877 346-6763
info@mddefp.gouv.qc.ca



31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47



Photo : Stéphane Rioux

*Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs*

