

2021

PLAN DE CONSERVATION RÉGIONAL DU GARROT D'ISLANDE - POPULATION DE L'EST



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Plan de conservation

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination, planification et révision

Marco Bondu,
Directeur général, Organisme de bassin versant du Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, biologiste M. Sc.
Chargée de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Récolte et traitement de données

Audrey Bédard, biologiste M. Sc.
Technicienne en environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Annabelle Fortin,
Chargée de projets, Conseil régional de l'environnement et du développement durable du
Saguenay–Lac-Saint-Jean

Jeanne Moisan Perrier, biologiste M. Sc.
Chargée de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay

Gabrielle Mondor, technicienne en milieu naturel
Technicienne en environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Catherine Villeneuve, biologiste M. Sc.
Technicienne en cartographie et environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Cartographie et rédaction

Audrey Bédard, biologiste M. Sc.
Technicienne en environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Jeanne Moisan Perrier, biologiste M. Sc.
Chargée de projets, Organisme de bassin versant du Saguenay



Catherine Villeneuve, biologiste M. Sc.
Technicienne en cartographie et environnement, Organisme de bassin versant du Saguenay

Correction linguistique

Karine L'Heureux,
Secrétaire de direction, Organisme de bassin versant du Saguenay

PARTENAIRES

Fonds de mise en valeur du territoire — MRC du Fjord-du-Saguenay, bailleur de fonds

Fondation de la faune du Québec, bailleur de fonds

Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean, partenaire financier et partenaire technique

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs — Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean, partenaire technique

Environnement et changements climatiques Canada — Service canadien de la faune – partenaire technique

REMERCIEMENTS

L'OBV Saguenay tient à remercier Mme Anabelle Fortin du Conseil régional de l'environnement du Saguenay–Lac-Saint-Jean pour son assistance technique dans la réalisation de ce projet ainsi que Mme Amélie Bérubé du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour ses conseils dans la sélection de l'aire d'étude.



RÉFÉRENCE À CITER

OBV Saguenay. 2021. *Plan de conservation régional du Garrot d'Islande – Population de l'Est*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. Rapport technique. Saguenay. 55 pages.



AVANT-PROPOS

Le garrot d'Islande est une espèce désignée vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV). L'habitat de nidification de la population de l'Est se situe au nord du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent et l'habitat d'hivernage se situe principalement dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Dès 2010, les sites fauniques d'intérêt (SFI) du Saguenay–Lac-Saint-Jean (SLSJ) ont été identifiés par la direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêt-Mines-Territoire du SLSJ. Parmi eux, les lacs sans poissons (LSP) sont reconnus comme les principaux sites à Garrot d'Islande. Ces SFI ont été reconnus comme l'une des priorités au Saguenay–Lac-Saint-Jean par les deux tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire de la région.

Le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord (CRECN) a monté un projet dans le but de réaliser un plan de conservation régional pour le Garrot d'Islande. Le Conseil régional de l'environnement et du développement durable (CREDD) et l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBVS) désirent compléter le projet du CRECN en créant un plan de conservation pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Ce projet se concentre sur le bassin versant du Saguenay puisque le Garrot d'Islande se situe principalement dans ce secteur de la région. Ce plan de conservation est basé sur les stratégies et activités du Plan de gestion d'Environnement Canada (2013). Cela dit, une partie des objectifs a été développée en partenariat avec le CRECN et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).



TABLE DES MATIÈRES

Équipe de réalisation	ii
Remerciements	iii
Avant-propos	v
Table des matières	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des cartes et figures.....	vii
Liste des abréviations et des sigles	viii
1. Introduction	1
2. Description du territoire	4
2.1 Contexte administratif.....	4
2.2 Principaux intervenants.....	6
3. Description du milieu biophysique	8
3.1 Peuplement écoforestier favorable à la nidification.....	8
3.2 Densité de lacs	10
3.3 Altitude	12
4. Problématiques et menaces pour la population de l’Est de l’amérique du Nord	14
4.1 Perte et dégradation de l’habitat de nidification	15
4.2 Pollution.....	17
4.3 Exploitation de ressources biologiques.....	18
5. Priorisation des sites.....	21
5.1 Principes et méthodologie.....	21
5.2 Résultats.....	23
6. Plan de conservation.....	27
6.1 Présentation de la structure hiérarchique du plan	27
6.2 Enjeu : Habitat de nidification	29
	vi



6.3 Enjeu : Mortalité	31
6.4 Enjeu : Acquisition de connaissances	32
Références	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Évaluation des menaces pour la population de Garrot d'Islande de l'est de l'Amérique du Nord	15
Tableau 2. Superficie de zones prioritaires couverte par unité d'aménagement.	24
Tableau 3. Superficie de zones prioritaires couvertes par zec ou pourvoirie.	24

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Cartes

Carte 1. Contexte administratif de l'aire d'étude.	5
Carte 2. Délimitation des zones d'action des principaux intervenants du territoire à l'étude.	7
Carte 3. Peuplements favorables à la nidification du Garrot d'Islande	9
Carte 4. Hydrographie de l'aire d'étude.....	11
Carte 5. Topographie de l'aire d'étude	13
Carte 6. Zones favorables à la nidification du Garrot d'Islande.....	25



Figures

Figure 1.	Aire de répartition du garrot d'Islande, population de l'Est.	1
Figure 2.	Comparaison générale entre l'apparence du garrot d'Islande et celle du garrot à œil d'or.	19

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

BOJ	Bouleau jaune (<i>Betula alleghaniensis</i>)
BOP	Bouleau à papier (<i>Betula papyrifera</i>)
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CRECN	Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord
CREDD	Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean
DHP	Diamètre à hauteur poitrine
EPB	Épinette blanche (<i>Picea glauca</i>)
EPN	Épinette noire (<i>Picea mariana</i>)
LAP	Lac avec poissons
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec
LEP	Loi sur les espèces en péril
LSP	Lac sans poissons
MFFP	Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté



OBVS	Organisme de bassin versant du Saguenay
PAFIT	Plan d'aménagement forestier intégré tactique
PET	Peuplier faux-tremble (<i>Populus tremuloides</i>)
PIG	Pin gris (<i>Pinus banksiana</i>)
SAB	Sapin baumier (<i>Abies balsamea</i>)
SFI	Site faunique d'intérêt
SLSJ	Saguenay–Lac-Saint-Jean
TNO	Territoire non organisé
ZEC	Zone d'exploitation contrôlée
ZGIRE	Zone de gestion intégrée de ressources en eau



1. INTRODUCTION

Le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*) est une espèce de canard plongeur de la famille des Anatidae. Dans le monde, l'espèce est représentée par trois populations distinctes : celle de l'Islande, celle de l'ouest de l'Amérique du Nord et celle de l'est de l'Amérique du Nord (Environnement Canada, 2013). La population de l'est de l'Amérique du Nord regroupe près de 6 800 individus, dont environ 2 100 couples (Robert, 2010 dans Environnement Canada, 2013). On dispose de peu de données sur les tendances de cette population, mais il semblerait qu'elle soit en déclin depuis le 20^e siècle (COSEPAC, 2000 ; Environnement Canada, 2013). D'ailleurs, le garrot d'Islande, population de l'Est, possède un statut « préoccupant » et figure ainsi à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP – L.C. 2002, ch. 29) depuis 2003. Au Québec, la population est désignée « vulnérable » selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV – L.R.Q., c. E -12.01). La population de l'Est du garrot d'Islande se répartit principalement au Québec, dans les secteurs au nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Figure 1).

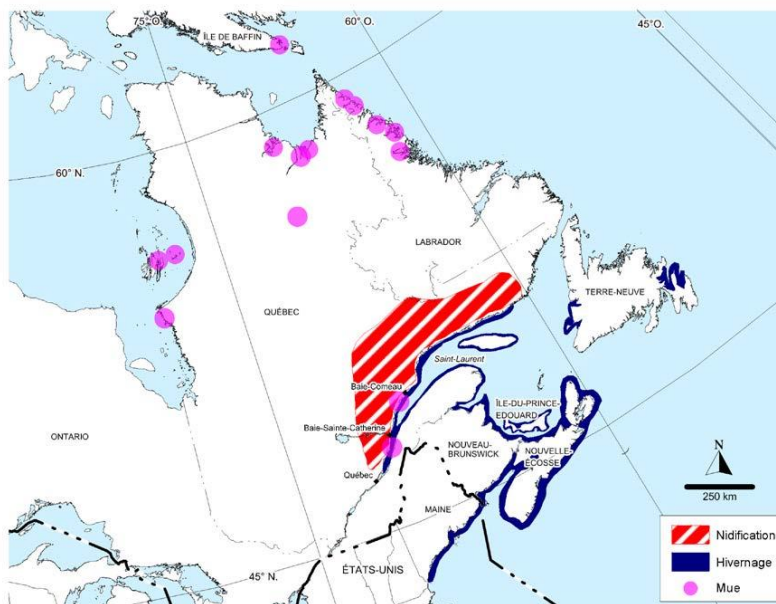


Figure tirée d'Environnement Canada, 2013.

Figure 1. Aire de répartition du garrot d'Islande, population de l'Est.



En période de reproduction, le garrot d'Islande niche dans la forêt boréale du Québec et du sud du Labrador (Robert *et al.*, 2000, 2002). Lors de la période nuptiale et de l'élevage des jeunes, il utilise surtout des lacs de petite taille (< 15 ha ou $0,15 \text{ km}^2$) situés en altitude (> 500 m) (Robert *et al.*, 2000, 2008). Le garrot d'Islande apprécie particulièrement les lacs sans poissons (LSP). Ceux-ci abritent une faune invertébrée de plus grande taille et plus diversifiée que les lacs avec poissons (LAP) puisque les poissons exercent de la prédation sur les invertébrés (Drouin *et al.*, 2006 ; Robert *et al.*, 2008). Lors de la nidification, les femelles installent leur nid et pondent leurs 6 à 12 œufs dans des cavités de gros chicots (diamètre hauteur poitrine – DHP moyen de 38 cm) (COSEPAC, 2000 ; Robert *et al.*, 2010). Même si la présence d'un point d'eau est essentielle dans l'habitat du garrot d'Islande, le nid est installé à une distance de l'eau allant de 90 à 246 m (Robert *et al.*, 2006, 2010). Les femelles rejoindront le plan d'eau, pour l'élevage des jeunes, dans les 48 h après l'éclosion de leurs œufs (COSEPAC, 2000). On constate également une grande fidélité envers le site de nidification chez les garrots d'Islande puisqu'ils réutilisent, au fil des années, le même lac et parfois la même cavité (Savard et Eadie, 1989).

Les garrots effectuent ensuite une courte migration vers les aires de mue situées le long des côtes de la baie d'Hudson, de la baie d'Ungava et du nord du Labrador (Benoît *et al.*, 2001 ; Robert *et al.*, 2002). Selon Benoît *et al.* (2001), il s'agit d'habitats similaires à ceux utilisés lors de la période d'hivernage. Chez les mâles, la période de mue s'amorce après le début de la période de couvaison, laissant ainsi les femelles s'occuper seules de l'élevage des jeunes (Environnement Canada, 2013). Chez les femelles, la mue s'effectue donc après l'élevage des jeunes, mais est caractérisée par une migration de plus courte distance alors que certaines femelles vont muer directement dans l'estuaire du Saint-Laurent (Savard et Robert, 2013).

Une fois la mue complétée, plus de 80 % de la population de garrot d'Islande se regroupe dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent pour la période d'hivernage, soit d'octobre à juin (Robert *et al.*, 2003 ; Robert et Savard, 2006 ; Robert, 2010). Pendant l'hiver, le garrot d'Islande est particulièrement associé aux zones intertidales rocheuses où l'on constate la présence d'algues brunes (Laforge, 2010 ; Ouellet, 2013). On retrouve, dans ces zones, plusieurs espèces de crustacés et de gastéropodes dont se nourrissent les garrots pendant la saison froide (Bourget *et al.*, 2007 ; Ouellet, 2013).



La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, notamment le bassin versant du Saguenay, est un secteur particulièrement intéressant pour la nidification du garrot d’Islande. En raison du statut de conservation de cette espèce, il est impératif d’établir un plan de conservation afin d’adresser les menaces au rétablissement du garrot d’Islande, population de l’Est.

Le présent document constitue donc le rapport d’une étude visant à identifier les zones de nidification probable du garrot d’Islande dans le bassin versant du Saguenay et ses environs en plus d’y inclure un plan de conservation. Tout d’abord, ce rapport dresse un portrait de l’aire d’étude, de ses principaux intervenants et de ses caractéristiques propices à la nidification du garrot d’Islande. Par la suite, il décrit les menaces au rétablissement inscrites au plan de gestion de l’espèce déposé par Environnement Canada ainsi que leur niveau de préoccupation pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Puis, le document détaille la méthode d’identification des zones de nidification potentielles et en expose les résultats. Pour terminer, ce rapport soumet un plan de conservation identifiant des actions à mettre en œuvre afin de réduire les menaces qui pèsent sur cette population à statut précaire.



2. DESCRIPTION DU TERRITOIRE

L'aire d'étude a été déterminée d'après une sélection de bassins versants présentant des mentions de garrots d'Islande (CDPNQ, 2020) et de lacs sans poissons (MFFP, 2018), donc susceptibles d'inclure plusieurs secteurs d'habitat favorable à la nidification de cette espèce. Cette zone d'étude couvre une superficie de 4 512 km². Une partie (2 488 km²) est située dans la zone de gestion intégrée des ressources en eau (ZGIRE) du Saguenay et dans la zone de gestion intégrée des ressources en eau de la Haute-Côte-Nord (2 065 km²). L'aire d'étude est composée de deux secteurs distincts soit un sur la rive nord (1 962 km²) et un sur la rive sud (592 km²) de la rivière Saguenay.

2.1 Contexte administratif

L'aire d'étude est presque entièrement située dans la région administrative du Saguenay-Lac-Saint (92 %), mais s'étend également dans les régions de la Capitale-Nationale (2 %) et de la Côte-Nord (6 %).

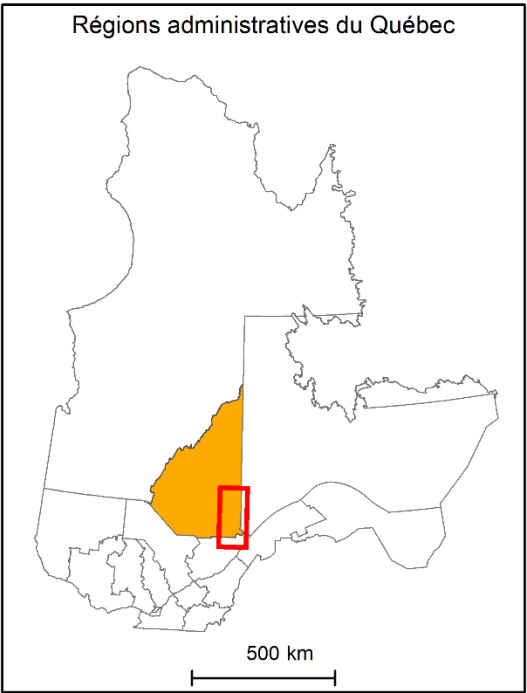
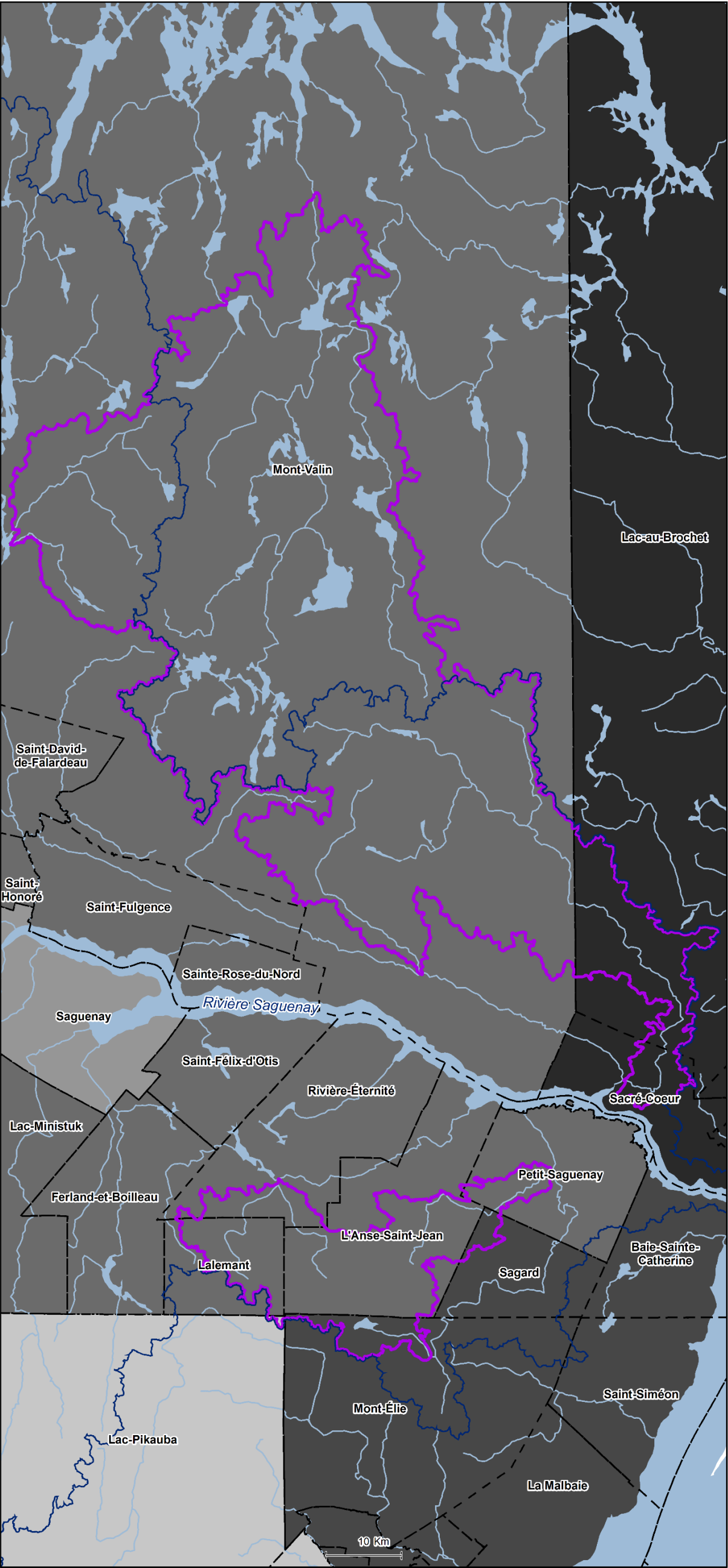
Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, l'aire d'étude est entièrement comprise dans la MRC du Fjord-du-Saguenay (Carte 1). Elle y occupe, au Nord, le TNO Mont-Valin et, au Sud, les municipalités de Petit-Saguenay, L'Anse-Saint-Jean et de Rivière-Éternité ainsi que le TNO Lalemant.

Certaines portions de l'aire d'étude se situent dans la région de la Capitale-Nationale, principalement dans la MRC de Charlevoix-Est (Carte 1). Ces portions sont localisées dans les TNO de Sagard et de Mont-Élie. Il y a également une très petite partie de l'aire d'étude localisée dans la MRC de Charlevoix, à l'extrême nord-est du TNO du Lac-Pikauba (Carte 1).

Finalement, l'aire d'étude s'étend dans la région de la Côte-Nord où elle est comprise dans la MRC de la Haute-Côte-Nord (Carte 1). Elle inclut ainsi la municipalité de Sacré-Cœur et le TNO du Lac-au-Brochet.



Contexte administratif de l'aire d'étude



- Éléments cartographiques**
- ZGIES
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - MRC de Charlevoix
 - MRC de la Haute-Côte-Nord
 - MRC du Fjord-du-Saguenay
 - MRC de Charlevoix-Est
 - Ville de Saguenay
 - Municipalité ou territoire non organisé
 - Rectangle d'emprise
 - Aire d'étude



Conception : Catherine Villeneuve, 16 décembre 2020
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a, 2015b, 2015c; OBVS, 2020.
Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 1. Contexte administratif de l'aire d'étude.



2.2 Principaux intervenants

L'aire d'étude chevauche les zones d'action de nombreux intervenants, dont celles du ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP), des zones d'exploitation contrôlée (ZEC) et de plusieurs pourvoiries (Carte 2).

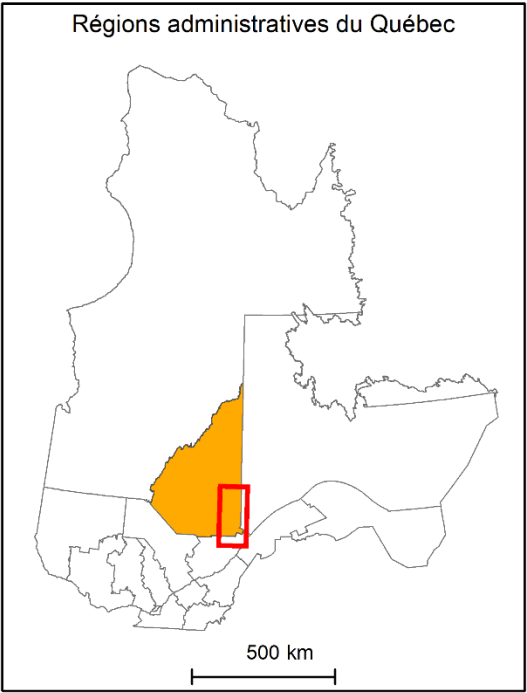
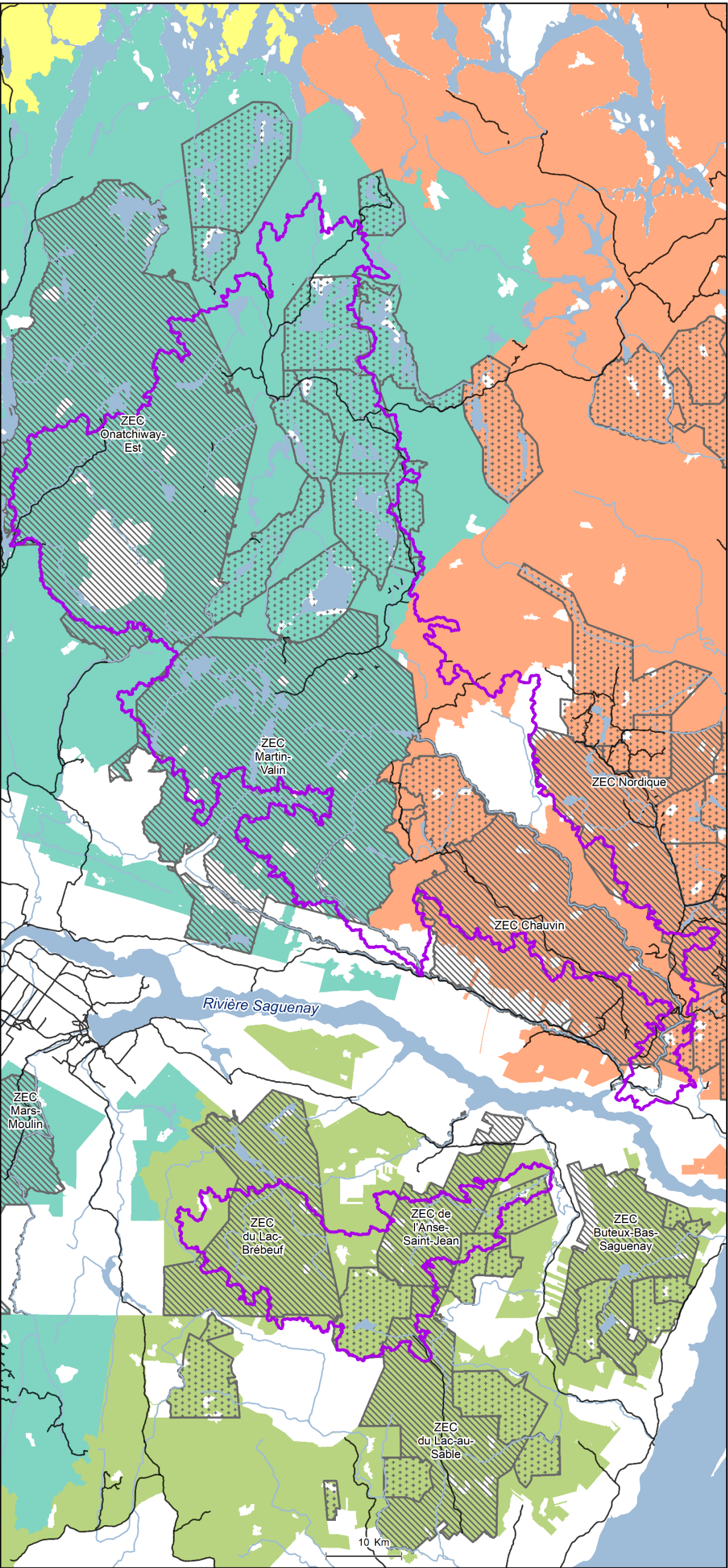
D'abord, le secteur d'étude superpose trois unités d'aménagement forestier gérées par le MFFP. En vertu de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (R.L.Q. c. A -18.1), ces unités d'aménagements sont des unités territoriales de référence sur lesquelles s'effectuent la planification et la réalisation des interventions en milieu forestier en tenant compte des objectifs d'aménagement durable des forêts.

Le secteur d'étude comprend également sept zones d'exploitation contrôlée soit les zecs Onatchiway-Est, Martin-Valin, Chauvin et Nordique au Nord en plus des zecs du Lac-Brébeuf, de l'Anse-Saint-Jean et du Lac-au-Sable au Sud. Les zecs sont des territoires publics loués à l'État offrant des activités récréatives comme le plein air, la chasse et la pêche (Réseau Zec, s. d.). En considération de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (R.L.Q. c. C -61.1), elles sont ainsi responsables de l'aménagement, de l'exploitation et de la conservation de la faune sur leur territoire d'intervention.

Il y a également plusieurs pourvoiries à l'intérieur de l'aire d'étude. Les pourvoiries sont des établissements situés sur des terres publiques concédées qui, à l'instar des zecs, proposent des services, contre rémunération, aux personnes qui pratiquent la chasse, la pêche et le plein air (R.L.Q. c. C -61.1).



Délimitation des zones d'action des principaux intervenants du territoire à l'étude



- Éléments cartographiques**
- Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - Route principale
 - Rectangle d'emprise
 - ZEC
 - Pourvoirie
 - Aire d'étude
- Unité d'aménagement forestier**
- 02371
 - 02471
 - 03351
 - 09751



Conception : Catherine Villeneuve, 6 janvier 2021
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a, 2018a, 2019a; MFPP, 2019; MRNF, 2010, OBVS, 2020.
Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 2. Délimitation des zones d'action des principaux intervenants du territoire à l'étude.



3. DESCRIPTION DU MILIEU BIOPHYSIQUE

Plusieurs caractéristiques de l'aire d'étude répondent à des conditions biophysiques favorables à la nidification du garrot d'Islande. Que ce soit par la présence de certains peuplements forestiers, la haute densité de lacs observée ou par la haute altitude de la majorité des secteurs, la région étudiée possède de nombreux habitats jugés idéaux pour la sélection d'un site de reproduction chez le garrot d'Islande.

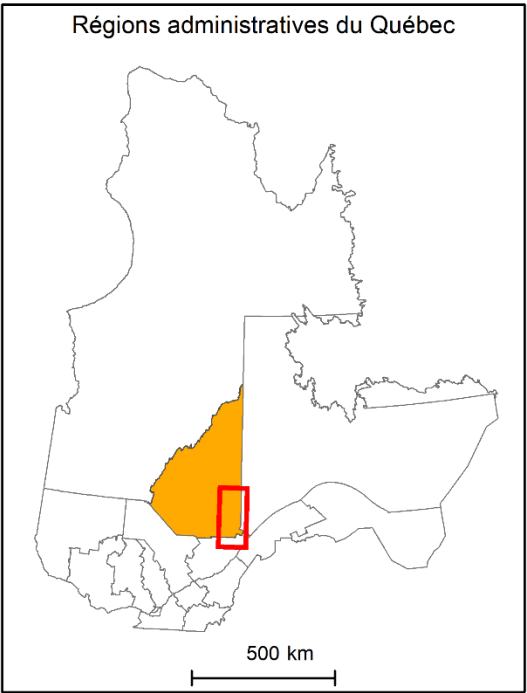
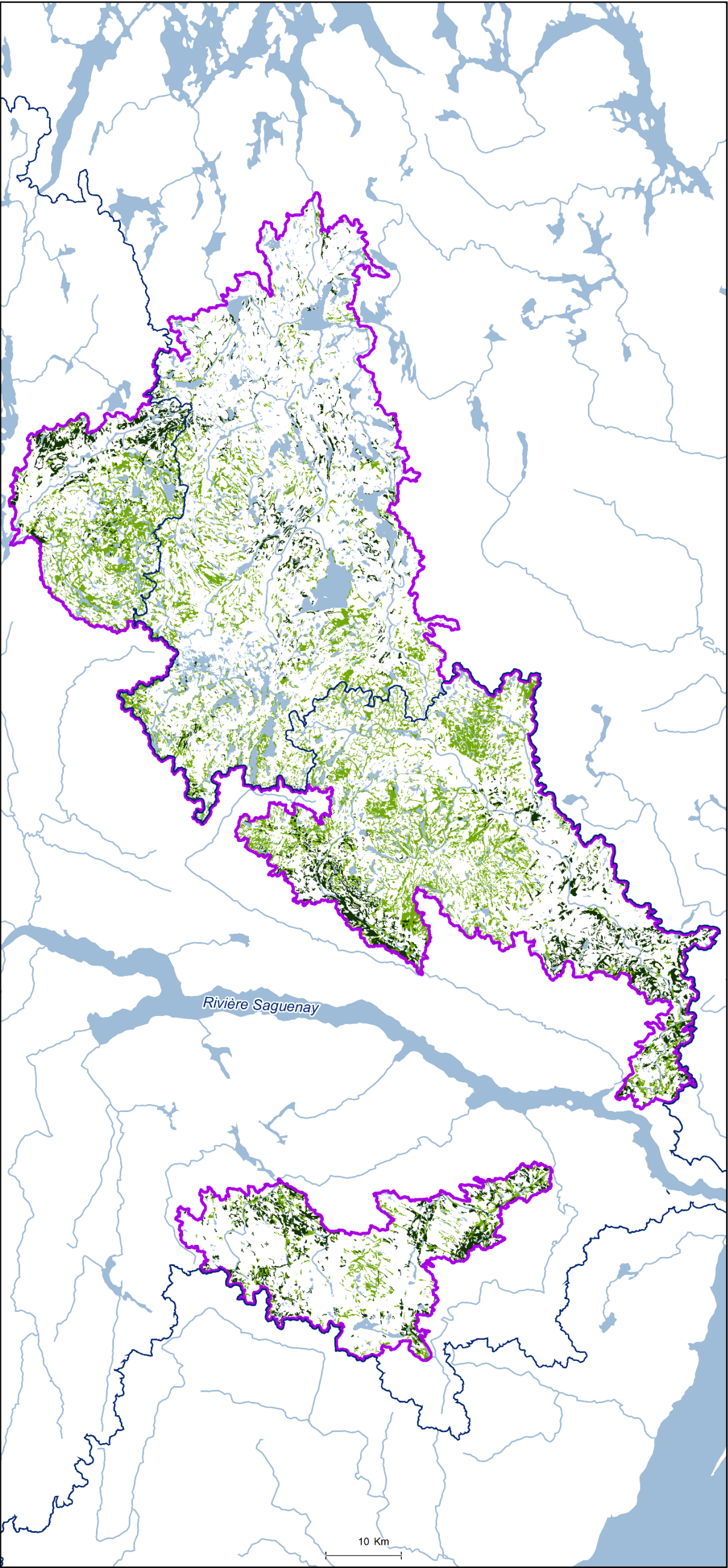
3.1 Peuplement écoforestier favorable à la nidification

L'aire de nidification principale de la population de l'Est est située en zone boréale, dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc (Robert *et al.*, 2000 ; Environnement Canada, 2013). Ce type de végétation est caractérisé par la présence de peuplements de feuillus composés notamment de bouleau à papier (*Betula papyrifera* – BOP), de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* – PET) et de bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* – BOJ) ainsi que de peuplements mixtes où s'ajoutent des espèces comme le sapin baumier (*Abies balsamea* – SAB), l'épinette noire (*Picea mariana* – EPN), l'épinette blanche (*Picea glauca* – EPB) et le pin gris (*Pinus banksiana* – PIG). Parmi ces espèces, quatre sont considérées comme pouvant atteindre un diamètre suffisamment large pour accueillir un nid de garrot d'Islande ; il s'agit du bouleau à papier, du bouleau jaune, du peuplier faux-tremble et du sapin baumier (Courteau *et al.*, 1997 ; COSEPAC, 2000). Puisque les femelles garrot d'Islande installent leurs nids dans les cavités d'arbres de large diamètre (DHP moyen de 38 cm — Robert *et al.*, 2010), ce sont ces espèces qui ont servi à identifier les peuplements favorables à la nidification du garrot d'Islande (Carte 3). De plus, tous les peuplements identifiés ont une structure d'âge d'au moins 50 ans considérant que les garrots nichent principalement dans des arbres matures ou à un stade de décomposition avancé (Robert *et al.*, 2010).

L'aire d'étude présente donc 284 km² de peuplement de 50 ans ou plus où l'espèce dominante est le bouleau à papier (Peuplement potentiel : En présence de bouleau à papier) et 555 km² où l'espèce dominante est l'une des trois autres espèces (BOJ, PET ou SAB ; Peuplement potentiel : Autre espèce favorable). Les peuplements favorables à la nidification du garrot d'Islande couvrent donc 18 % de l'aire d'étude.



Peuplements favorables à la nidification du Garrot d'Islande



- Éléments cartographiques**
- ZGIES
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - Rectangle d'emprise
 - Aire d'étude
- Peuplement potentiel**
- Présence de bouleau à papier
 - Présence d'autre espèce favorable



Conception : Catherine Villeneuve, 6 janvier 2021
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a, 2018b; OBV Saguenay, 2020, 2021.
Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 3. Peuplements favorables à la nidification du Garrot d'Islande

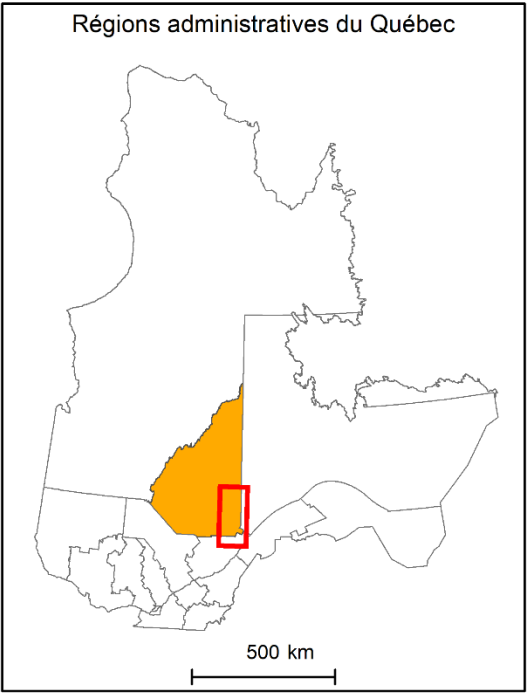
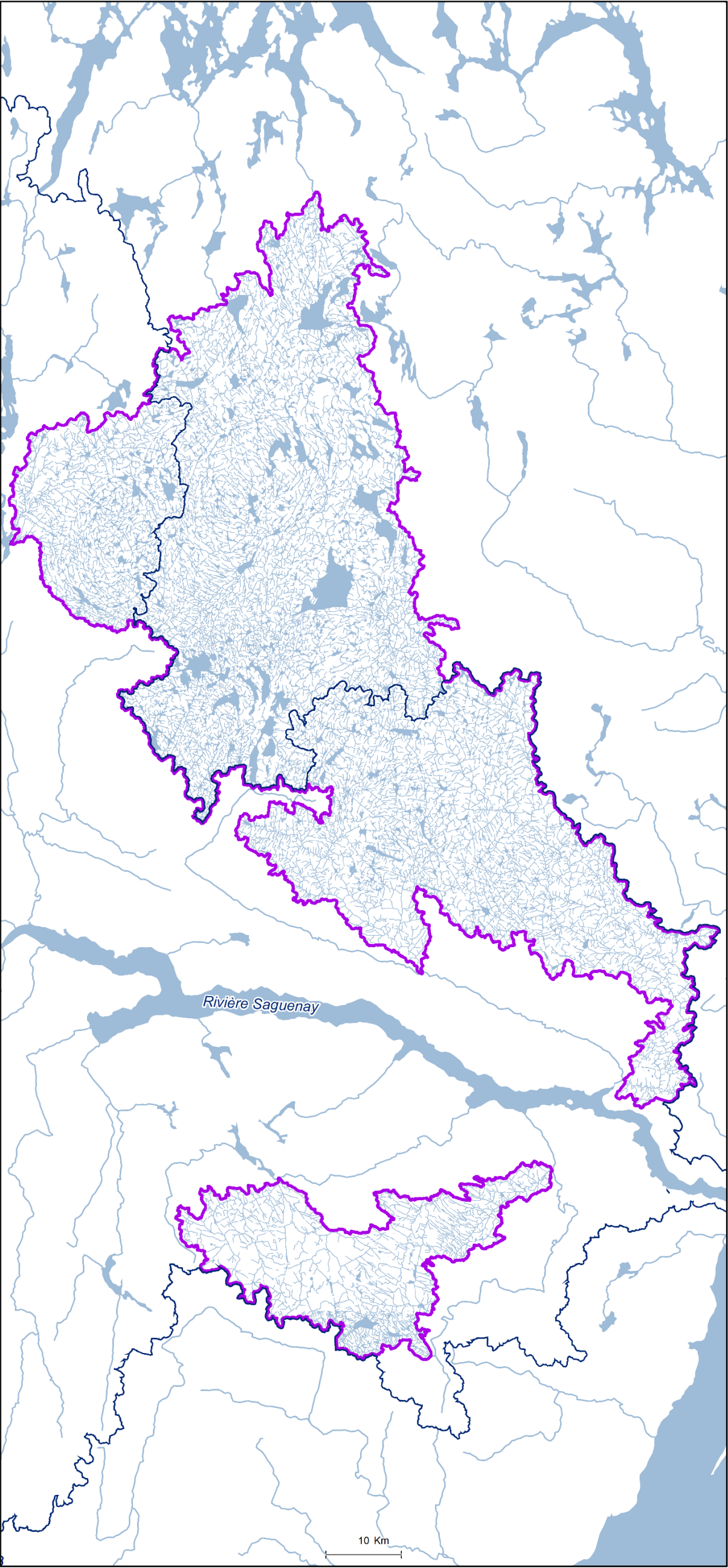
3.2 Densité de lacs

La majorité des sites de reproduction confirmés pour le garrot d'Islande sont situés à distance variable d'un lac de petite taille, soit d'une superficie de 15 hectares ou moins (Robert *et al.*, 2000). La présence d'un plan d'eau est ainsi primordiale pour le garrot d'Islande, particulièrement lors de la période de nidification et d'élevage des jeunes.

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean démontre des caractéristiques géologiques ayant favorisé l'apparition de nombreux lacs et cours d'eau. Sur l'aire d'étude, on dénombre près de 5 663 lacs ou plans d'eau couvrant une superficie totale de 437,6 km² (Carte 4). Cela représente une densité de 1,3 lac/km² et donc, 9,7 % de l'aire d'étude serait recouverte par des plans d'eau.



Hydrographie de l'aire d'étude



- Éléments cartographiques
- ZGIES
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - Rectangle d'emprise
 - Aire d'étude



Conception : Catherine Villeneuve, 6 janvier 2021
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a, 2018b; OBVS, 2020.
Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 4. Hydrographie de l'aire d'étude



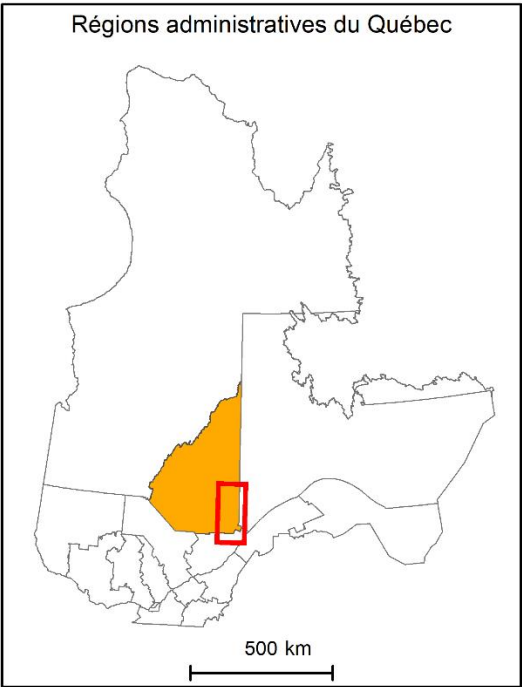
3.3 Altitude

L'intégralité de l'aire d'étude fait partie de la chaîne de montagnes des Laurentides, qui s'étend de l'Outaouais au Labrador (MELCC, s. d.). La partie nord de l'aire d'étude appartient au massif des Monts-Valins dont l'altitude est comprise entre 600 et 980 mètres (Blouin et Berger, 2004 ; Horth, 2017). La partie sud de l'aire d'étude représente le secteur à la limite nord-est du massif du Lac-Jacques-Cartier dont l'altitude est comprise entre 400 et 1 180 mètres ; il s'agit du plus haut massif de la chaîne laurentienne (Blouin et Berger, 2004).

Compte tenu de la géologie du territoire, on constate que la topographie de l'aire d'étude présente majoritairement une altitude supérieure à 500 m (Carte 5). Le garrot d'Islande niche principalement à proximité des lacs situés en haute altitude, soit à un minimum de 500 mètres (Robert *et al.*, 2000, 2008).



Topographie de l'aire d'étude



- Éléments cartographiques**
- ZGIES
 - Plan d'eau
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - Rectangle d'emprise
 - Aire d'étude
- Altitude**
- 1000 m
 - 500 m
 - 0 m
 - Donnée non disponible



N

Conception : Catherine Villeneuve, 6 janvier 2021

Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a; MFFP, 2020a, 2020b; OBVS, 2020.

Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 5. Topographie de l'aire d'étude



4. PROBLÉMATIQUES ET MENACES POUR LA POPULATION DE L'EST DE L'AMÉRIQUE DU NORD

La population de l'Est de garrot d'Islande est confrontée à diverses problématiques et menaces à travers son aire de répartition. Ces menaces se regroupent en trois catégories soit 1) la perte et dégradation de l'habitat, 2) la pollution et 3) l'exploitation de ressources biologiques. Le plan de gestion du garrot d'Islande dresse une évaluation quant aux menaces et leur niveau de préoccupation pour la conservation du garrot d'Islande (Tableau 1).

Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, la perte et dégradation d'habitat par l'exploitation forestière ou par l'ensemencement des lacs sans poissons ainsi que l'exploitation des ressources biologiques par la chasse sont les principales menaces à la conservation du garrot d'Islande. Premièrement, l'exploitation forestière entraîne une diminution du nombre de gros chicots et d'arbres potentiels pour la nidification du garrot d'Islande (Vaillancourt, 2007). De plus, les sites de nidification pourraient être soumis à un dérangement plus important puisque l'ouverture de chemins rend ces secteurs plus accessibles (Gouvernement du Québec, 2013). Deuxièmement, le garrot d'Islande affectionne particulièrement les lacs sans poissons situés en haute altitude. Plusieurs études démontrent que l'ensemencement des LSP peut créer de la compétition et diminuer les proies disponibles pour le garrot d'Islande, c'est-à-dire certaines espèces de macro-zooplancton (Robert *et al.*, 2008). Finalement, même si le garrot d'Islande est protégé par différents règlements de chasse, il est possible qu'il soit confondu par les chasseurs avec le garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*), une espèce apparentée (Gouvernement du Canada, 2017).



Tableau 1. Évaluation des menaces pour la population de Garrot d'Islande de l'est de l'Amérique du Nord

Menace	Niveau de préoccupation ^a	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité ^b	Certitude causale ^c
Perte et dégradation de l'habitat						
Exploitation forestière	Élevé	Généralisée ^d	Courante	Saisonnière ^d	Inconnue	Moyenne à Élevée
Ensemencement des lacs sans poissons	Élevé	Généralisée ^d	Courante	Saisonnière ^d	Inconnue	Moyenne
Pollution						
Déversement d'hydrocarbures	Moyen	Généralisée ^e	Anticipée	Saisonnière ^e	Inconnue	Moyenne
Contamination des sédiments	Faible	Localisée ^e	Courante	Saisonnière ^e	Faible	Faible
Exploitation de ressources biologiques						
Chasse	Moyen	Localisée	Courante	Saisonnière	Inconnue	Faible

Données tirées d'Environnement Canada, 2013

^a Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour la gestion de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.

^b Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (Élevée : très grand effet à l'échelle de la population, modérée, faible, inconnue).

^c Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (Élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population ; Moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex., une opinion d'expert ; Faible : la menace est présumée ou plausible).

^d Aire de nidification.

^e Aire d'hivernage.

4.1 Perte et dégradation de l'habitat de nidification

Exploitation forestière

Les sites de nidification du garrot d'Islande se situent majoritairement en terres publiques et font l'objet d'exploitation forestière. Les activités forestières modifient la structure et la composition des peuplements forestiers et altèrent les sites de nidification du garrot en récoltant une portion significative d'arbres matures et en les remplaçant par des peuplements équiennes (Kuuluvainen, 2002 ; Martin *et al.*, 2020). Par la récolte de bois, les arbres de forte taille et ayant le potentiel de devenir des chicots ne sont plus disponibles pour la nidification du garrot d'Islande



(Environnement Canada, 2013). D'autres impacts sur la période de reproduction peuvent être appréhendés suivant la récolte de bois. Par exemple, le nombre de cavités disponibles pour installer un nid étant réduit, on pourrait constater plus de compétition pour ces cavités entre le garrot d'Islande et d'autres espèces de canards arboricoles comme que le garrot à œil d'or (Environnement Canada, 2013). Le taux de mortalité pourrait aussi être revu à la hausse si certaines femelles sont forcées de nicher à plus grande distance des plans d'eau, rendant elles et leurs jeunes plus vulnérables aux prédateurs (Environnement Canada, 2013). Certaines observations du Service canadien de la faune (Environnement Canada, 2013) suggèrent que les activités forestières entraînent une hausse des constructions de barrage par les castors (*Castor canadensis*). Ces derniers occasionnent une hausse locale du niveau des lacs et influencent leurs caractéristiques biogéochimiques et leurs communautés d'invertébrés ; affectant ainsi la source d'alimentation du garrot d'Islande (McDowell et Naiman, 1986 ; Naiman *et al.*, 1994 ; Martell *et al.*, 2006). Finalement, l'aménagement de chemins forestiers facilite l'accès à de nombreux lacs auparavant inaccessibles pour les pêcheurs et chasseurs et pourrait se traduire en un dérangement du garrot d'Islande plus marqué en période de nidification et d'élevage des jeunes (Environnement Canada, 2013).

Le Saguenay-Lac-Saint est la région possédant la plus grande possibilité forestière au Québec (BFCQ, 2019). L'exploitation forestière fait partie des principales activités économiques de la région, ce qui fait de cette activité la principale menace pour la population de l'Est du garrot d'Islande. On y associe un niveau de préoccupation élevé dans les aires de nidification (Tableau 1).

Ensemencement des lacs sans poissons

Le garrot d'Islande niche à proximité des lacs sans poissons (Robert *et al.*, 2008). Ces LSP abritent une plus grande biodiversité et abondance de zooplanctons que les LAP (Drouin *et al.*, 2006). Le zooplancton étant la principale ressource alimentaire du garrot d'Islande, l'ensemencement d'un LSP amène une compétition limitant la disponibilité de cette ressource (Knapp *et al.*, 2001 ; Robert *et al.*, 2008). De plus, les lacs ensemencés attirent un plus grand nombre de pêcheurs, ce qui peut occasionner plus de dérangement pour les femelles et leurs jeunes en période de nidification et d'élevage (Robert, 2003). Ainsi, l'ensemencement des LSP a été identifié comme une importante



menace pour la population de l'Est du garrot d'Islande (Environnement Canada, 2013). On y associe un niveau de préoccupation élevé dans les aires de nidification (Tableau 1).

Au Québec, l'ensemencement des lacs a pour objectif de préserver des populations de poissons en déclin ou d'augmenter l'offre de pêche (MFFP, 2012). Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est une région parmi celles comptant le plus d'adeptes à la pêche et les retombées économiques de cette activité sont importantes (ÉcoRessources, 2014). Le grand nombre de zecs et de pourvoiries sur le territoire occasionnent une grande offre de pêche et s'en suit alors une grande demande pour l'ensemencement de lacs afin de combler l'offre. Dans les années 80 et 90, l'ensemencement des LSP aurait grandement limité les sites de nidification disponibles pour le garrot d'Islande (COSEPAC, 2000). Même si l'ensemencement des lacs sans poissons est interdit au Québec, l'information sur les LSP du territoire demeure fragmentaire (MDDEFP, 2013). L'ensemencement des LSP demeure donc d'une importante menace pour la population de garrot d'Islande.

4.2 Pollution

Déversement d'hydrocarbures

Le fleuve Saint-Laurent est une importante voie navigable qui traverse l'aire d'hivernage du garrot d'Islande, population de l'Est (Environnement Canada, 2013). Ainsi, un seul déversement d'hydrocarbure pourrait avoir des conséquences néfastes sur une importante partie de la population. Advenant un tel déversement, le contact avec des produits pétroliers peut diminuer significativement la capacité de thermorégulation et l'aérodynamisme des plumes du garrot, réduisant ainsi ses chances de survie (Jenssen et Ekker, 1991).

Bien que le risque de déversement soit faible à priori, l'augmentation du trafic maritime (p. ex. croisières et traversiers) observée dans les dernières années accroît ce risque dans l'estuaire du Saint-Laurent (Turgeon, 2019). Le déversement d'hydrocarbures est donc associé à un niveau de préoccupation moyen sur les aires d'hivernage. Comme aucune des aires d'hivernage identifiées (Figure 1) n'est située au Saguenay–Lac-Saint-Jean, il ne s'agit pas d'une menace de premier ordre pour la région.



Contamination des sédiments

Certains secteurs de rassemblements hivernaux du garrot d'Islande sont identifiés comme étant des secteurs où les sédiments contiennent une grande concentration de contaminants (Loiselle *et al.*, 1997). En face de Baie-Comeau par exemple, la teneur en BPC (biphényles polychlorés) et HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) des sédiments est élevée et peut s'accumuler dans les organismes benthiques dont se nourrissent les garrots en période d'hivernage (Bourget *et al.*, 2007 ; Ouellet *et al.*, 2012). D'ailleurs, les oiseaux prélevés dans ce secteur possèdent une concentration de contaminants plus grande dans leur foie que les oiseaux provenant d'autres secteurs (Ouellet *et al.*, 2012). Bien que peu d'études portent sur les impacts de la contamination chez le garrot d'Islande, les niveaux de contaminants mesurés ne représenteraient pas un risque toxicologique pour la population (Ouellet *et al.*, 2012).

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean n'étant pas un considéré comme une aire d'hivernage pour le garrot d'Islande, la contamination des sédiments n'est pas une menace préoccupante pour la région.

4.3 Exploitation de ressources biologiques

Chasse

Le garrot d'Islande a un comportement le rendant particulièrement sensible à la chasse. En effet, il est aisément attiré par les appelants et les jeunes garrots ne sont pas craintifs, ce qui les rend faciles à tuer (Environnement Canada, 2013). Même si le garrot d'Islande est protégé par la Loi de 1994 sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22) et que les règlements de chasse afférents limitent le nombre de prises quotidiennes et la limite maximale de possession, il s'agit tout de même d'une importante menace pour la population de garrot d'Islande de l'Est (COSEPAC, 2000 ; ECCC, 2020). Cela s'explique par le fait que le garrot d'Islande peut être confondu par les chasseurs avec le garrot à œil d'or, pour lequel la réglementation de chasse est plus permissive (COSEPAC, 2000 ; Environnement Canada, 2013). Ces deux espèces parentes possèdent une apparence similaire (Figure 2) en plus de partager certains sites de nidification et d'hivernage (Robert *et al.*, 2000 ; Ouellet, 2013). Les chasseurs du garrot à œil d'or peuvent donc récolter accidentellement du garrot d'Islande. À l'échelle provinciale, aucun estimé n'est



disponible pour la récolte de garrot d'Islande, mais le garrot à œil d'or fait l'objet d'une récolte typique d'au plus 1 000 oiseaux (Gendron et Smith, 2019).

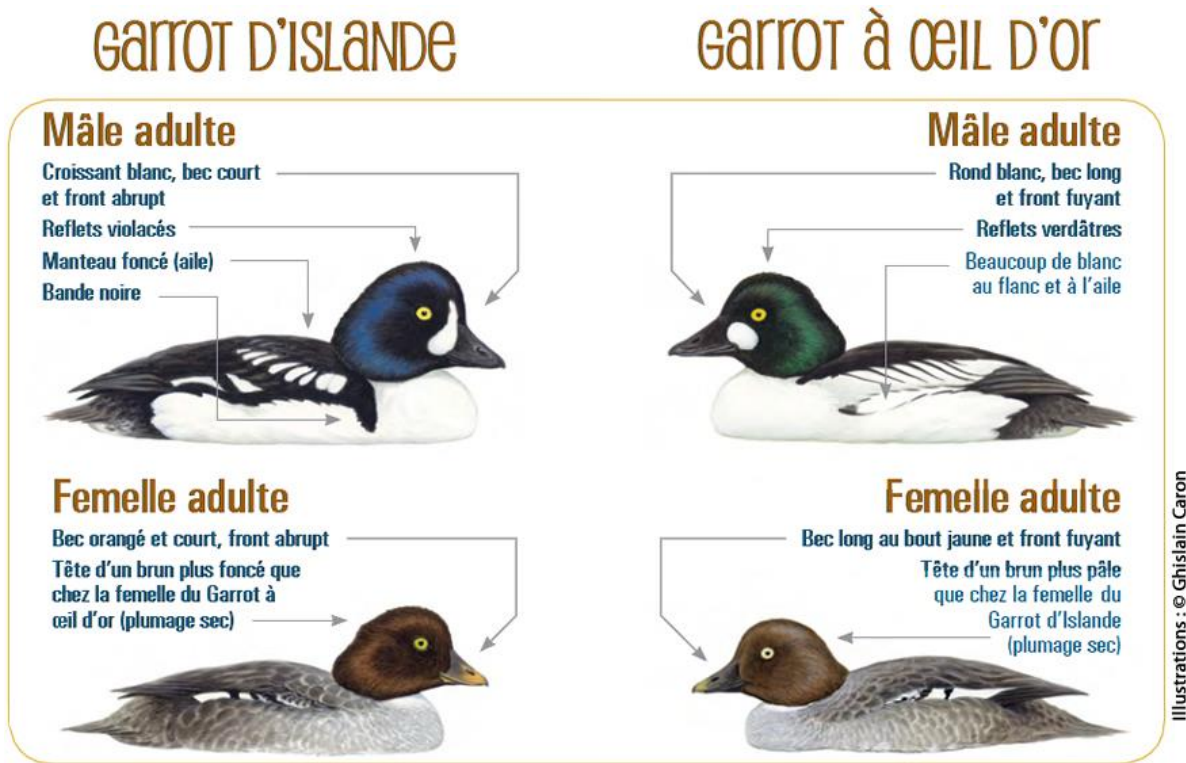


Figure tirée de Gouvernement du Canada, 2017.

Figure 2. Comparaison générale entre l'apparence du garrot d'Islande et celle du garrot à œil d'or.

Au Québec, la chasse de subsistance au canard de mer est une activité répandue dans les communautés autochtones côtières (Innus, Inuits, Micmacs et Malécites) de la Gaspésie et de la Côte-Nord (Environnement Canada, 2013). Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, à l'instar de la pêche, la chasse est une activité pratiquée par de nombreux adeptes et représente d'importantes retombées économiques (ÉcoRessources, 2014). La chasse aux oiseaux migrateurs constitue une menace de préoccupation moyenne dans la région pour la population de garrot d'Islande, car le nombre d'individus présents en forêt est faible au moment de l'ouverture de la

période de chasse. Ce chevauchement entre la fin de la période d'élevage des jeunes et la saison de chasse est estimé à une ou deux semaines selon les années (Environnement Canada, 2013).



5. PRIORISATION DES SITES

Afin d'identifier les secteurs où la nidification du garrot d'Islande est envisageable, une sélection basée sur les critères d'habitat de l'espèce a été réalisée. Trois principaux critères ont été ciblés soit 1) la présence de lac sans poisson, 2) le type de peuplement forestier et 3) l'altitude.

Puisque les lacs sans poisson sont importants pour l'alimentation du garrot d'Islande en période de nidification (Robert *et al.*, 2008, Environnement Canada, 2013), la présence de lac sans poisson était le principal critère de sélection des secteurs à haut potentiel de nidification. La présence de peuplements matures mixtes ou feuillus dans un rayon de 300 m autour d'un lac sans poisson a été sélectionnée comme étant le deuxième critère des habitats à haut potentiel de nidification. Les peuplements matures mixtes ou feuillus abritent des arbres ayant le potentiel de devenir des chicots de fort diamètre qui permettront l'installation d'un nid de garrot d'Islande (Vaillancourt *et al.*, 2008, Environnement Canada, 2013). Finalement, comme le garrot d'Islande utilise majoritairement des sites situés en hautes altitudes, une altitude de plus de 500 m a été définie comme étant le troisième critère de sélection des sites à haut potentiel pour la nidification du garrot d'Islande (Environnement Canada, 2013).

5.1 Principes et méthodologie

5.1.1 Cartographie des lacs sans poissons

L'identification des lacs sans poisson a été faite par géomatique selon la méthodologie proposée par Lauzon *et al.* (2014). Ainsi des requêtes spatiales ont été réalisées à l'aide du logiciel ArcMap afin d'identifier les lacs isolés et les lacs dont l'émissaire comporte une barrière infranchissable. Une pente supérieure à 30 % entre deux courbes de niveau est considérée comme une barrière infranchissable qui empêcherait la colonisation d'un lac par la majorité des espèces de poissons (Lauzon *et al.*, 2014). Le réseau hydrographique national, qui contient de l'information sur le sens d'écoulement des cours d'eau, a donc été utilisé pour facilement identifier les émissaires des lacs du secteur à l'étude (RNCAN, 2016). L'hypsométrie, c.-à-d. les mesures d'altitude, a quant à elle été utilisée pour identifier les pentes de plus de 30 % traversées par un émissaire (MERN, 2009).



Une fois l'identification des lacs sans poissons réalisée par les requêtes géomatiques, un effort de validation de l'absence de poisson a été réalisé par l'entremise de plusieurs sources d'information. Dans un premier temps, les données de déclaration de captures des lacs se retrouvant sur le territoire d'une ZEC ont été analysées (MFFP, 2019a-e). Les données sur les lacs sans poisson de la direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean du Ministère de Forêts, de la Faune et des Parcs ont été consultées (MFFP, 2018) ainsi que les données sur les sites fauniques d'intérêt (MFFP, 2016). Les données d'occurrence de Garrot d'Islande du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ont également été consultées (CDPNQ et SCF, 2020). Finalement, des échantillonnages de macro-zooplankton et des mesures de pH ont été réalisés dans 15 lacs de l'aire d'étude afin de valider la méthode de sélection par requête géomatique. La présence de larves de diptères du genre *Chaoborus* dans la colonne d'eau est un indicateur de l'absence de poisson (Lauzon *et al.*, 2014). La prédation exercée par les poissons influence grandement l'occurrence de ces espèces dont l'abondance est significativement plus élevée dans les lacs sans poissons. Toutefois, la présence de l'espèce *C. americanus* dans l'échantillon d'eau est fortement associée aux LSP. Cette espèce, contrairement aux autres *Chaoborus*, n'adopte pas de comportement d'évitement à la prédation tel que la migration verticale ; elle est donc absente des LAP et uniquement présente dans les LSP (Drouin *et al.*, 2006 ; Lauzon *et al.*, 2014). De plus, les lacs possédant un pH inférieur ou égal à 4,4 unités peuvent être considérés comme sans poisson (Lauzon *et al.*, 2014). Les lacs pour lesquels l'information démontrait clairement la présence de poisson ont été éliminés de la base de données.

5.1.2 Vieux peuplements et altitude

Autour de chacun des lacs sans poisson identifiés, une zone tampon d'un rayon de 300 m a été générée. Comme mentionné plus haut, pour que cette zone soit identifiée comme ayant un haut potentiel de nidification, différentes caractéristiques importantes pour la nidification des garrots d'Islande doivent être rencontrées ; soit une altitude d'au moins 500 m ou la présence de vieux peuplements. À partir des données hypsométriques, les secteurs ayant une altitude minimale de 500 m ont été sélectionnés (MERN, 2009). Pour identifier les vieux peuplements, une sélection de peuplements appartenant à une classe d'âge de 50 ans ou plus et incluant des espèces pouvant atteindre de fort diamètre (PET, BOP, BOJ, EPB, SAB, etc.) a été réalisée (Carte 3). Pour faire ces sélections, la carte écoforestière du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a été utilisée (MFFP, 2019f). Sur le terrain, les DHP des arbres sur un transect de 100 mètres aux abords des



15 lacs visités ont également été mesurés afin de pouvoir valider la disponibilité de sites de nidification pour le garrot d'Islande si nécessaire.

5.1.3 Sélection des secteurs à haut potentiel de nidification

Par la suite, les sites répondants aux trois critères mentionnés précédemment (300 m d'un lac sans poisson, peuplements favorables, altitude > 500 m) ont été sélectionnés comme étant des sites à haut potentiel de nidification. Un système de priorité a ensuite été développé afin de distinguer les sites pour lesquels l'absence de poisson dans le lac était plus certaine. Les secteurs de priorité 1 et 2 correspondent donc aux sites pour lesquels au moins une source d'information a permis de valider l'absence de poisson dans le lac. Plus spécifiquement, les secteurs de priorité 1 désignent les peuplements écoforestiers très favorables à la nidification du garrot et les secteurs de priorité 2 désignent les peuplements écoforestiers potentiellement favorables. Les sites de priorité 3 correspondent aux sites de peuplements écoforestiers très favorables ou potentiellement favorables, où aucune information, autre que les requêtes géomatiques, ne permet de valider l'absence de poisson.

5.2 Résultats

5.2.1 Cartographie des résultats

La méthode de sélection des secteurs à haut potentiel de nidification a permis d'identifier 70,9 km² de zones favorables à la nidification du garrot d'Islande, dont 4,3 km² de priorité 1, 16,5 km² de priorité 2 et 50,1 km² de priorité 3 réparties à travers l'aire d'étude (Carte 6).

Afin de permettre une gestion optimale de ces zones et des actions à y entreprendre, les secteurs à haut potentiel de nidification sont également présentés en fonction du principal intervenant assurant la gestion des ressources forestières (MFFP ; Tableau 2) et fauniques (ZEC et pourvoiries ; Tableau 3) des divers territoires.

Tableau 2. Superficie de zones prioritaires couverte par unité d'aménagement.

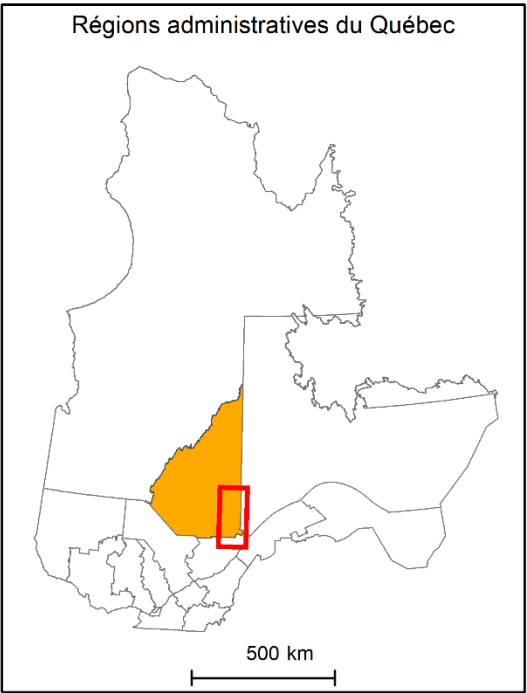
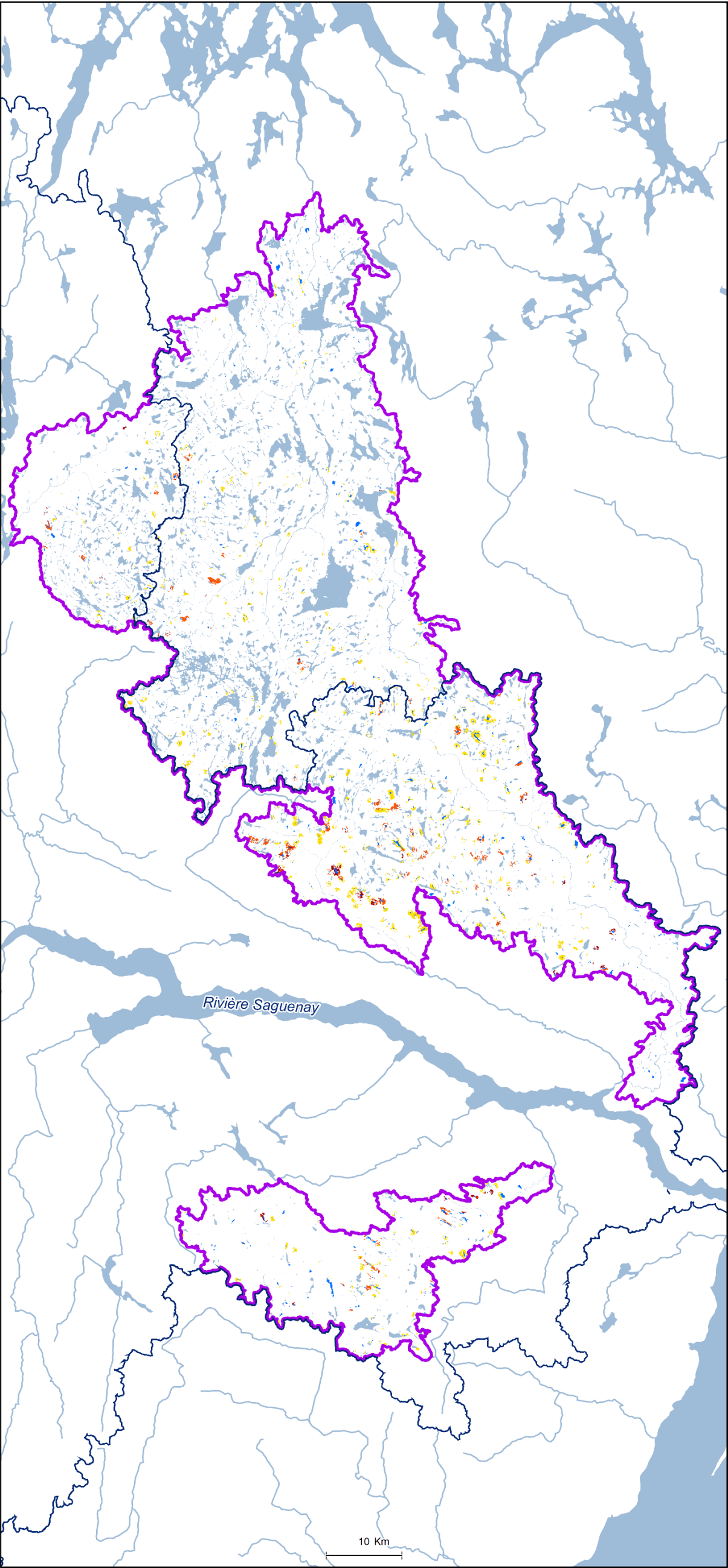
Territoire	Superficie de zones prioritaires totale (km ²)	Niveau de priorité	Superficie de chaque zone prioritaire (km ²)
Unité d'aménagement 2371	33,04	Priorité 1	2,42
		Priorité 2	7,89
		Priorité 3	22,73
Unité d'aménagement 3351	9,54	Priorité 1	0,94
		Priorité 2	1,98
		Priorité 3	6,62
Unité d'aménagement 9751	17,18	Priorité 1	0,86
		Priorité 2	3,75
		Priorité 3	12,57

Tableau 3. Superficie de zones prioritaires couvertes par zec ou pourvoirie.

Territoire	Superficie totale (km ²)
Club des Hauteurs de Charlevoix	2,01
La Pourvoirie du Lac Laflamme inc.	1,00
Pourvoirie Clauparo Monts-Valin inc.	0,03
Pourvoirie du Lac Croche inc.	0,96
Pourvoirie Homano	0,35
Pourvoirie Itouk	0,22
Pourvoirie Monts-Valin du Archer	0,37
Pourvoirie Poulin de Courval	0,64
Pourvoirie Raoul Lavoie inc.	0,43
Pourvoirie Wapishish	0,90
Seigneurie de la Rivière Olaf	2,32
Zec Chauvin	7,42
Zec de la Rivière Sainte-Marguerite	0,04
Zec de l'Anse-Saint-Jean	3,07
Zec du Lac-au-Sable	0,99
Zec du Lac-Brébeuf	1,49
Zec Martin-Valin	23,88
Zec Nordique	0,35
Zec Onatchiway-Est	8,14



Zones favorables à la nidification du garrot d'Islande



- Éléments cartographiques**
- ZGIES
 - Plan d'eau
 - Lac sans poissons
 - Cours d'eau
 - Région administrative
 - Région administrative du Saguenay - Lac-Saint-Jean
 - Rectangle d'emprise
 - Aire d'étude
- Priorité**
- 1
 - 2
 - 3



Conception : Catherine Villeneuve, 27 juillet 2021
Sources : MDDELCC, 2015; MERN, 2010, 2015a, 2018b; OBV Saguenay, 2020, 2021b, 2021c.
Projection : NAD 1983 MTM 7, NAD 1983 Quebec Lambert

Carte 6. Zones favorables à la nidification du Garrot d'Islande

5.2.2 Limites des résultats

Basé sur la présence d'un LSP, les zones favorables à la nidification du garrot d'Islande de priorité 1 et 2 sont identifiées avec plus de certitude considérant qu'en plus des requêtes géomatiques, au moins une autre source confirme l'absence de poisson dans le lac. Pour les zones de priorité 3, l'identification des secteurs favorables est limitée par la méthode utilisée puisque la sélection de ces LSP est uniquement basée sur le résultat des requêtes géomatiques. Il n'est donc pas impossible que les zones de priorité 3 aient des lacs abritant des poissons. Lauzon *et al.* (2014) explique que dans le cas des lacs isolés, qui sont présumés LSP, la sélection est limitée par la temporalité des données disponibles. Par exemple, certains lacs aujourd'hui isolés pourraient avoir été connectés par le passé, ce qui aurait permis aux poissons de les coloniser. Dans le cas des lacs dont l'émissaire comporte une barrière infranchissable, c.-à-d. une pente supérieure à 30 %, ils sont la plupart du temps sans poissons. Lorsque ces lacs abritent des poissons, c'est toutefois exclusivement de l'omble de fontaine en allopatrie qui y est présente sachant qu'il s'agit probablement de la seule espèce ayant la capacité de franchir de telles pentes (Lauzon *et al.*, 2014).

L'identification des zones de nidification potentielles basées sur la présence d'un peuplement forestier favorable comporte également quelques limites. En effet, même si les peuplements sélectionnés possèdent une classe d'âge supérieure à 50 ans et qu'ils sont principalement constitués d'essence pouvant atteindre de larges diamètres, les données écoforestières ne permettent pas toujours de connaître la quantité, le diamètre ou l'état de décomposition des tiges. Il est donc possible que certaines zones ne disposent pas de chicots de diamètre suffisant pour la nidification du garrot d'Islande.

Lors de la mise en place de mesures de conservation, certains secteurs pourraient ainsi nécessiter une validation supplémentaire sur le terrain. Les résultats obtenus permettent tout de même d'identifier les secteurs à haut potentiel de nidification du garrot d'Islande avec un bon niveau de confiance.



6. PLAN DE CONSERVATION

6.1 Présentation de la structure hiérarchique du plan

Le plan de conservation régional de la population de l'Est du garrot d'Islande organise divers éléments (enjeux, problèmes, orientations, objectifs et actions) dans une structure hiérarchisée donnant lieu à l'arborescence qui suit. Les enjeux et les actions sont, par la suite, définis et décrits dans les prochaines sections.

Enjeu : Habitat de nidification

Problème 1 : Diminution des sites de nidifications disponibles

Orientation 1.1 : Augmenter la disponibilité des sites de nidification

Objectif 1.1.1 : Protéger les habitats de nidification déjà identifiés

Action 1 : Assurer l'application des mesures de protection dans les secteurs des habitats de nidification

Objectif 1.1.2 : Protéger les secteurs à haut potentiel de nidification

Action 2 : Appliquer des mesures de protection aux secteurs à haut potentiel de nidification

Action 3 : Inscrire les LSP identifiés à liste de LSP où l'ensemencement est interdit

Objectif 1.1.3 : Restaurer les habitats de nidification dégradés

Action 4 : Installation de nichoir dans les secteurs où le nombre de chicots de gros diamètre n'est pas suffisant

Enjeu : Mortalité

Problème 2 : Mortalité des individus

Orientation 2.1 : Diminuer les mortalités des individus

Objectif 2.1.1 : Diminuer les mortalités des individus engendrés par le prélèvement de ressources biologique

Action 5 : Sensibiliser les chasseurs

Enjeu : Acquisition de connaissance

Problème 3 : Manque de connaissance sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce



Orientation 3.1 : Augmenter les connaissances sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce

Objectif 3.1.1 : Augmenter les observations de garrot d'Islande dans les sites de nidification et les sites d'hivernage

Action 6 : Sensibilisation des ornithologues amateurs, des chasseurs et visiteurs réguliers des ZEC et des pourvoiries

Action 7 : Acquisition de connaissances sur les occurrences de garrot d'Islande

Définitions

Plusieurs éléments structurent ce plan de conservation du garrot d'Islande : des enjeux, des problèmes, des orientations, des objectifs et des actions. Ces termes sont définis dans cette section.

Enjeux : Les enjeux constituent ce qu'il est nécessaire d'adresser pour assurer le maintien de la population de l'Est du garrot d'Islande. Ils se basent sur les principales menaces au rétablissement du garrot d'Islande identifiées pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Problèmes : Les problèmes correspondent aux manifestations et aux préoccupations menaçantes ou susceptibles de menacer l'un des enjeux à la conservation du garrot d'Islande.

Orientations : Les orientations indiquent la direction choisie pour traiter les problèmes. Elles cherchent toutes à minimiser les problèmes qui leur sont associés.

Objectifs : Les objectifs déterminent des cibles réalisables souhaitées afin de contrer les impacts du problème qu'ils adressent.

Actions : Les actions regroupent des initiatives et démarches à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs, s'engager dans les orientations, contrer les problèmes et davantage assurer les enjeux à adresser pour permettre garantir la conservation de la population de garrot d'Islande de l'Est.



6.2 Enjeu : Habitat de nidification

L'enjeu de l'habitat de nidification fait référence aux sites de nidifications connus ainsi qu'aux sites à haut potentiel de nidification. Ces derniers, tels que décrits précédemment, possèdent plusieurs caractéristiques d'intérêt pour le garrot d'Islande : un lac sans poissons situé en haute altitude (> 500 m) et la présence d'un vieux peuplement forestier où les tiges sont de diamètre suffisant pour l'installation d'un nid.

Problème 1 : Diminution des sites de nidifications disponibles

Orientation 1.1 : Augmenter la disponibilité des sites de nidification

Objectif 1.1.1 : Protéger les habitats de nidification déjà identifiés

Action 1 : Assurer l'application des mesures de protection dans les secteurs des habitats de nidification

Dans le but de protéger l'habitat du garrot d'Islande des menaces liées aux activités d'aménagement forestier, le Gouvernement du Québec a mis en place plusieurs mesures de protection ayant pour objectifs de préserver les sites de nidifications, favoriser le maintien des caractéristiques d'habitat favorable et limiter le dérangement des couples ou des femelles et leurs canetons (Gouvernement du Québec, 2013). Ces mesures s'appliquent aux lacs associés à un indice de nidification du garrot d'Islande — ces lacs étant inscrits dans le système d'information du CDPNQ — ainsi qu'aux zones entourant des nichoirs connus. Elles affectent, entre autres, la période d'activité, la distance entre un site de nidification et les activités forestières, la récolte de chicots ou d'arbres à valeur faunique et l'aménagement des chemins forestiers. Le signalement de toute observation de garrot d'Islande ayant un comportement de nidification y est également prescrit.

Cette action vise à garantir l'application de ces mesures afin d'empêcher de nouvelles pertes d'habitats de nidification du garrot d'Islande qui seraient dues aux activités forestières sur le territoire.

Responsables visés : MFFP, MRC, Compagnies forestières



Problème 1 : Diminution des sites de nidifications disponibles

Orientation 1.1 : Augmenter la disponibilité des sites de nidification

Objectif 1.1.2 : Protéger les secteurs à haut potentiel de nidification

Action 2 : Appliquer des mesures de protection aux secteurs à haut potentiel de nidification

Les secteurs à haut potentiel de nidification du garrot d'Islande sont des sites possédant toutes les caractéristiques favorables à la nidification et l'élevage des jeunes pour l'espèce, mais qui ne présentent pas de nidification confirmée. D'ailleurs, il n'est pas impossible que ces sites accueillent déjà le garrot d'Islande, mais que l'information disponible ne permette pas actuellement de reconnaître le secteur comme site de nidification. Ces sites sont d'une haute importance pour le garrot d'Islande et leur conservation favoriserait l'utilisation prochaine de ces secteurs en plus d'augmenter la disponibilité des sites de nidification.

La présente action prescrit donc la mise en place de mesures de protection adéquates aux secteurs à haut potentiel de nidification. Ces mesures pourraient découler des mesures déjà en place pour les sites de nidification connus.

Responsables visés : MFFP, MRC, Compagnies forestières

Problème 1 : Diminution des sites de nidifications disponibles

Orientation 1.1 : Augmenter la disponibilité des sites de nidification

Objectif 1.1.2 : Protéger les secteurs à haut potentiel de nidification

Action 3 : Inscrire les LSP identifiés à liste de LSP où l'ensemencement est interdit

Depuis 2009, l'ensemencement des plans d'eau est encadré par la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c. C-61.1, article 73.1), il est donc interdit d'ensemencer les lacs sans poissons (MDDEFP, 2013). Il existe toutefois de nombreux lacs qui sont des LSP sans que ce statut soit connu des intervenants du secteur. La méthodologie utilisée a permis d'identifier de nombreux lacs sans poissons qui mériteraient d'être reconnus comme tels.



La présente action vise donc à ajouter les LSP identifiés aux listes des lacs sans poissons reconnus afin d'y interdire les activités d'ensemencement. Cela permettra de protéger une caractéristique essentielle de l'habitat du garrot d'Islande.

Responsables visés : MFFP, ZEC, Pourvoiries

Problème 1 : Diminution des sites de nidifications disponibles

Orientation 1.1 : Augmenter la disponibilité des sites de nidification

Objectif 1.1.3 : Restaurer les habitats de nidification dégradés

Action 4 : Installation de nichoirs dans les secteurs où le nombre de chicots de gros diamètre n'est pas suffisant

Afin de permettre la nidification du garrot d'Islande, il est nécessaire que les secteurs en présence de LSP soient munis de chicots de diamètre suffisant pour y accueillir un nid. Cette action prescrit l'installation de nichoirs à canards arboricoles dans les secteurs potentiels à la nidification du garrot d'Islande ne possédant pas les caractéristiques recherchées par l'espèce en ce qui concerne le peuplement forestier. Considérant qu'il s'agit d'une espèce capable d'utiliser des nichoirs artificiels et qu'elle présente une certaine fidélité envers les sites de nidification, cela augmentera la disponibilité à long terme des sites de nidification (Savard, 1988 ; Gauthier et Aubry, 1995 ; Savard et Robert, 2007).

Responsables visés : MFFP, ZEC, Pourvoiries, Organismes fauniques et environnementaux

6.3 Enjeu : Mortalité

L'enjeu de mortalité s'appuie sur les causes de mortalité d'origine anthropique directes, c'est-à-dire qui engendre directement la mort des individus et n'inclut pas les causes indirectes comme la destruction d'habitat.



Problème 2 : Mortalité des individus

Orientation 2.1 : Diminuer les mortalités des individus

Objectif 2.1.1 : Diminuer les mortalités des individus engendrés par le prélèvement de ressources biologique

Action 5 : Sensibiliser les chasseurs

La chasse au garrot d'Islande est soumise à plusieurs contraintes au Canada, notamment en ce qui concerne les limites de prises (COSEPAC, 2000 ; ECCC, 2020). Pourtant, le garrot d'Islande fait l'objet de récoltes accidentelles en raison de sa ressemblance avec le garrot à œil d'or qui lui, n'a pas les mêmes contraintes de chasse. En effet, le garrot d'Islande et le garrot à œil d'or possèdent une apparence semblable, particulièrement les femelles, ce qui confond les chasseurs (Figure 2).

La présente action vise à sensibiliser les chasseurs à cette problématique en mettant de l'avant diverses ressources afin de diminuer la confusion menant au prélèvement accidentel de garrot d'Islande.

Responsables visés : ZEC, Pourvoiries, Organismes fauniques et environnementaux

6.4 Enjeu : Acquisition de connaissances

Selon le Plan de gestion du garrot d'Islande, population de l'Est, au Canada (Environnement Canada, 2013), il existe de nombreuses lacunes dans les connaissances concernant l'espèce et son habitat. Depuis la publication de ce plan, certaines institutions comme l'Université du Québec à Rimouski et le service canadien de la faune ont réalisé des études pour combler certaines lacunes. L'enjeu d'acquisition de connaissances sous-entend donc l'information qu'il reste à obtenir pour assurer une protection adéquate au garrot d'Islande, population de l'Est.

Problème 3 : Manque de connaissance sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce

Orientation 3.1 : Augmenter les connaissances sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce



Objectif 3.1.1 : Augmenter les observations de garrot d'Islande dans les sites de nidification et les sites d'hivernage

Action 6 : Sensibilisation des ornithologues amateurs, des chasseurs et visiteurs réguliers des ZEC et des pourvoiries

Même si l'aire de répartition du garrot d'Islande s'est précisée dans les dernières années, les sites exacts de nidification et d'hivernage sont moins bien documentés. En ce sens, il apparaît impératif d'identifier ces sites afin qu'ils disposent des mesures de protection adéquate pour la conservation du garrot d'Islande. Par ailleurs, les outils de science citoyenne mettant de l'avant les observations faites par le grand public gagnent en popularité et représentent une source d'information intéressante pour les ministères et organismes de conservation.

Cette action cherche ainsi à sensibiliser les citoyens pratiquant des activités dans les secteurs de nidification et d'hivernage du garrot d'Islande (p. ex. ornithologues amateurs, chasseurs, pêcheurs et visiteurs des ZEC) sur la situation de l'espèce. De plus, inciter ces citoyens à déclarer leurs observations et les comportements observés pour le garrot d'Islande permettra de recueillir plus d'informations sur les sites de nidification et d'hivernage. Il serait pertinent de rediriger ces personnes vers des plateformes de science citoyenne reconnues comme eBird Québec et iNaturalist ou vers les organismes qui en utilisent les données comme QuébecOiseaux et le CDPQN.

Responsables visés : ZEC, Pourvoiries, Organismes fauniques et environnementaux

Problème 3 : Manque de connaissance sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce

Orientation 3.1 : Augmenter les connaissances sur les sites de nidification et d'hivernage de l'espèce

Objectif 3.1.1 : Augmenter les observations de garrot d'Islande dans les sites de nidification et les sites d'hivernage



Action 7 : Acquisition de connaissances sur les occurrences de garrot d'Islande

Auparavant, des inventaires et des suivis télémétriques étaient réalisés par le service canadien de la faune afin d'améliorer les connaissances sur la répartition du garrot d'Islande en période de nidification (Environnement Canada, 2013). La présente action propose, dans un premier temps, de reprendre les inventaires estivaux et suivis afin d'identifier plus précisément les sites de nidification du garrot d'Islande et d'en faire la vérification régulièrement.

Aussi, depuis 1999, le service canadien de la faune effectue un suivi aérien triennal sur les aires d'hivernage afin d'assurer un suivi des tendances de population du garrot d'Islande. L'utilisation de photos à haute résolution dans les dernières années a permis de diminuer le niveau d'incertitude de la méthode (Environnement Canada, 2013 ; CS-SCF, 2020). Cette action vise ainsi, dans un deuxième temps, à assurer le maintien des suivis aériens de tendances de populations effectuées en période d'hivernage.

Responsables visés : MFFP, Services canadiens de la faune, Universités



RÉFÉRENCES

- BENOÎT, R., M. ROBERT, C. MARCOTTE, G. FITZGERALD et J. — P. L. SAVARD. 2001. *Étude des déplacements du Garrot d'Islande dans l'est du Canada à l'aide de la télémétrie satellitaire*. Série de rapports techniques no. 360. ENVIRONNEMENT CANADA. SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 71 pages et cartes.
- BFCQ. 2019. *Possibilités forestières 2018-2023 : Synthèse provinciale, Mise à jour – Novembre 2019*. BUREAU DU FORESTIER EN CHEF DU QUÉBEC. 6 pages
- BLOUIN, J. et J. — P. BERGER. 2004. *Guide de reconnaissance des types écologiques des régions écologiques 5e — Massif du lac Jacques-Cartier et 5 f — Massif du mont Valin*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS, FORÊT QUÉBEC. Direction des inventaires forestiers et Division de la classification écologique et productivité des stations. 194 pages.
- BOURGET, D., J.-P. L. SAVARD et M. GUILLEMETTE. 2007. *Distribution, diet and dive behaviour of Barrow's and Common Goldeneyes during spring and autumn in the St. Lawrence estuary*. Waterbirds. 30 : 230-240.
- CDPNQ et SCF. 2020. *Localisation de Garrot d'Islande*. CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC et SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.
- COSEPAC. 2000. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Garrot d'Islande (Bucephala islandica) au Canada*. COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA. Ottawa. 77 pages.
- COURTEAU, M., M. DARVEAU et J.-P. L. SAVARD. 1997. *Effets des coupes forestières sur la disponibilité de sites de nidification pour le Garrot à œil d'or (Bucephala clangula) en sapinière boréale*. Série de rapports techniques no. 270. ENVIRONNEMENT CANADA. SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. Québec. 27 pages.
- CS-SCF. 2020. *Situation des populations d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada : Novembre 2019*. COMITÉ SUR LA SAUVAGINE DU SERVICE CANADIEN



DE LA FAUNE. Rapport du Service canadien de la faune sur la réglementation concernant les oiseaux migrateurs numéro 52. x + 245 pages.

DROUIN, A., P. SIROIS et P. ARCHAMBAULT. 2006. *Structure des communautés d'invertébrés et des espèces d'amphibiens dans des lacs avec et sans omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) en forêt boréale*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2628. DIRECTION RÉGIONALE DES SCIENCES. MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS. Mont-Joli. 47 pages.

ECCC. 2020. *Abrégé du Règlement de chasse aux oiseaux migrateurs : Québec, août 2020 à juillet 2021*. ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/chasse-oiseaux-migrateurs-gibier/reglementation-resumes-provinciaux-territoriaux/quebec.html>, consulté le 31 mars 2021.

ÉCORESSOURCES. 2014. *L'industrie faunique comme moteur économique régional — Une étude ventilant par espèce et par région les retombées économiques engendrées par les chasseurs, les pêcheurs et les piégeurs québécois en 2012*. Préparé pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Québec. 71 pages.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. *Plan de gestion du Garrot d'Islande (Bucephala islandica), population de l'Est, au Canada*. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril. Environnement Canada. Ottawa. 20 pages.

EVANS, M. R. 2003. *Breeding habitat selection by Barrow's Goldeneye and Bufflehead in the Cariboo-Chilcotin region of British Columbia : nest-sites, brood-rearing habitat, and competition*. Thèse de doctorat. Simon Fraser University. Burnaby, B.C. 360 pages.

GAUTHIER, J., et Y. AUBRY (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec — Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Association québécoise des groupes d'ornithologues et Société québécoise de protection des oiseaux. Montréal. 1 295 pages.

GENDRON, M.H et A.C. SMITH. 2019. *Enquête nationale sur les prises — Prises estimées par espèces de sauvagine*. Service canadien de la faune. Environnement et Changement



Climatique Canada. Ottawa. En ligne : <https://wildlife-species.canada.ca/enquete-prises/P003/A001/?lang=f>, consulté le 29 avril 2021.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017. *Le Garrot d'Islande : sachez le reconnaître*. Gouvernement du Canada. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/chasse-oiseaux-migrateurs-gibier/foire-questions/garrot-islande-sachez-reconnaitre.html>, consulté le 19 mars 2021.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2013. *Mesure de protection du garrot d'Islande à l'égard des activités d'aménagement forestier*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et Sous-comité faune de l'entente administrative. 13 pages.

HORTH, N. 2017. *Paléoécologie quaternaire de la région des Monts-Valins et dispersion glaciaire au Saguenay–Lac-Saint-Jean (Québec)*. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal. Montréal. 182 pages.

JENSSEN, B.M., et M. EKKER. 1991. *Effects of plumage contamination with crude oil dispersant mixtures on thermoregulation in common eiders and mallards*. Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 20 : 398-403.

KNAPP, R. A., CORN, P. S. et D. E. SCHINDLER. 2001. *The introduction of nonnative fish into wilderness lakes : good intentions, conflicting mandates, and unintended consequences*. Ecosystems. 4(4) : 275-278.

KUULUVAINEN, T. 2009. *Forest management and biodiversity conservation based on natural ecosystem dynamics in northern Europe: the complexity challenge*. Ambio. 38 (6) : 309-315.

LAFORGE, H. 2010. *Rôle des facteurs abiotiques et d'habitat sur les stratégies d'alimentation du garrot d'Islande (Bucephala Islandica) hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent*. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Rimouski. Rimouski. 62 pages.

LAUZON, M., LÉVESQUE, B. et G. FORTIN. 2014. *Détermination des lacs sans poisson : Application d'une analyse spatiale à l'aide d'un système d'information géographique et proposition d'une méthode d'échantillonnage novatrice*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 3067. 51 pages et 3 annexes.



- LOISELLE, C., FORTIN, G. R. LORRAIN, S. et M. PELLETIER. 1997. *Le Saint-Laurent : dynamique et contamination des sédiments*. ENVIRONNEMENT CANADA — Région du Québec. Centre Saint-Laurent. Montréal.
- MARTELL, K. A., FOOTE, A. L. et S. G. CUMMING. 2006. *Riparian disturbance due to beavers (Castor canadensis) in Alberta's boreal mixedwood forests: Implications for forest management*. Écoscience. 13(2) : 164-171.
- MARTIN, M., BOUCHER, Y., FENTON, N. J., MARCHAND, P. et H. MORIN. 2020. *Forest management has reduced the structural diversity of residual boreal old-growth forest landscapes in Eastern Canada*. Forest Ecology and Management. 458 : 117765.
- MCDOWELL, D. M. et R. J. NAIMAN. 1986. *Structure and function of a benthic invertebrate stream community as influenced by beaver (Castor canadensis)*. Oecologia 68 : 481-489.
- MDDEFP. 2013. *Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau — Information générale*. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. Direction de la faune aquatique. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Québec. 16 pages.
- MDDELCC. 2015. *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec 1 : 20 000 (BHMQ 20k), Zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay (Niveau 1)*. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, fichiers informatiques géoréférencés modifiés par ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, 2020.
- MELCC. s. d. *Aires protégées du Québec – Les provinces naturelles*. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. En ligne : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie3.htm, consulté le 8 avril 2021.
- MERN. 2009. *Base de données topographique du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (BDTQ 20k), Hypsométrie — Extraction pour la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.



- MERN. 2010. *Base de données géographiques et administratives à l'échelle 1 : 1 000 000 (BDGA 1M), Hydrographie de surface*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015 a. *Système de découpage administratif à l'échelle de 1 : 20 000 (SDA 20k), Régions administratives*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015 b. *Système de découpage administratif à l'échelle de 1 : 20 000 (SDA 20k), Municipalités régionales de comtés - Extraction pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2015 c. *Système de découpage administratif à l'échelle de 1 : 20 000 (SDA 20k), Municipalités et territoires non organisés - Extraction pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018 a. *Territoires récréatifs du Québec à l'échelle 1 : 100 000 (TRQ 100k), Pourvoiries à droits exclusifs*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2018 b. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle 1 : 250 000 (BDTQ 20k), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2019 a. *Adresses Québec Plus (AQ+), Réseau routier et réseau forestier – Extraction pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, fichiers informatiques géoréférencés.
- MERN. 2019 b. *Base de données topographiques du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (BDTQ 20k), Hypsométrie – Extraction pour la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.



- MFFP. 2012. *Ensemencement des plans d'eau*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. En ligne : <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/peche/informations-complementaires/ensemencement-plans-eau/>, consulté le 26 mars 2021.
- MFFP. 2016. *Sites fauniques d'intérêt*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2018. *Registre des lacs sans poissons*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2019. *Unités d'aménagement forestier - Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 20 000*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2019 a. *Résultats de l'exploitation par la pêche et la chasse dans la Zec Chauvin en 2019*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport technique. 43 pages et 3 annexes.
- MFFP. 2019 b. *Résultats de l'exploitation par la pêche et la chasse dans la Zec de l'Anse-Saint-Jean en 2019*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport technique. 15 pages et 3 annexes.
- MFFP. 2019 c. *Résultats de l'exploitation par la pêche et la chasse dans la Zec de Lac-Brébeuf en 2019*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport technique. 15 pages et 3 annexes.
- MFFP. 2019 d. *Résultats de l'exploitation par la pêche et la chasse dans la Zec Martin-Valin en 2019*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport technique. 24 pages et 3 annexes.
- MFFP. 2019 e. *Résultats de l'exploitation par la pêche et la chasse dans la Zec Onatchiway-Est en 2019*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Rapport technique. 43 pages et 3 annexes.



- MFFP. 2019 f. *Carte des peuplements écoforestiers — 4^e inventaire*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2020 b. *Produits dérivés du LiDAR, Modèle numérique de terrain (MNT) en relief ombré*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.
- MFFP. 2020 b. *Produits dérivés du LiDAR, Modèle numérique de terrain (MNT)*. MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, fichiers informatiques géoréférencés.
- MRNF. 2009. *Base de données topographiques et administratives à l'échelle 1 : 250 000 (BDTA 250k), Hydrographie de surface – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.
- MRNF. 2010. *Zones d'exploitation contrôlées à l'échelle 1 : 100 000 – Extraction pour la zone de gestion intégrée des ressources en eau du Saguenay à l'échelle 1 : 250 000*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, fichiers informatiques géoréférencés.
- NAIMAN, R. J., PINAY, G., JOHNSTON, C.A. et J. PASTOR. 1994. *Beaver Influences on the Long-Term Biogeochemical Characteristics of Boreal Forest Drainage Networks*. Ecology. 75: 905-921.
- OBVS. 2020. *Aire d'étude du projet de plan de conservation du Garrot d'Islande à l'échelle 1 : 20 000*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OBVS. 2021. *Peuplements écoforestiers favorables à la nidification du Garrot d'Islande sur l'aire d'étude à l'échelle 1 : 20 000*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés modifiés à partir de la carte écoforestière du MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019.
- OBVS. 2021 b. *Zones favorables à la nidification du Garrot d'Islande sur l'aire d'étude à l'échelle 1 : 20 000*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.



- OBVS. 2021 c. *Lacs sans poissons sur l'aire d'étude à l'échelle 1 : 20 000*. ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY, fichiers informatiques géoréférencés.
- OUELLET, J. — F., CHAMPOUX, L. et M. ROBERT. 2012. *Metals, Trace Elements, Polychlorinated Biphenyls, Organochlorine Pesticides, and Brominated Flame Retardants in Tissues of Barrow's Goldeneyes (Bucephala islandica) Wintering in the St. Lawrence Marine Ecosystem, Eastern Canada*. Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 63 : 429-436.
- OUELLET J. — F. 2013. *Sélection des ressources hivernales chez le garrot d'Islande (Bucephala islandica) de la population de l'est de l'Amérique du Nord, potentiel de compétition avec le garrot à œil d'or (B. clangula) et implications pour sa conservation*. Mémoire de doctorat. Université du Québec à Rimouski. Rimouski. 172 pages.
- RÉSEAU ZEC. s. d. *Qu'est-ce qu'une zec ?*. En ligne : <https://www.reseazec.com/le-reseau>, consulté le 12 mars 2021.
- RNCan. 2016. *Réseau hydro national — RHN — Série Géobase à l'échelle 1 : 250 000*. RESSOURCES NATURELLES CANADA, fichiers informatiques géoréférencés.
- ROBERT, M., D. BORDAGE, J. — P. L. SAVARD, G. FITZGERALD et F. MORNEAU. 2000. *The breeding range of the Barrow's Goldeneye in eastern North America*. Wilson Bulletin. 112 : 1-7.
- ROBERT, M., R. BENOÎT et J. — P. L. SAVARD. 2002. *Relationship among breeding, molting, and wintering areas of male Barrow's Goldeneye in eastern North America*. Auk. 119 : 676-684.
- ROBERT, M., R. BENOÎT, C. MARCOTTE, J.-P. L. SAVARD, D. BORDAGE et D. BOURGET. 2003. *Le Garrot d'Islande dans l'estuaire du Saint-Laurent : calendrier de présence annuelle, répartition, abondance, âge-ratio et sex-ratio*. Série de rapports techniques no. 398, Service canadien de la faune. 121 pages et cartes.
- ROBERT, M. 2003. *Le garrot d'Islande : un oiseau en péril associé à la forêt boréale québécoise — Consultation sur les objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu*



forestier. ENVIRONNEMENT CANADA, Service canadien de la faune — Division des espèces en péril. 7 pages.

ROBERT, M., et J.-P. L. SAVARD. 2006. *The St. Lawrence River Estuary and Gulf: a stronghold for Barrow's Goldeneyes wintering in eastern North America*. Waterbirds 29 : 437-450.

ROBERT, M., DROLET, B., et J. — P. SAVARD. 2008. *Habitat features associated with Barrow's goldeneye breeding in eastern Canada*. The Wilson journal of ornithology. 120 (2): 320-330.

ROBERT, M. 2010. *Garrot d'Islande*. Pages 198-202. In LEPAGE, C. et D. BORDAGE. 2013. *État des populations de sauvagine du Québec, 2009*. Série de rapports techniques n° 525. SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. Environnement Canada, région du Québec. Québec. xiii + 250 pages.

ROBERT, M., VAILLANCOURT, M.-A., et P. DRAPEAU. 2010. *Characteristics of nest cavities of Barrow's goldeneyes in eastern North America*. Journal of field ornithology. 81 (3) : 287-293.

SAVARD, J.-P. L. 1988. *Use of Nest Boxes by Barrow's Goldeneyes: Nesting Success and Effect on the Breeding Population*. Wildlife Society Bulletin. 16(2):125-132.

SAVARD, J.-P. L., et J. M. EADIE. 1989. *Survival and breeding philopatry in Barrow's and Common Goldeneyes*. Condor. 91 : 198-203.

SAVARD, J.-P. L. et M. ROBERT. 2007. *Use of nest boxes by goldeneyes in eastern north america*. The Wilson Journal of Ornithology. 119(1):28-34.

SAVARD, J.-P. L. et M. ROBERT. 2013. *Relationships Among, Molting and Wintering Areas of Adult Female Barrow's Goldeneye (Bucephala islandica) in Eastern North America*. Waterbirds. 36 (1) : 34-42.

TURGEON, S. 2019. *Portrait de la navigation dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent — 2017*. PARCS CANADA. 59 pages + annexes.



- VAILLANCOURT, M.-A. 2007. *Caractérisation de la disponibilité des arbres potentiels à la nidification du Garrot d'Islande dans la forêt boréale de l'est du Québec*. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal, Québec. 99 pages.
- VAILLANCOURT, M.-A., DRAPEAU, P., GAUTHIER, S., ET M. ROBERT. 2008. Availability of standing trees for large cavity-nesting birds in the eastern boreal forest of Québec, Canada. *Forest ecology and management*. 255 (2008): 2272-2285.



Ce projet est réalisé grâce à la participation technique et financière de



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

Produit par:



397, rue Racine Est, bureau 101

Chicoutimi (Québec) G7H 1S8

Téléphone: 418-973-4321

Site Web: www.obvsaguenay.org

Page Facebook: www.facebook.com/obvsaguenay

