

État de la population de dorés jaunes (*Sander vitreus*) du lac de la Maison-de-Pierre, zec Maison-de-Pierre

Novembre 2020

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Référence

TURCOTTE, C. (2020). *État de la population de dorés jaunes (Sander vitreus) du lac de la Maison-de-Pierre, zec Maison-de-Pierre*, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, 46 p.

Équipe de réalisation

Rédaction et révision

Caroline Turcotte, biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Échantillonnage, analyse de laboratoire et infographie

Yan Bourque, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs²

Christian Beaudoin, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Mariane Moffatt-Bergeron, technicienne de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs²

Alexandre Raymond, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Véronique St-Hilaire, technicienne de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs²

Robert Lebrun, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs²

Révision scientifique

Julie Deschênes, biologiste, Ph. D, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs³

Correction et mise en page

Dominique St-Onge, adjointe administrative⁴

¹ Direction générale du secteur sud-ouest, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, 289, route 117, Mont-Tremblant (Québec) J8E 2X4. caroline.turcotte@mffp.gouv.qc.ca

² Direction générale du secteur sud-ouest, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, 142, rue Godard, Mont-Laurier (Québec) J9L 3Y7. Tél. : 819 623-5781.

³ Direction générale du secteur sud-ouest, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais, 16, Impasse de la Gare-Talon, RC 100, Gatineau (Québec) J8T 0B1. julie.deschesne@mffp.gouv.qc.ca

⁴ Direction générale du secteur sud-ouest, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, 35, rue de Port-Royal Est, bureau 4.50, Montréal (Québec) H3L 3T1

Photographie de la page couverture :

Sépaq

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Résumé

La région des Laurentides est composée de nombreux plans d'eau (plus de 6 000). Comme plan d'eau de grande superficie, on y trouve le lac de la Maison-de-Pierre, d'une superficie de 880 ha. Ce lac, situé sur le territoire de la zec Maison-de-Pierre, constitue la principale offre de pêche au doré jaune de cette zone d'exploitation contrôlée. De plus, celui-ci y offre une centaine d'emplacements de camping aménagé, et cinq baux de villégiature ont été octroyés aux abords du lac. Le lac de la Maison-de-Pierre bénéficie d'une gestion par contingent annuel (quota) puisqu'un suivi de la récolte est effectué par l'organisme gestionnaire.

En 2011, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a constaté une baisse de la qualité de pêche. Avec le manque de données complètes sur l'état de cette population depuis l'introduction d'une centaine de géniteurs en 1991, l'équipe de la Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides du MFFP, de concert avec l'organisme gestionnaire de la zec, a donc réalisé une première étude de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et en 2015. L'objectif était de vérifier l'état de santé de cette population de dorés et de convenir des modalités de pêche à privilégier pour la conserver.

Les résultats ont permis de constater que la population de dorés jaunes réagit à l'exploitation et présente des signes importants de surexploitation. L'abondance de doré (capture par unité d'effort : CPUE) est faible avec 8,14 dorés/nuit-filet et représente 60 % des captures. Le recrutement obtenu est également faible avec 0,93 doré de 300 à 339 mm par nuit-filet. L'inventaire de fraie réalisé en 2013 par le contractant de l'organisme gestionnaire de la zec a souligné des améliorations à apporter à certains secteurs de fraie connus. La structure d'âge regroupe en majorité des jeunes dorés (1 à 6 ans). La proportion de dorés de 380 mm et plus de longueur, soit la taille à partir de laquelle les pêcheurs sont satisfaits de leur capture, est minime (24 %), ce qui traduit une faible qualité de pêche sportive. Selon les résultats qu'il a été possible d'utiliser pour l'analyse, le nombre de femelles et de mâles aptes à se reproduire est aussi très faible, soit 8 spécimens au total, dont 3 femelles et 5 mâles sur les 51 dorés capturés en 2015. Le lac de la Maison-de-Pierre est situé à une latitude où il y avait en moyenne 1 512 (± 119) degrés-jours propices à la croissance du doré, de 1990 à 2015. Le taux de croissance des dorés immatures du lac de la Maison-de-Pierre (± 78 mm/an) se situe dans la catégorie des populations à croissance lente (≤ 85 mm/an). Le taux de mortalité totale est estimé aux environs de 42 % et n'atteint pas pour le moment le seuil de 62 % au rendement maximum soutenu qu'une population de dorés jaunes peut supporter dans ces conditions. Le potentiel du doré au lac de la Maison-de-Pierre est limité en général par la morphométrie du lac qui est sous-optimale pour le doré et le fait qu'on trouve très peu de proies intéressantes et alternatives pour cette espèce.

En ce qui a trait à la pêche sportive, le premier suivi réalisé, à l'ouverture partielle de la pêche au doré en 2000, indiquait une abondance très élevée de dorés et une forte proportion de géniteurs. De 2003 à 2006, le succès s'est maintenu élevé. À partir de 2007, le succès de pêche est en décroissance malgré l'effort de pêche qui augmente. Vers 2011, la masse moyenne des dorés pêchés et la biomasse (rendement en kilogrammes de dorés par hectare) diminuent, aussi, à l'occasion. Globalement, les statistiques présentent donc le profil d'une population de dorés dont la densité semble avoir changé au fil du temps. Elles n'ont pas permis de déceler rapidement la surexploitation du doré jaune. La réduction de la taille des prises de dorés a été confirmée qu'à partir de 2014. La pêche expérimentale révèle que, à cause de la surexploitation, l'état de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre est très préoccupant. Dans le contexte où il est nécessaire de contrer la surexploitation du doré jaune au lac de la Maison-de-Pierre, le MFFP procédera à une révision en baisse du contingent de pêche et encouragera la remise à l'eau volontaire des dorés de 32 cm et moins et de 47 cm et plus.

Table des matières

Résumé.....	I
1. Introduction	1
2. Site de l'étude	4
3. Méthodologie.....	6
3.1 Bathymétrie et physicochimie	6
3.2 Pêche expérimentale	6
3.3 Préparation et lecture des otolithes.....	7
4. Analyse des données.....	9
4.1 Paramètres d'abondance.....	9
4.2 Structure de la population, maturité sexuelle et croissance, taux de mortalité.....	9
4.3 Résultats de pêche sportive.....	9
5. Résultats	10
5.1 Caractéristiques de l'habitat.....	10
5.2 Structure de la population de dorés jaunes.....	15
5.3 Distribution proportionnelle des tailles (Indice <i>PSD</i>)	18
5.4 Maturité sexuelle et croissance.....	18
5.5 Femelles matures	19
5.6 Points de référence biologique	19
5.7 Résultats de pêche sportive.....	21
6. Discussion.....	24
7. Conclusion	29
Liste des références.....	30
Annexes.....	33

Liste des tableaux

Tableau 1. Ensemencements réalisés au lac de la Maison-de-Pierre	2
Tableau 2. Caractéristiques morphométriques du lac de la Maison-de-Pierre.....	11
Tableau 3. Données physicochimiques par station, mesurées au lac de la Maison-de-Pierre, le 22 septembre 2015.....	13
Tableau 4. Résultats combinés des pêches expérimentales effectuées au lac de la Maison-de-Pierre, les 8 et 9 septembre 2013 et du 22 au 24 septembre 2015	15
Tableau 5. Longueur totale (LT max), masse et âge moyens des dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015	16
Tableau 6. Répartition des dorés jaunes selon les catégories de taille de l'indice <i>PSD</i>	18
Tableau 7. Abondance, biomasse, longueur et masse moyennes, âge moyen des femelles matures capturées en 2015.....	19

Liste des figures

Figure 1. Site de capture des dorés jaunes introduits dans le lac de la Maison-de-Pierre	3
Figure 2. Localisation du lac de la Maison-de-Pierre dans la zec de la Maison-de-Pierre	5
Figure 3. Localisation des stations d'échantillonnage (bourolles, filets expérimentaux et physicochimie) au lac de la Maison-de-Pierre, dans la zec de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015	8
Figure 4. Carte bathymétrique du lac de la Maison-de-Pierre, dans la zec de la Maison-de-Pierre	12
Figure 5. Profil de l'oxygène dissous et de la température de l'eau du lac de la Maison-de-Pierre : a) station 1; b) station 2; c) station 3; mesurés le 22 septembre 2015.....	14
Figure 6. Distribution de fréquence de taille (mm) des dorés jaunes capturés dans le lac de la Maison-de-Pierre, durant les pêches expérimentales de 2013 et 2015.....	17
Figure 7. Distribution de fréquence d'âge des dorés jaunes capturés dans le lac de la Maison-de-Pierre durant les pêches expérimentales de 2013 et 2015	17
Figure 8. Courbe de croissance de Von Bertalanffy pondérée de la population de dorés jaunes (sexes combinés) du lac de la Maison-de-Pierre	19
Figure 9. État de la population de dorés jaunes au lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015 établi à l'aide des points de référence biologique	21
Figure 10. Effort de pêche et récolte de dorés jaunes au lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014	22
Figure 11. Succès de pêche et masse moyenne des dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014.....	23
Figure 12. Rendement de pêche sportive (kg/ha) et pression de pêche au lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014.....	23

Liste des annexes

Annexe 1. Description des stations de pêche expérimentale	33
Annexe 2. Description des spécimens de dorés capturés	34

1. Introduction

La région des Laurentides est composée de nombreux plans d'eau (plus de 6 000). Comme plan d'eau de grande superficie, on y trouve le lac de la Maison-de-Pierre (880 ha) (Société de la faune et des parcs, 2002). Ce lac, qui inclut les plans d'eau Chez-Nous, Sunset et Doughnut, constitue la principale offre de pêche au doré jaune du territoire de la zone d'exploitation contrôlée de chasse et de pêche (zec) Maison-de-Pierre. C'est en moyenne 3 400 jours-pêcheurs qui sont consacrés à la pratique de l'activité au lac de la Maison-de-Pierre annuellement, soit près de 30 % de l'offre de pêche au doré jaune de l'ensemble du territoire de la zec. En plus du doré jaune, le touladi (*Salvelinus namaycush*) et le grand brochet (*Esox lucius*) sont aussi exploités. Le prélèvement de chacune de ces espèces est encadré par un contingent de pêche (quota annuel). Les statistiques de pêche sportive fournies par l'organisme gestionnaire de la zec Maison-de-Pierre permettent d'en faire le suivi.

De 2003 à 2014, le contingent de pêche de 1 200 dorés est demeuré inchangé. Il a été abaissé par la suite, dès 2015. Vers 2007, les captures de dorés ont commencé à être moins nombreuses, malgré l'effort de pêche qui augmentait. De 2006 à 2007, le succès de pêche est passé de 1,34 à 0,58 doré par jour-pêcheur. Cette tendance n'avait jamais été observée depuis que le doré jaune a été introduit dans le lac de la Maison-de-Pierre en 1991, par le transfert de 129 géniteurs (122 mâles et 7 femelles) de dorés jaunes provenant de la rivière Maganasipi (figure 1). Selon Benette (1990) et Hartman (2009), les plans d'eau offrant les meilleures chances de succès d'établissement du doré jaune seraient ceux de plus de 400 ha, avec une eau turbide et un pH de 6 à 9, les plus productifs, dont les lacs mésotrophes, et ceux comportant une faune diversifiée de poissons-fourrage et des espèces appropriées de zooplancton pour l'alimentation précoce des larves de dorés.

Afin de favoriser l'établissement du doré jaune dans le lac de la Maison-de-Pierre, différentes actions ont été mises en avant au fil des années. La pêche sportive a été interdite de 1991 à 1999, inclusivement, afin de permettre au stock de dorés jaunes de s'établir dans le milieu. L'organisme gestionnaire de la zec a introduit des fretins d'été de dorés pendant quelques années (tableau 1).

Tableau 1. Ensemencements réalisés au lac de la Maison-de-Pierre

Année	Quantité	Taille (cm)
1996	6 000	4 à 5
1997	8 000	4 à 5
1998	6 000	4 à 5
1999	5 000	4 à 5

En 1997, le Ministère a réalisé un inventaire durant la fraie du doré qui a révélé que les dorés se reproduisaient. Dès l'année 2000, la pêche sportive a été partiellement ouverte par le MFFP, et il y a eu prises de données sur les dorés pêchés directement sur les lieux, en collaboration avec l'organisme gestionnaire de la zec. À cette période, la pêche était ouverte seulement les samedis et les dimanches, avec un quota limité à 300 dorés.

En raison de la baisse de la qualité de pêche et du manque d'information sur l'état de cette population depuis son introduction, une pêche normalisée (MRNF, 2011) visant la population de dorés jaunes a été effectuée en 2013 et en 2015. Il était nécessaire de dresser un premier état de la situation de cette population pour évaluer les modalités de gestion de la pêche à mettre en place. Ce document présente les résultats de la pêche expérimentale réalisée en 2013 et en 2015 au lac de la Maison-de-Pierre.

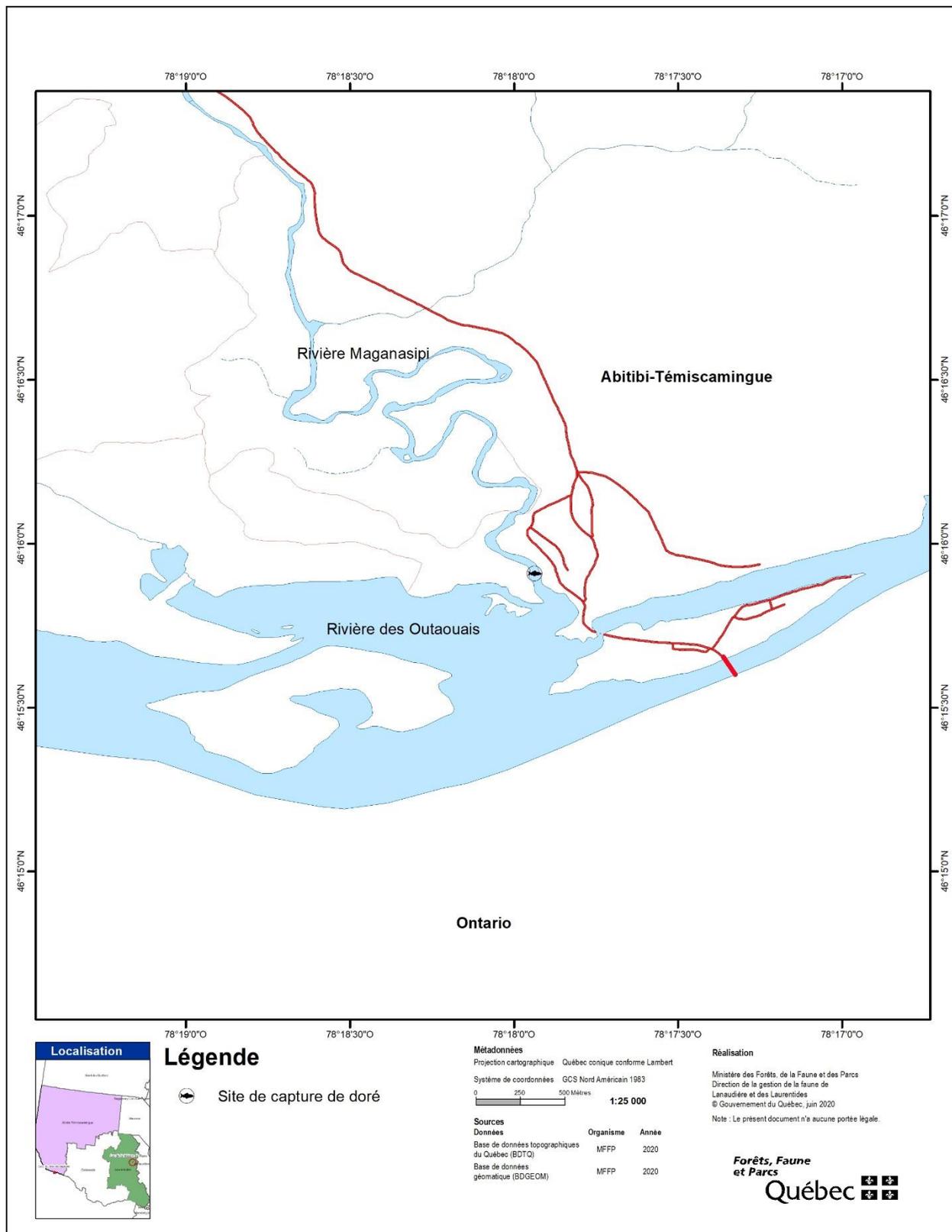


Figure 1. Site de capture des dorés jaunes introduits dans le lac de la Maison-de-Pierre

2. Site de l'étude

Situé dans la région des Laurentides, en territoire non organisé, dans la Municipalité régionale de comté d'Antoine-Labelle, le lac de la Maison-de-Pierre (46° 52' 45" N. et 74° 42' 09" O.) se trouve dans le territoire de la zec de la Maison-de-Pierre. Ce plan d'eau de 880 ha, qui inclut les plans d'eau Chez-Nous, Sunset et Doughnut, fait partie du bassin hydrographique de la rivière Rouge (figure 2). Il compte parmi les lacs d'importance de la portion nordique du bassin de la rivière Rouge.

Une centaine d'emplacements de camping aménagés offerts par l'organisme gestionnaire de la zec et cinq baux de villégiature privée occupent les abords du plan d'eau.

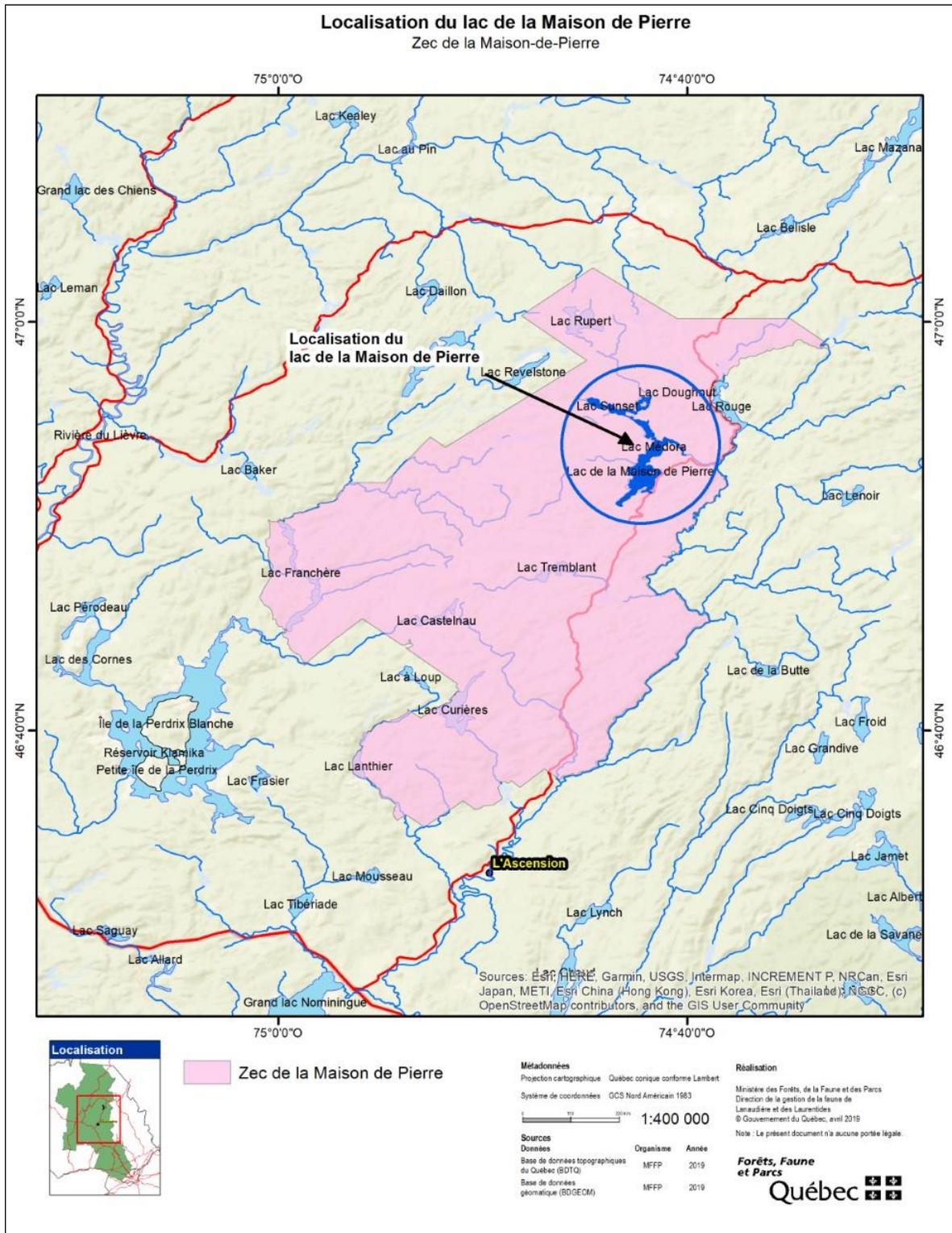


Figure 2. Localisation du lac de la Maison-de-Pierre dans la zec de la Maison-de-Pierre

3. Méthodologie

3.1 Bathymétrie et physicochimie

La bathymétrie complète a été réalisée en 2013 à l'aide d'un échosondeur GPS MAP 178C de marque Garmin, selon la méthodologie de Demers et Arvisais (2011). La carte a par la suite été dressée avec des outils tels qu'ArcMap et Spatial Analyst. Enfin, ces données ont permis de calculer la profondeur maximale (z_{\max}), la profondeur moyenne (z_{moy}) et d'établir le rapport z_{moy}/z_{\max} . La superficie totale, la superficie de l'habitat préférentiel du doré jaune (de 2 m jusqu'à 10 m de profondeur) de même que le volume d'eau ont aussi été calculés.

Les données physicochimiques du lac de la Maison-de-Pierre ont été collectées le 9 juillet 2013 à une station et, le 22 septembre 2015, l'échantillonnage s'est fait à trois stations surplombant les zones les plus profondes du lac plutôt qu'une seule, en raison de la configuration du lac (trois bassins). Les paramètres tels que la température (°C), la teneur en oxygène dissous (mg/l ou ppm), la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et le pH ont été mesurés avec l'appareil sonde multiparamètre YSI 650 mds selon la méthode indiquée dans le *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, Tome 1* (MRNF, 2011). La transparence de l'eau (m) a été évaluée avec un disque de Secchi aux deux stations et la couleur de l'eau a été déterminée avec un colorimètre Hach CO-1.

3.2 Pêche expérimentale

L'échantillonnage visant le doré jaune s'est effectué conformément au *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, tome 1* (MRNF, 2011). La pêche a eu lieu du 8 au 9 septembre 2013 et du 22 au 24 septembre 2015. Il s'agit de la première campagne de pêche normalisée au doré jaune réalisée sur ce plan d'eau.

Dix stations ont été échantillonnées avec des bourolles appâtées de pain afin d'obtenir un profil plus complet de la communauté de poissons. Les herbiers et les embouchures des cours d'eau ont été ciblés pour l'installation des bourolles.

Au total, 14 stations localisées aléatoirement ont été échantillonnées au moyen de filets maillants (figure 3). Les profondeurs minimales et maximales (en mètres) ont été notées pour chacun des filets (annexe 1). Lors de la levée des filets de 8 panneaux ayant des mailles étirées de 25 à 152 mm, tous les poissons capturés étaient identifiés à l'espèce et dénombrés. Dans le cas du doré jaune, la longueur totale (en millimètres), la masse (en grammes), le sexe, la maturité sexuelle, le contenu stomacal ont été

déterminés et les structures permettant de déterminer l'âge (otolithes) ont été prélevées *a posteriori*. Le contenu stomacal inclut les catégories suivantes : poissons (identification à l'espèce, si possible), insectes, benthos, plancton, débris, chyme (proies digérées au point d'être non identifiables) ou estomac vide. Les poissons autres que le doré jaune étaient pesés en vrac par espèce et par panneau. De même, le plus petit et le plus grand spécimen par espèce ont été mesurés. L'enregistrement des captures de l'espèce ciblée a aussi été fait par panneau, en plus de faire une distinction entre les dorés « maillés » par rapport aux dorés « emmêlés » (MRNF, 2011). Au cours des dernières années, la constitution d'une banque de matériel génétique s'est ajoutée au protocole des pêches normalisées afin de disposer des échantillons nécessaires à d'éventuelles études sur la génétique des populations. Un prélèvement de nageoire à rayon de 1 cm² effectué sur les dorés capturés pendant les travaux a été conservé dans l'alcool éthylique 95 %.

3.3 Préparation et lecture des otolithes

Pour déterminer l'âge des dorés jaunes, les deux otolithes de chaque poisson ont été prélevés, puis conservés. Ces structures ont été fixées dans la résine époxy, pour être coupées en tranches minces à l'aide d'une scie Isomet, puis montées sur lames. Les otolithes ont été lus à l'aide de la lumière diffuse d'un microscope stéréoscopique Leica M125 muni d'une caméra numérique à un grossissement variant de 25x à 50x. Deux lecteurs indépendants ont effectué une lecture de l'ensemble des échantillons afin d'atteindre un consensus. Les âges non concordants ont été évalués en équipe à l'aide de l'image projetée sur écran d'ordinateur.

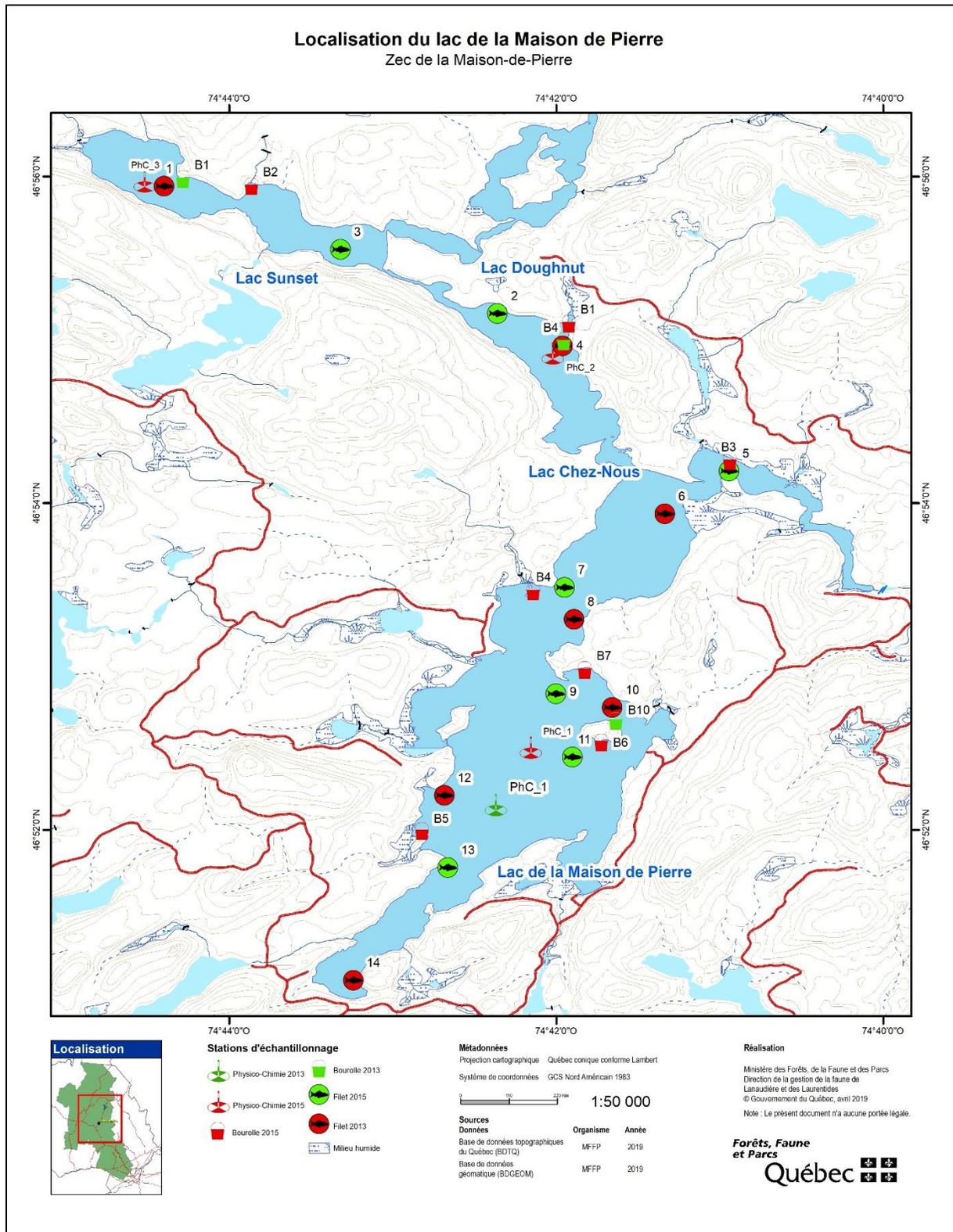


Figure 3. Localisation des stations d'échantillonnage (bourolles, filets expérimentaux et physico-chimie) au lac de la Maison-de-Pierre, dans la zec de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015

4. Analyse des données

4.1 Paramètres d'abondance

Pour évaluer l'état de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre, différents paramètres liés à l'abondance sont calculés. Ainsi, on établit le nombre de captures par unité d'effort en divisant le nombre de poissons d'une espèce par le nombre de filets (captures/nuit-filet), même s'il n'y a eu aucune capture de l'espèce visée. La biomasse des poissons capturés par espèce par unité d'effort (BPUE) est exprimée en kilogrammes de poissons/nuit-filet. L'abondance relative (%) des espèces capturées au filet maillant et à l'aide de bourolles représente un indice de la diversité de la communauté.

4.2 Structure de la population, maturité sexuelle et croissance, taux de mortalité

D'autres variables qui se rattachent à la structure de la population ont aussi été analysées : l'âge moyen, la longueur moyenne, la distribution de fréquence de tailles et des âges ainsi que la distribution proportionnelle des tailles (*proportional size distribution* [Indice PSD]) (Anderson et Neumann, 1996). Aussi, la croissance selon le modèle de Von Bertalanffy et le taux de mortalité (A) seront analysés. Quant à l'âge et à la taille à maturité sexuelle (50 %), ces paramètres n'ont pu être évalués en raison du manque de spécimens.

L'efficacité du recrutement résultant de la pêche expérimentale sera également évaluée à partir de la capture par unité d'effort de dorés de 300 à 339 mm puisqu'à cette taille les dorés sont pleinement recrutés aux filets.

4.3 Résultats de pêche sportive

Les données de pêche sportive des années 2003 à 2014, fournies par l'organisme gestionnaire, notamment l'effort de pêche (jours-pêcheurs), le succès de pêche (nombre de dorés par jour-pêcheur) et le rendement (en kilogrammes de dorés par hectare) seront traitées pour compléter l'analyse. Les données de 2015 n'ont pas été considérées parce que l'organisme gestionnaire de la zec a utilisé une nouvelle méthode pour compiler l'effort de pêche, ce qui vient biaiser la comparaison des résultats par rapport aux années précédentes. Aussi, un rendement théorique en kilogrammes de dorés par hectare, basé sur les paramètres d'habitat, sera aussi été calculé (Lester et coll., 2002).

5. Résultats

5.1 Caractéristiques de l'habitat

Sur l'ensemble de la superficie totale du lac de la Maison-de-Pierre (880 ha), l'habitat préférentiel du doré jaune qui cadre avec le Plan de gestion du doré (2011-2016), soit de 2 m à 10 m de profondeur (Arvais et coll., 2012), compte 397 ha, soit 45 % de la superficie totale du plan d'eau (tableau 2). Les profondeurs moyenne et maximale du plan d'eau sont respectivement de 9 m et de 35 m, ce qui permet d'obtenir un rapport Z_{moy}/Z_{max} de 0,26, démontrant une forme relativement conique pour le lac de la Maison-de-Pierre avec des pentes modérées à fortes. Les lacs Chez-Nous, Sunset et Doughnut ont des profondeurs maximales plus faibles que celles obtenues pour le lac de la Maison-de-Pierre (tableau 2) (figure 4).

Les profils d'oxygène dissous et de température sont présentés dans la figure 5. La thermocline (impliquant une chute de plus d'un degré de température par mètre de profondeur) existait lors de l'échantillonnage de 2015. Les données de 2013 n'ont pu être considérées n'étant pas prises dans la période recommandée par le guide normatif (MRNF, 2011).

Les données physicochimiques détaillées sont présentées dans le tableau 3 ainsi que dans la figure 5. L'habitat préférentiel du doré jaune au lac de la Maison-de-Pierre se situe en zone oxygène, c'est-à-dire où la concentration d'oxygène dissous est supérieure à 5 mg/l, sauf à la station de mesure 2 relevée en 2015 qui atteignait moins de 5 mg/l dès 8 m. Les conditions d'oxygène dissous observées au cours de l'année d'inventaire 2015 étaient favorables à la vie aquatique dans l'ensemble de la colonne d'eau, jusque dans les eaux les plus profondes du lac aux deux autres stations. La transparence moyenne de l'eau a été évaluée à 3,6 m. Le pH, qui a été mesuré dans l'ensemble de la colonne d'eau, présente des valeurs variant de 8,7 à 5,3, selon la station d'échantillonnage où il a été mesuré. Les valeurs de pH inférieures à 6 ont été obtenues à partir de 11 m, de 8 m et de 7 m aux stations 1, 2 et 3 de 2015, respectivement. Les eaux du lac de la Maison-de-Pierre sont peu conductives (21 à 22 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C), révélant une faible minéralisation, donc également une faible productivité.

En ce qui concerne les sites de fraie, plusieurs sont connus du MFFP depuis 1999 (MFFP, données non publiées). La qualité de ces sites varie. Durant un inventaire fait en 2013 par un contractant de l'organisme gestionnaire de la zec, il a été observé que d'autres tributaires semblaient présenter un

potentiel pour la reproduction du doré, mais, à certains endroits, des travaux de nettoyage seraient nécessaires pour donner accès à ces sites (Expéditions Hautes-Laurentides, 2013).

Tableau 2. Caractéristiques morphométriques du lac de la Maison-de-Pierre

<i>Paramètres morphométriques</i>	<i>Résultats</i>
Superficie préférentielle théorique de l'habitat du doré jaune (ha) (2-10 m)	397 ha (45 % de la superficie totale)
Périmètre (km)	22 km
Volume total (Vt : m ³)	74 698 194 m ³
Profondeur maximale (Z _{max} : m)	35 m (lac de la Maison-de-Pierre) 24 m (lac Chez-Nous) 22 m (lac Sunset) 7 m (lac Doughnut)
Profondeur moyenne (Z _{moy} : m)	9
Rapport Z _{moy} /Z _{max}	0,29

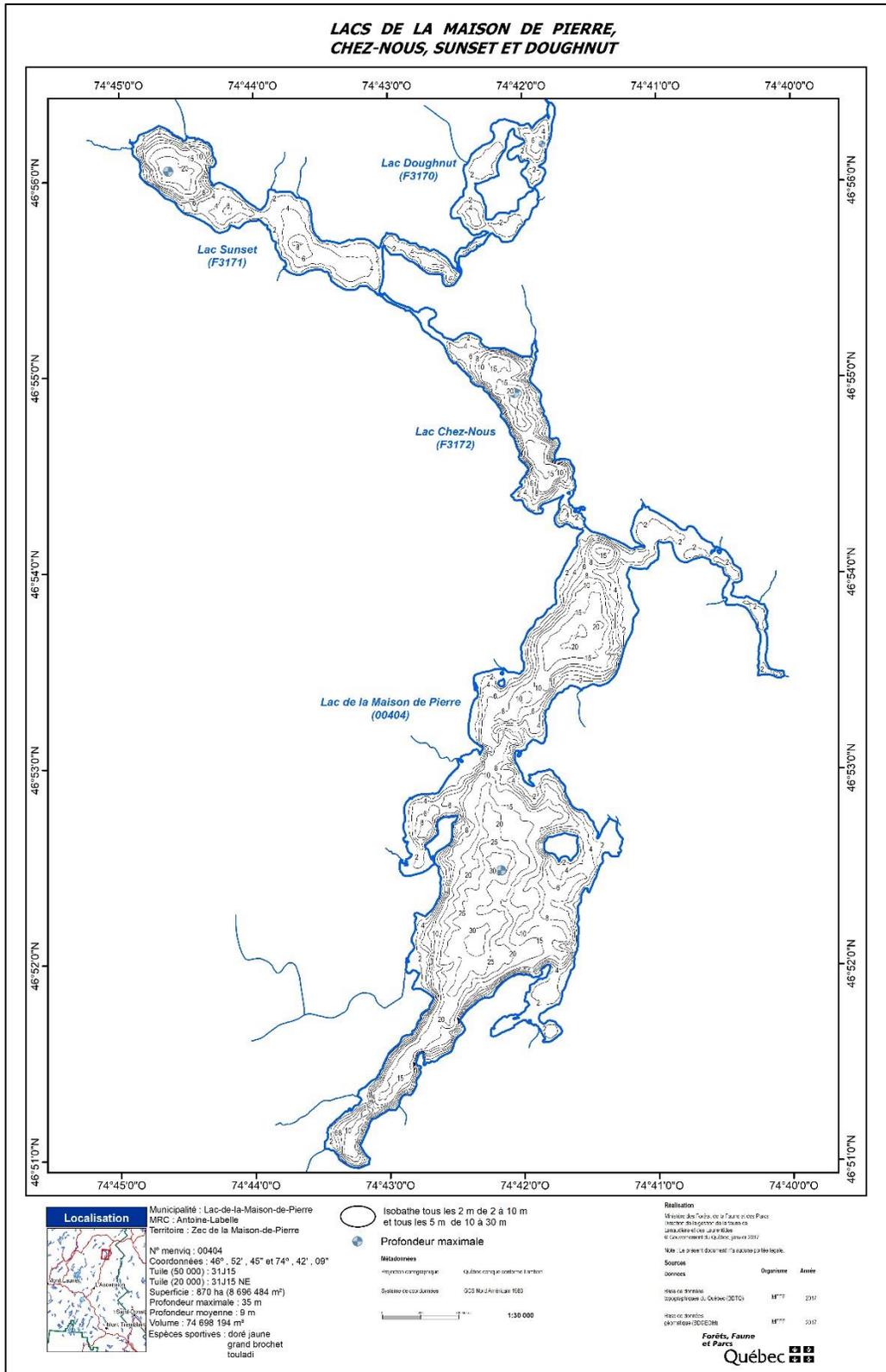
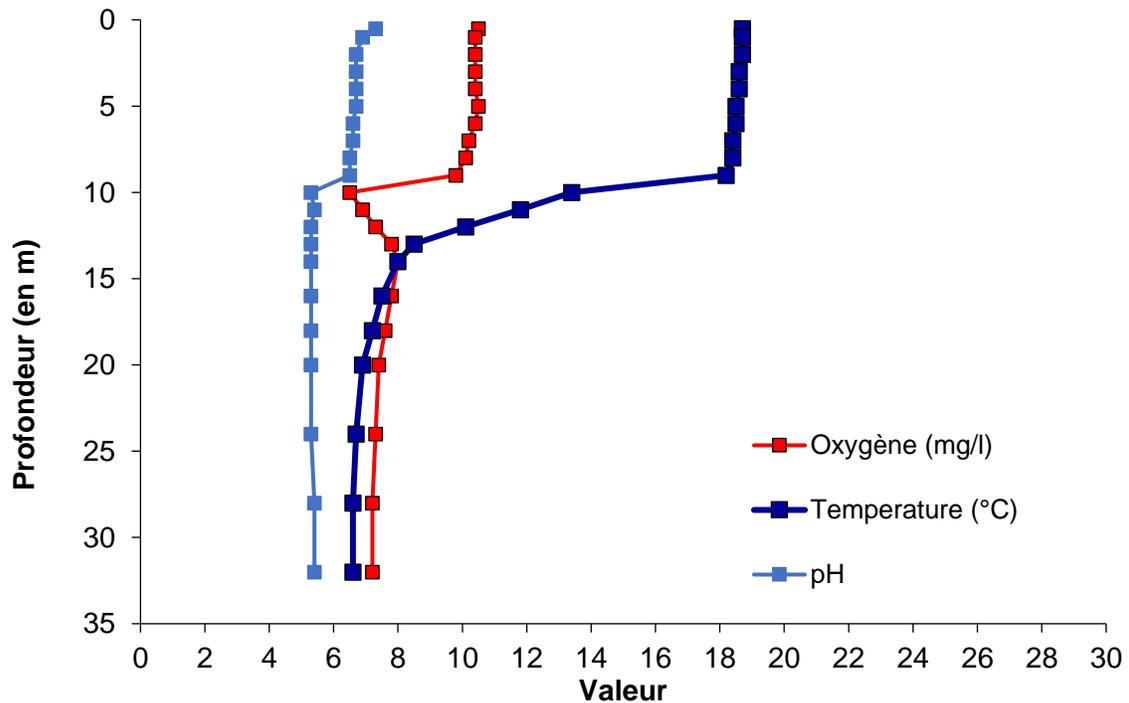


Figure 4. Carte bathymétrique du lac de la Maison-de-Pierre, dans la zec de la Maison-de-Pierre

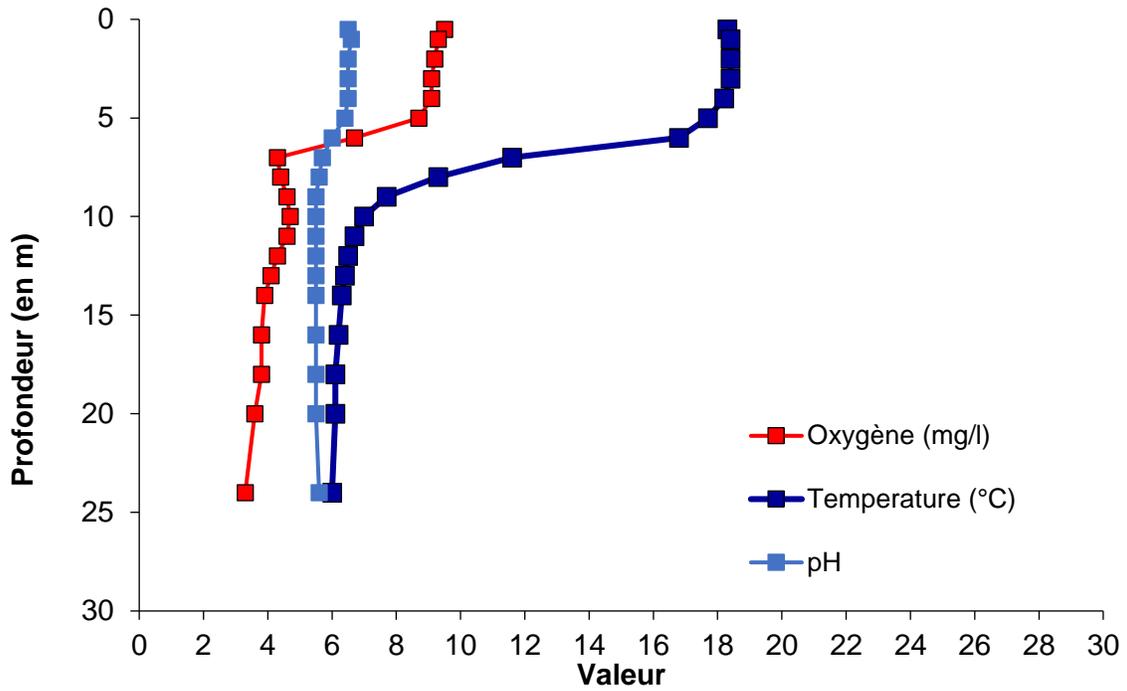
Tableau 3. Données physicochimiques par station, mesurées au lac de la Maison-de-Pierre, le 22 septembre 2015

Station	Transparence (m)	Conductivité ₂₅ (µS/cm) (en moyenne)
1	3,3	22
2	-	21
3	3,0	22

a) Station 1



b) Station 2



c) Station 3

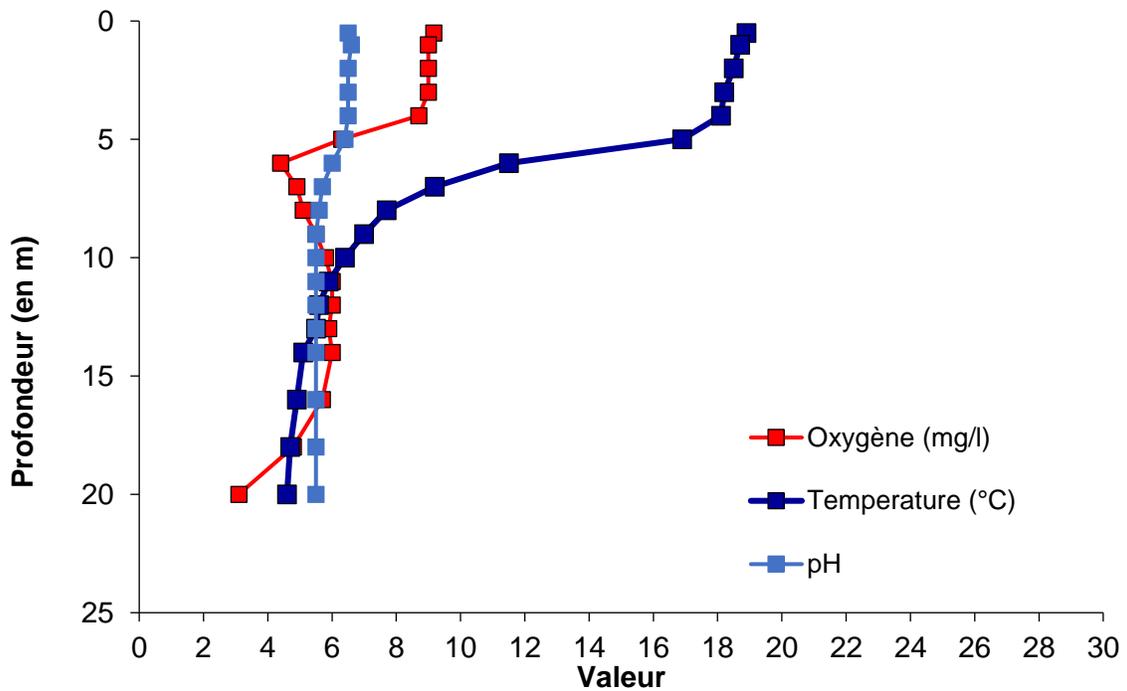


Figure 5. Profil de l’oxygène dissous et de la température de l’eau du lac de la Maison-de-Pierre : a) station 1; b) station 2; c) station 3; mesurés le 22 septembre 2015

Durant la pêche expérimentale, 114 dorés jaunes (*Sander vitreum*) ont été capturés au cours des 14 nuits-filets, à la suite d'un effort de 291 heures de pêche (tableau 4) (annexes 1 et 2). Cinq espèces de poissons ont été capturées durant les travaux.

L'absence de capture de poissons à la bourolle suggère que l'abondance de cyprins (menés) dans le lac de la Maison-de-Pierre pourrait être très faible.

Tableau 4. Résultats combinés des pêches expérimentales effectuées au lac de la Maison-de-Pierre, les 8 et 9 septembre 2013 et du 22 au 24 septembre 2015

<i>Engin de pêche</i>	<i>Espèce</i>	<i>Nombre</i>	<i>Abondance relative (%)</i>	<i>CPUE (poissons/nuit-filet)</i>	<i>BPUE (kg/nuit-filet)</i>	<i>CPUE (300-339 m)</i>
Filets expérimentaux	Doré jaune	114	60	8,1	2,6	0,93
	Meunier noir	47	25	3,4	2,0	-
	Ouitouche	13	7	0,9	0,1	
	Grand brochet	12	6	0,9	0,8	
	Touladi	4	2	0,3	0,7	
Total		190	100	-	-	-
Bourolles		-	-	-	-	-

5.2 Structure de la population de dorés jaunes

Le tableau 5 présente les données de longueur et de masse pour les différents segments de la population de dorés jaunes. La longueur moyenne de tous les dorés jaunes capturés est de 280 mm pour une masse moyenne de 318 g. La taille et la masse des mâles sont plus petites que celles des femelles. Le nombre de dorés des deux sexes capturés est similaire. Il est à noter que, même si la population comporte de petits et jeunes spécimens, le doré de ce lac peut être longévif et peut atteindre de fortes tailles. Un spécimen âgé de 23 ans mesurait 746 mm et pesait 4 550 g. En 2013, 63 dorés ont été capturés. Chez plusieurs de ceux-ci, le sexe et la maturité sexuelle n'ont pu être déterminés.

Tableau 5. Longueur totale (LT max), masse et âge moyens des dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015

<i>Variables</i>		<i>Nombre</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Écart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
Tous les individus	LT (mm)	114	280	115	119	746
	Poids (g)	114	318	631	12	4 550
	Âge	97	3,1	3,6	0	23
Mâle seulement	LT (mm)	45	282	89	119	560
	Poids (g)	45	252	315	12	1 600
	Âge	45	2,8	3,0	0	19
Femelle seulement	LT (mm)	53	305	137	125	746
	Poids (g)	53	453	858	15	4 550
	Âge	53	3,3	4,3	0	23

La répartition des dorés capturés sur un histogramme de fréquence des tailles (figure 6) révèle une population majoritairement constituée de petits individus. La classe la mieux représentée est celle des 270-299 mm, et ensuite celle des 210-269 mm. Toutes les autres catégories de tailles comptent seulement quelques spécimens. Par conséquent, la structure d'âge de la population est surtout axée vers les jeunes individus (figure 7). Les cohortes de dorés âgés de 1 et 2 ans dominent (figure 7). La majorité de la population est âgée de 6 ans et moins (91 %). Au-delà de ces âges, on trouve très peu d'individus. L'âge moyen est de 2,8 ans chez les mâles, de 3,3 ans chez les femelles et également de 3,1 ans pour l'ensemble des sexes combinés.

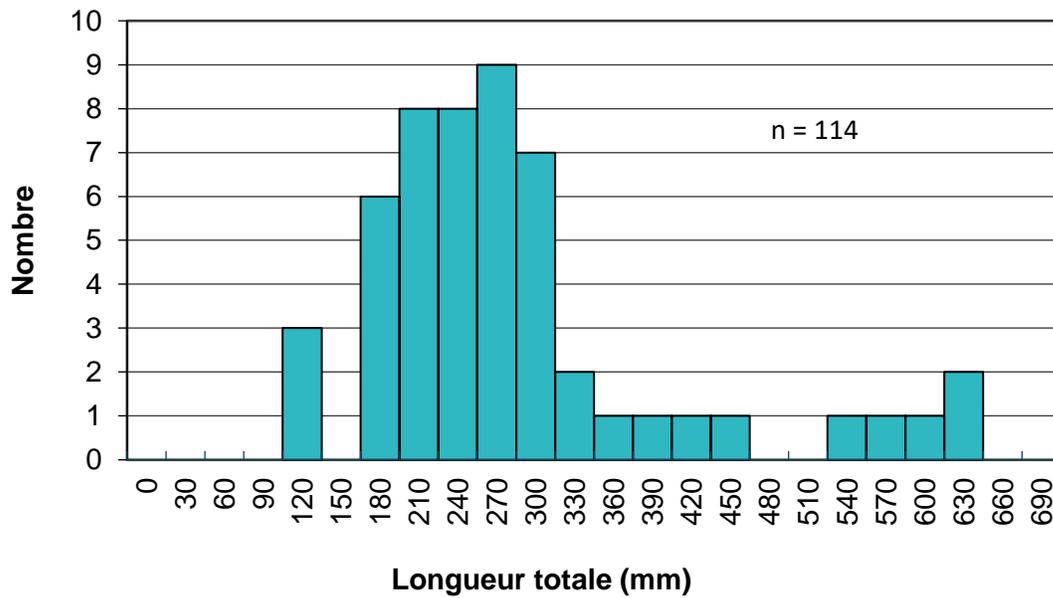


Figure 6. Distribution de fréquence de taille (mm) des dorés jaunes capturés dans le lac de la Maison-de-Pierre durant les pêches expérimentales de 2013 et 2015

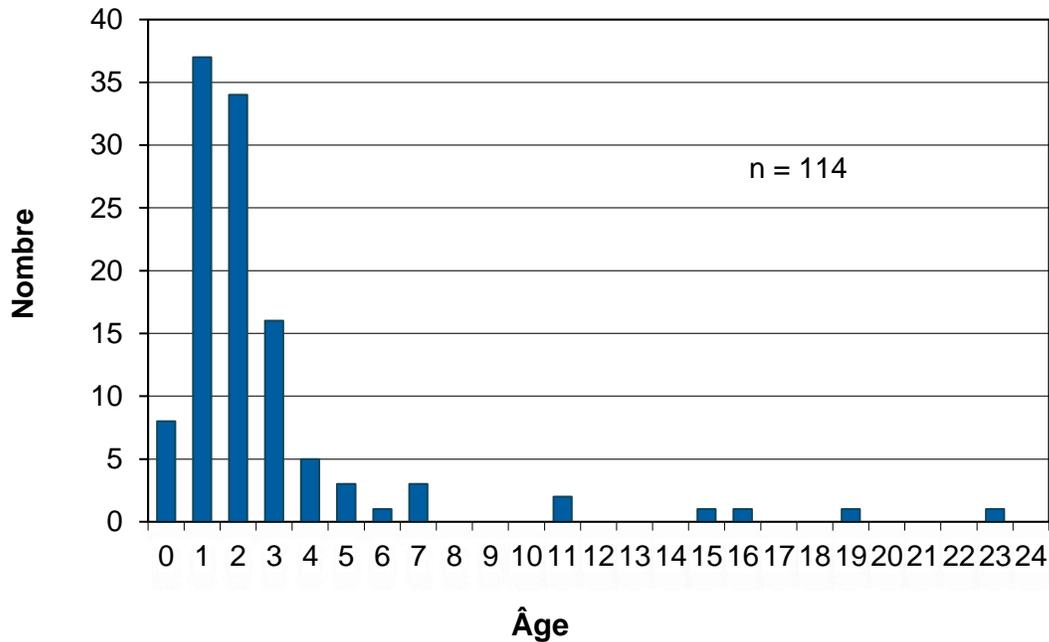


Figure 7. Distribution de fréquence d'âge des dorés jaunes capturés dans le lac de la Maison-de-Pierre durant les pêches expérimentales de 2013 et 2015

5.3 Distribution proportionnelle des tailles (indice PSD)

Une façon complémentaire d'analyser la structure de la taille de la population de dorés consiste à calculer la proportion relative d'individus dans les catégories de taille de l'indice PSD (Proportional Size Distribution). Celles-ci correspondent chacune à un pourcentage de la longueur du record mondial de l'espèce visée, ce qui permet de qualifier la pêcherie. C'est à partir de la taille « qualité » (380 mm) que les dorés sont généralement appréciés des pêcheurs (Arvisais et coll., 2012). Seulement 24 % des dorés avaient une taille qualité (ou supérieure à celle-ci) au lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015. La majorité des spécimens se trouve dans la catégorie « stock » (77 %). L'ensemble de ces classes peut être capturé aux filets expérimentaux.

Tableau 6. Répartition des dorés jaunes selon les catégories des tailles de l'indice PSD

Catégorie	Gamme de taille (mm)	Effectif (n^{bre} total : 114)	Proportion (%)
Stock	250-379	49	77
Qualité	380-509	8	13
Préférée	510-629	4	6
Mémorable	630-759	3	5
Trophée	> 759	0	0

5.4 Maturité sexuelle et croissance

L'âge à maturité sexuelle (âge moyen où 50 % des poissons atteignent la maturité) n'a pu être déterminé autant pour les dorés femelles récoltés en 2015, dont l'effectif était très restreint (n = 3), que pour les mâles (n = 5) et, par conséquent, pour l'ensemble de la population (sexes combinés) (tableau 7). Ces résultats indiquent que la population de dorés est globalement constituée d'une faible proportion de géniteurs (16 %), ce qui signifie que la plupart des dorés meurt (pêche, prédation, maladies, parasites) avant d'atteindre la maturité sexuelle.

La courbe de croissance du doré est présentée dans la figure 8. La croissance avant maturation (h) de 78 mm correspond au type de population à croissance lente, selon le Plan de gestion du doré au Québec (Arvisais et coll., 2012). Le lac de la Maison-de-Pierre est situé à une latitude où il y a en moyenne 1 512 (± 119) degrés-jours propices à la croissance du doré de 1990 à 2015. L'abondance de dorés de 300 à 339 mm de longueur est faible avec 0,93 doré/nuit-filet.

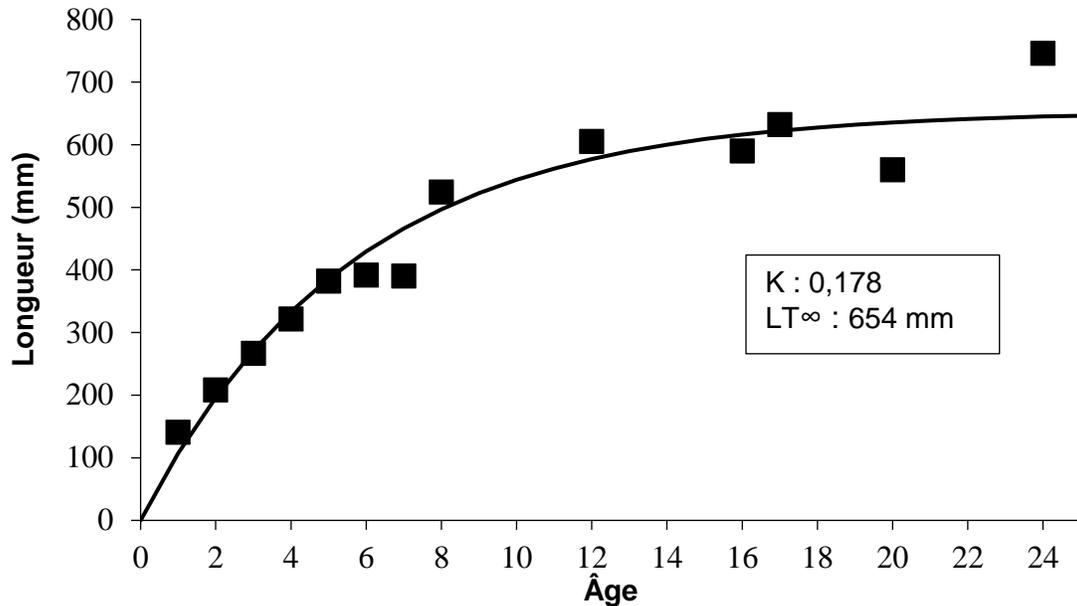


Figure 8. Courbe de croissance de Von Bertalanffy pondérée de la population de dorés jaunes (sexes combinés) du lac de la Maison-de-Pierre

5.5 Femelles matures

Le tableau 7 présente différents résultats se rapportant aux femelles matures récoltées en 2015. Le CPUE des femelles matures est de 0,4/nuit-filet. La BPUE est de 1,1 kg femelle mature par nuit-filet. La masse moyenne des femelles matures est de 3,1 kg. La longueur moyenne est de 663 mm. L'âge moyen des femelles matures est de 15 ans, mais présente beaucoup de variations.

Tableau 7. Abondance, biomasse, longueur et masse moyennes, âge moyen des femelles matures capturées en 2015

Abondance de femelles matures Nombre/nuit-filet	Biomasse de femelles matures (kg/nuit-filet)	Longueur moyenne (mm) (min.-max.)	Masse moyenne (kg) (min.-max.)	Âge moyen (ans) (min.-max.)
0,4	1,1	663 (611-746) (n = 3)	3,1 (2,3-4,6) (n = 3)	15 (7-23) (n = 3)

5.6 Points de référence biologique

Les principaux stress auxquels font face les populations de dorés jaunes sont la pêche sportive, les modifications de l'habitat et les changements des communautés de poissons. Des points de référence

biologique ont été établis afin de porter un jugement éclairé sur l'état des populations (Lester et coll., 2000; Lester et coll., 2003b). Ces points de référence biologiques ont été utilisés pour évaluer l'état de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre (figure 9). L'outil compare une biomasse observée à une biomasse minimale que la population de dorés jaunes devrait atteindre au rendement maximal soutenu (RMS), de même qu'à un taux de mortalité observé à un taux maximal pour une exploitation durable. Selon la méthode de Robson et Chapman (1961) et l'approche Peak plus (mode +1), le taux de mortalité total (A) est estimé à près de 42 % (± 30 %, IC 95 %) en considérant l'âge de 3 ans comme point de départ pour le calcul. Cela signifie que, à partir de l'âge où les dorés sont pleinement représentatifs, dans les filets, de leur juste proportion au sein de la population, en moyenne un spécimen sur deux ou trois succombe annuellement, victime de la pêche, de la prédation, de maladies ou de parasites.

La relation entre le ratio de la BPUE mesurée/BPUE théorique au RMS et le ratio du nombre total de morts mesuré/nombre de morts théorique au RMS s'exprime sous la forme des quadrants suivants, chacun représentant un état de la population :

- Stade 1 (en santé), caractérisé par un faible taux de mortalité et une biomasse élevée. Il s'agit d'une pêcherie qui est bien gérée;
- Stade 2 (nouvellement surexploitée), caractérisé par un taux de mortalité élevé et une biomasse élevée. La population ne peut se maintenir à ce stade, puisqu'un fort taux de mortalité est maintenu pendant une longue période entraînerait inévitablement une diminution de la biomasse (stade 3).
- Stade 3 (surexploitation), caractérisé par un taux de mortalité élevé et une biomasse faible. Cet état est indicateur d'une population qui est surexploitée depuis déjà un certain temps. Si le taux de mortalité est maintenu ou augmenté, la population diminuera graduellement jusqu'à sa disparition. Si le taux de mortalité diminue, la population passe au stade 4.
- Stade 4 (dégradée, en récupération), caractérisé par un faible taux de mortalité et une biomasse faible. Cet état est indicateur d'une population qui a été surexploitée dans le passé. Le taux de mortalité a baissé à la suite des changements réglementaires ou les pêcheurs ont délaissé le plan d'eau par manque d'intérêt. Afin d'assurer un regain de biomasse, le taux de mortalité doit demeurer faible pendant une certaine période.

Selon cet outil de diagnostic, le doré jaune du lac de la Maison-de-Pierre présente les caractéristiques d'une population classée « dégradée, en récupération. » (figure 9).

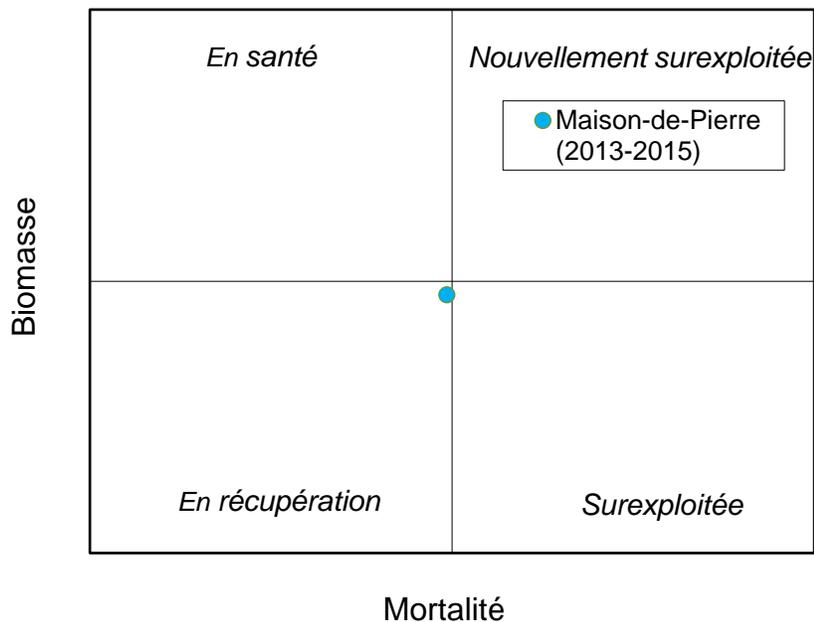


Figure 9. État de la population de dorés jaunes au lac de la Maison-de-Pierre en 2013 et 2015 établi à l'aide des points de référence biologique

5.7 Résultats de pêche sportive

En 2000, à l'ouverture partielle de la pêche au doré, le premier suivi de pêche sportive réalisé par le ministère, de concert avec l'organisme gestionnaire de zec, comportait une récolte élevée de 190 dorés pêchés en une seule journée. Plusieurs de ces spécimens avaient atteint la maturité sexuelle, soit 62 % des femelles et 73 % des mâles. Pour les saisons d'opération subséquentes, allant de 2003 à 2014, des données de pêche sportive ont été compilées par l'organisme gestionnaire de la zec. Les résultats sont présentés dans les figures 10 à 12.

De 2003 à 2006, les statistiques montrent une récolte et une abondance de dorés jaunes qui augmentent, malgré un effort de pêche assez stable, sauf en 2005. La récolte se chiffrait à 1138 dorés et le succès s'élevait jusqu'à 1,4 doré/jour-pêche. La masse moyenne des prises était variable et chiffrait jusqu'à 556 grammes. De 2007 à 2014, le succès a diminué aux environs de 0,58 doré/jour-pêche (figures 10 et 11). À l'opposé, la masse moyenne des prises et le rendement en kilogrammes de dorés par hectare ont augmenté de 2007 à 2009 et comptait près de 597 g et 0,58 kg/ha. À partir de 2011, ces indicateurs présentent des diminutions, à l'occasion. Le rendement a atteint approximativement 0,43 kg/ha et la masse moyenne des prises équivalait à environ 450 g (figures 11 et 12).

La diminution dans la taille des prises a été confirmée en 2014. Globalement, les statistiques présentent donc le profil d'une population de dorés dont la densité semble avoir changé au fil du temps. Également, elles montrent que le rendement qui atteint maintenant près de 0,43 kg/ha est inférieur au rendement théorique de 0,54 kg/ha (Lester et coll., 2002). Ce résultat fait ressortir que la récolte de 2003 dépassait le rendement maximum soutenu indiqué par l'indice de Lester alors que la récolte de 2014 est à l'inverse plutôt inférieure au rendement maximum soutenu.

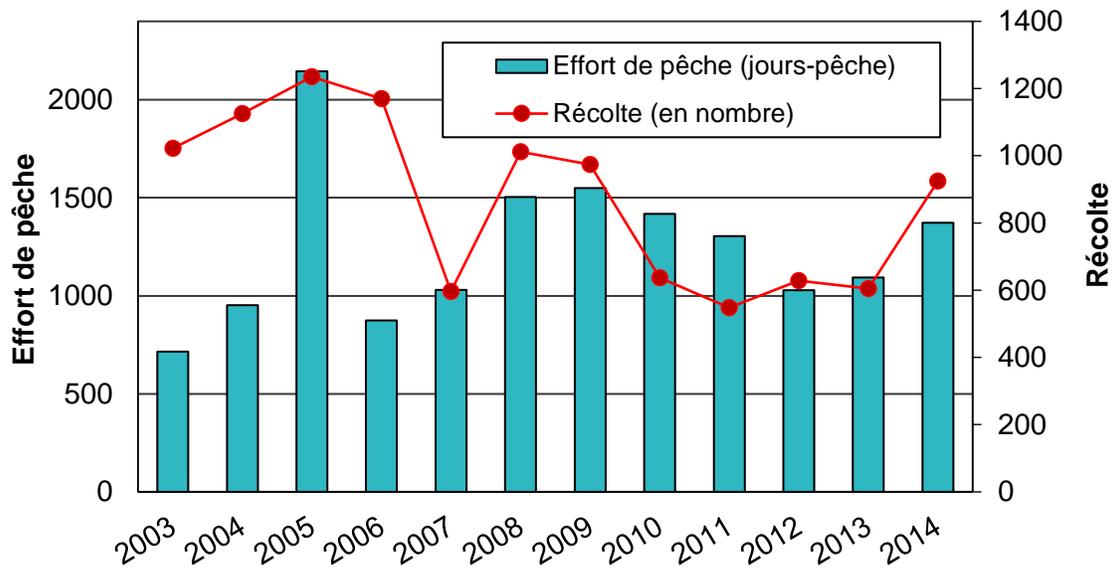


Figure 10. Effort de pêche et récolte de dorés jaunes au lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014

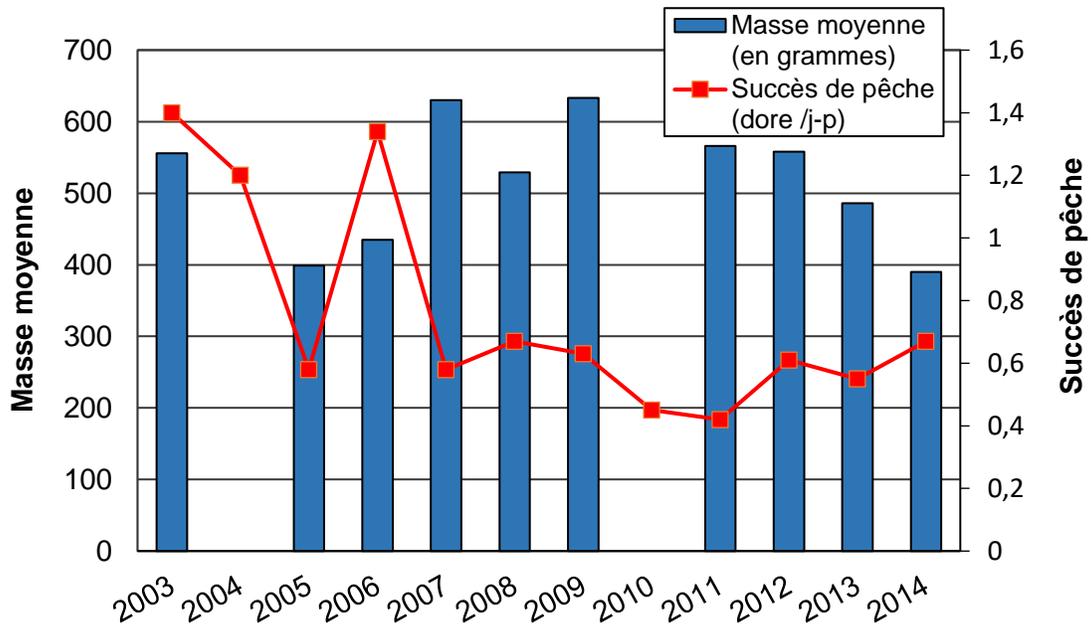


Figure 11. Succès de pêche et masse moyenne des dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014

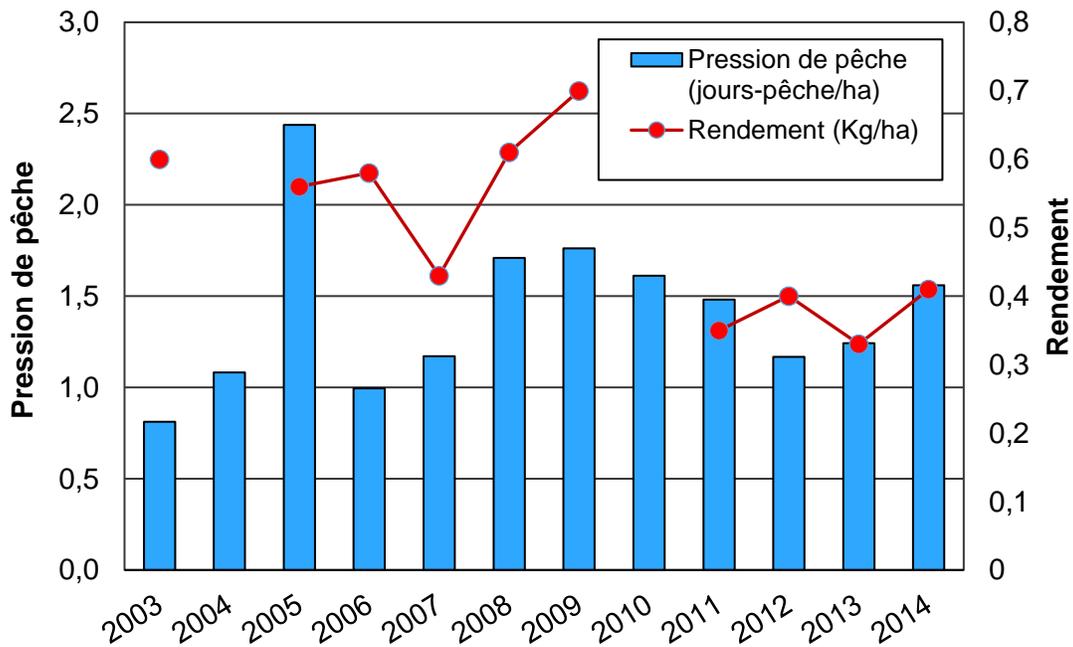


Figure 12. Rendement de pêche sportive (kg/ha) et pression de pêche au lac de la Maison-de-Pierre, de 2003 à 2014

6. Discussion

Morphométrie

Le doré jaune est influencé par la qualité de son habitat. Le potentiel de production de doré jaune d'un plan d'eau serait influencé par l'interaction complexe entre la bathymétrie, la clarté de l'eau, la thermocline, la profondeur et le climat (Lester et coll., 2004). Les lacs à pentes modérées sont ceux qui obtiennent des valeurs de température et de luminosité plus favorables aux besoins du doré jaune que les lacs avec des pentes très faibles ou très fortes (Lester et coll., 2004). Le lac de la Maison-de-Pierre, avec ses profondeurs maximales et moyennes élevées, présente une forme conique où les pentes sont plus fortes par endroit (Wetzel, 2001). Le lac de la Maison-de-Pierre a une disponibilité d'habitats à doré jaune qui serait plus faible qu'à un autre plan d'eau où les pentes sont modérées. Comme l'habitat détermine le potentiel de production de doré jaune (Lester et coll., 2004), cet aspect sera à considérer lors de la révision du contingent (quota) de pêche du lac de la Maison-de-Pierre.

Physicochimie

Le lac de la Maison-de-Pierre, avec sa transparence d'eau de 3 m, avantagerait le doré jaune par rapport à des espèces comme le touladi et le grand brochet qui vivent aussi dans le plan d'eau. Marshall et Ryan (1987) mentionnent que le doré domine dans les plans d'eau dont la transparence est de 2 à 4 m. La conductivité est cependant typique d'un milieu peu productif. L'eau du lac de la Maison-de-Pierre est acide (pH < 6,0), aux limites moyenne et inférieure de l'habitat du doré jaune. Le pH qui convient généralement au doré varie de 6 à 9 (Arvisais et coll., 2012). Des pH inférieurs à 6 peuvent entraîner une défaillance de la reproduction et une perte de jeunes nouveaux dorés (McMahon et coll., 1984). En 2015, des valeurs de pH inférieures à 6 ont été observées de 7 à 11 m, selon la station où la physicochimie a été mesurée. Il est plausible que l'acidité de l'eau nuise à la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre, mais l'effet reste à confirmer. Quant aux profils d'oxygène-température, le doré pourrait tolérer des réductions de concentration d'oxygène à 2 mg/l pour une brève période, mais la plus grande abondance de dorés adultes se retrouverait à des concentrations supérieures à 3 à 5 mg/l (McHanon et coll., 1984; Scherer, 1971). Au lac de la Maison-de-Pierre, les valeurs de concentrations d'oxygène mesurées à l'automne 2015 se situaient pour la plupart au-delà de 5 mg/l jusqu'au fond, sauf à la station 2 où la teneur en oxygène dissous était plus faible à partir de 8 m, mais au-dessus de 3 mg/l. Ainsi, les paramètres physicochimiques du lac de la Maison-de-Pierre sont globalement adéquats pour le doré jaune, bien que l'acidité du lac soit élevée.

Inventaire ichtyologique

Plusieurs espèces de poissons font partie des composantes de base des communautés de percidés (Ryder et Kerr, 1978 dans Hazel et Fortin, 1986), notamment le doré, le grand brochet et le meunier noir. Cependant, la perchaude, qui représente une composante critique de ces communautés, est absente du lac de la Maison-de-Pierre. La communauté ichtyologique qu'on y trouve est peu diversifiée. On y a trouvé que quatre espèces cohabitent avec le doré. Comme proie, il y a le meunier. Le doré ne doit cependant pas en faire son choix alimentaire de prédilection, puisque la masse moyenne des meuniers ($1\,303 \pm 1\,184$ g) est trop élevée pour servir de proie. À titre indicatif, mentionnons que la proportion de dorés ayant ingurgité des poissons en comptait seulement 6 %. De plus, les résultats d'inventaires effectués à l'aide de bourolles révèlent une faible diversité apparente des espèces de cyprinidés. Ces éléments suggèrent très peu de proies pour le doré jaune au lac de la Maison-de-Pierre. Il est impossible de confirmer si leur densité a varié au fil des années n'ayant aucun inventaire antérieur pour comparer. L'introduction du doré peut avoir joué un rôle important dans la composition des espèces que l'on trouve maintenant dans le lac de la Maison-de-Pierre. Hartman (2009) mentionne que l'introduction du doré jaune peut affecter à d'autres poissons par la compétition ou la prédation qui en résulte.

Abondance

Le lac de la Maison-de-Pierre a obtenu une valeur de CPUE de 8,14 dorés/nuit-filet. Ce résultat est plus faible que celui du lac Némiscachingue (CPUE de 15 dorés/nuit-filet) qui est le seul autre lac à doré jaune à croissance lente de la zone 15 pour lequel des données d'inventaire normalisé sont disponibles jusqu'à maintenant. Cependant, pour diverses populations jugées en bon état, l'on constate que l'abondance en nombre peut varier considérablement d'un lac à un autre. Dans les lacs, autant à croissance lente que rapide de la zone 15, le CPUE a varié de 7 à 26 dorés/nuit-filet (MFFP, données non publiées). C'est pourquoi l'indice du CPUE à lui seul ne constitue pas un indicateur fiable de l'état des populations. D'autres indicateurs tels la BPUE mesurée par rapport à la BPUE attendue (outil diagnostique développé dans le plan de gestion), le taux de mortalité ainsi que la BPUE des femelles matures permettent d'établir la situation d'une population de dorés.

Descripteurs biologiques

La masse des dorés (matures et immatures) capturés en 2013 et 2015, soit 318 g est inférieure à la moyenne québécoise obtenue de 2000 à 2008 pour tous les types de croissance dans les pêches normalisées (441 g) (MFFP, données non publiées). La population est majoritairement composée de petits spécimens immatures qui représentent 84 % de l'échantillon de dorés de 2015 ($n = 51$). La faible proportion (24 %) de dorés de 380 mm et plus (taille appréciée des pêcheurs) au lac de la Maison-de-Pierre démontre une faible qualité de pêche sportive au doré.

Structure de la population

La structure d'âge fait ressortir que certaines classes, notamment les cohortes de 1 et 2 ans, sont en plus forte abondance. Par contre, le CPUE des dorés de 300 à 339 mm, qui est un indice permettant d'évaluer le recrutement durant les pêches normalisées, se chiffre à 0,93 doré/nuit-filet. Ce résultat est plus faible que dans les lacs de la zone 15 (autant à croissance rapide que lente) des territoires fauniques structurés inventoriés jusqu'à maintenant. Ces lacs obtiennent un CPUE des dorés de 300 à 339 mm, variant de 1,00 à 4,89 dorés/nuit-filet. Seul le réservoir Mitchinamecus affiche un résultat plus élevé (8,36 dorés/nuit-filet), mais le recrutement en doré y est exceptionnel. Au lac de la Maison-de-Pierre, l'espérance de vie du doré ne dépasse guère cinq ans, ce qui est anormal pour une espèce reconnue pour sa longévité. La structure d'âge et de taille du doré jaune du lac de la Maison-de-Pierre est donc déséquilibrée et reflète un fort taux d'exploitation.

Maturité sexuelle et croissance

La population de dorés comporte une bonne proportion de femelles ($n = 51$, 54 %) dont un très faible nombre atteint la maturité sexuelle ($n = 3$) dans l'effectif de 2015. Avec le faible effectif de femelles matures obtenu, l'âge à maturité sexuelle des femelles ne peut être considéré comme un indicateur fiable. Néanmoins, les données disponibles suggèrent que la reproduction du doré repose sur quelques femelles matures âgées dont la masse moyenne est de 2,3 à 4,6 kg et l'âge varie de 7 à 23 ans ($n = 3$). Chez les mâles, la proportion atteignant la maturité sexuelle dans la population est aussi très limitée. Seulement 5 mâles étaient aptes à se reproduire sur les 51 dorés capturés en 2015. Pour ce qui est de la croissance du doré jaune, elle est généralement linéaire jusqu'à l'atteinte de la maturité sexuelle, après quoi elle ralentit (Arvisais et coll., 2012). Selon le plan de gestion du doré jaune 2011-2016, le lac de la Maison-de-Pierre est situé dans une zone où la croissance est lente (Arvisais et coll., 2012). En fonction de ce modèle, la croissance annuelle du doré avant maturation (h) devrait être de ≤ 85 mm/année, ce qui est corroboré par le résultat obtenu dans le lac de la Maison-de-Pierre de 78 mm/année. Mais en degrés-jours au-dessus de 5 °C, le lac de la Maison-de-Pierre se situe dans une zone où, en moyenne, l'on relève 1 512 degrés-jours (de 1990 à 2016). À ce seuil (≥ 1435 degrés-jours), la croissance est généralement rapide (Arvisais et coll., 2012). Parmi les facteurs en cause au lac de la Maison-de-Pierre, il y a le fait que l'abondance de proies soit limitée (Venturelli et coll., 2010). La perchaude, qui est l'une des proies préférées du doré, est absente de la communauté ichtyologique et les proies alternatives sont rares.

Lorsque les ressources alimentaires sont réduites et que les jeunes dorés ne peuvent devenir piscivores, les dorés adultes continuent à se nourrir de zooplancton et de macro-invertébrés, ce qui se traduit par un taux de croissance inférieur (Colby et coll., 1979; Forney, 1980; cités par Quist et coll., 2004; Paradis

et coll., 2006). Par ailleurs, la compétition entre les individus d'une même espèce pour des ressources alimentaires limitées peut ralentir la croissance (Colby et coll., 1979).

Puis, la communauté piscicole du lac de la Maison-de-Pierre comporte du grand brochet. Cette espèce peut contribuer à réduire les proies disponibles pour le doré jaune. Paradis et coll. (2006) indiquent que l'abondance de proies du doré est notamment influencée par la compétition avec le brochet, dont la diète est composée à près de 50 % de poissons-fourrages et dont la présence est souvent associée à celle du doré dans les lacs du Québec.

Femelles matures

Les femelles ont généralement une taille moyenne considérée comme faible, de 305 ± 137 mm ($n = 51$). La population de dorés affiche une bonne proportion de femelles ($n = 28$, 54 %) dans l'effectif de 2015, mais dont un très faible nombre atteint la maturité sexuelle ($n = 3$). La taille moyenne des femelles matures est de 663 mm, alors que les 10 plus grosses femelles immatures de l'échantillon (celles en voie de devenir matures) mesurent en moyenne 311 mm (2,6 ans). Dans la population, les femelles âgées de 6 à 10 ans, sauf 7 ans, sont absentes. La mortalité exercée sur les femelles à partir de la taille de 400 mm est présumée très fréquente (plus que pour les mâles), car, à partir de cette taille, il n'y a à peu près pas de femelles dans la population ($n = 3$) (11 %). Ce résultat démontre qu'il y a donc eu une pression de pêche trop forte exercée sur les femelles immatures au cours des années passées. On observe que l'indice d'abondance de femelles matures du lac de la Maison-de-Pierre (0,43 femelle mature/nuit-filet) est aussi nettement inférieur à la moyenne provinciale ($\pm 0,7$ femelle mature/nuit-filet, données du MFFP, 2000-2008). Par ailleurs, sur plus de 20 inventaires de lacs à dorés, les BPUE les plus élevés pour les femelles matures sont obtenus dans les lacs des territoires fauniques structurés de la zone 15 (> 2 kg/nuit-filet). Dans le territoire libre, tous les résultats sont inférieurs à 2 kg/nuit-filet (MFFP, données non publiées). Le lac de la Maison-de-Pierre obtient un BPUE de 1,1 kg/nuit-filet qui est inférieur aux résultats obtenus dans les lacs des territoires fauniques structurés et qui s'apparente davantage aux résultats des lacs du territoire libre. Puisque ce sont les femelles matures qui assurent le renouvellement de la population de dorés, qu'il y a eu très peu de spécimens en 2015 et qu'il y avait également très peu de mâles matures, ce résultat est inquiétant. Par conséquent, la reproduction des dorés du lac de la Maison-de-Pierre repose que sur quelques femelles et mâles de petite taille. La qualité des œufs et le succès reproducteur des femelles de petite taille sont inférieurs à celles de grande taille (Venturelli, 2009 dans Arvisais et coll., 2012).

Points de référence biologique

Au lac de la Maison-de-Pierre, le taux de mortalité (A) est de 42 % (± 30 %; IC 95 %) selon la méthode de Robson et Chapman (1961), avec l'approche de Peak plus (mode + 1). Le taux de mortalité estimé de 42 % (± 30 %) est inférieur au taux estimé de 62 % qu'une population de dorés jaunes peut supporter au rendement maximum soutenu pour une population dans ces conditions. Une population de dorés classée « en récupération » signifie que la biomasse de dorés jaunes et que le taux de mortalité sont faibles. Une pression de pêche en diminution permettra d'obtenir un regain de la biomasse de dorés jaunes.

Résultats de pêche sportive

En 2000, à la réouverture partielle de la saison de pêche, le premier suivi réalisé auprès des pêcheurs obtenait des résultats prometteurs. En une seule journée de pêche, 191 dorés ont été récoltés par les pêcheurs, dont 62 % de femelles matures et 73 % de mâles matures. Ce résultat était très encourageant, en plus de la fraie du doré qui avait été confirmée en 1997.

À partir de la série temporelle de données sur la pêche sportive du lac de la Maison-de-Pierre (2003 à 2014), on peut voir que la plupart des indicateurs de pêche, tels le succès de pêche, la masse moyenne des prises et le rendement (kg/ha), n'ont pas présenté de tendance stable à travers les années. De 2003 à 2006, lors des premières années d'ouverture de pêche au doré, la récolte et l'abondance de dorés étaient élevées. Dès 2007, la récolte et du succès de pêche ont diminué. Quant à la masse moyenne des prises et le rendement (kg/ha), ils ne montraient aucune tendance en baisse pour la période 2003 à 2009. Globalement, les indicateurs suggéraient une qualité de pêche moins intéressante quant au nombre de prises récoltées par jour-pêche et un possible rééquilibrage de la population après quelques années de prélèvement par la pêche sportive.

Dès 2011, les variations de la masse moyenne des prises et le rendement en kilogrammes de dorés par hectare se poursuivent, mais on peut percevoir, à l'occasion, des baisses de ces indicateurs. C'est à partir de 2014, que la tendance à la baisse de ces indicateurs a été plus évidente et que la réduction de la taille des prises a été confirmée.

Néanmoins, c'est à partir des résultats de la pêche expérimentale que certains signes de stress subis par la population de dorés jaunes ont été confirmés, et que ce stress serait vraiment attribuable à la pêche sportive. Ces résultats justifient de réviser à la baisse le contingent de pêche de doré jaune du lac de la Maison-de-Pierre et de suivre attentivement la population de dorés du lac de la Maison-de-Pierre dans les années à venir.

7. Conclusion

La pêche expérimentale a permis d'évaluer l'état de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre depuis son introduction. Elle confirme que la superficie et la qualité de l'eau du lac de la Maison-de-Pierre, sauf son acidité élevée, convenaient à l'établissement du doré jaune. Avant la réouverture de la pêche sportive, cette espèce se reproduisait avec succès et son abondance était élevée.

Selon les pêches expérimentales réalisées en 2013 et 2015, la situation de la population de dorés jaunes du lac de la Maison-de-Pierre est maintenant devenue préoccupante. La population de dorés présente une structure dominée par de jeunes spécimens de petite taille qui survivent à peine plus de cinq ans. Il s'agit d'une population à croissance lente, dont le potentiel reproducteur se caractérise par une très faible densité de géniteurs, autant pour les mâles que les femelles. Il y a une faible abondance de femelles matures de forte taille. Cette situation est préoccupante, ne connaissant pas la tendance évolutive de la population si le niveau d'exploitation demeure le même. Le potentiel du doré du lac de la Maison-de-Pierre est limité en général par la morphométrie du lac qui est sous-optimale pour le doré et le fait qu'on trouve peu de proies intéressantes et alternatives pour cette espèce.

Les statistiques de pêche sportive récoltées régulièrement et depuis plusieurs années ont permis de documenter des changements dans l'exploitation quant au nombre de prises. Cependant, elles n'ont pas permis de déceler rapidement la surexploitation du doré jaune. La masse moyenne des prises variait beaucoup entre les années, de sorte qu'on ne pouvait observer rapidement de tendance en baisse, bien qu'il y avait réduction du nombre de prises.

C'est à partir des résultats de pêche expérimentale qu'il a été possible de confirmer certains signes de stress subis par la population de dorés jaunes et que ce stress serait vraiment attribuable à la pêche sportive. Le Ministère procédera à une révision à la baisse du contingent de pêche annuel et encouragera l'organisme gestionnaire de la zec à promouvoir la remise à l'eau volontaire des dorés de moins de 32 cm et de plus de 47 cm. Il faudra demeurer vigilant et suivre attentivement la population de doré du lac de la Maison-de-Pierre dans les années à venir.

Liste des références

- ANDERSON, R. O. et R. M. NEUMANN (1996). “Length, weight, and associated structural indices” dans *Fisheries techniques – 2nd edition*, B. R. Murphy & D. W. Willis (Eds.), Bethesda, Maryland, American Fisheries Society, 447-482.
- 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.
- BENNET, H. D. et T. J. McARTHUR (1990). “Predicting success of Walleye Stockings Programs in the United States and Canada”, *Fisheries*, Volume 15, N° 4, 23 p.
- EXPÉDITIONS HAUTES LAURENTIDES (2013). *Rapport de suivi de fraie pour l'espèce Sander vitreum au lac de la Maison-de-Pierre à la zec Maison-de-Pierre*, 52 p.
- HARTMAN, G. F. (2009). “A biological synopsis of walleye (*Sander vitreus*)”, *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.*, 2888: v. + 48 p.
- HAZEL, P. P. et R. FORTIN (1986). *Le doré jaune (Stizostedion vitreum Mitchill) 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, Québec, rapp. tech. 86-04, 417 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, Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario, 82 p.
- LESTER, N.P., B.J. SHUTER, R.S.KUSHNERIUK et T.T.MARSHALL(2000). Life history variation in Ontario walleye populations: implications for safe rates of fishing. Percid Community Synthesis, Population and yield characteristics Working Group, Ontario Ministry of Natural Ressources, Toronto.43 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, Ministry of Natural Resources of Ontario, 46 p.

LESTER, N.P., DEXTRASE, A.J., KUSHNERIUK, R.S., RAWSON, M.R. et P.H. RYAN (2003a). "Light and temperature: key factors affecting walleye abundance and production", *Trans. Am. Fish. Soc.*, 133: 588-605.

LESTER, N. P., A. J. DEXTRASE, R. S. KUSHNERIUK, M. R. RAWSON et P. A. RYAN (2004). "Light and temperature: key factors affecting Walleye Abundance et production", *American fisheries society*, 133: 588-605, 15 p.

MARSHALL, T. R. et P. A. RYAN (1987). "Abundance patterns and community attributes of fishes relative to environmental gradients", *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 44 (Suppl. 2): 198-215.

McMAHON, T. E., J. W. TERELL et P. C. NELSON (1984). *Habitat suitability information: wallaye*, Western Energy and Land Use Team, Division of Biological Services, Research and Development, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C., FWS/OBS-82/10.56, 43 p.

MATTHEW, W. SMITH, AMY Y. THEN, C. WOR, G. RALPH, K. H. POLLOCK et J. M. HOENIG (2012). "Recommendations for Catch-Curve Analysis", *North American Journal of Fisheries Management*, 32: 5, 956-967.

PARADIS, Y., A. BERTOLO, A. PEROT, S. DÉBAS et P. MAGNAN (2006). "Do benthivory and piscivory result in similar growth in walleye?" *Journal of Fish Biology*, 69: 1317-1329.

QUIST, M. C., C. S. GUY, R. J. BERNOT et J. L. STEPHEN (2004). "Factors related to growth and survival of larval walleyes: implications for recruitment in a southern Great Plains reservoir", *Fisheries Research*, 67: 215-225.

ROBSON, D. S. et D. G. Chapman (1961). "Catch Curves and Mortality Rates", *Trans. Am. Fish. Soc.*, Vol. 90 (2): 181-189.

RYDER, R. A. et S. J. KERR (1978) dans Hazel et Fortin (1986). *Le doré jaune* (*Stizostedion vitreum* Mitchill) *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, Québec, rapp. tech. 86-04, 417 p.

SCHERER, E. (1971). "Effects of oxygen depletion and of carbon dioxide buildup on the photic behaviour of the walleye (*Stizostedion vitreum*)", *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 28: 1303-1307.

SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN (1990). *Poissons d'eau douce du Canada*, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, 1027 p.

SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE (2011). *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures; Tome I, Acquisition de données*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 137 p.

SMITH M. W., A. Y THEN., C. WOR., G. RALPH, K. H. POLLOCK et J. M. HOENING (2012). "Recommendations for Catch-Curve Analysis", *North American Journal of Fisheries Management*, 32(5): 956-967, DOI: 10.1080/02755947.2012.711270.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques des Laurentides*, Direction de l'aménagement de la faune des Laurentides, Saint-Faustin–Lac-Carré, 108 p. et annexes.

VENTURELLI, P. A., N. P. LESTER, T. R. MARSHALL et B. J. SCHUTER (2010). "Consistent patterns of maturity and density-dependant growth among populations of wallaye (*Sander vitreus*): application of the growing degree-day metric", *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, vol. 67, p. 1057-1067.

VENTURELLI, A. (2009) dans ARVISAIS, M., D. NADEAU, M. LEGAULT, H. FOURNIER, F. BOUCHARD et Y. PARADIS (2012). *Plan de gestion du doré au Québec (2011-2016)*, 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, Québec, 73. p.

WETZEL, R. G. (2001). *Limnology, Lake and River Ecosystems*, Third Edition, Academic Press, 1006 p.

Annexes

Annexe 1. Description des stations de pêche expérimentale

Année	Station	Mailles au bord	Profondeur du filet Minimum/Maximum (m) (m)		Espèces capturées	Nombre
2013	F1	Grande	3,0	12,0	Doré jaune	13
2013	F2	Petite	1,1	8,4	Doré jaune	10
2013	F3	Grande	2,3	6,2	Doré jaune	7
2013	F4	Petite	6,0	9,6	Doré jaune	22
2013	F5	Grande	2,0	17,3	Doré jaune	4
2013	F6	Petite	1,9	6,3	Doré jaune	4
2013	F7	Grande	3,0	7,1	Doré jaune	3
2013	F1	Petite	4,6	4,8	Doré jaune	2
2013	F2	Grande	5,1	5,4	Doré jaune	2
2015	F3	Grande	2,9	8,4	Doré jaune	11
2015	F4	Petite	3,3	3,5	Doré jaune	18
2015	F5	Grande	8,7	8,8	Doré jaune	1
2015	F6	Petite	9,5	20,1	Doré jaune	6
2015	F7	Petite	7,9	10,4	Doré jaune	11

F1 à F7 : Filets expérimentaux.

Annexe 2. Description des spécimens de dorés capturés

N°	Année	Station	Espèce Visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
1	2013	1	Doré jaune	320	267	Femelle	IND	3
2	2013	1	Doré jaune	340	390	Mâle	OUI	5
3	2013	1	Doré jaune	315	347	Femelle	IND	2
4	2013	1	Doré jaune	360	400	Femelle	IND	3
5	2013	1	Doré jaune	315	250	Mâle	IND	3
6	2013	1	Doré jaune	320	300	Femelle	IND	3
7	2013	1	Doré jaune	290	181	Femelle	IND	2
8	2013	1	Doré jaune	260	137	Mâle	IND	2
9	2013	1	Doré jaune	250	121	Indéterminé	IND	2
10	2013	1	Doré jaune	260	142	Femelle	IND	2
11	2013	1	Doré jaune	180	48	Mâle	IND	1
12	2013	1	Doré jaune	195	57	Indéterminé	IND	1
13	2013	1	Doré jaune	185	47	Indéterminé	IND	1
14	2013	2	Doré jaune	130	15	Indéterminé	NON	0
15	2013	2	Doré jaune	125	15	Femelle	NON	0
16	2013	2	Doré jaune	255	125	Mâle	IND	2
17	2013	2	Doré jaune	210	69	Indéterminé	NON	1
18	2013	2	Doré jaune	250	129	Femelle	IND	2
19	2013	2	Doré jaune	240	120	Mâle	IND	2
20	2013	2	Doré jaune	260	139	Mâle	IND	2
21	2013	2	Doré jaune	360	370	Mâle	OUI	4
22	2013	2	Doré jaune	400	560	Femelle	IND	5
23	2013	2	Doré jaune	315	260	Mâle	IND	3

N°	Année	Station	Espèce Visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
24	2013	3	Doré jaune	225	84	Mâle	IND	1
25	2013	3	Doré jaune	230	81	Indéterminé	IND	1
26	2013	3	Doré jaune	210	62	Indéterminé	IND	1
27	2013	3	Doré jaune	210	68	Femelle	IND	1
28	2013	3	Doré jaune	200	63	Femelle	IND	1
29	2013	3	Doré jaune	200	72	Mâle	IND	1
30	2013	3	Doré jaune	270	157	Mâle	IND	2
31	2013	4	Doré jaune	140	20	Indéterminé	NON	0
32	2013	4	Doré jaune	200	60	Femelle	IND	1
33	2013	4	Doré jaune	195	60	Indéterminé	IND	1
34	2013	4	Doré jaune	200	65	Indéterminé	IND	1
35	2013	4	Doré jaune	210	70	Indéterminé	IND	1
36	2013	4	Doré jaune	210	70	Mâle	IND	1
37	2013	4	Doré jaune	210	70	Femelle	IND	1
38	2013	4	Doré jaune	195	55	Mâle	IND	1
39	2013	4	Doré jaune	225	80	Femelle	IND	1
40	2013	4	Doré jaune	210	75	Mâle	IND	1
41	2013	4	Doré jaune	200	60	Femelle	IND	1
42	2013	4	Doré jaune	190	55	Femelle	IND	1
43	2013	4	Doré jaune	225	80	Indéterminé	IND	1
44	2013	4	Doré jaune	210	70	Femelle	IND	1
45	2013	4	Doré jaune	200	65	Mâle	IND	
46	2013	4	Doré jaune	275	165	Femelle	IND	2
47	2013	4	Doré jaune	300	225	Femelle	IND	3

N°	Année	Station	Espèce Visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
48	2013	4	Doré jaune	245	120	Femelle	IND	2
49	2013	4	Doré jaune	300	210	Mâle	IND	3
50	2013	4	Doré jaune	270	150	Femelle	IND	3
51	2013	4	Doré jaune	250	125	Mâle	IND	2
52	2013	4	Doré jaune	390	500	Mâle	OUI	6
55	2013	5	Doré jaune	300	220	Mâle	IND	4
56	2013	5	Doré jaune	345	340	Femelle	IND	4
59	2013	5	Doré jaune	560	1500	Femelle	OUI	11
60	2013	5	Doré jaune	560	1600	Mâle	OUI	19
61	2013	6	Doré jaune	220	80	Indéterminé	IND	1
62	2013	6	Doré jaune	265	150	Mâle	IND	2
63	2013	6	Doré jaune	650	3000	Femelle	OUI	11
64	2013	6	Doré jaune	590	1750	Femelle	OUI	15
65	2013	1	Doré jaune	130	15	Indéterminé	IND	0
66	2013	1	Doré jaune	220	70	Indéterminé	IND	1
67	2013	1	Doré jaune	460	950	Mâle	OUI	7
1	2015	1	Doré jaune	375	512	Mâle	OUI	2
2	2015	1	Doré jaune	322	264	Mâle	NON	3
3	2015	2	Doré jaune	119	12	Mâle	NON	0
4	2015	2	Doré jaune	147	21	Femelle	NON	0
5	2015	3	Doré jaune	611	2310	Femelle	OUI	7
6	2015	3	Doré jaune	447	695	Femelle	NON	4
7	2015	3	Doré jaune	316	256	Femelle	NON	3
8	2015	3	Doré jaune	264	149	Mâle	NON	2

N°	Année	Station	Espèce Visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
9	2015	3	Doré jaune	270	136	Femelle	NON	2
10	2015	3	Doré jaune	264	134	Femelle	NON	2
11	2015	3	Doré jaune	263	139	Mâle	NON	2
12	2015	3	Doré jaune	242	105	Femelle	NON	2
13	2015	3	Doré jaune	214	79	Femelle	NON	1
14	2015	3	Doré jaune	216	65	Mâle	NON	1
15	2015	3	Doré jaune	195	51	Mâle	NON	1
16	2015	4	Doré jaune	435	690	Mâle	OUI	5
17	2015	4	Doré jaune	391	540	Mâle	OUI	3
18	2015	4	Doré jaune	349	310	Mâle	NON	3
19	2015	4	Doré jaune	323	254	Femelle	NON	3
20	2015	4	Doré jaune	298	197	Mâle	OUI	3
21	2015	4	Doré jaune	270	156	Femelle	NON	2
22	2015	4	Doré jaune	274	153	Femelle	NON	2
23	2015	4	Doré jaune	252	134	Femelle	NON	2
24	2015	4	Doré jaune	263	136	Mâle	NON	2
25	2015	4	Doré jaune	273	139	Femelle	NON	2
26	2015	4	Doré jaune	271	153	Mâle	NON	2
27	2015	4	Doré jaune	273	138	Femelle	NON	2
28	2015	4	Doré jaune	262	138	Mâle	NON	2
29	2015	4	Doré jaune	233	90	Mâle	NON	1
30	2015	4	Doré jaune	198	59	Mâle	NON	1
31	2015	4	Doré jaune	211	66	Femelle	NON	1
32	2015	4	Doré jaune	214	67	Femelle	NON	1

N°	Année	Station	Espèce Visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
33	2015	4	Doré jaune	135	18	Femelle	NON	0
34	2015	5	Doré jaune	270	132	Mâle	NON	2
35	2015	6	Doré jaune	137	17	Indéterminé	NON	0
36	2015	6	Doré jaune	260	135	Femelle	NON	2
37	2015	6	Doré jaune	219	72	Mâle	NON	1
38	2015	6	Doré jaune	215	64	Femelle	NON	1
39	2015	6	Doré jaune	273	135	Mâle	NON	2
40	2015	6	Doré jaune	270	144	Femelle	NON	2
41	2015	7	Doré jaune	228	84	Femelle	OUI	2
42	2015	7	Doré jaune	208	58	Mâle	NON	1
43	2015	7	Doré jaune	207	59	Femelle	NON	1
44	2015	7	Doré jaune	197	54	Femelle	NON	1
45	2015	7	Doré jaune	256	135	Femelle	NON	2
46	2015	7	Doré jaune	309	234	Femelle	NON	3
47	2015	7	Doré jaune	334	296			
48	2015	7	Doré jaune	458	900	Femelle	NON	3
49	2015	7	Doré jaune	501	1200	Femelle	NON	4
50	2015	7	Doré jaune	632	2435	Mâle	OUI	7
51	2015	7	Doré jaune	746	4550	Femelle	OUI	16



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 