

15040



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service canadien
de la faune

Canadian Wildlife
Service

Canada

**ÉTUDE SUR LES FLUCTUATIONS
DES NIVEAUX D'EAU
DU FLEUVE SAINT-LAURENT :
NIVEAUX PRINTANIERES FAVORISANT
LA SAUVAGINE AU LAC SAINT-PIERRE**

par

Pascale Dombrowski, biologiste, Faune et Parcs Québec
Daniel Dolan, technicien de la faune, Faune et Parcs Québec
Denis Lehoux, biologiste, Service canadien de la faune

2000

BIBLIOTHÈQUE NICOLET

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était de déterminer les niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent qui favorisent la meilleure utilisation des terres humides du lac Saint-Pierre par la sauvagine pendant la migration printanière. L'abondance, la distribution, la chronologie de migration, le bilan d'activité de même que la relation entre les niveaux d'eau et la présence de la sauvagine ont été déterminés à partir des résultats d'inventaires réalisés depuis 1973 par différents organismes dont le Service canadien de la faune et Faune et Parcs Québec. Les résultats ont permis de démontrer que l'arrivée des premiers migrateurs s'effectue dans la dernière semaine de mars et le départ massif des oiseaux se fait vers la mi-mai. L'arrêt migratoire dure environ 30 jours et c'est aux alentours du 2 mai que 90 % de l'utilisation des différents secteurs du lac Saint-Pierre est complétée. Au sommet de la migration printanière, qui survient dans la semaine 2 (17 au 23 avril), plus de 550 000 Oies des neiges, 100 000 Bernaches du Canada et près de 20 000 canards barboteurs peuvent être observés au lac Saint-Pierre. Ils sont distribués principalement dans les basses terres de la rive sud et de la rive nord ainsi que dans les grandes baies. Les secteurs inondés qui sont affectés par le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent (secteurs affectés) accueillent 28 % des canards barboteurs du lac Saint-Pierre et 14 % des Bernaches du Canada qui fréquentent cette halte migratoire printanière. Les zones inondées sont essentielles pour l'alimentation des canards barboteurs et de la bernache du Canada de même que pour le repos et le bien-être de l'Oie des neiges. L'utilisation des secteurs qui sont les plus sensibles aux niveaux d'eau du fleuve (secteurs affectés) par les canards barboteurs et par la bernache du Canada est plus importante lorsque le niveau d'eau varie entre 6,0 et 6,5 m (mesuré à Sorel). Pendant la migration printanière, le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent devrait idéalement se situer entre 6,0 et 6,5 m afin de favoriser au maximum l'utilisation, par la sauvagine, des secteurs affectés par le niveau du fleuve Saint-Laurent et cela tout en préservant la pérennité des aménagements réalisés. Ce niveau d'inondation devrait être maintenu pendant toute la durée de l'arrêt migratoire à défaut de quoi, on tentera de maintenir des niveaux plus élevés durant les semaines qui favorisent l'utilisation maximale des secteurs affectés, soit les semaines 2, 3 et 4 (17 avril au 7 mai). Le niveau idéal devrait être observé durant au moins une de ces trois semaines, à une fréquence d'environ une année sur trois, selon les données historiques.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES ANNEXES.....	lix
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	7
2.1. Description de la zone d'étude.....	7
2.2. Données utilisées	11
2.2.1. Superficie disponible	12
2.2.2. Abondance, distribution et chronologie de migration	12
2.2.3. Bilan d'activité	15
2.2.4. Impact des niveaux d'eau	16
2.3. Validation des données	17
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	18
3.1. Abondance et distribution	18
3.1.1. canards barboteurs	22
3.1.2. Bernache du Canada	22
3.1.3. Oie des neiges	24
3.1.4. Éléments à retenir – abondance et distribution.....	25
3.2. Chronologie de migration.....	26
3.2.1. canards barboteurs	29
3.2.2. bernache du Canada.....	32
3.2.3. Oie des neiges	35
3.2.4. Éléments à retenir - chronologie de migration	38
3.3. Bilan d'activité.....	38
3.3.1. canards barboteurs	38
3.3.2. canard pilet.....	39
3.3.3. bernache du Canada.....	39
3.3.3.1 Diurne.....	39
3.3.3.2 Nocturne.....	40
3.3.4. Oie des neiges	40
3.3.5. Éléments à retenir – bilan d'activité.....	41
3.4. Impact des niveaux d'eau	42
3.4.1. canards barboteurs	43
3.4.2. bernache du Canada.....	43
4. VALIDATION SUITE À LA RÉALISATION DES AMÉNAGEMENTS	47
4.1. Abondance, distribution et chronologie de migration	47
4.2. Relation entre le niveau d'eau et l'utilisation des secteurs aménagés.....	52

5. RECOMMANDATIONS	57
5.1. Niveau d'eau idéal	57
5.2. Durée optimale de l'inondation	59
5.3. Périodicité recommandée	62
6. RÉPERCUSSIONS ANTICIPÉES	64
6.1. Niveaux d'eau trop élevés.....	64
6.2. Niveaux d'eau trop bas	64
7. CONCLUSION	70
REMERCIEMENTS.....	71
LISTE DES RÉFÉRENCES	73
ANNEXES.....	79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Importance relative de chaque plaine d'inondation en terme de superficie disponible (superficie agricole inondée) lors d'une crue de récurrence 2 ans (6,79 m)	9
Tableau 2.	Abondance et distribution printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre.....	19
Tableau 3.	Abondance et distribution printanière des Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre.....	20
Tableau 4.	Nombre maximum de canards barboteurs vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour la période de 1982 à 1985.....	29
Tableau 5.	Nombre maximum de Bernaches du Canada vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour la période de 1982 à 1985.....	33
Tableau 6.	Nombre maximum d'Oies des neiges vues au lac Saint-Pierre (secteur de Baie-du-Febvre) pendant les quatre semaines principales de la migration printanière en 1997 et 1998	36
Tableau 7.	Situation de l'Oie des neiges au printemps à Baie-du-Febvre durant la dernière décennie	37
Tableau 8.	Importance relative des secteurs affectés en fonction du niveau d'eau pour les canards barboteurs selon les quatre semaines principales de la migration, pour la période s'étendant de 1983 à 1995.....	44
Tableau 9.	Importance relative des secteurs affectés en fonction du niveau d'eau pour la bernache du Canada selon les quatre semaines principales de la migration, pour la période s'étendant de 1982 à 1995.....	45
Tableau 10.	Résumé des niveaux d'eau (m) favorisant le maximum de canards barboteurs et de Bernaches du Canada pendant les 4 semaines principales de la migration printanière.....	46
Tableau 11.	Nombre maximum d'oiseaux observés avant (1982 à 1995) et après (2000) la mise en opération des aménagements au lac Saint-Pierre.....	47
Tableau 12.	Validation de la distribution printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1982-1985.....	49
Tableau 13.	Validation de la distribution printanière des Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1982-1985.	50

Tableau 14. Validation de la distribution printanière de l'Oie des neiges au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1984-1995.	51
Tableau 15. Importance relative (%) des secteurs utilisés par la sauvagine en migration selon le niveau d'eau du lac Saint-Pierre au printemps 2000.....	56
Tableau 16. Efficacité (% du nombre maximal dans les secteurs affectés) des différents niveaux d'inondation printanière des secteurs affectés du lac Saint-Pierre	59
Tableau 17. Contribution hebdomadaire (%) à la présence de la sauvagine dans les secteurs affectés, selon différents niveaux d'eau.....	61
Tableau 18. Fréquence d'apparition de différents niveaux d'eau printaniers au lac Saint-Pierre entre 1982 et 2000.....	62

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Localisation du lac Saint-Pierre dans le couloir de migration de l'Atlantique	2
Figure 2.	Régions d'inventaire de la sauvagine dans le Québec méridional selon la Société de la faune et des parcs du Québec.....	8
Figure 3.	Importance relative des principales zones d'inventaire de la sauvagine au lac Saint-Pierre (printemps)	21
Figure 4.	Nombre maximum moyen d'oiseaux vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière entre 1982 et 1995 (canards barboteurs et bernaches) et pour les années 1997 et 1998 (Oie des neiges). 27	
Figure 5.	Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par la sauvagine en migration au printemps pour les années 1982 à 1985 (canards barboteurs et bernaches) et pour les années 1997 et 1998 (Oie des neiges).....	28
Figure 6.	Nombre maximum moyen de canards barboteurs vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1982 à 1985.....	30
Figure 7.	Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs en migration au printemps pour les années 1982 à 1985.....	31
Figure 8.	Nombre maximum moyen de Bernaches du Canada vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1982 à 1985.	33
Figure 9.	Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par la bernache du Canada en migration au printemps pour les années 1982 à 1985.....	34
Figure 10.	Nombre maximum moyen d'Oies des neiges vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1997 et 1998.....	35
Figure 11.	Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre (secteur Baie-du-Febvre) par l'Oie des neiges en migration au printemps pour les années 1997 et 1998.	37
Figure 12.	Densité moyenne de canards observés par relevé dans les unités aménagées et non aménagées et niveau d'eau quotidien du lac (--o--) à la halte migratoire de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud (Québec), printemps 1996, 1997 (n = nombre d'observations). <i>Source : Lacroix et Bélanger (2000)</i>	53
Figure 13	Densité de canards observés au printemps dans les unités aménagées et non aménagées de la halte migratoire de Baie-du-Febvre en 1999 et 2000 et niveau d'eau (—o—) mesuré à Sorel.	54
Figure 14	Historique des niveaux d'eau au lac Saint-Pierre entre 1982 et 2000	58

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** Estimation des effectifs de la sauvagine dans le Québec méridional
- Annexe 2** La sauvagine dans la voie de migration de l'Atlantique
- Annexe 3** Composition spécifique des canards barboteurs au lac Saint-Pierre
- Annexe 4** Abondance et distribution des canards barboteurs au lac Saint-Pierre
- Annexe 5** Abondance et distribution de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre
- Annexe 6** Abondance et distribution de l'Oie des neiges au lac Saint-Pierre
- Annexe 7** Chronologie de migration printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre
- Annexe 8** Chronologie de migration printanière de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre
- Annexe 9** Chronologie de migration printanière de l'Oie des neiges au lac Saint-Pierre
- Annexe 10** Bilan d'activité printanier des canards barboteurs au lac Saint-Pierre
- Annexe 11** Bilan d'activité printanier du canard pilet au lac Saint-Pierre
- Annexe 12** Bilan d'activité printanier de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre
- Annexe 13** Importance relative de chaque secteur pour les canards barboteurs selon le niveau d'eau
- Annexe 14** Importance relative de chaque secteur pour la bernache du Canada selon le niveau d'eau
- Annexe 15** Aspect socio-économique de l'arrêt migratoire printanier de la sauvagine au lac Saint-Pierre

1. INTRODUCTION

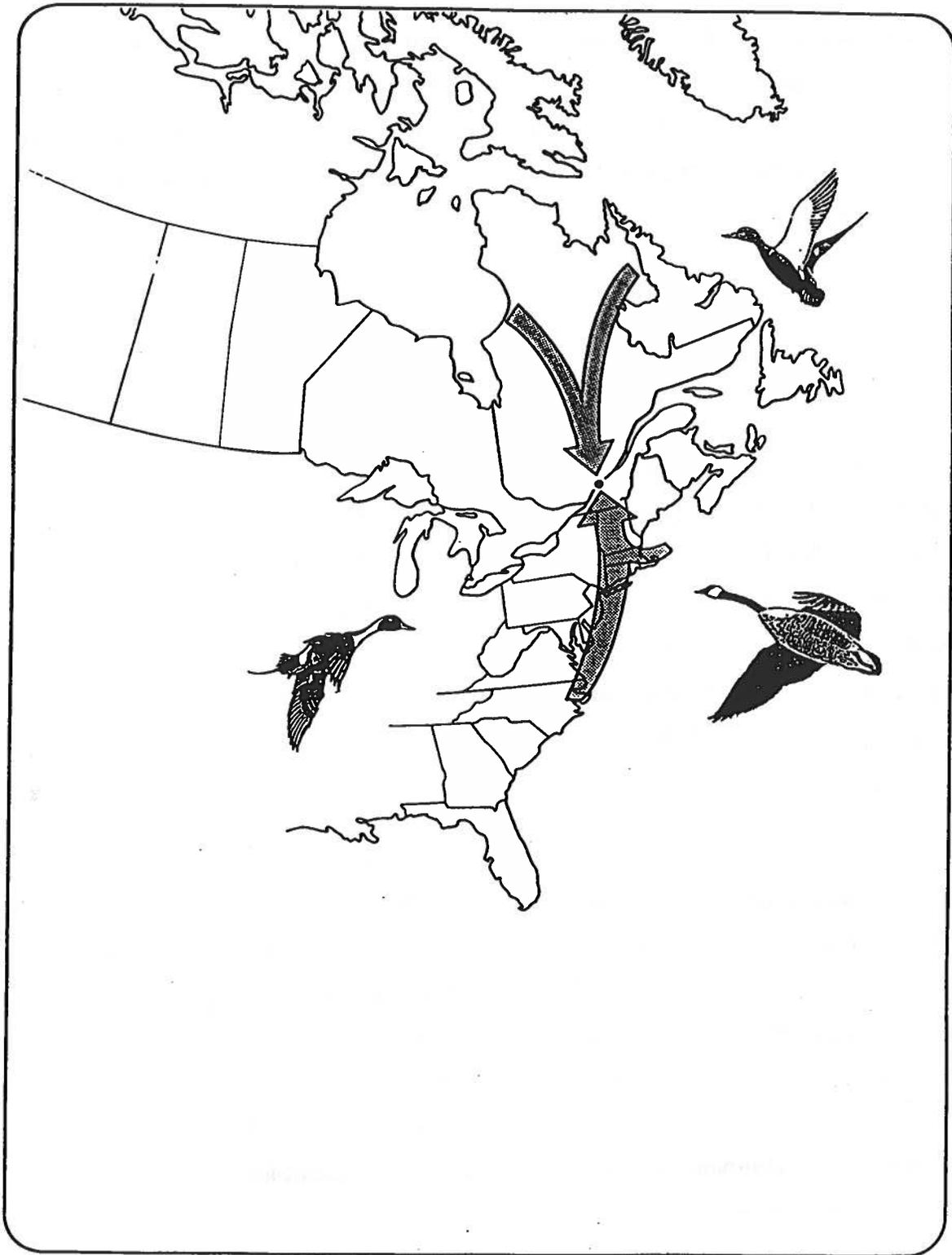
Les terres fertiles du lac Saint-Pierre attirent chaque printemps plusieurs milliers d'oiseaux migrateurs, principalement des canards barboteurs (Canard pilet, entre autres), des Bernaches du Canada et des Oies des neiges (Bourgeois *et al.* 1983 ; Lehoux *et al.* 1983 ; Cazalais 1992 ; DeKoster 1992 ; Bastien et Couture 1995 ; Lacroix et Bélanger 2000). Pendant la saison printanière, le lac Saint-Pierre, tout comme les autres tronçons du Saint-Laurent d'ailleurs, représente un plan d'eau important pour les oiseaux en déplacement arrivant de la côte Atlantique des États-Unis (figure 1). Son climat relativement doux à cette période de l'année et l'ampleur de la masse d'eau qu'il représente assurent un habitat aquatique libre de glace pendant un laps de temps appréciable.

La situation du lac se veut particulièrement avantageuse pour les oiseaux qui se reproduisent dans les régions plus nordiques comme la bernache du Canada et l'Oie des neiges. Ces espèces peuvent ainsi espérer amorcer de façon hâtive la première étape de leur migration et être assurées de conditions atmosphériques et de conditions d'alimentation relativement hospitalières lors de leur arrivée au lac Saint-Pierre.

Les régions plus nordiques retrouvées dans le bouclier canadien, constituées majoritairement d'habitats forestiers et montagneux, sont encore gelées au moment des premières arrivées de sauvagine au Québec, soit au début d'avril, et ne sont donc que peu accessibles.

De plus, les habitats plus nordiques qui pourraient être dégelés à cette période ne représentent qu'un attrait plutôt limité pour les oiseaux en cette période de migration. Les oiseaux n'ont alors d'autres choix que d'effectuer un arrêt migratoire dans le sud du Québec. Le fleuve Saint-Laurent, avec le lac Saint-Pierre, se veulent alors les endroits les plus désignés pour ce faire.

Figure 1. Localisation du lac Saint-Pierre dans le couloir de migration de l'Atlantique



Les terres humides du lac Saint-Pierre constituent un habitat riche en ressources alimentaires et permettent aux oiseaux en migration de refaire le plein d'énergie et d'accumuler des réserves, surtout lipidiques, jusqu'à ce que les habitats nordiques deviennent à nouveau disponibles pour les accueillir (Gauthier *et al.* 1992). De plus, ce milieu riche en éléments nutritifs favorise l'accumulation, par les femelles, des réserves énergétiques (protéines et lipides) nécessaires à la reproduction (ponte et incubation) (Krapu 1981 ; LaGrange et Dinsmore 1988 ; Murphy et Boag 1989 ; Mann et Sedinger 1993 ; Esler et Grand 1994).

Lors de l'arrêt migratoire, l'alimentation devient intense et sélective. Les parties de plantes riches en hydrates de carbone dominant alors la diète des bernaches, des Oies et de bon nombre d'espèces de canards (Krapu et Reinecke 1992). Les champs agricoles inondés ceinturant le lac et les champs agricoles avoisinant le fleuve se révèlent alors des sources d'alimentation privilégiées. À cet endroit, les Oies se nourrissent presque exclusivement sur les terres agricoles où, en plus des champs de foin habituels qu'elles trouvent dans leur aire traditionnelle, elles trouvent de grands chaumes de maïs qu'elles sélectionnent préférentiellement (DeKoster 1992). Le long des voies migratoires, la bernache du Canada consomme beaucoup de grains laissés sur les champs et se montre particulièrement friande de grains de maïs qu'elle trouve dans les chaumes (Reed 1976 ; Reed *et al.* 1977 ; Bellerose 1980 ; Bergeron 1992 ; Cazalais 1992).

La présence d'une nappe d'eau peu profonde dans les champs de la plaine inondable favorise l'alimentation des canards barboteurs. En effet, la mince couche d'eau, plus apte à absorber les rayons du soleil et pouvant atteindre des températures relativement élevées, comparativement à la masse d'eau froide du fleuve, constitue alors un microclimat en soit, favorisant l'émergence d'invertébrés, riche source de protéines recherchées par plusieurs espèces de canards barboteurs. La superficie de cette zone humide temporaire peut dépendre des précipitations et de la quantité de neige au sol mais elle est surtout déterminée par le niveau d'eau du lac Saint-Pierre pendant cette période de crue printanière.

Le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent et, par conséquent, celui du lac Saint-Pierre, est sujet au printemps à de grandes fluctuations dues entre autres à l'importance de la fonte des neiges, qui varie selon la quantité de neige accumulée, et aux précipitations printanières subséquentes. Néanmoins, ce sont avant tout les débits sortant du lac Ontario qui régissent les niveaux d'eau du Saint-Laurent. Ces débits font l'objet d'une régularisation depuis 1960, au moment où les projets d'hydroélectricité et de la voie maritime du Saint-Laurent ont été achevés. Ce dernier projet a nécessité un important creusement du fleuve Saint-Laurent et la construction d'écluses de navigation.

Le contrôle du niveau d'eau du fleuve s'effectue principalement au barrage hydroélectrique Moses-Saunders qui traverse le fleuve Saint-Laurent entre Cornwall (Ontario) et Massena (New-York). Ce barrage est la principale structure de régularisation des débits sortant du lac Ontario. Les débits d'eau à la sortie du lac Ontario sont établis dans le cadre d'un plan de régularisation appelé le plan 1958-D qui détermine les débits hebdomadaires en fonction du niveau du lac Ontario et des apports en eau du lac. Le conseil international de contrôle du fleuve Saint-Laurent est, à l'heure actuelle, responsable de la régulation des débits sortant du lac. Ce conseil a été créé par la Commission mixte internationale en 1952. Sa fonction principale est de veiller à ce que l'ordonnance de la Commission concernant les débits du lac Ontario soit respectée.

La quantité d'eau retrouvée dans les plaines inondables du lac Saint-Pierre dépend également des aménagements fauniques qui y ont été réalisés au cours des dernières années. Ces aménagements ont, entre autres, pour but d'assurer un niveau d'eau idéal dans les plaines d'inondation afin de favoriser les activités de la sauvagine. L'apport d'eau dans les aménagements est assuré, d'une part, par la fonte des neiges et, d'autre part, par le débordement du fleuve Saint-Laurent dans les plaines d'inondation.

Puisque qu'il est possible, par le biais des débits sortant du lac Ontario, d'exercer un certain contrôle sur le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-Pierre, il devenait important de connaître les niveaux qui semblent les plus appropriés au printemps pour maintenir la présence du contingent actuel d'oiseaux aquatiques dans

les plaines d'inondation du lac Saint-Pierre et assurer, par surcroît, la poursuite de leurs activités vitales. En complément, il était essentiel de déterminer les périodes durant lesquelles ces niveaux d'eau doivent être maintenus.

Les objectifs visés par cette étude étaient de : 1) déterminer l'utilisation que fait la sauvagine en migration printanière du lac Saint-Pierre et de ses plaines d'inondation, 2) mesurer l'impact des niveaux d'eau sur cette utilisation, 3) déterminer les niveaux d'eau favorables au maintien des populations, 4) établir les périodes critiques durant lesquelles ces niveaux d'eau devraient être atteints, et 5) évaluer les répercussions anticipées sur la sauvagine et sur les activités s'y rattachant si les niveaux d'eau ne sont pas appropriés.

Afin de bien cerner la problématique en cause, un portrait sera établi illustrant la fréquentation des différentes zones du lac Saint-Pierre par les trois principaux groupes de la sauvagine : canards barboteurs, bernache du Canada et Oie des neiges. La fréquentation du lac Saint-Pierre est définie par l'abondance, la distribution et la chronologie de migration. Ainsi l'importance de chaque plaine d'inondation, en terme de fréquentation par la sauvagine, sera démontrée. Cette section permettra de mieux comprendre le rôle des secteurs aménagés pour l'arrêt migratoire des oiseaux au printemps.

En second lieu, le bilan d'activité printanier des Oies, bernaches et canards barboteurs dans la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre sera décrit. Ainsi, l'utilisation des secteurs inondés pour les différentes activités de la sauvagine sera mise en évidence, permettant de déterminer quel(s) groupe(s) sera(ont) affecté(s) par la variation du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent et des superficies inondées disponibles et ainsi de faire ressortir un groupe cible pour lequel les recommandations seront émises.

La section suivante abordera l'impact des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent sur la distribution des canards barboteurs et des Bernaches du Canada sera déterminé, de même que sur l'utilisation par ces deux groupes des secteurs affectés. Cette partie de l'étude a pour but ultime de proposer le niveau idéal pour chaque période de la migration.

Puisque les sections décrivant l'abondance, la distribution, la chronologie de migration, le bilan d'activité et les impacts des niveaux d'eau sont basées sur des dénombrements réalisés avant la mise en opération des aménagements, il convient de mentionner qu'une section présentant la validation des résultats obtenus a été ajoutée à ce rapport.

Les dernières sections du document aborderont les niveaux d'eau à privilégier pour favoriser la sauvagine en migration printanière au lac Saint-Pierre de même que les répercussions anticipées si ces niveaux n'étaient pas respectés. Une conclusion générale s'ensuivra.

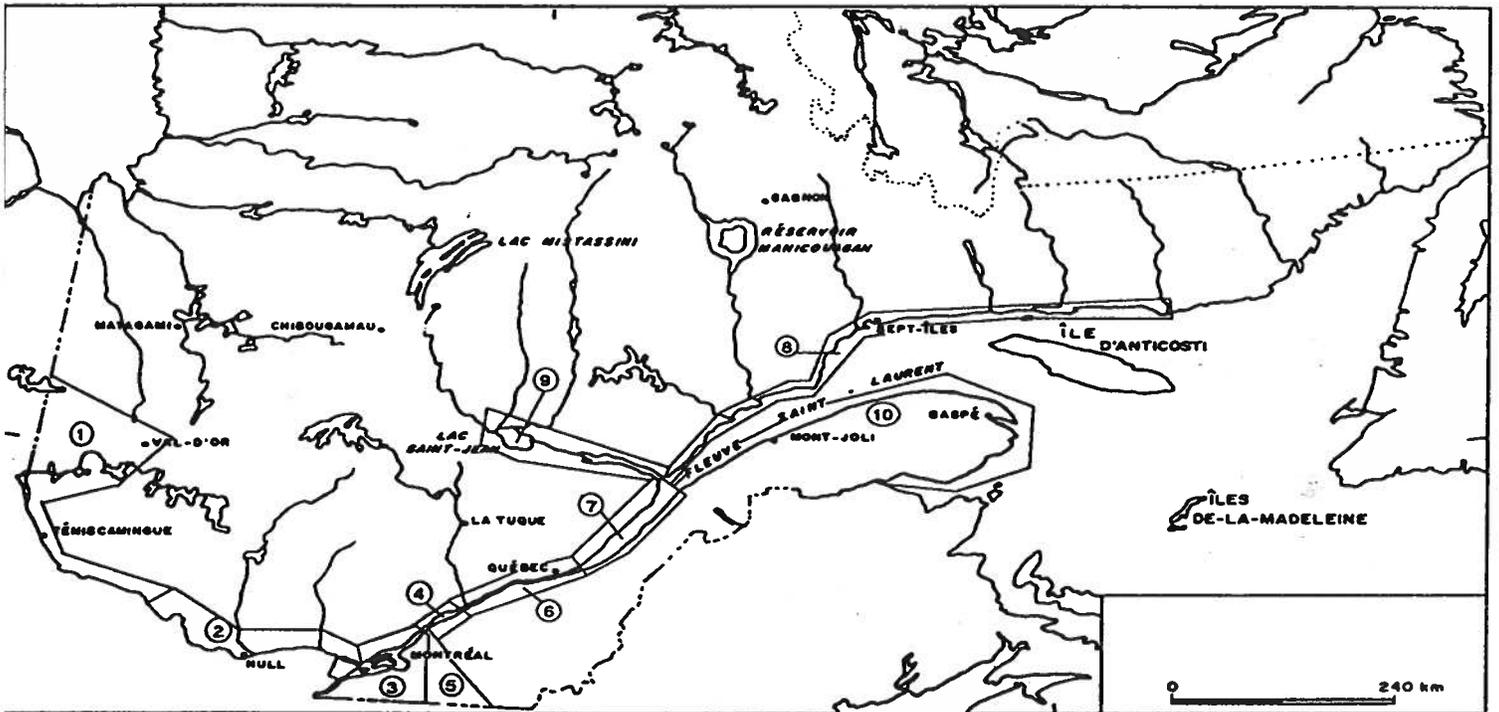
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Description de la zone d'étude

Le lac Saint-Pierre est situé au sud du Québec et fait partie du tronçon fluvial de la voie maritime du Saint-Laurent (figure 2). Le lac Saint-Pierre se distingue d'ailleurs du reste du système du Saint-Laurent par ses immenses plaines d'inondation. En effet, au printemps, jusqu'à 15 000 ha de plaines comprenant des arbustives, des forêts riveraines, des prairies humides et des terres agricoles, sont inondées (Lehoux *et al.* 1995). Lorsque le niveau du fleuve atteint la cote de récurrence 2 ans, c'est-à-dire 6,79 m à Sorel, la superficie des terres agricoles inondées peut atteindre plus de 4 200 ha (tableau 1) constituant des habitats de première qualité pour la sauvagine lors de sa halte migratoire (voir section 2.2.1 pour la méthode de calcul).

Toutefois, certaines portions de la plaine inondable ont été soustraites à l'influence de la crue du fleuve pour assurer des besoins fauniques. En effet, dans les années 1990, des aménagements visant à garantir l'utilisation par la sauvagine au printemps ont été réalisés dans les secteurs les plus fréquentés, soit Baie-du-Febvre et Saint-Barthélemy. Ces aménagements sont constitués de digues qui retiennent les eaux de fonte et de ruissellement sur des terres agricoles. Après le passage printanier des oiseaux, ces endiguements sont asséchés et remis en culture. À Baie-du-Febvre, les aménagements pour la halte migratoire, réalisés depuis 1991 et complétés en 1994 (265 ha) et à Saint-Barthélemy, mis en service en 1999 (147 ha) représentent 10 % de la plaine agricole inondable du lac Saint-Pierre.

Figure 2. Régions d'inventaire de la sauvagine dans le Québec méridional selon la Société de la faune et des parcs du Québec.



- | | |
|------------------------|---------------------------------------|
| 1- Outaouais supérieur | 6- Estuaire fluvial |
| 2- Outaouais inférieur | 7- Estuaire moyen |
| 3- Tronçon fluvial | 8- Estuaire maritime et Golfe |
| 4- Lac Saint-Pierre | 9- Rivière Saguenay et lac Saint-Jean |
| 5- Rivière Richelieu | 10- Gaspésie et Baie des Chaleurs |

Tableau 1. Importance relative de chaque plaine d'inondation en terme de superficie disponible (superficie agricole inondée) lors d'une crue de récurrence 2 ans (6,79 m)

Secteurs	Superficie inondée (ha)	%
AMÉNAGÉS		
Nicolet/Longue-Pointe ^b	520	12
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'autoroute 40) ^b	528	12
Sous-total	1 048	24
NON AMÉNAGÉS		
non affectés ^a		
Baie Saint- François	127	3
Baie Lavallière	339	8
Îles de Sorel	14	0
Îles de Berthier	538	13
Sous-total	1 018	24
affectés ^a		
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	314	7
Pointe-du-lac/Maskinongé	583	14
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'autoroute 40)	679	16
Saint-Barthélemy/Berthier	644	15
Sous-total	2 220	52
SUPERFICIE TOTALE INONDÉE	4 286 ha	100 %

a : sensibilité des secteurs en fonction de leur vulnérabilité aux fluctuations (baisses) du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent. Les secteurs non affectés demeurent intéressants pour la sauvagine malgré une décrue significative des eaux du fleuve alors que les secteurs affectés voient leurs superficies inondées diminuer, et, par conséquent, la fréquentation de la sauvagine baisser, à la mesure du retrait des eaux.

b : les superficies indiquées incluent des parties non aménagées comme halte migratoire. Les superficies pour la halte migratoire seulement sont de 279,3 ha à Baie-du-Febvre et 147 ha à Saint-Barthélemy.

D'autres types d'aménagements fauniques ont également été réalisés autour du lac Saint-Pierre pour favoriser la fraye des poissons (marais naturels avec retenue d'eau, 1270 ha) ou l'élevage ultérieur des couvées de canards (bassins avec mise en eau permanente, 347 ha) et ont comme effet de maintenir artificiellement un niveau d'eau donné dans certaines portions du territoire. Ces aménagements sont, à l'occasion, utilisés par la sauvagine en migration printanière. Pour les seuls secteurs de Baie-du-Febvre et de Saint-Barthélemy, les **secteurs aménagés** représentent près de 25 % de la superficie totale disponible (excluant les hautes terres, les rives du lac et le centre du lac) au lac Saint-Pierre au printemps (tableau 1). Les secteurs aménagés pour la halte migratoire seulement représentent 279,3 ha à Baie-du-Febvre et 147 ha à Saint-Barthélemy.

D'autre part, plusieurs secteurs du lac Saint-Pierre ne sont pas affectés par les variations du niveau d'eau (**secteurs non affectés**) notamment parce qu'ils sont situés à l'extérieur de la plaine inondable (hautes terres), ou encore en raison du fait qu'ils constituent le plan d'eau en lui-même (centre et rives du lac).

D'autres secteurs (environ 25 % de la superficie totale disponible) font également partie de cette catégorie parce qu'ils demeurent intéressants pour la sauvagine malgré une décrue significative des eaux du fleuve. C'est le cas de la baie Saint-François, de la baie Lavallière et des îles de l'archipel du lac Saint-Pierre. À l'occasion de niveaux d'eau élevés, les terres adjacentes aux baies Saint-François et Lavallière sont inondées, garantissant des habitats privilégiés par la sauvagine. Lors de niveaux d'eau printaniers bas, ces grandes baies, à la fois protégées des vents et recelant une importante végétation naturelle résiduelle de l'année précédente, continuent d'accueillir de bons contingents de sauvagine. De plus, la baie Lavallière est équipée d'une structure de retenue des eaux qui maintient le niveau d'eau à 5,45 m (Labbé-Beaudouin et Mingelbier 1999).

Dans les îles de Berthier, et pour une moindre mesure dans celles de Sorel, un niveau d'eau élevé entraîne l'inondation du secteur amont des îles où on retrouve davantage de terres cultivées alors qu'à l'occasion d'un niveau d'eau bas, les grandes baies des îles de l'aval (baie de la Giraudeau et de l'île de Grâce) jouent le même rôle que les baies Saint-François et Lavallière en procurant des habitats acceptables pour la sauvagine.

Finalement, d'autres secteurs voient la fréquentation de la sauvagine diminuer à la mesure du retrait des eaux (**secteurs affectés**). Les zones inondables situées en bordure du lac Saint-Pierre tels que Pointe-du-Lac/ Maskinongé, Saint-Barthélemy/ Berthier et Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune ainsi que le secteur Saint-Barthélemy, au nord de l'autoroute 40, n'offrent plus aucune superficie agricole inondée à partir d'un certain niveau d'eau du fleuve. La sauvagine, présente en petit nombre, se contente alors des fossés agricoles. La forêt riveraine, lorsque présente, encore inondée lorsque les terres s'assèchent, bien que difficilement observable lors des inventaires, n'est pas reconnue comme un habitat recherché par la sauvagine lors de sa halte migratoire printanière. C'est ainsi que plus de 50 % des plaines inondables du lac Saint-Pierre (excluant les hautes terres, les rives du lac et le centre du lac) sont influencées par le niveau du fleuve.

2.2. Données utilisées

Ce rapport collige des résultats d'inventaires de la sauvagine réalisés depuis 1973 avant la mise en place des aménagements et se veut principalement une synthèse des connaissances acquises au cours des dernières années par le ministère de l'Environnement et de la Faune (maintenant Faune et Parcs Québec), par le Service canadien de la faune et par certaines études de niveau universitaire. L'originalité de cet ouvrage tient à la mise en évidence d'une relation étroite entre l'utilisation des différents secteurs du lac Saint-Pierre par la sauvagine et le niveau d'eau printanier du fleuve Saint-Laurent.

2.2.1. Superficie disponible

Afin de calculer la superficie de chaque plaine, des mosaïques photographiques ont été utilisées (échelle 1:10 000, 1983) sur lesquelles la cartographie d'inondation avait été rapportée (Norman et Picard 1987) selon le niveau géodésique mesuré à Baie-du-Febvre.

La superficie de chaque plaine correspond à la superficie inondée lors d'une crue de récurrence 2 ans. Ce niveau d'inondation est obtenu lorsque l'eau du fleuve Saint-Laurent atteint 6,79 mètres au-dessus du niveau de la mer (niveau géodésique) au port de Sorel (Lapointe 1983). Cependant, le niveau utilisé pour calculer la superficie de chaque plaine à la récurrence 2 ans est de 6,75 m à Sorel puisque c'est le niveau le plus près de la récurrence 2 ans pour lequel il existe une cartographie des secteurs. Ce niveau correspond à 6,35 m pour Baie-du-Febvre car la mesure y est en moyenne de 40 cm inférieure à celle de Sorel.

2.2.2. Abondance, distribution et chronologie de migration

L'estimation du nombre d'oiseaux dans les différentes régions du Québec méridional provient d'une combinaison de diverses sources, lesquelles apparaissent aux bas des tableaux de l'annexe 1.

Le nombre d'oiseaux fréquentant le couloir de migration de l'Atlantique provient de dénombrements aériens effectués sur les sites d'hivernement le long des côtes de l'Atlantique des états américains (Serie et Vecchio 1998) pour tous les groupes sauf pour l'Oie des neiges (décompte pendant la migration printanière, le long du Saint-Laurent).

Au lac Saint-Pierre, l'espèce la plus abondante est le Canard pilet, suivie respectivement du Canard noir, de la Sarcelle à ailes vertes, de la Sarcelle à ailes bleues, et du Canard colvert. Les espèces marginales sont le Canard souchet, le Canard chipeau et le Canard huppé, représentant chacun moins de 1 % des canards barboteurs (Maillot *et al.* 1984).

Le nombre de Canards pilets présents au lac Saint-Pierre a été estimé à partir du pourcentage moyen de Canards pilets (71 %) présents en 1982 dans les deux plaines principales (Baie-du-Febvre et Saint-Barthélemy) car aucune composition spécifique des canards barboteurs n'existe pour l'ensemble du lac Saint-Pierre (annexe 3).

L'abondance des oiseaux dans les différents secteurs du lac Saint-Pierre provient d'une combinaison d'inventaires aériens et d'inventaires au sol réalisés par le Service canadien de la faune et le ministère de l'Environnement et de la Faune (à l'origine, le Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et maintenant Faune et Parcs Québec). Il est à noter que la majorité des résultats d'inventaires provient d'estimations visuelles auxquelles sont associées des erreurs inhérentes parfois importantes. Cependant, le biais s'avère habituellement une sous-estimation du nombre d'individus et on peut supposer que ce biais est semblable entre les sites et les dates pour un même groupe d'oiseaux.

Le niveau d'eau (élévation au-dessus du niveau de la mer) provient de la moyenne journalière (en mètres) mesurée à la station limnographique de Sorel.

Pour les canards barboteurs et les Bernaches du Canada, la moyenne du nombre maximum d'oiseaux (groupes séparés) vus dans chaque secteur pour chaque année d'inventaire ont été calculés (tableau 2). De plus, l'importance de chaque secteur en terme de pourcentage relatif par rapport au lac Saint-Pierre a été déterminée (figure 3). Tous les inventaires disponibles allant de 1973 à 1995 (nombre total d'oiseaux de chaque groupe à chaque année puis sommation des années) ont été utilisés. Malgré le fait que les dénombrements n'ont pas été effectués toujours au même moment de la journée, les inventaires réalisés à l'aube et les inventaires diurnes ont été groupés. Afin de valider l'importance de chaque secteur obtenu à partir de la moyenne des maximums, le pourcentage moyen des oiseaux-jours cumulés entre le 10 avril et le 7 mai pour quatre années consécutives (1982 à 1985) a été calculé (tableau 2). Ces quatre années sont les seules à comprendre un nombre raisonnable de dénombrements (plus de six par année) permettant de calculer le nombre d'oiseaux-jours.

En ce qui concerne l'Oie des neiges, l'importance des secteurs a été déterminée à partir des récents travaux effectués par Monsieur Jean-François Giroux (Université du Québec à Montréal).

Pour les canards barboteurs, les inventaires réalisés avant 1985 sont des inventaires diurnes (pendant la journée) alors que ceux effectués depuis 1985 correspondent à des inventaires à l'aube. Pour les Bernaches du Canada et l'Oie des neiges, les inventaires réalisés à partir de 1984 sont des inventaires à l'aube. Il est important de mentionner que les dénombrements diurnes sont peu représentatifs de l'utilisation de la plaine d'inondation par les Oies et les bernaches qui, contrairement aux canards barboteurs, ne la fréquentent pas ou peu au cours de la journée.

La chronologie de migration au lac Saint-Pierre a été réalisée pour les trois groupes pour les années qui comprennent trois inventaires et plus. Nous avons également ajouté la chronologie de migration déterminée à Nicolet/Longue-Pointe en 1990 et 1991 pour les Bernaches du Canada (Cazelais 1992) et l'Oie des neiges (De Koster 1992) ainsi que les données de 1997 et 1998 de Jean-François Giroux (UQAM) concernant l'Oie des neiges.

Pour les canards barboteurs et les Bernaches du Canada, le calcul des oiseaux-jours a été fait à partir des inventaires de 1982 à 1985 (plus de six inventaires par année). Pour l'Oie des neiges, les inventaires utilisés ont été ceux de 1997 et 1998 à Baie-du-Febvre (Giroux, UQAM, comm. pers). Pour chaque année, le nombre cumulatif d'oiseaux-jours a été rapporté en pourcentage relatif du nombre d'oiseaux-jours total, déterminé lorsque les oiseaux ont quitté la plaine. Puisque le moment de l'arrivée et du départ des oiseaux varie selon les années, une période de 28 jours a été établie durant laquelle la présence des individus est assurée, peu importe l'année. Ainsi, les calculs ont été effectués pour la période s'étendant du 10 avril au 7 mai. L'arrivée des oiseaux se fait bien souvent avant le 10 avril mais l'inondation des plaines à ce moment est principalement due à la fonte des neiges et le niveau d'eau du fleuve aurait une faible influence sur la présence de la sauvagine. Afin d'établir l'importance des semaines

dans la migration, le nombre d'oiseaux-jours a été estimé pour les quatre semaines principales auxquelles les numéros suivants ont été attribués :

semaine 1 : 10 au 16 avril
 semaine 2 : 17 au 23 avril
 semaine 3 : 24 au 30 avril
 semaine 4 : 1 au 7 mai

La semaine 1 ne correspond pas nécessairement à la première semaine de migration mais c'est la première période de sept jours qui englobe les premiers inventaires des années 1982 à 1985.

Pour les calculs, le nombre d'oiseaux-jours dans la semaine 2 correspond au nombre cumulatif des oiseaux-jours entre le 17 et le 23 avril et ne tient pas compte du nombre d'oiseaux-jours de la semaine 1. Il en est ainsi pour les semaines 3 et 4. L'importance globale de chaque semaine a été déterminée par la somme des oiseaux-jours des quatre années d'inventaires (deux dans le cas de l'Oie des neiges).

Pour chacune des quatre semaines, le nombre d'oiseaux dénombrés a également été déterminé, par groupes d'espèces, pour les années 1982 à 1985. Dans le cas où il existe plus d'un inventaire pour la même semaine dans une même année, le nombre maximum d'oiseaux vus a été utilisé.

2.2.3. Bilan d'activité

L'importance des zones inondées pour les différents groupes a été déterminée à partir de la distribution des oiseaux dans les parties sèches et inondées de la plaine. Les bilans d'activité présentés dans ce document tiennent ainsi compte de la préférence des oiseaux pour les zones inondées, selon l'activité.

Pour les canards barboteurs et les bernaches, le bilan d'activité de même que la distribution dans les parties sèches et inondées du secteur Nicolet/Longue-Pointe pendant la journée ont été établis en 1982 et 1983 par Bourgeois *et al.* (1983).

Les données se rapportant aux Canards pilets à Saint-Barthélemy proviennent de Bastien et Couture (1995).

Le bilan d'activité ainsi que la distribution nocturne des Bernaches du Canada dans les parties sèches et inondées du secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1983 proviennent du rapport de Dolan *et al.* (1983) alors que les données récoltées à l'aube en 1991 pour ce même secteur sont tirées de Cazalais (1992).

Finalement, la distribution de l'Oie des neiges dans les zones sèches et inondées de Nicolet/Longue-Pointe de même que le bilan d'activité de ces oiseaux ont été trouvés dans De Koster (1992).

2.2.4. Impact des niveaux d'eau

Afin de déterminer le niveau d'eau idéal favorisant le plus grand nombre de canards barboteurs et de bernaches (groupe cible) pour chaque semaine de la migration printanière, le pourcentage d'individus pour chaque secteur a été calculé en fonction des niveaux d'eau mesurés à Sorel. Une distinction a été faite entre les inventaires diurnes et les inventaires effectués à l'aube. De plus, chaque inventaire a été classé selon le numéro de semaine durant laquelle il a été réalisé. Enfin, pour chaque semaine, les inventaires ont été ordonnés selon le niveau d'eau à Sorel (ordre croissant numérique). Il est important de rappeler ici que l'importance des différents secteurs reflète la situation qui prévalait avant la mise en opération des aménagements.

Pour chaque niveau, la proportion de canards barboteurs et de bernaches qui fréquentent les secteurs **affectés** de la région du lac Saint-Pierre (Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune, Pointe-du-Lac/Maskinongé, secteur Saint-Barthélemy au nord de l'autoroute 40, et secteur Saint-Barthélemy/Berthier) a été calculée. Ces secteurs sont fortement influencés par le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent qui en détermine les superficies disponibles. Le niveau d'eau idéal pour chaque semaine correspondra au niveau qui favorisera les plus hauts pourcentages de canards barboteurs dans les secteurs **affectés**. Il devra tenir compte du niveau maximum à ne pas dépasser afin d'assurer la pérennité des aménagements effectués à Baie-du-Febvre et à Saint-Barthélemy.

2.3. Validation des données

Abondance, distribution et chronologie de migration

Afin de valider la distribution adoptée par les oiseaux autour du lac Saint-Pierre à la suite de la mise en opération des aménagements de Saint-Barthélemy et de Baie-du-Febvre, une campagne d'échantillonnage sur le terrain a été entreprise les 11, 20, 26 avril ainsi que le 2 mai 2000 pour les trois groupes d'oiseaux. De plus, un dénombrement des canards barboteurs et des Bernaches du Canada a aussi été réalisé le 9 mai 2000 dans le secteur de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud seulement.

Les dénombrements (estimations visuelles) ont été réalisés dans les différents secteurs du lac Saint-Pierre à partir de deux avions (un avion parcourant chacune des deux rives) et d'inventaires au sol (secteurs aménagés seulement) réalisés par le Service canadien de la faune (SCF) et la société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ).

Bilan d'activité

Le bilan d'activité de la sauvagine en migration printanière au lac Saint-Pierre est relativement bien documenté. Mis à part les travaux de Lacroix et Bélanger (2000) aucune nouvelle recherche de validation n'a été entreprise après la mise en opération des aménagements.

Impact des niveaux d'eau

La relation entre les niveaux d'eau et la présence des individus dans les différents secteurs après la mise en opération des aménagements a été validée, en partie, à l'aide des résultats de Lacroix et Bélanger (2000). Leur recherche, limitée cependant au secteur de Baie-du-Febvre, a permis de démontrer des différences importantes entre les années 1996 et 1997, selon les niveaux d'eau.

Par ailleurs, les inventaires réalisés en 1999 et 2000 par le SCF et la FAPAQ ont permis de vérifier si les résultats obtenus par Lacroix et Bélanger concernant l'utilisation des portions aménagées et non aménagées du secteur Baie-du-Febvre se répétaient.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Abondance et distribution

Pour toutes les années d'inventaire disponibles, une importante proportion des canards barboteurs (20 à 30 %) et des Bernaches du Canada (entre 40 et 60 %) du Québec méridional se retrouvent dans la région du lac Saint-Pierre au printemps (pour plus de détails, voir annexe 1). Le lac Saint Pierre constitue en fait la plus importante halte migratoire printanière de tout le Québec méridional pour la bernache du Canada et les canards barboteurs.

L'Oie des neiges, dont la présence n'était qu'occasionnelle dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent dans les années 1970 (Lehoux *et al.* 1985), est maintenant considérée comme un élément majeur de l'avifaune de cette région. À peu près toutes les Oies des neiges présentes au Québec au printemps au cours de cette période se trouvaient alors dans l'estuaire fluvial et dans l'estuaire moyen du fleuve Saint-Laurent (annexe 1). Trente ans plus tard, le lac Saint-Pierre accueille, à un certain moment, jusqu'à 83 % de la population totale de la grande Oie des neiges de la province de Québec (voir annexe 2). Ce calcul ne tient toutefois pas compte du roulement de la population. En effet, le suivi des Oies par télémétrie révèle que la majorité des Oies (plus de 95 %) passe par le secteur de Baie-du-Febvre au printemps (J.-F. Giroux, comm. pers., mars 2000).

Au sommet de la migration printanière, il est possible d'observer, au lac Saint-Pierre, plus de 650 000 oiseaux dont la majorité sont des oies (550 000 environ) et des bernaches (jusqu'à 84 000). Les secteurs les plus fréquentés par la sauvagine en migration sont les basses terres (rive sud et rive nord), les hautes terres de la rive sud, les grandes baies (Baie Saint-François et Baie Lavallière) et le centre du lac (par les bernaches et les oies surtout) (annexes 4, 5 et 6). Par leur abondance et dispersion restreinte autour du lac, les oies augmentent artificiellement l'importance de ces secteurs. On remarque que les secteurs affectés accueillent jusqu'à 28 % des canards barboteurs (tableau 2) et jusqu'à 14 % des Bernaches du Canada (tableau 3) qui s'arrêtent au lac Saint-Pierre (selon les maximums annuels entre 1973 et 1995).

Tableau 2. Abondance et distribution printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre

	Maximum annuel (1973 à 1995)		Oiseaux-jours (1982 à 1985 seulement)
	moyenne	(min - max)	
Secteurs aménagés			
Nicolet/Longue-Pointe	2 015	(1 100 - 3 533)	11 %
Maskinongé/Saint-Barthélémy	2 467	(600 - 9 280)	10 %
Sous-total secteur aménagés :	4 482	26 %	21 %
Secteurs non aménagés			
<i>Secteurs non affectés</i>			
Baie Saint-François	1 211	(0 - 4 334)	7 %
Baie-Lavallière	933	(143 - 1 570)	8 %
Iles de Sorel	618	(10 - 3 437)	2 %
Iles de Berthier	1 829	(738 - 6 797)	15 %
Sous-total secteurs non affectés :	4 591	27 %	32 %
<i>Secteurs autres</i>			
Hautes terres (rive sud)	1 986	(422 - 3 549)	5 %
Rive sud du lac	630	(10 - 2 597)	5 %
Hautes terres (rive nord)	31	(31 - 31)	0 %
Rive nord du lac	418	(1 - 1 045)	3 %
Centre du lac	79	(0 - 441)	0 %
Sous-total secteurs autres :	3 143	19 %	13 %
<i>Secteurs affectés</i>			
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	1 098	(23 - 2 028)	6 %
Pointe-du-Lac/Maskinongé	485	(33 - 1 594)	4 %
Maskinongé/Saint-Barthélémy (nord de l'aut. 40)	1 368	(0 - 4 300)	11 %
Saint-Barthélémy/Berthier	1 851	(0 - 5 530)	13 %
Sous-total secteurs affectés :	4 802	28 %	34 %
Lac Saint-Pierre	17 017		

Tableau 3. Abondance et distribution printanière des Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre

	Maximum annuel (1973 à 1995)		Oiseaux-jours (1982 à 1985 seulement)
	moyenne	(min - max)	
Secteurs aménagés			
Nicolet/Longue-Pointe	25 379	(9 215 - 61 000)	36 %
Maskinongé/Saint-Barthélémy	3 639	(0 - 9 000)	4 %
Sous-total secteur aménagés :	29 018	34 %	40 %
Secteurs non aménagés			
<i>Secteurs non affectés</i>			
Baie Saint-François	6 161	(0 - 18 297)	11 %
Baie-Lavallière	8 438	(42 - 23 600)	10 %
Iles de Sorel	395	(0 - 1 475)	1 %
Iles de Berthier	2 636	(0 - 8 765)	1 %
Sous-total secteurs non affectés :	17 629	21 %	23 %
<i>Secteurs autres</i>			
Hautes terres (rive sud)	9 569	(133 - 27 986)	19 %
Rive sud du lac	5 486	(200 - 19 763)	1 %
Hautes terres (rive nord)	278	(278 - 278)	0 %
Rive nord du lac	6 065	(670 - 15 800)	4 %
Centre du lac	4 500	(0 - 9 900)	2 %
Sous-total secteurs autres :	25 898	31 %	26 %
<i>Secteurs affectés</i>			
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	6 096	(0 - 24 460)	10 %
Pointe-du-Lac/Maskinongé	429	(0 - 1 474)	1 %
Maskinongé/Saint-Barthélémy (nord de l'aut. 40)	3 283	(0 - 5 560)	6 %
Saint-Barthélémy/Berthier	1 596	(0 - 2 865)	3 %
Sous-total secteurs affectés :	11 404	14 %	20 %
Lac Saint-Pierre	83 949		

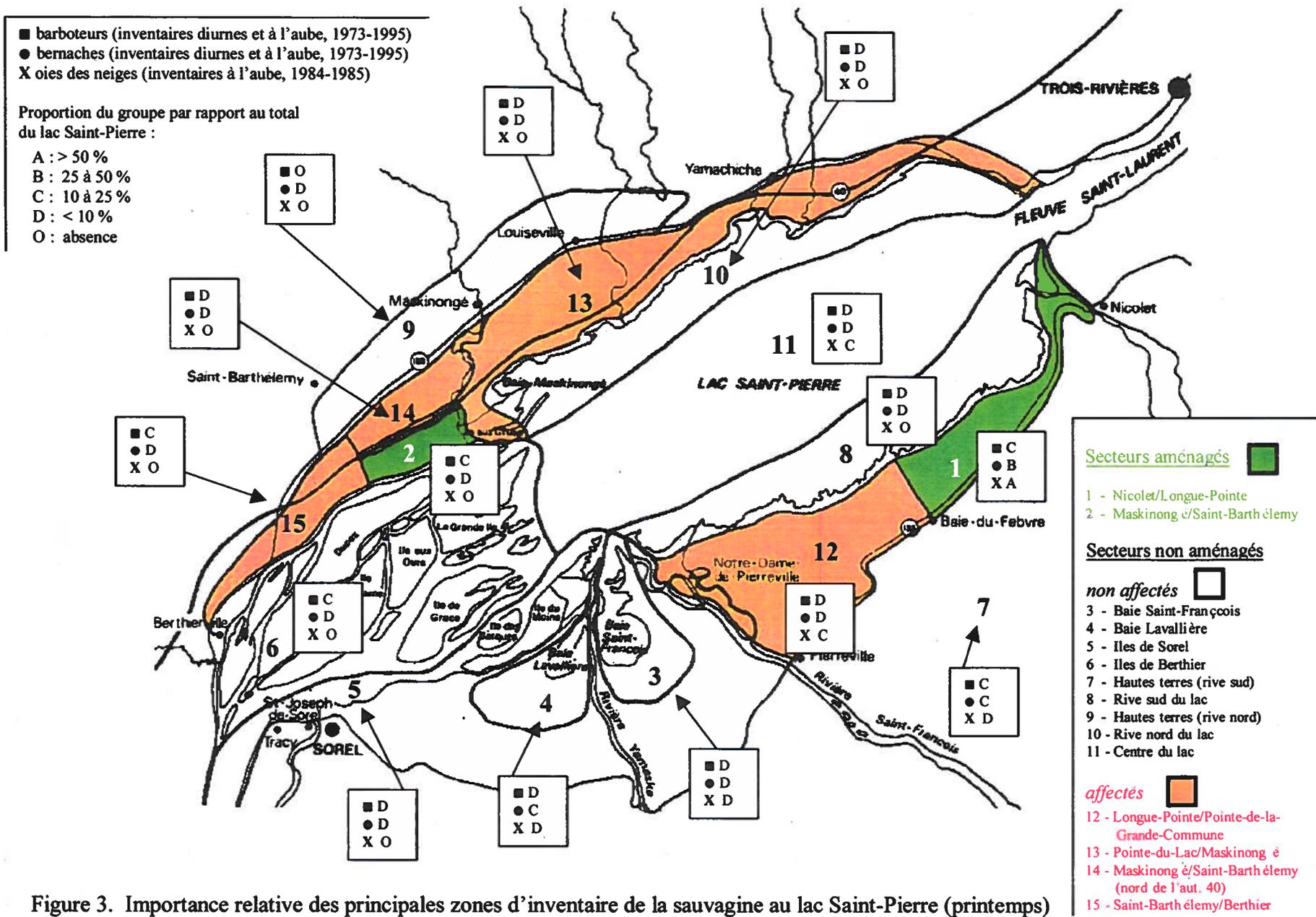


Figure 3. Importance relative des principales zones d'inventaire de la sauvagine au lac Saint-Pierre (printemps)

3.1.1. canards barboteurs

Les canards barboteurs qui séjournent au lac Saint-Pierre au printemps représentent seulement 2 %, en moyenne, de tous les canards barboteurs (toutes espèces confondues) de la voie de migration de l'Atlantique (annexe 2). Le lac Saint-Pierre accueille cependant une forte proportion des Canards pilets de la voie de migration, soit près de 20 % en moyenne (annexe 2). Les canards barboteurs profitent de la présence des plaines inondables du lac Saint-Pierre pour former des rassemblements pouvant compter jusqu'à 20 000 individus distribués entre les plaines d'inondation de Baie-du-Febvre, Saint-Barthélemy, les grandes baies et les îles (annexe 4).

Les **basses terres de la rive sud et de la rive nord** sont les plus importantes pour les canards barboteurs. Elles regroupent au printemps 54 % des contingents de ce groupe d'oiseaux présents au lac Saint-Pierre (annexe 4). Les secteurs peu influencés par le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent (secteurs aménagés, secteurs non affectés et secteurs «autres») accueillent 72 % des canards barboteurs (tableau 2). Les secteurs affectés de la région du lac Saint-Pierre (Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune, Pointe-du-Lac/ Maskinongé, Saint-Barthélemy au nord de l'autoroute 40 et Saint-Barthélemy/Berthier) en accueillent 28 % de 17 000. Il est à noter que l'importance de chaque secteur, déterminée à partir des moyennes des maximums, rejoint, à peu de choses près, celle calculée à partir des oiseaux-jours.

La distribution des canards barboteurs est d'abord et avant tout régie par la présence de l'eau (Lehoux *et al.* 1983). En effet, les canards barboteurs ne peuvent s'alimenter que dans la partie peu profonde de la plaine inondée, où le niveau d'eau ne dépasse pas 30 à 40 cm (Bourgeois *et al.* 1983). Ils sont donc confinés dans les secteurs correspondant à cette caractéristique et n'effectuent que peu de déplacements hors de la plaine (Lehoux *et al.* 1983). Le moment de l'inventaire (aube ou diurne) n'aurait donc pas d'importance sur la distribution de ce groupe d'oiseaux au printemps.

3.1.2. Bernache du Canada

Le nombre total de Bernaches du Canada dans la voie de migration de l'Atlantique est demeuré relativement constant depuis les années 1970. Cependant, la proportion de

bernaches résidentes (*i.e.* non-migratrices) a augmenté, leur nombre ayant triplé depuis 1989 (Harvey et Rodrigue 1999). Par ailleurs, le nombre de bernaches migratrices a quant à lui diminué au cours de la même période, entraînant la fermeture de la chasse dans certaines régions.

La proportion de bernaches qui fréquentent le lac Saint-Pierre par rapport au nombre total de bernaches dénombrées dans la voie de migration de semble avoir connu une diminution marquée en 1983 (annexe 2). Par ailleurs, il est à noter que les résultats de 1995 sont peu représentatifs puisqu'il s'agit d'un seul inventaire réalisé en dehors de la période du pic migratoire de cette espèce.

Au lac Saint-Pierre, les Bernaches du Canada sont plus nombreuses que les canards barboteurs ; en effet, jusqu'à 84 000 bernaches peuvent être observées au printemps, allant jusqu'à 120 000 individus en 2000 (tableau 2 ; annexe 5).

Durant la nuit et à l'aube, la distribution des bernaches est essentiellement fonction des milieux inondés peu profonds (< 45 cm) qui offrent une protection contre les prédateurs terrestres et l'accès à des sources de nourriture (Cotter *et al.* 1995). On les retrouve principalement dans les basses terres de la rive sud et on peut en trouver dans les grandes baies, à Saint-Barthélemy et sur les rives du lac (annexe 5). Pendant la journée, un certain nombre (10 % en 1982 et 40 % en 1983) de bernaches se déplacent vers les hautes terres de la rive sud (Reed *et al.* 1977). Les déplacements entre les basses terres et les hautes terres s'effectuent ainsi deux fois par jour (Cazelais 1992). Elles reviennent dans la plaine d'inondation pour passer la nuit (Dolan *et al.* 1983). La distribution des Bernaches du Canada dans la plaine d'inondation dépend de plusieurs facteurs dont l'inondation, le type de culture et le niveau de dérangement (Lehoux *et al.* 1983). Le long des voies migratoires, la bernache du Canada consomme beaucoup de grains laissés sur les champs et se montre particulièrement friande de grains de maïs (Bellerose 1980 ; Reed 1976 ; Reed *et al.* 1977 ; Cazelais 1992 ; Bergeron 1992). La présence de plans d'eau peu profonds est essentielle pour le repos et le bien être de ces oiseaux qui s'y rassemblent durant la nuit afin de diminuer les risques de prédation.

Les secteurs peu influencés par le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent accueillent 86 % des bernaches. Les secteurs affectés de la région du lac Saint-Pierre (Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune, secteur Saint-Barthélemy au nord de l'autoroute 40, et secteur Saint-Barthélemy/Berthier) accueillent environ 14 % (selon la moyenne des maximums) des Bernaches du Canada qui fréquentent le lac Saint-Pierre (tableau 2). Comme c'est le cas pour les canards barboteurs, l'importance de chaque secteur pour la bernache du Canada, déterminée à partir des moyennes des maximums, n'est pas différente de celle calculée à partir des oiseaux-jours.

3.1.3. Oie des neiges

À l'instar de la population d'Oies des neiges qui utilise le couloir de migration de l'Atlantique, la population d'oies qui séjourne dans la région du lac Saint-Pierre au printemps n'a cessé de croître depuis le début des années 1970 (annexe 6 et De Koster 1992). Elle est passée de moins de 1 000 individus en 1973 et 1977 à 35 000 en 1984 (annexe 6), puis à 60 000 en 1987 (Reed 1995). Entre 1990 et 1993, le nombre d'oies est passé de 100 000 à 250 000 dans la plaine d'inondation du secteur Nicolet/Longue-Pointe, près de Baie-du-Febvre (Benoit *et al.* 1987 ; DeKoster 1992).

Le lac Saint-Pierre (et particulièrement le secteur Nicolet/Longue-Pointe) accueille maintenant plus de 500 000 Oies des neiges, ce qui représente la majorité de la population d'Oies des neiges de la voie de migration de l'Atlantique (annexe 2). Selon Reed (1995), les effets combinés de plusieurs facteurs constituent la meilleure explication de cette augmentation de la population. Pendant les premières décennies du vingtième siècle, notons, entre autres, l'interdiction de chasse printanière aux oiseaux migrateurs au Canada et aux États-Unis de même que la création, dans ces deux pays, de refuges et de réserves fauniques (Anonyme 1981). L'augmentation de la population au cours des dernières décennies s'explique par le succès régulier de la reproduction chez les oies et l'augmentation apparente de leur taux de survie (Reed 1995). À cela s'ajoute le débordement des aires migratoires traditionnelles et la modification du comportement alimentaire en faveur de l'utilisation des céréales (Benoît *et al.* 1987). En dépit de son abondance, la population d'Oie des neiges demeure sensible à la pollution par les hydrocarbures et aux maladies, parce que ces oies se

rassemblent en concentrations massives dans les haltes migratoires et d'hivernage (Reed 1995).

À l'aube, le secteur le plus important pour l'Oie des neiges est la **halte migratoire de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud** (basses terres de la rive sud) qui accueille jusqu'à 95 % des effectifs de l'espèce dans la région (annexe 6). On note cependant l'utilisation grandissante du secteur de Saint-Barthélemy depuis 1998 (J.-F. Giroux, UQAM, comm. pers.). Pendant la journée, les oies se déplacent dans les hautes terres pour s'alimenter (DeKoster 1992).

Dans le Québec méridional, l'aire utilisée au printemps par l'Oie des neiges couvre maintenant une distance dépassant 400 km le long du Saint-Laurent, principalement entre le lac Saint-Pierre et Rimouski (Reed 1995). L'émergence, au cours de la dernière décennie, d'une aire de repos importante au lac Saint-Pierre présente un intérêt particulier (DeKoster 1992 ; Reed 1992). En effet, un grand nombre d'oies fréquente la région du lac Saint-Pierre en avril pour ensuite aller se regrouper dans la région englobant le cap Tourmente, Montmagny et Kamouraska pour les trois à quatre dernières semaines de la période de repos (Reed 1995). Les champs agricoles inondés ceinturant le lac Saint-Pierre et les champs agricoles avoisinant le fleuve se révèlent alors des dortoirs privilégiés. À cet endroit, les oies se nourrissent presque exclusivement sur les terres agricoles où, en plus des champs de foin habituels qu'elles trouvent dans leur aire traditionnelle, elles ont accès à de grands chaumes de maïs (DeKoster 1992 ; Bergeron 1992).

3.1.4. Éléments à retenir – abondance et distribution

Alors que le lac Saint-Pierre même et ses rives immédiates ne sont que peu fréquentés pendant l'arrêt migratoire printanier, les plaines inondables qui l'entourent représentent un des habitats les plus intéressants du Québec méridional pour la sauvagine en migration. La région du lac Saint-Pierre est l'endroit où se retrouvent les plus grandes plaines inondables du Saint-Laurent où les oiseaux peuvent s'alimenter et se reposer en toute quiétude. C'est un des seuls endroits au Québec où de nombreuses terres agricoles, représentées principalement par des cultures de maïs, sont présentes en

aussi grande abondance, facilement accessibles et localisées à proximité de sites de repos de première qualité.

Ces conditions favorisent non seulement les oies et les bernaches mais aussi certaines espèces de canards barboteurs comme le Canard pilet. Selon Fredrickson et Heitmeyer (1991), le Canard pilet est, avec la Sarcelle à ailes bleues, l'une des espèces de barboteurs qui utilisent le plus fréquemment les terres agricoles. Le lac Saint-Pierre se veut aussi un habitat clé pour cette espèce au Québec par le fait qu'un certain nombre de Canards pilets qui arrêtent au lac Saint-Pierre ont à toute fin pratique complété leur migration car les femelles se reproduiront dans les nombreuses îles du Saint-Laurent dulcicole situées à quelques battements d'ailes du lac (Lehoux et Grenier 1995).

L'explosion démographique qu'a connue la population d'Oies des neiges, jumelée à la recherche de nouveaux sites d'alimentation pour cette espèce, représentent sans doute les facteurs principaux qui ont contribué à faire de la région du lac Saint-Pierre un site incontournable lors de la migration printanière.

3.2. Chronologie de migration

De manière générale, l'arrivée des premiers migrants s'effectue dans la dernière semaine du mois de mars et le départ massif des oiseaux se fait vers la mi-mai. L'arrêt migratoire dure de 30 à 40 jours (Langlois *et al.* 1992). Le pic de migration peut être observé dans la semaine 2, soit du 17 au 23 avril (figure 4). Il peut toutefois y avoir des variations dans la semaine la plus importante selon l'année et selon l'espèce. Habituellement, 90 % de l'utilisation des différents secteurs du lac Saint-Pierre est complétée aux alentours du 2 mai (figure 5). La majorité des oiseaux quittent alors la plaine pour les sites de nidification. Un certain nombre de couples de canards barboteurs et de Bernaches du Canada nicheront toutefois dans la région et plusieurs oiseaux y demeureront pendant toute la saison estivale.

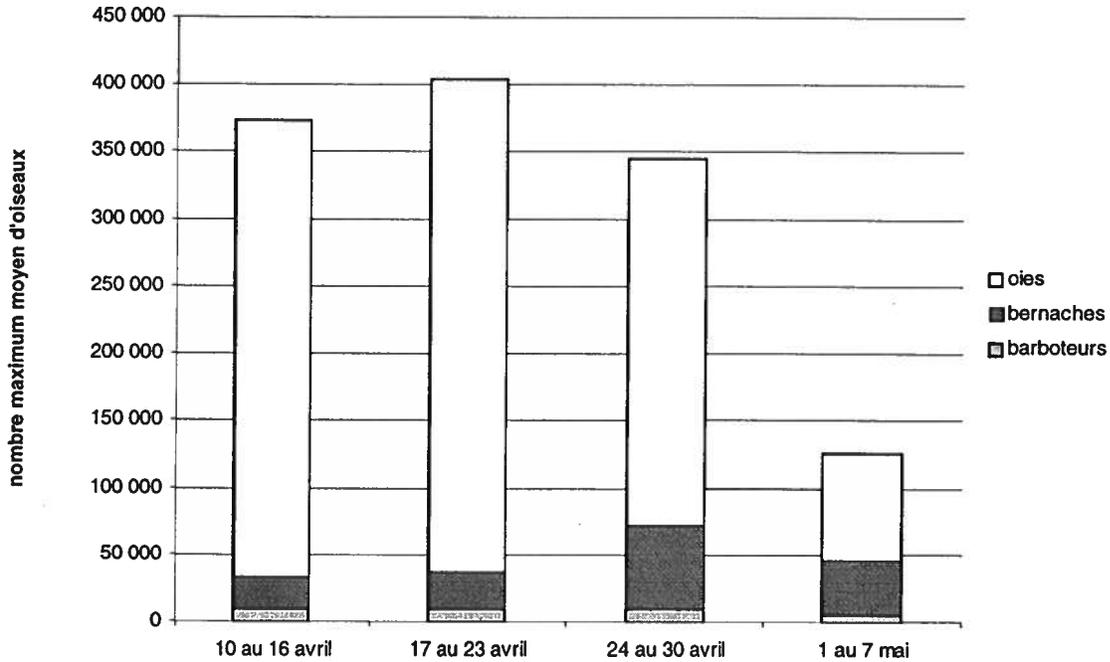


Figure 4. Nombre maximum moyen d'oiseaux vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière entre 1982 et 1995 (canards barboteurs et bernaches) et pour les années 1997 et 1998 (Oie des neiges).

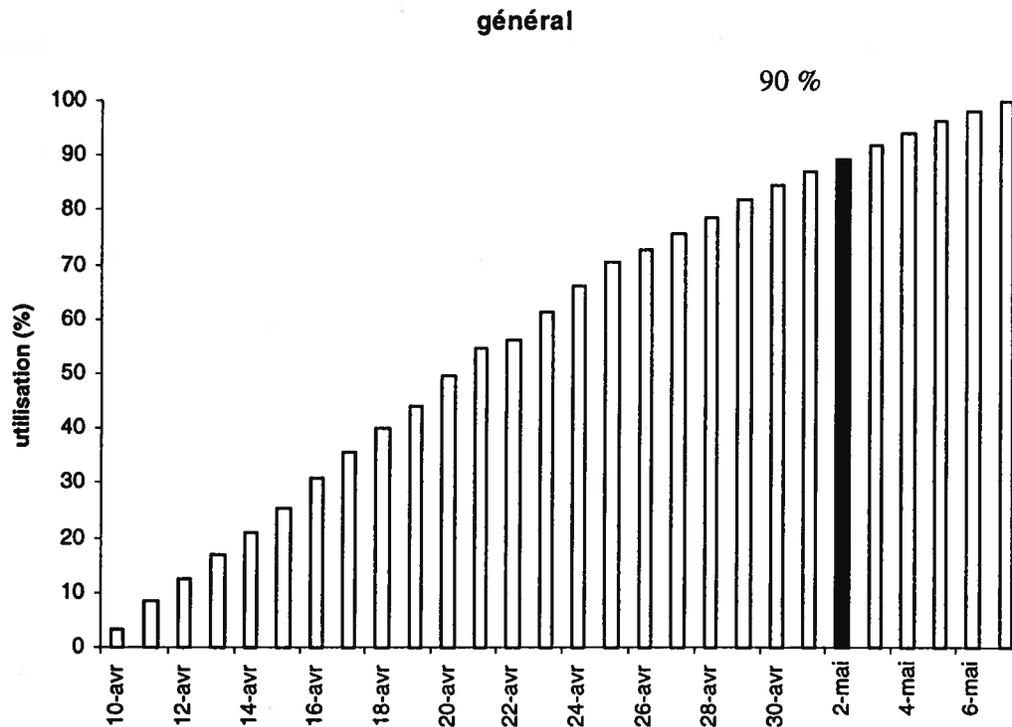


Figure 5. Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par la sauvagine en migration au printemps pour les années 1982 à 1985 (canards barboteurs et bernaches) et pour les années 1997 et 1998 (Oie des neiges).

3.2.1. canards barboteurs

Les canards barboteurs arrivent dans la région du lac Saint-Pierre au début du mois d'avril (annexe 7a). Au printemps de 1982, les canards ont fait leur première apparition dès le 5 avril alors qu'en 1983, leur présence au lac Saint-Pierre a été rapportée le 12 avril (Lehoux *et al.* 1983). Le nombre maximum de canards barboteurs au lac Saint-Pierre peut être observé entre le 17 et le 30 avril (figure 6) soit durant les semaines 2 et 3 (tableau 4). Le pic d'abondance des canards barboteurs se situe généralement entre le 15 et le 19 avril, sauf en 1983 où le pic de migration a été observé plus tard, soit vers le 11 mai (annexe 7a). La présence des canards barboteurs au lac Saint-Pierre en 1982, 1983, 1984, 1986 et 1987 semble à première vue, suivre la fluctuation du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent mesuré à Sorel (annexe 7a).

Tableau 4. Nombre maximum de canards barboteurs vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour la période de 1982 à 1985.

Semaine	Moyenne des maximums	Étendue
Semaine 1 (10 au 16 avril)	6 912	4 426 à 9 090
Semaine 2 (17 au 23 avril)	11 204	6 378 à 17 727
Semaine 3 (24 au 30 avril)	10 155	9 110 à 10 866
Semaine 4 (1 au 7 mai)	6 647	2 893 à 12 779

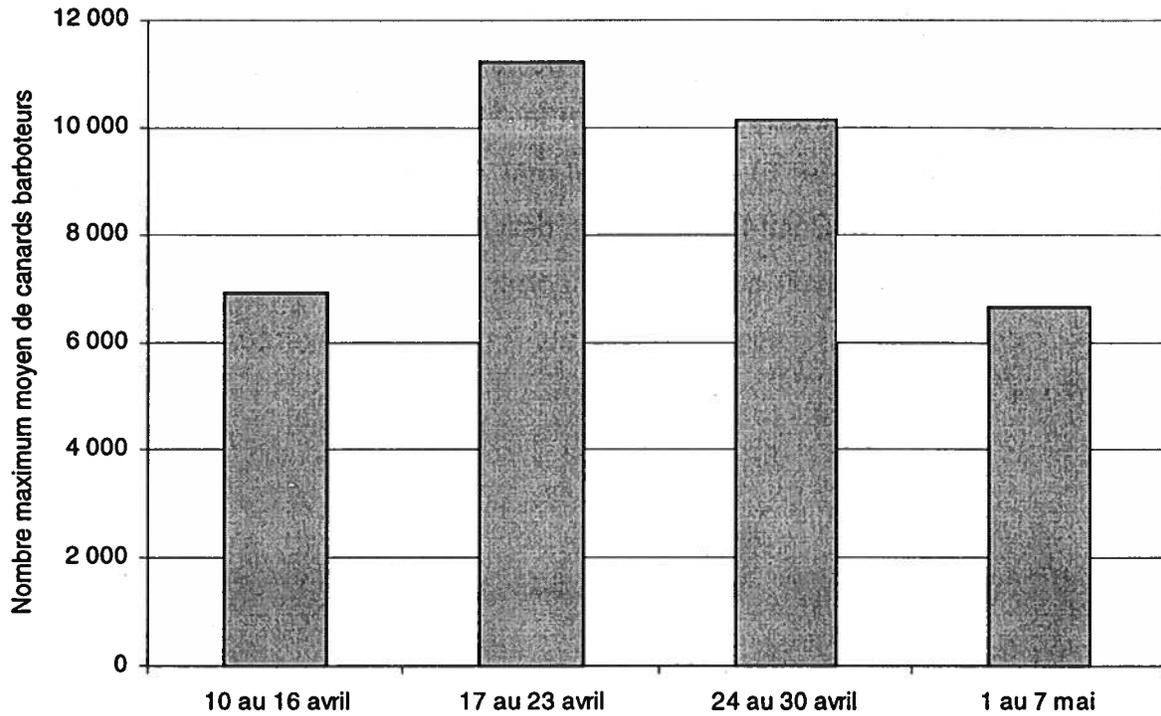


Figure 6. Nombre maximum moyen de canards barboteurs vus au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1982 à 1985.

De manière générale, l'utilisation du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs est intensive dès leur arrivée au lac Saint-Pierre et ce, jusqu'au 3 mai, date où 90 % de l'utilisation est complétée (figure 7). Entre 1982 et 1985, le lac Saint-Pierre a procuré en moyenne $261\,089 \pm 65\,693$ canards-jours et 90 % de cette utilisation s'est faite entre le 6 avril et le 6 mai en 1982, entre le 6 avril et le 11 mai en 1983, entre le 10 avril et le 2 mai en 1984, et entre le 10 avril et le 4 mai en 1985 (annexe 7b). Les canards barboteurs utilisent le lac Saint-Pierre dès le début de la période d'arrêt migratoire. La semaine 2 (du 17 au 23 avril) est la plus importante en terme d'oiseaux-jours, sauf en 1983 ; pour cette année, la semaine 4 (1 au 7 mai) s'est avérée la plus importante (annexe 7c et 7d).

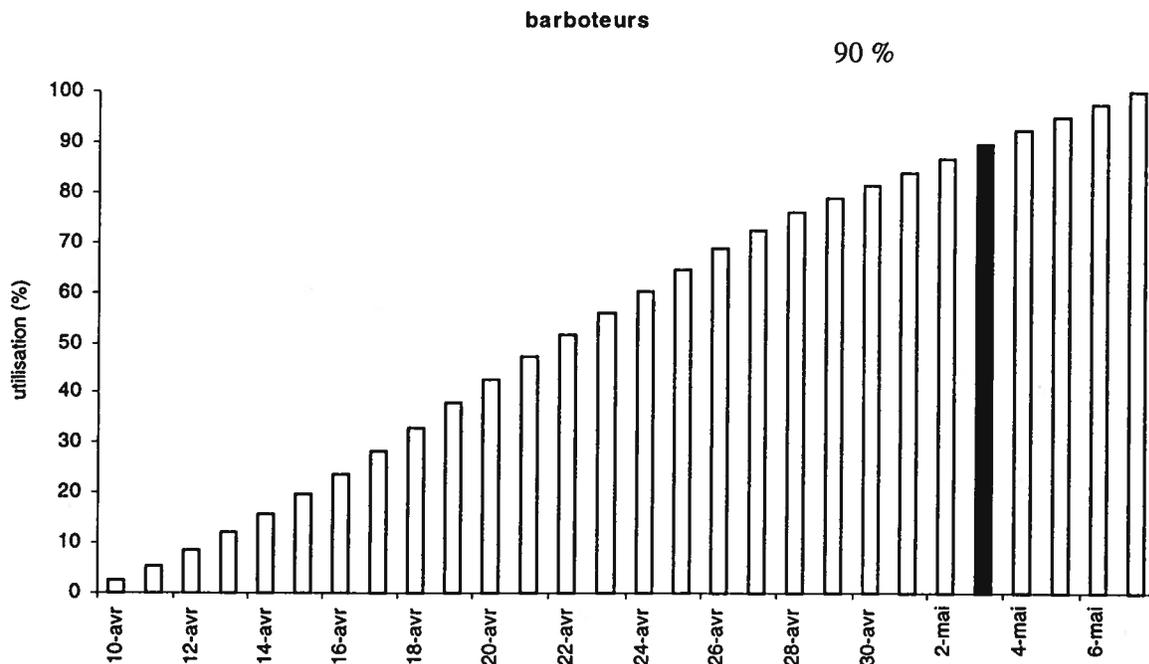


Figure 7. Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs en migration au printemps pour les années 1982 à 1985.

3.2.2. Bernache du Canada

L'arrivée des bernaches au lac Saint-Pierre se produit généralement à la fin du mois de mars ou au début du mois d'avril. En 1982, les premières Bernaches du Canada présentes au lac Saint-Pierre ont été observées le 5 avril (annexe 8a) En 1983, les premières observations étaient datées du 17 mars (Lehoux *et al.* 1983) mais une vague de froid avait fait partir les bernaches. Elles ont été revues dans la région du lac Saint-Pierre vers le 6 avril (annexe 8a). Lehoux *et al.* (1983) avaient noté que l'arrivée des bernaches se faisait de façon plus graduelle que le départ. De 1973 à 1975 l'arrivée des bernaches a eu lieu entre le 21 mars et le 15 avril (Reed *et al.* 1977).

Dans le sud du Québec, la migration printanière des bernaches atteint son intensité maximale à la fin d'avril et au début de mai (Reed et Joly 1977 ; Lehoux *et al.* 1985). (figure 8, annexe 8a). Ce pic correspond aux dates obtenues par Reed *et al.* (1977) pour les années 1973 à 1975 (25 et 29 avril). Entre 1982 et 1987, il aura fallu attendre les semaines 3 et 4 (dernière semaine d'avril et première semaine de mai) avant de voir le nombre maximum de Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre (environ 105 000 oiseaux) (tableau 5). Cazalais (1992) avait noté que les oiseaux avaient été plus hâtifs en 1990. Cependant, tout comme en 1991, la majorité de la population avait quitté la région du lac Saint-Pierre vers le 10 mai (annexe 8a) (Cazalais 1992). Entre 1973 et 1975, le départ de la majorité des individus avait été noté entre le 11 et le 14 mai (Reed *et al.* 1977). La durée de l'arrêt migratoire des bernaches est d'une trentaine de jours.

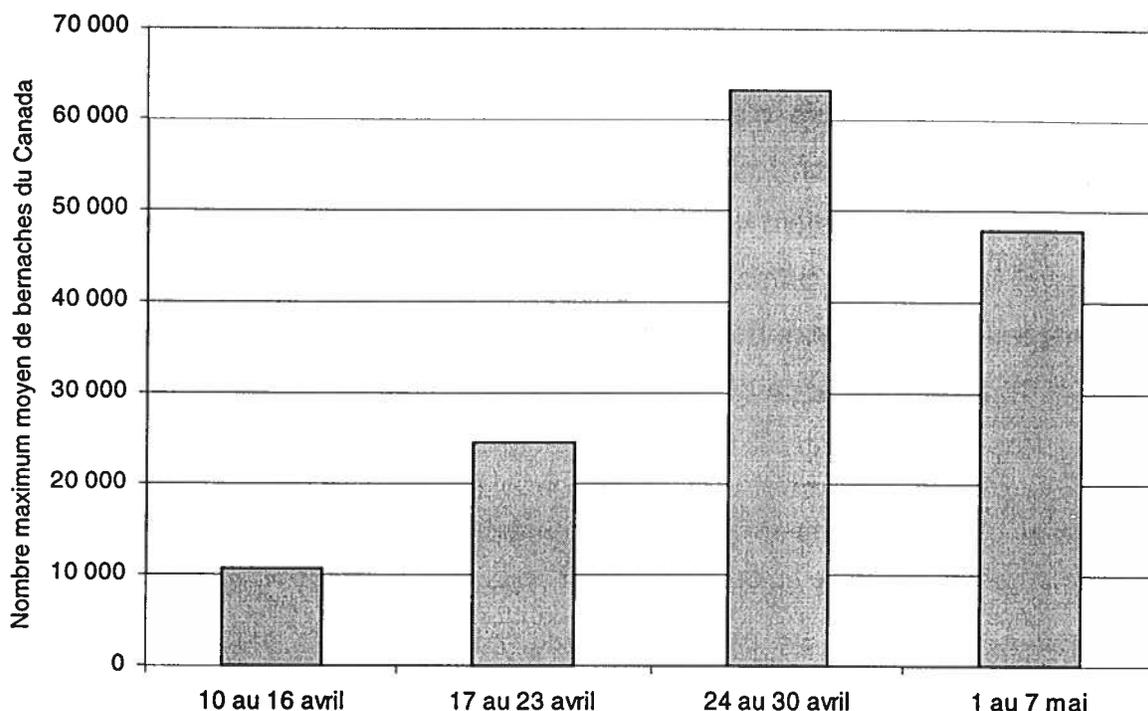


Figure 8. Nombre maximum moyen de Bernaches du Canada vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1982 à 1985.

Tableau 5. Nombre maximum de Bernaches du Canada vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour la période de 1982 à 1985.

Semaine	Moyenne des maximums	Étendue
Semaine 1 (10 au 16 avril)	10 545	4 361 à 19 747
Semaine 2 (17 au 23 avril)	24 638	20 242 à 27 836
Semaine 3 (24 au 30 avril)	63 327	39 746 à 104 964
Semaine 4 (1 au 7 mai)	47 829	19 514 à 69 270

L'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par les Bernaches du Canada est plus importante vers la fin de l'arrêt migratoire. Pour cette espèce, le lac Saint-Pierre a supporté $1\,139\,655 \pm 261\,544$ bernaches-jours pendant les années 1982 à 1985 et 90 % de ce total a été atteint le 9 mai en 1982 et 1983, le 6 mai en 1984 et le 8 mai en 1985 (annexe 8b). En général, 90 % de l'utilisation du lac Saint-Pierre par la Bernache du Canada est complétée aux environs du 4 mai (figure 9). La Bernache du Canada utilise le lac Saint-Pierre un peu plus tardivement que les canards barboteurs. Selon l'année d'inventaire, les semaines 3 et 4 sont les plus importantes pour cette espèce en termes d'oiseaux-jours (annexe 8c et 8d). En cumulant les 4 années d'inventaire, la semaine 3 est la plus importante suivie de la semaine 4 (annexe 8c).

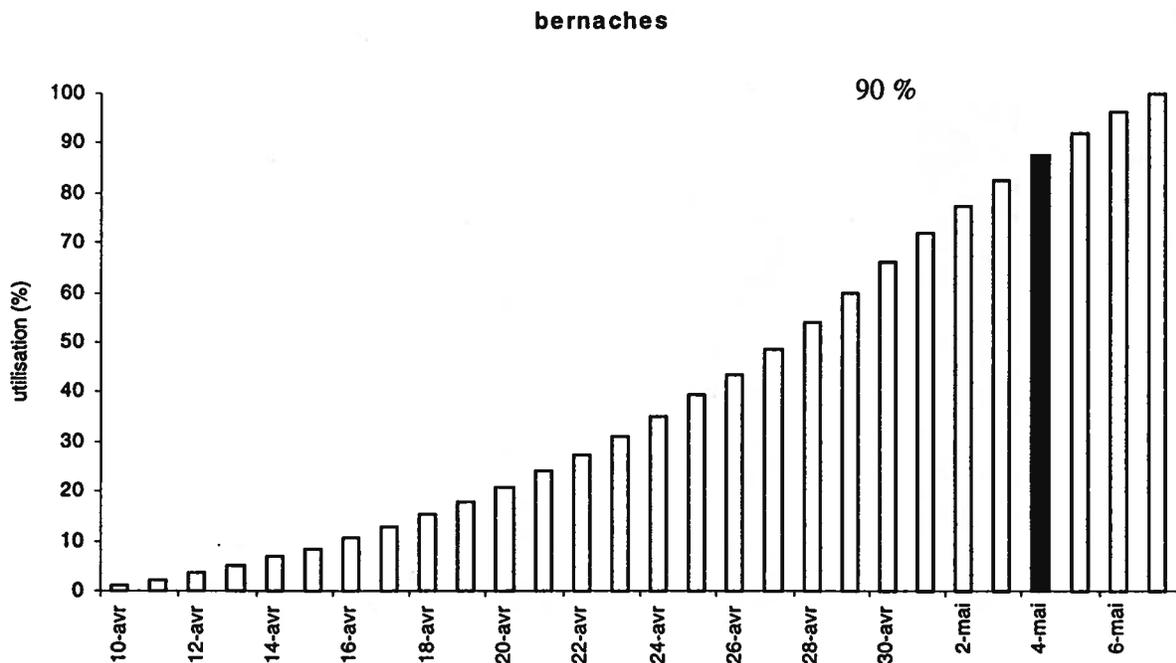


Figure 9. Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre par la Bernache du Canada en migration au printemps pour les années 1982 à 1985.

3.2.3. Oie des neiges

À l'instar des canards barboteurs, les Oies des neiges arrivent au lac Saint-Pierre vers le début du mois d'avril avec un pic d'abondance à la mi-avril (figure 10 ; annexe 9a). En 1990 et 1991 (annexe 9a), les oies sont arrivées plus tôt (fin mars) et le sommet de migration a aussi été plus tôt (début avril). En 1990, les oies sont arrivées près de deux semaines plus tôt qu'en 1991, avec un départ massif à la fin du mois d'avril. En 1997 et 1998, le maximum d'oies dénombrées dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe (au-dessus de 500 000 oies) a été observé entre le 10 et le 23 avril (figure 10, tableau 6).

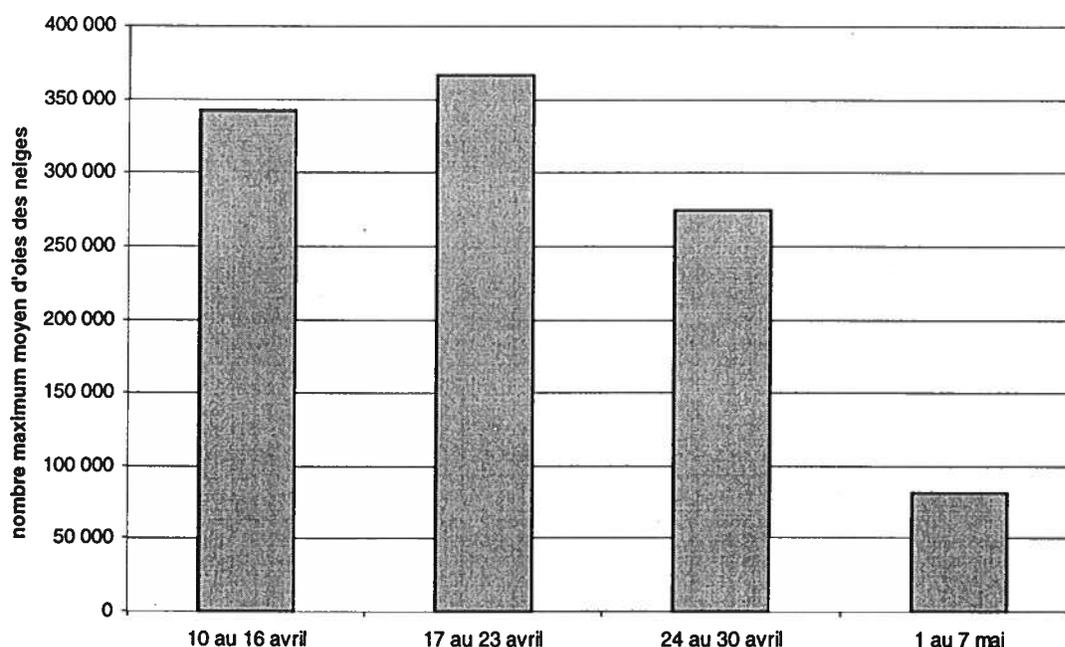


Figure 10. Nombre maximum moyen d'Oies des neiges vues au lac Saint-Pierre pendant les quatre semaines principales de la migration printanière pour les années 1997 et 1998.

Tableau 6. Nombre maximum d'Oies des neiges vues au lac Saint-Pierre (secteur de Baie-du-Febvre) pendant les quatre semaines principales de la migration printanière en 1997 et 1998

	nombre d'oiseaux	
	minimum	maximum
Semaine 1 (10 au 16 avril)	500 000	500 000
Semaine 2 (17 au 23 avril)	187 000	547 000
Semaine 3 (24 au 30 avril)	100 000	450 000
Semaine 4 (1 au 7 mai)	72 000	89 680

En 1997 et 1998, le secteur Nicolet/Longue-Pointe a procuré en moyenne $7\,406\,175 \pm 1\,932\,346$ oies-jours. L'Oie des neiges montre une utilisation intensive de la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre dès les premiers jours de son arrêt migratoire ; en général, 90 % de l'utilisation est atteint le 29 avril (figure 11). En 1997, l'utilisation de la plaine d'inondation s'est faite un peu plus tardivement et le 90 % a alors été atteint le 4 mai (annexe 9b). Pour les deux années confondues, la semaine la plus importante en termes d'oies-jours est la semaine 1 (annexe 9c). Cependant, la semaine 2 a été la plus importante en 1997 (annexe 9c). Notons que le nombre d'Oies des neiges au printemps à Baie-du-Febvre a pratiquement quadruplé dans la dernière décennie (tableau 7).

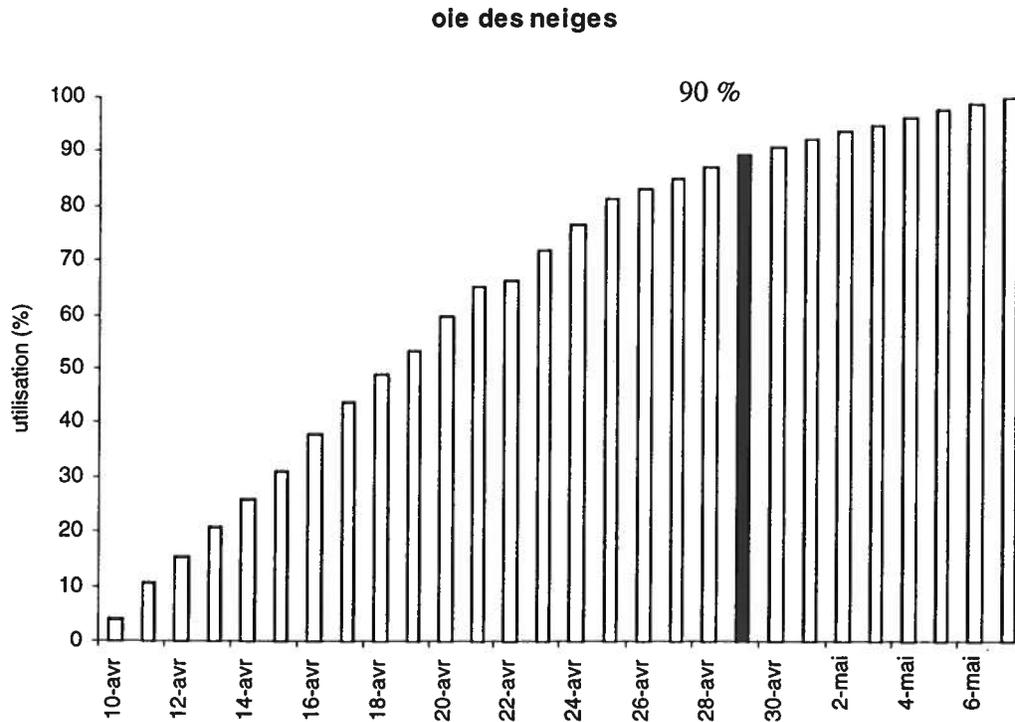


Figure 11. Valeur cumulative moyenne (%) de l'utilisation journalière (oiseaux-jours) de la région du lac Saint-Pierre (secteur Baie-du-Febvre) par l'Oie des neiges en migration au printemps pour les années 1997 et 1998.

Tableau 7. Situation de l'Oie des neiges au printemps à Baie-du-Febvre durant la dernière décennie

année	nombre d'oiseaux-jours	nombre maximum d'oiseaux vus	Source
1990	2,1 M ^a	120 000	DeKoster (1992)
1991	1,5 M	120 000	DeKoster (1992)
1997	8,8 M	547 000	Giroux (1999) ^b
1998	6,0 M	500 000	Giroux (1999)

^a millions

^b Jean-François Giroux, UQAM, comm. pers.

3.2.4. Éléments à retenir - chronologie de migration

Les premiers migrateurs arrivent dans la région du lac Saint-Pierre dans la dernière semaine du mois de mars. Le sommet de migration peut être observé entre le 17 et le 23 avril environ. La plus grande partie (90 %) de l'utilisation des différents secteurs du lac Saint-Pierre est complétée aux alentours du 2 mai et les oiseaux repartent vers la mi-mai. L'arrêt migratoire aura alors duré une trentaine de jours.

3.3. Bilan d'activité

Les trois groupes présents au printemps utilisent différemment les secteurs du lac Saint-Pierre selon leurs besoins spécifiques reliés à la migration. Ainsi, les zones inondées sont essentielles pour l'alimentation des canards barboteurs (Bastien 1993 ; Bastien et Couture 1995 ; Lacroix et Bélanger 2000) et des Bernaches du Canada (Reed *et al.* 1977 ; Dolan *et al.* 1983 ; Cazelais 1992) et pour le repos et le bien-être de l'Oie des neiges (De Koster 1992) et de la bernache du Canada (Reed *et al.* 1977 ; Bourgeois *et al.* 1983 ; Cazelais 1992).

3.3.1. canards barboteurs

Les canards barboteurs ont une nette préférence pour la partie aquatique de la plaine d'inondation (Lehoux *et al.* 1983). Pendant la journée, plus de 83 % des individus ont été observés à l'eau. Leur principale activité est l'alimentation (47 à 54 %) suivie du comportement d'alerte et de bien-être (36 à 44 %) (annexe 10a). En milieu aquatique, le temps consacré à l'alimentation augmente (jusqu'à 63 %) alors que le comportement de repos est moins fréquemment observé (annexe 10b). Le milieu aquatique joue un rôle déterminant pour l'alimentation des canards barboteurs en raison principalement de leur mode d'alimentation par filtration (Bourgeois *et al.* 1983). Les résultats obtenus par Lacroix et Bélanger (2000) ont d'ailleurs permis de démontrer la relation entre les conditions générales de crue et l'alimentation des canards barboteurs à Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud. Bien que peu de données aient permis d'établir cette relation et que davantage de résultats seraient nécessaires, les auteurs concluent que des crues saisonnières importantes seraient favorables à l'alimentation des canards.

En 1982, le bilan d'activité diurne des canards barboteurs ne semblait pas varier en fonction de la date (annexe 10c). En 1983, le temps consacré à l'alimentation augmentait à près de 55 % jusqu'au 20 avril pour ensuite diminuer à 35 % le 11-12 mai (annexe 10c). Le temps consacré à l'alerte et au bien-être suivait la tendance inverse.

3.3.2. Canard pilet

Pendant la journée, le Canard pilet fréquente principalement le milieu aquatique (81 % à 87 %). Il consacre alors, entre 43 et 53 % de son temps à l'alimentation et 36 % à 47 % à l'alerte et au bien-être (annexe 11a). Dans les zones asséchées, le temps consacré par le Canard pilet à l'alimentation est faible (10 à 13 %) alors que le repos occupe de 38 à 50 % de son temps (annexe 11b). Le Canard pilet sélectionne le milieu aquatique pour son alimentation et le milieu asséché pour le repos.

3.3.3. Bernache du Canada

Dans les basses terres de la rive sud du lac Saint-Pierre, une bonne proportion (37 % à 55 %) des Bernaches du Canada ont été observées dans les secteurs asséchés pendant la période diurne. Cette utilisation du milieu asséché diminue pendant la nuit, au profit du milieu aquatique qui représente alors 88 %. À l'aube (1991), les Bernaches du Canada utilisent principalement le milieu aquatique (89 % dans l'eau).

3.3.3.1 Diurne

Le bilan d'activité des Bernaches du Canada pendant la journée varie selon l'année d'inventaire. En 1982, l'alerte et le bien-être occupaient 42 % du temps alors que l'alimentation occupait 41 % et le repos 17 % (annexe 12a). En 1983, l'alerte et le bien être s'avéraient la principale activité des Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre (62 %) alors que l'alimentation et le repos n'occupaient que 27 % et 11 % du temps, respectivement. En 1983, les bernaches s'alimentaient moins et se reposaient moins. En milieu aquatique, la principale activité des bernaches s'avère l'alerte et le bien-être (59 à 76 % du temps) (annexe 12b). Dans les zones asséchées, la principale activité est l'alimentation (38 à 48 %) et l'alerte et le bien être (23 à 43 %) (annexe 12c). Les Bernaches du Canada peuvent s'alimenter en milieu asséché ou à l'eau, selon leurs

préférences (Lehoux *et al.* 1983), mais rarement dans les zones où la profondeur de l'eau excède 45 cm (Lehoux *et al.* 1983). Elles ont un mode d'alimentation de type brouteur et recherchent les grains agricoles (Bourgeois *et al.* 1983), les graines de renouée et de prêle, de même que les jeunes plantes tendres (Langlois *et al.* 1992). En 1991, les bernaches consacraient à l'aube le même temps (environ 31 %) aux activités d'alimentation et d'alerte et de bien être (annexe 12d).

Le bilan d'activité diurne des Bernaches du Canada semble varier en fonction de la date en 1982 (annexe 12e). Le taux d'alimentation demeurait alors relativement stable mais montrait une tendance à la baisse à mesure que la saison progressait (Bourgeois *et al.* 1983). En 1983, le temps consacré à l'alerte et au bien-être augmentait pendant le séjour des bernaches au lac Saint-Pierre tandis que la proportion du temps consacré au repos et à l'alimentation diminuait.

3.3.3.2 Nocturne

La nuit, le bilan d'activité des Bernaches du Canada se divise en trois parties presque égales avec 38 % du temps accordé à l'alimentation (annexe 12f). Elles se trouvent principalement à l'eau et le bilan d'activité est alors partagé principalement entre l'alimentation et les activités d'alerte et de bien-être (annexe 12g). Lorsque les bernaches sont en milieu sec, leur principale activité devient le repos (47 % du temps consacré au repos) (annexe 12h).

3.3.4. Oie des neiges

À l'aube (1991), les Oies des neiges présentes dans la plaine d'inondation sont principalement en milieu aquatique. Près de 79 % d'entre elles sont observées à l'eau. Le repos et le déplacement sont les deux activités principales de l'Oie des neiges dans les basses terres à l'aube, peu importe l'année, avec 32 % et 22 %, respectivement (De Koster 1992). Dans les hautes terres, l'alimentation est l'activité dominante (29 % en moyenne). Globalement, les oies qui séjournent dans la région du lac Saint-Pierre au printemps consacrent moins de temps à l'alimentation que dans les habitats traditionnels de l'estuaire (De Koster 1992).

Alors que le comportement des oies à l'aube et pendant la journée a clairement été établi, il n'existe pas de données sur leurs activités nocturnes au lac Saint-Pierre. L'alimentation nocturne des oies a déjà été observée dans les marais à scirpe de l'estuaire du Saint-Laurent, où 8 à 51 % de la phase nocturne des oies qui y séjournent était consacrée à l'alimentation (Gauthier *et al.* 1988). L'alimentation nocturne serait alors pratiquée occasionnellement afin de récupérer l'énergie dépensée lors des déplacements diurnes des oiseaux occasionnés par le dérangement d'origine anthropique (Bélanger et Bédard 1990). Pour les oies qui séjournent au lac Saint-Pierre, il s'avère difficile de déterminer si celle-ci pratiquent un comportement d'alimentation nocturne. Bien qu'on ne connaisse pas le comportement nocturne de ces oies dans la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre, on peut supposer que si un tel comportement existait, les oies consommeraient toute la nourriture présente en quelques jours seulement, même si les cultures complètes étaient laissées sur place. En effet, le nombre d'oies est très élevé par rapport aux superficies utilisées à la nourriture disponible. De plus, les observations sur le terrain ne permettent pas de bien distinguer le comportement de recherche de nourriture de celui de la prise alimentaire en soit. Bien souvent, l'observation d'individus en alimentation représente des oiseaux à la recherche de nourriture et non en alimentation active réelle (ingestion).

3.3.5. Éléments à retenir – bilan d'activité

Il s'avère évident que la présence d'eau dans les basses terres du lac Saint-Pierre a une influence directe sur la présence de même que sur les principales activités des différents groupes de sauvagine en migration.

Alors que les secteurs inondés s'avèrent essentiels pour l'alimentation des canards barboteurs qui ne peuvent s'alimenter qu'en eau peu profonde, ils représentent, pour les oies et les bernaches, une aire de repos et de bien être où ces oiseaux peuvent se rassembler durant la nuit, en demeurant à l'abri des prédateurs. Afin de combler leurs besoins alimentaires, les bernaches et les oies préfèrent s'alimenter, pendant la journée, dans les champs agricoles non inondés, là où la ressource alimentaire, principalement constituée de grains de maïs, y est abondante (Reed *et al.* 1977). Alors qu'une certaine alimentation nocturne des bernaches dans la plaine inondée a été

clairement établie (Dolan *et al.* 1983), aucune donnée n'existe sur l'alimentation possible des oies en milieu aquatique pendant la nuit.

En raison de ses nombreuses caractéristiques biotiques et abiotiques, le lac Saint-Pierre, avec ses plaines inondables, s'avère une halte migratoire exceptionnelle pour la sauvagine en migration (canards barboteurs, Bernache du Canada et Oie des neiges).

3.4. Impact des niveaux d'eau

La section précédente a permis de constater que les variations du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent sont susceptibles d'affecter davantage les canards barboteurs (dont le Canard pilet) et, dans une moindre mesure, la Bernache du Canada. Les canards barboteurs sont, pour leur alimentation, totalement dépendants des secteurs inondés. Parce qu'elle se nourrit à la fois au sol et à l'eau, la Bernache du Canada sera moins affectée dans son alimentation par une diminution des superficies inondées. Elle le sera par contre la nuit, quand ces surfaces inondées sont utilisées comme dortoir. Quant à l'Oie des neiges, elle n'est pas présente le jour dans les secteurs inondés. Par ailleurs, les données actuelles ne nous permettent pas de nous prononcer sur l'hypothèse d'une possible alimentation nocturne dans les plaines inondables. Les études disponibles font davantage état d'alimentation au sol dans les hautes terres. Par ailleurs, chacun de ces groupes d'oiseaux utilise la plaine d'inondation comme site de repos. Advenant une absence de crue printanière et, par conséquent, une perte des habitats affectés, on ignore si les oiseaux obtiendraient des sites de repos acceptables dans les habitats alternatifs (ex. centre et rives du lac).

Rappelons ici que les secteurs **affectés** de la région du lac Saint-Pierre (Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune, Pointe-du-lac/Maskinongé, secteur Saint-Barthélemy au nord de l'autoroute 40, et secteur Saint-Barthélemy/Berthier) sont fortement influencés par le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent qui en détermine les superficies disponibles. Par conséquent, le niveau d'eau idéal pour chaque semaine correspondra au niveau qui favorisera les plus fortes proportions de canards barboteurs et de Bernaches du Canada dans les secteurs **affectés**.

3.4.1. canards barboteurs

L'importance de chaque secteur pour les canards barboteurs varie selon le niveau d'eau (annexe 13). Pendant la semaine 1, les secteurs affectés ont une importance élevée (> 23 %) lorsque le niveau d'eau atteint 5,75 m (tableau 8). L'importance maximale (60 %) est observée à 5,99 m. Pour les semaines 2 et 3, un niveau d'eau au-dessus de 6,25 m favorise l'utilisation maximale des secteurs affectés (65 à 76 %). Durant la semaine 4, le maintien d'un niveau d'eau autour de 5,92 m favorise l'utilisation (38 %) des secteurs affectés par les canards barboteurs.

3.4.2. Bernache du Canada

À l'instar des canards barboteurs, l'importance relative des différents secteurs pour la bernache du Canada varie avec le niveau d'eau (annexe 14). L'importance relative des secteurs affectés peut augmenter selon le niveau d'eau pour les bernaches mais elle ne dépasse jamais 29 %, atteint durant la semaine 4, alors que le niveau varie de 5,92 m à 6,46 m (tableau 9). Pour chaque semaine, les niveaux qui permettent une utilisation maximum des secteurs affectés par les Bernaches du Canada sont les mêmes que pour les canards barboteurs.

Tableau 8. Importance relative des secteurs affectés en fonction du niveau d'eau pour les canards barboteurs selon les quatre semaines principales de la migration, pour la période s'étendant de 1983 à 1995

Importance spécifique (%) des secteurs affectés									
	date de l'inventaire	moment de l'inventaire	nombre total d'oiseaux au lac Saint-Pierre	Niveau a (m)	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	Pointe-du-Lac/Maskinongé	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord-de-l'aut. 40)	Saint-Barthélemy Berthier	Proportion totale (%) d'oiseaux dans les secteurs affectés b
	12-avr-95	A	12 217	4,41	0,2	0,3	0	0	0,5
	12-avr-83	D	5 394	5,58	0	0	5,4	0	5,4
SEMAINE 1	15-avr-88	A	14 533	5,67	2,7	3,4	0,3	4,1	10,6
10 au 16 avril	10-avr-85	A	8 736	5,75	19,5	0	3,1	0,1	22,7
	15-avr-87	A	9 864	5,96	18,1	0,5	2	8,3	28-0
	15-avr-86	A	16 063	5,99	9,5	1,9	14,4	34,4	60,2
	10-avr-84	D	9 090	6,31	8,1	1,7	4,6	19,4	33,7
	23-avr-87	A	3 308	5,29	0,5	0	0	0	0,5
SEMAINE 2	18-avr-85	A	10 728	5,49	14,1	0	1,2	0,3	15,6
17 au 23 avril	22-avr-88	A	7 375	5,54	4,2	0	0	0	4,2
	19-avr-83	D	6 378	6,25	20,8	5,4	7,9	30,7	64,8
	18-avr-84	D	17 727	6,88	12,1	6,3	17,3	12,8	48,4
	24-avr-86	A	8 264	5,84	7,0	0	1	3,8	12,8
SEMAINE 3	24-avr-85	A	9 975	6,04	1,4	1,6	11,2	15,8	29,9
24 au 30 avril	24-avr-84	D	10 572	6,18	3,1	15,1	21,8	16,8	56,8
	27-avr-83	D	10 668	6,2	0	1,1	6,8	18,8	26,6
	30-avr-84	D	3 744	6,26	0	16,3	40,1	14,7	71,1
	26-avr-84	D	10 866	6,29	0,3	14	39,7	22,4	76,3
	01-mai-87	A	3 041	5,16	30,6	1	0	0,2	31,8
SEMAINE 4	01-mai-86	A	3 658	5,71	3,7	0	4,5	1,3	9,5
1 au 7 mai	07-mai-84	D	2 893	5,92	6,2	0	19,7	11,8	37,7
	01-mai-85	A	6 357	6,2	14,7	4,7	0	2,5	21,9
	04-mai-83	D	12 779	6,46	0,3	4,9	8,7	14,6	28,5

A : aube; D : diurne

a Sorel

b par rapport au nombre total d'oiseaux au lac Saint-Pierre, hautes terres non incluses

Tableau 9. Importance relative des secteurs affectés en fonction du niveau d'eau pour la Bernache du Canada selon les quatre semaines principales de la migration, pour la période s'étendant de 1982 à 1995

Importance spécifique (%) des secteurs affectés									
Date	moment de l'inventaire	nombre total d'oiseaux au lac Saint-Pierre	Niveau a (m)	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	Pointe-du-Lac/Maskinongé	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	Saint-Barthélemy y/Berthier	proportion totale (%) d'oiseaux dans les secteurs affectés b	
SEMAINE 1	12-avr-95	A	29 003	4,41	0	0	0	0	0
	12-avr-83	D	19 747	5,58	0	0	0	0	0
	15-avr-88	A	33 982	5,67	1,2	0	1,8	1,2	4,1
10 au 16 avril	10-avr-85	A	13 505	5,75	3,7	0	4,7	6,6	14-0
	15-avr-87	A	38 172	5,96	3,2	0	10,5	2,3	15-0
	15-avr-86	A	35 699	5,99	0,1	1	10,1	0,6	11,9
SEMAINE 2	23-avr-87	A	9 987	5,29	0,7	0	0	0,4	1,1
	18-avr-85	A	27 340	5,49	0,4	0	6,4	1,9	8,7
17 au 23 avril	22-avr-88	A	57 309	5,54	2,1	0	0	0,7	2,8
	19-avr-83	D	20 242	6,25	20,5	0	1,1	1,1	22,7
	18-avr-84	A	27 836	6,88	2,3	0	0,1	2,2	4,6
SEMAINE 3	24-avr-86	A	51 969	5,84	4,2	0	0,4	2,8	7,4
	24-avr-85	A	39 746	6,04	1,7	0	0	0,5	2,2
24 au 30 avril	27-avr-83	D	61 319	6,2	2,8	0	2	0,1	4,9
	30-avr-84	A	36 759	6,26	6,1	0,3	8,2	7,8	22,3
	26-avr-84	A	47 277	6,29	0	0,8	10,6	4,4	15,8
SEMAINE 4	01-mai-87	A	25 682	5,16	4	0	0	0	4
	01-mai-86	A	26 294	5,71	4,4	0	4,1	3,3	11,8
1 au 7 mai	07-mai-84	A	19 514	5,92	6,4	3,2	16,4	3,1	29,0
	01-mai-85	A	37 009	6,2	3,1	1	15	0,9	20,1
	04-mai-83	D	65 524	6,46	19,6	0,8	4,4	4,4	29,1

A : aube; D : diurne

a Sorel

b par rapport au nombre total d'oiseaux au lac Saint-Pierre, hautes terres non incluses

Le niveau du fleuve Saint-Laurent qui favorise l'utilisation maximale des secteurs affectés pendant la semaine 1 est plus bas que pour les trois autres semaines, tant pour les canards barboteurs que pour les bernaches (tableau 10). On peut expliquer cette différence par la contribution de l'eau de fonte des neiges à l'inondation des plaines agricoles pendant la semaine 1, ce qui a pour effet de faire augmenter la superficie inondée même si le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent demeure bas. Le niveau d'eau du fleuve affectera davantage les superficies disponibles pour la sauvagine dans les semaines 2, 3 et 4.

Tableau 10. Résumé des niveaux d'eau (m) favorisant le maximum de canards barboteurs et de Bernaches du Canada pendant les 4 semaines principales de la migration printanière

PÉRIODE	BARBOTEURS		BERNACHES	
	minimum	maximum	minimum	maximum
Semaine 1 (10 au 16 avril)	5,75	6,31 ^a	5,75	5,99 ^a
Semaine 2 (17 au 23 avril)	6,25	6,88 ^a	6,25	6,25 ^b
Semaine 3 (24 au 30 avril)	6,04	6,29 ^a	6,26	6,29 ^a
Semaine 4 (1 au 7 mai)	5,92	6,46 ^a	5,92	6,46 ^a

a : aucun inventaire disponible pour des niveaux d'eau supérieurs à ces maximums.

b : aucun inventaire disponible pour des niveaux d'eau entre 5,54 et 6,25 et entre 6,25 et 6,88.

6,44

4. VALIDATION SUITE À LA RÉALISATION DES AMÉNAGEMENTS

Les résultats présentés dans les sections précédentes ont été obtenus à partir d'inventaires ayant eu lieu avant la réalisation des aménagements à Baie-du-Febvre et à Saint-Barthélemy. Il devenait essentiel de valider les résultats obtenus à l'aide de dénombrements réalisés à la suite de la mise en place des aménagements afin de déterminer si la distribution des oiseaux autour du lac Saint-Pierre en a été affectée. De plus, il était approprié de vérifier l'influence des niveaux d'eau sur les secteurs non sécurisés pour des années plus récentes.

4.1. Abondance, distribution et chronologie de migration

Abondance :

Les inventaires réalisés au printemps 2000, dont les résultats bruts sont inclus aux annexes 4, 5 et 6, ont permis de confirmer que près de 20 000 canards barboteurs et plus de 100 000 Bernaches du Canada se concentrent chaque printemps au lac Saint-Pierre (tableau 11). Les dénombrements ont également permis de constater la présence toujours grandissante de l'Oie des neiges dans la région.

Tableau 11. Nombre maximum d'oiseaux observés avant (1982 à 1995) et après (2000) la mise en opération des aménagements au lac Saint-Pierre.

	Barboteurs	Bernaches	Oie des neiges
Avant	17 017 (1984)	104 964 (1982)	58 400 (1987)
Après	19 228 (2000)	103 684 (2000)	319 242 (2000)

Distribution :

Les dénombrements réalisés au printemps 2000 ont permis de constater que, comparativement à la période comprise entre 1982 et 1985, les canards barboteurs et les bernaches se regroupaient davantage dans les secteurs aménagés de la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre (tableaux 12 et 13). Rappelons toutefois qu'entre 1982 et 1985, aucune structure (aménagement faunique) n'était présente pour favoriser la présence de la sauvagine qui se regroupait néanmoins dans ces secteurs. De plus, les secteurs affectés par le niveau d'eau semblent avoir été délaissés en 2000 en comparaison avec l'occupation observée entre 1982 et 1985. Cela était prévisible, selon les données des annexes 13 et 14, en raison du faible degré d'inondation (5,14 m en moyenne entre le 10 avril et le 7 mai 2000). En comparaison, le niveau d'eau moyen pour la même période de l'année en 1982, 1983, 1984 et 1985 était plus élevé et variait de 5,85 m (1985) à 6,30 m (1984). Il est à noter que les variations du niveau d'eau affectent particulièrement les secteurs aménagés et affectés qui voient le nombre d'oiseaux changer selon le niveau d'eau. Au contraire, les secteurs « non affectés » et « autres » sont peu touchés par les variations du niveau d'eau et accueillent les mêmes proportions d'oiseaux d'années en années.

En ce qui concerne l'Oie des neiges (tableau 14), on constate qu'au printemps 2000, les plus grands rassemblements à l'aube peuvent être observés dans les aménagements de Baie-du-Febvre (plus de 95 % des oiseaux). Les dénombrements antérieurs avaient déjà démontré que les oies se concentraient dans les basses terres de la rive sud (Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune et Nicolet/Longue-Pointe). Par ailleurs, une utilisation grandissante du secteur de Saint-Barthélemy par les oies depuis 1998 a été constatée par Monsieur Jean-François Giroux (UQAM, comm. pers.).

Tableau 12. Validation de la distribution printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1982-1985.

	Moyenne des maximums		Oiseaux-jours	
	2000	1973-95	2000	1982-85
SECTEURS AMÉNAGÉS				
Nicolet/Longue-Pointe	18	12	20	11
Maskinongé/Saint-Barthélemy	25	14	24	10
Total secteurs aménagés	43	26 %	44	21 %
	%		%	
SECTEURS NON AMÉNAGÉS				
Secteurs non affectés				
Baie Saint-François	8	7	8	7
Baie Lavallière	9	5	9	8
Iles de Sorel	10	4	9	2
Iles de Berthier	10	11	10	15
Total secteurs non affectés :	37	27 %	36	32 %
	%		%	
Secteurs autres				
Hautes terres (rive sud)	–	12	–	5
Rive sud du lac	10	5	10	5
Hautes terres (rive nord)	–	0	–	0
Rive nord du lac	3	2	3	3
Centre du lac	–	0	–	0
Total secteurs autres :	13	19 %	13	13 %
	%		%	
Secteurs affectés				
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	7	6	7	6
Pointe-du-Lac/Maskinongé	0	3	0	4
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	0	8	0	11
Saint-Barthélemy/Berthier	0	11	0	13
Total secteurs affectés :	7 %	28 %	7 %	34 %

– : non couvert

Tableau 13. Validation de la distribution printanière des Bernaches du Canada au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1982-1985.

	Moyenne des maximums		Oiseaux-jours	
	2000	1973-95	2000	1982-85
SECTEURS AMÉNAGÉS				
Nicolet/Longue-Pointe	40	30	37	36
Maskinongé/Saint-Barthélemy	7	34	7	4
Total secteurs aménagés	47	34 %	44	40 %
	%		%	
SECTEURS NON AMÉNAGÉS				
Secteurs non affectés				
Baie Saint-François	6	8	6	11
Baie Lavallière	2	10	2	10
Iles de Sorel	2	0	2	1
Iles de Berthier	7	3	7	1
Total secteurs non affectés :	17	21 %	17	23 %
	%		%	
Secteurs autres				
Hautes terres (rive sud)	–	12	–	19
Rive sud du lac	6	7	6	1
Hautes terres (rive nord)	–	0	–	0
Rive nord du lac	29	7	32	4
Centre du lac	–	5	–	2
Total secteurs autres :	35	31 %	38	26 %
	%		%	
Secteurs affectés				
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	1	7	1	10
Pointe-du-Lac/Maskinongé	0	1	0	1
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	0	4	0	6
Saint-Barthélemy/Berthier	0	2	0	3
Total secteurs affectés :	1	14 %	1	20 %
	%		%	

– : non couvert

Tableau 14. Validation de la distribution printanière de l'Oie des neiges au lac Saint-Pierre (% du total de tous les secteurs) selon deux méthodes de calcul (moyenne des maximums d'oiseaux vus et cumul des oiseaux-jours) en 2000 et en 1984-1995.

	Moyenne des maximums		Oiseaux-jours	
	2000	1984-95	2000	1984 ^a
	0	95	0	
SECTEURS AMÉNAGÉS				
Nicolet/Longue-Pointe	95	52	96	48
Maskinongé/Saint-Barthélemy	2	0	1	0
Total secteurs aménagés	97	52 %	97	48 %
	%		%	
SECTEURS NON AMÉNAGÉS				
Secteurs non affectés				
Baie Saint-François	0	3	0	1
Baie Lavallière	0	1	1	7
Iles de Sorel	2	0	1	0
Iles de Berthier	0	0	0	0
Total secteurs non affectés :	2 %	4 %	2 %	8 %
Secteurs autres				
Hautes terres (rive sud)	—	3	—	7
Rive sud du lac	0	0	0	0
Hautes terres (rive nord)	—	0	—	0
Rive nord du lac	0	0	0	0
Centre du lac	—	18	—	0
Total secteurs autres :	0 %	21 %	0 %	7 %
Secteurs affectés				
Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	1	21	1	37
Pointe-du-Lac/Maskinongé	0	0	0	0
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	0	0	0	0
Saint-Barthélemy/Berthier	0	0	0	0
Total secteurs affectés :	1 %	21 %	1 %	37 %

— : non couvert

a : seule année qui comprend suffisamment d'inventaires réalisés à l'aube pour faire le calcul d'oiseaux-jours

4.2. Relation entre le niveau d'eau et l'utilisation des secteurs aménagés.

Les recherches effectuées par Lacroix et Bélanger en 1996 et 1997 ont permis de démontrer que les canards barboteurs semblaient se regrouper dans les secteurs aménagés de la halte migratoire de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud lors des bas niveaux d'eau au lac Saint-Pierre (figure 12).

Leurs résultats démontrent en effet qu'en 1996, la densité moyenne de canards était plus élevée dans les unités aménagées lorsque le niveau d'eau du lac Saint-Pierre était inférieur à 5,0 m (environ 5,5 m à Sorel). Ainsi, les canards se concentraient dans les unités aménagées, lesquelles semblent jouer le rôle de refuge pour ces oiseaux jusqu'à ce que le niveau d'eau du lac atteigne et dépasse le niveau limite de 5,0 m (mesuré à Baie-du-Febvre), rendant alors l'ensemble de la plaine inondable de ce secteur disponible.

Au printemps 1997, le niveau du lac est demeuré élevé pendant l'arrêt migratoire printanier et aucune différence n'avait alors été observée entre les unités aménagées et les unités non aménagées de la halte migratoire de Baie-du-Febvre quant aux densités de canards. Les inventaires réalisés en 1999 et en 2000 par le SCF et la FAPAQ n'ont pas permis de valider les résultats de Lacroix et Bélanger (2000). Aucune tendance ne semble ressortir des graphiques réalisés à partir de ces résultats (figure 13), probablement en raison du trop petit nombre de relevés (quatre en 1999 et cinq en 2000) et des niveaux d'eau qui n'ont pas favorisé l'observation de ce phénomène.

La section 3.4 (impacts des niveaux d'eau) avait permis de déterminer que les secteurs **affectés** avaient une importance plus élevée lorsque le niveau d'eau dépassait 5,75 m (tableaux 8 et 9). Les dénombrements réalisés au printemps 2000, bien que peu nombreux, permettent de constater qu'effectivement, lorsque le niveau d'eau est relativement bas (en dessous de 5,85 m), les secteurs affectés sont peu utilisés par les canards barboteurs et par les bernaches (tableau 15). La baisse du niveau d'eau entraîne plutôt les oiseaux à se réfugier dans les secteurs aménagés ou dans les secteurs non affectés par le niveau d'eau. Un niveau d'eau plus élevé (5,85 m) favorise les secteurs affectés.

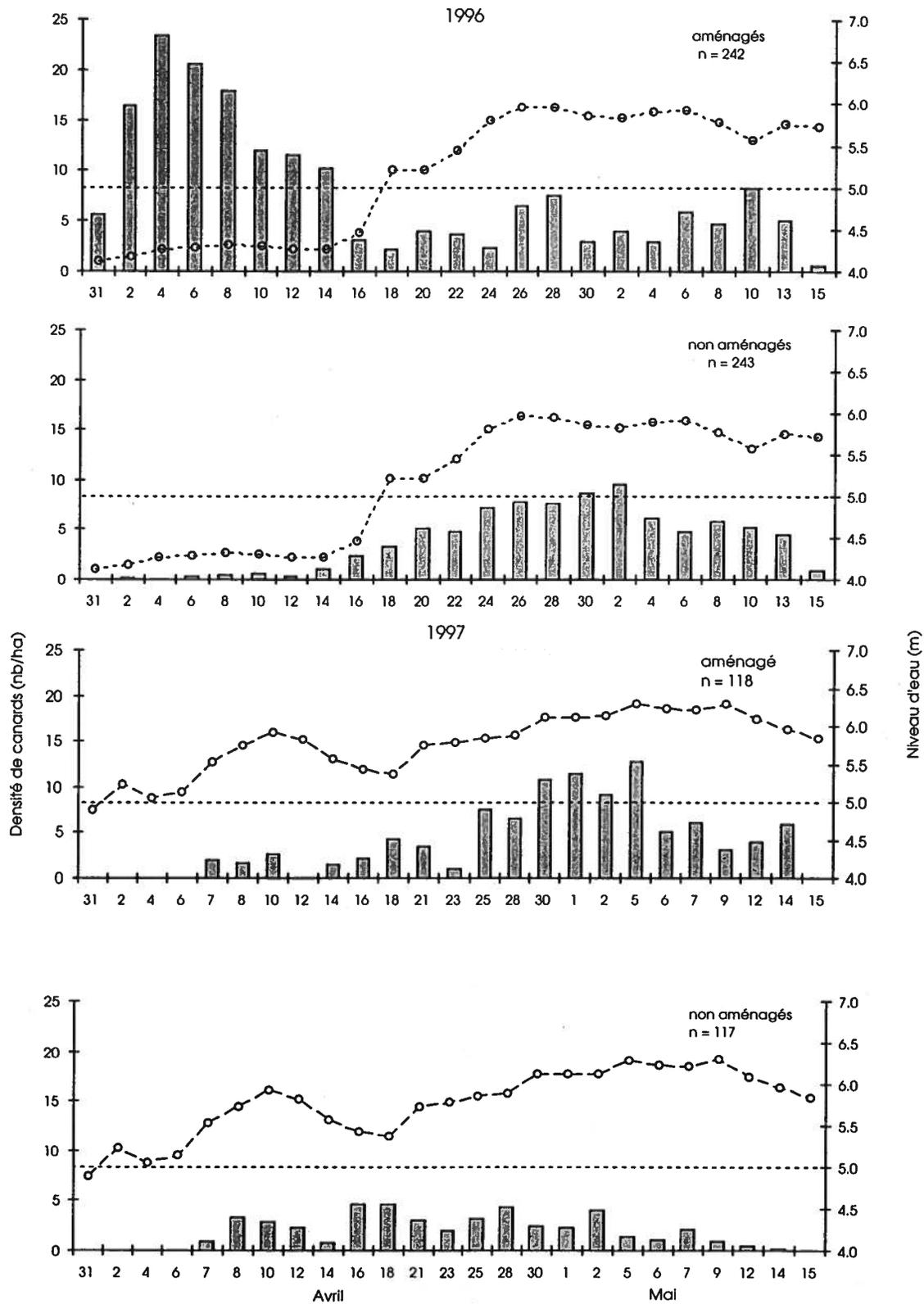
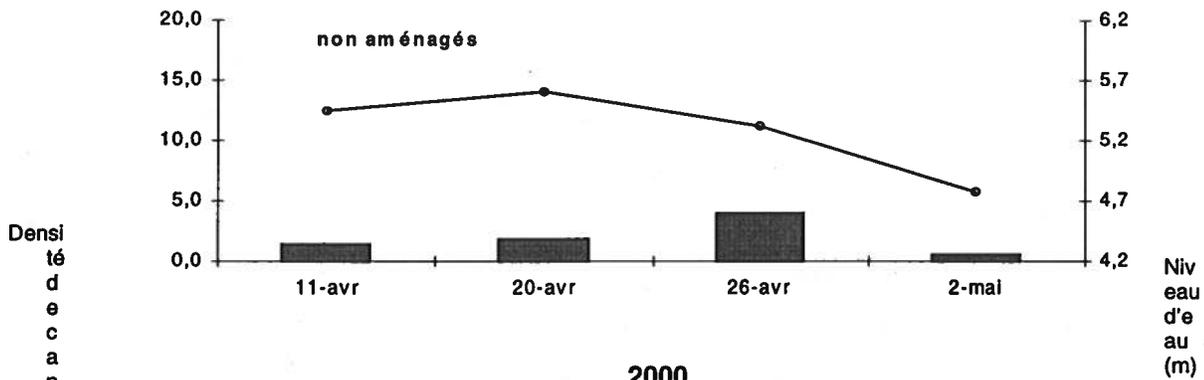
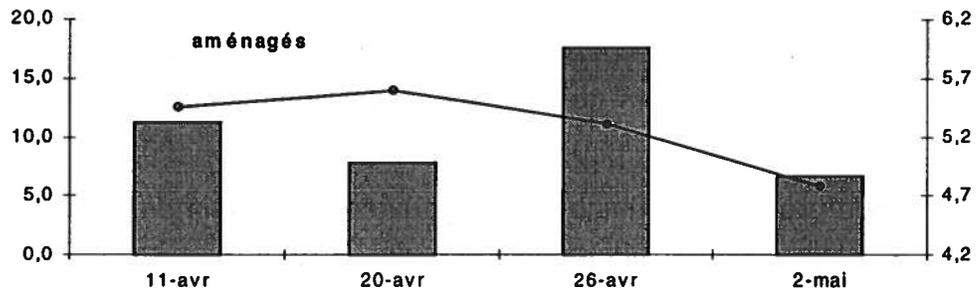


Figure 12. Densité moyenne de canards observés par relevé dans les unités aménagées et non aménagées et niveau d'eau quotidien du lac (---o---) à la halte migratoire de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud (Québec), printemps 1996, 1997 (n = nombre d'observations). Source : Lacroix et Bélanger (2000).

1999



2000

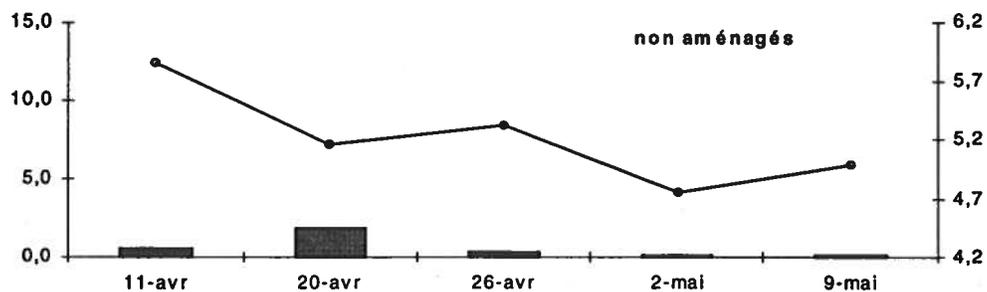
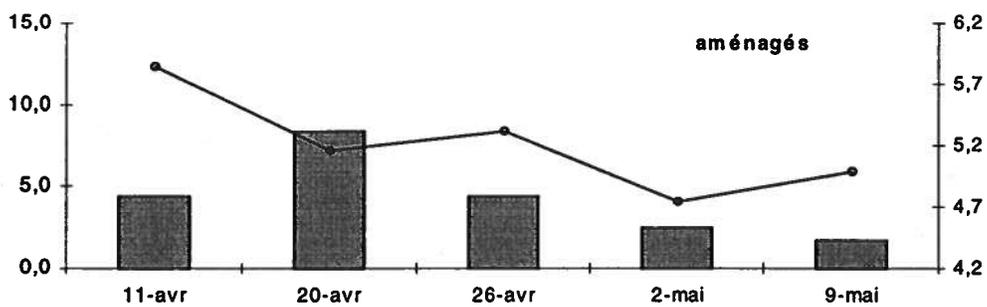


Figure 13 Densité de canards observés au printemps dans les unités aménagées et non aménagées de la halte migratoire de Baie-du-Febvre en 1999 et 2000 et niveau d'eau (—○—) mesuré à Sorel.

Durant les années de faible crue, les unités aménagées semblent jouer le rôle de refuge pour les canards barboteurs qui fréquentent la plaine d'inondation de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud. Ce phénomène pourrait également être observé en début de saison bien que, pendant la première semaine, les niveaux sont moins importants en raison de la présence de l'eau dans les champs assurée, la plupart des années, par la fonte des neiges et la dévalaison de l'eau des terres en amont.

Les résultats obtenus semblent également indiquer que l'assèchement des terres vers la fin de l'arrêt migratoire (*i.e.* le 2 mai pour le dénombrement de 2000) aurait pour conséquence de répartir les canards barboteurs et l'Oie des neiges vers les secteurs non affectés. Par ailleurs, ces secteurs comprennent, entre autres, des sites sélectionnés par les canards barboteurs pour la reproduction (îles de Sorel, îles de Berthier) ce qui pourrait peut-être expliquer leur plus grande importance lors du dénombrement du 2 mai 2000.

Tableau 15. Importance relative (%) des secteurs utilisés par la sauvagine en migration selon le niveau d'eau du lac Saint-Pierre au printemps 2000

	Niveau Date de	4,75 m (2 mai)	5,16 m (20 avril)	5,31 m (26 avril)	5,85 m (11 avril)
<i>Barboteurs</i>					
Aménagés		21	52	44	43
Affectés		3	2	2	13
Non affectés		76	46	54	44
<i>Bernaches</i>					
Aménagés		70	30	58	38
Affectés		0	0	0	4
Non affectés		30	70	42	58
<i>Oie des neiges</i>					
Aménagés		74	100	92	98
Affectés		1	0	0	1
Non affectés		25	0	8	1

5. RECOMMANDATIONS

5.1. Niveau d'eau idéal

Suite à l'analyse des résultats obtenus au cours de l'étude et validés par les dénombrements du printemps 2000, il a été possible d'établir que, pour chacune des quatre semaines principales de la migration printanière au lac Saint-Pierre, un **niveau entre 6,0 et 6,5 m** (mesuré à Sorel) serait un niveau idéal du fleuve Saint-Laurent qui permettrait d'assurer des niveaux d'inondation optimums dans les secteurs qui ne sont pas aménagés. Le niveau idéal doit être **d'au moins 6,0 m**, particulièrement pendant les semaines 2, 3 et 4. Mentionnons que cette cote d'inondation a également l'avantage de garantir l'utilisation des secteurs aménagés en cas de bris dans les structures.

Cependant, la cote de récurrence 2 ans (**6,79 m** à Sorel) peut être considérée comme une **élévation ultime** du niveau d'eau à ne pas dépasser, au-delà de laquelle il y a danger pour de sérieux problèmes d'érosion et également pour de possibles déversements sur la crête des digues. Cette situation peut engendrer des bris de digue à certains endroits nécessitant des frais coûteux d'entretien ou de réparations (Sylvain Gaudreau, Canards Illimités, comm. pers.). Dans le secteur aménagé de Saint-Barthélemy et de Baie-du-Febvre, les superficies disponibles dans les aménagements pour l'alimentation de la sauvagine seraient grandement diminuées si le niveau d'eau montait au-delà du niveau de récurrence 2 ans.

Il est intéressant de constater qu'il existe une compatibilité au niveau des recommandations spécifiques. En effet, le niveau d'eau idéal recommandé pour les canards barboteurs constitue également le niveau d'eau idéal pour la Bernache du Canada. Ce niveau permet une utilisation optimale des secteurs non protégés par les aménagements fauniques.

Il est important de rappeler que la cote d'inondation idéale présentée ici pour les quatre semaines principales de la migration a été calculée à partir d'inventaires ayant eu lieu dans les années 1980. Depuis ce temps, le niveau d'eau annuel du fleuve Saint-Laurent a montré plusieurs variations à la hausse et à la baisse (figure 14).

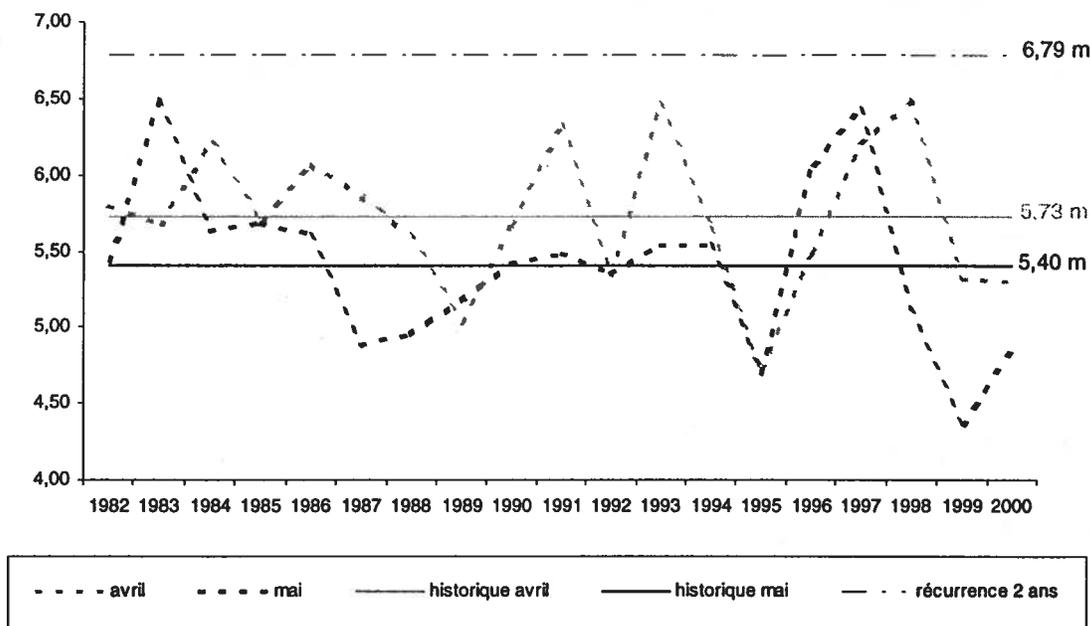


Figure 14 Historique des niveaux d'eau au lac Saint-Pierre entre 1982 et 2000

S'il s'avère impossible de maintenir le niveau d'eau au-dessus de 6,0 m, on pourra alors tenter d'obtenir un niveau plus faible que le niveau idéal qui demeurerait cependant entre 5,7 m à 6,0 m. Par ailleurs, l'influence des niveaux d'eau sur la fréquentation, par la sauvagine, des secteurs affectés semble plus négligeable et aléatoire sous la cote 5,4 m (tableau 16).

Tableau 16. Efficacité (% du nombre maximal dans les secteurs affectés) des différents niveaux d'inondation printanière des secteurs **affectés** du lac Saint-Pierre

NIVEAU ^a	CANARDS		BERNACHES		COMBINÉE	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
6,0 à 6,5 m	4 232	100	7 038	100	11 270	100
5,7 à 6,0 m	1 398	33	4 055	58	5 453	48
5,4 à 5,7 m	902	21	1 346	19	2 248	20
< 5,4 m	345	8	381	5	726	6

a: niveau mesuré à la station limnographique de Sorel.

100 % = 28 % des canards barboteurs et 14 % des bernaches présents au lac Saint-Pierre (voir tableau 2)

5.2. Durée optimale de l'inondation

Afin de favoriser au maximum l'utilisation, par la sauvagine, des secteurs affectés par le niveau du fleuve Saint-Laurent, le niveau idéal devrait être maintenu pendant les quatre semaines principales de la migration.

Évidemment, il est peu probable que le niveau idéal pourra être atteint pendant toute la durée de la migration. À preuve, depuis 1982, seulement 3 années sur un total de 19 ont enregistré un niveau d'eau supérieur à 6,0 m pendant les quatre semaines principales de la migration. Il est même possible d'envisager que le niveau idéal ne puisse être atteint que pendant une seule semaine.

À défaut d'obtenir le niveau idéal pendant toute la durée de l'arrêt migratoire, on tentera de maintenir des niveaux plus élevés durant les semaines qui favorisent l'utilisation maximale des secteurs affectés.

Il a été établi que la semaine 3 était la plus importante pour le plus grand nombre d'oiseaux. Si le niveau d'eau est maintenu pendant deux semaines, la deuxième semaine à privilégier sera la semaine 2 ou la semaine 4, selon le groupe que l'on veut

favoriser (la semaine 2 favorisera les canards barboteurs alors que la semaine 4 profitera aux Bernaches du Canada). Les canards barboteurs représentent un plus faible nombre d'oiseaux que les bernaches mais leur condition, leur alimentation et, par conséquent, leur reproduction est beaucoup plus dépendante du niveau d'eau. Il est suggéré de favoriser ce groupe cible avec les semaines 2 et 3 car les conséquences d'un manque d'eau seront plus désastreuses pour les canards barboteurs que pour les Bernaches du Canada, lesquelles peuvent s'alimenter dans les hautes terres.

Par ailleurs, il est important de noter qu'en début de migration (jusqu'à la mi-avril), l'inondation des secteurs est assurée, dans une proportion variable selon les années, par l'eau de fonte des neiges. Il est donc possible de présumer que le niveau du fleuve Saint-Laurent a peu d'influence sur l'inondation des terres pendant la semaine 1.

À l'aide du tableau 17, on obtient un outil qui permet d'évaluer de façon spéculative, l'efficacité des niveaux d'eau obtenus au cours de chacune des quatre semaines principales de la migration. Ce tableau illustre la contribution hebdomadaire de chaque catégorie de niveau d'eau. Pour obtenir la contribution quotidienne, on peut utiliser la valeur hebdomadaire et la diviser par 7.

Tableau 17. Contribution hebdomadaire (%) à la présence de la sauvagine dans les secteurs affectés, selon différents niveaux d'eau.

	Niveau d'eau (m) ^a			
	6,0 à 6,5	5,7 à 6,0	5,4 à 5,7	< 5,4
<i>Semaine 1</i>				
barboteurs	20,0 ^b	6,6	4,2	1,6
bernaches	9,0	5,2	1,7	0,5
moyenne	13,0	6,2	2,6	0,8
<i>Semaine 2</i>				
barboteurs	33,0 ^b	10,9	6,9	2,6
bernaches	14,0	8,1	2,7	0,7
moyenne	21,0	10,1	4,2	1,3
<i>Semaine 3</i>				
barboteurs	30,0 ^b	9,9	6,3	1,8
bernaches	26,0	15,1	4,9	1,3
moyenne	27,0	13,0	5,4	1,6
<i>Semaine 4</i>				
barboteurs	17,0 ^b	5,6	3,6	1,4
bernaches	51,0	29,6	9,7	2,5
moyenne	39,0	18,7	7,8	2,3

a : Niveau mesuré à la station limnographique de Sorel

b : La contribution hebdomadaire a été calculée en attribuant, pour chaque semaine, le pourcentage d'oiseaux-jours établi pour les secteurs affectés. Quand le niveau se situe entre 6,0 et 6,5 m, la présence de la sauvagine est à son maximum et la contribution totale de toutes les semaines est de 100 %. Pour les niveaux d'eau inférieurs, le pourcentage obtenu au tableau 17 a été appliqué au pourcentage maximum obtenu pour chaque semaine et correspond à l'efficacité de chaque niveau d'eau à maintenir un certain nombre d'oiseaux dans les secteurs affectés.

5.3. Périodicité recommandée

Les niveaux recommandés sont des niveaux réalistes et qui ont été atteints assez fréquemment au cours des deux dernières décennies. En effet, depuis les dix-neuf dernières années, soit depuis 1982, le niveau d'eau du fleuve, pendant les semaines 2, 3 ou 4 (17 avril au 7 mai), a dépassé 6,0 m au moins une année sur trois (plus de 33 % du temps) et 5,75 m au moins une année sur deux (plus de 50 %) (tableau 18). Pour ces mêmes semaines, le niveau moyen hebdomadaire a rarement été observé en dessous de 5,0 m (tableau 18). Ce dernier niveau (< 5,0 m) ne se rencontre presque jamais pendant la semaine 2 (seulement 2 années sur 19). Depuis 1982, un niveau d'eau supérieur à 6,0 m a été noté près de 40 % du temps pendant les semaines 2 ou 4 et jusqu'à 53 % du temps pendant la semaine 3.

Tableau 18 Fréquence d'apparition de différents niveaux d'eau printaniers au lac Saint-Pierre entre 1982 et 2000.

	> 6,0 m		> 5,75 m		5,75 à 6,0 m		5,0 à 5,75 m		< 5,0 m	
	n ^a	% ^b	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Moyenne :</i>										
des 4 semaines principales	6	32	11	58	5	26	6	32	2	11
d'avril	6	32	8	42	2	11	10	53	1	5
de mai	3	16	3	16	0	0	11	58	5	26
<i>Pendant la semaine :</i>										
1	6	32	8	42	2	11	9	47	2	11
2	7	37	10	53	3	16	7	37	2	11
3	10	53	13	68	3	16	3	16	3	16
4	7	37	10	53	3	16	4	21	5	26
<i>Pendant les 4 semaines :</i>										
4 sur 4	3	16	4	21	0	0	0	0	1	5
3 sur 4	3	16	5	26	0	0	2	11	1	5
2 sur 4	3	16	3	16	2	11	7	37	1	5
1 sur 4	3	16	3	16	7	37	4	21	3	16
0 sur 4	7	37	4	21	10	53	6	32	13	68

a : n = nombre d'années, sur un total de 19, où le niveau en question a été observé durant la période précisée dans la première colonne.

b : %= fréquence d'apparition, en pourcentage, du niveau en question pendant la période donnée.

Mentionnons en terminant que les niveaux d'eau observés au cours des 19 dernières années, même s'ils n'atteignent pas toujours le niveau optimal de 5,75 m, ont permis de maintenir les populations de sauvagine en abondance au lac Saint-Pierre, ce qui laisse présager que ces niveaux ne sont pas problématiques pour ce groupe d'animaux. Au contraire, les variations des niveaux d'eau printaniers du lac Saint-Pierre ont probablement favorisé la biodiversité et contribué à la préservation de cet écosystème. En conséquence, il est recommandé que le niveau d'inondation printanier respecte les variations s'étant produites historiquement. Sur une période de 10 ans, voici ce qui est suggéré pour le niveau d'eau moyen des quatre semaines principales : 3 ans au-dessus de 6,0 m (32 % du temps), 3 ans entre 5,75 m et 6,0 m (26 % du temps), 3 ans entre 5,0 et 5,75 m (32 % du temps) et une seule année sous le niveau critique de 5,0 m (11 % du temps).

6. RÉPERCUSSIONS ANTICIPÉES

Il est important de préciser que les répercussions anticipées qui suivent ont été établies à partir des inventaires de sauvagine en présumant le pire des scénarios, soit l'absence d'eau dans tous les secteurs affectés par la baisse du niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent.

Les conséquences des impacts ainsi obtenues sont spéculatives car on ne connaît pas bien l'effet des variations du niveau d'eau sur le bilan énergétique des oiseaux ni sur leur succès reproducteur subséquent. De plus, les effets anticipés ont parfois été calculés à partir de données (%) reliées à d'autres populations et à d'autres espèces.

6.1. Niveaux d'eau trop élevés

Si les niveaux **étaient dépassés**, il en résulterait que les aménagements du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine pourraient être sérieusement endommagés par l'érosion. Ces aménagements représentent 50 % des secteurs aménagés qui accueillent plus de 85 % de la sauvagine en migration printanière. Dans ces aménagements, les superficies disponibles pour l'alimentation des canards barboteurs dans une tranche d'eau inférieure à 40 cm de profondeur pourraient diminuer si le niveau d'eau dépasse 6,5 m à Sorel.

6.2. Niveaux d'eau trop bas

Si les niveaux **n'étaient pas** atteints dans les secteurs affectés, il en résulterait que les oiseaux se regrouperaient dans les secteurs non affectés et dans les secteurs aménagés (Lacroix et Bélanger 2000).

- Une concentration plus élevée des oiseaux pourrait être observée dans les secteurs aménagés et non affectés (jusqu'à 4 000 canards barboteurs et 11 000 Bernaches du Canada). Les habitats aménagés sont souvent occupés en grande partie par les oies, laissant peu de place aux autres espèces. Puisque les bernaches cohabitent difficilement avec les oies, elles devront se déplacer dans des habitats moins favorables.

- La concentration élevée d'oiseaux dans un même secteur pourrait apporter une pénurie rapide de nourriture. Dans des conditions de faible crue printanière à Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud, Lacroix et Bélanger (2000) ont observé une plus grande proportion de canards barboteurs en quête de nourriture, suggérant une certaine limitation au niveau des ressources alimentaires disponibles.
- L'épuisement plus rapide des ressources alimentaires dans les habitats pourrait empêcher les oiseaux d'accumuler suffisamment de réserves énergétiques pour compléter sans difficulté la reproduction.
- Les habitats alternatifs seraient peu accessibles à près de 40 % des canards barboteurs et des Bernaches du Canada (la moitié des oiseaux qui fréquente les secteurs affectés + les oiseaux présents dans les aménagements) si les secteurs aménagés ne pouvaient être disponibles pour diverses raisons (effarouchement, accident majeur, bris dans les structures, pratiques agricoles inadéquates).
- Il est possible qu'un stress pouvant être engendré par la compétition pour les sites aménagés lorsque l'inondation est faible (voir Lacroix et Bélanger 2000) nuise à l'alimentation et au repos des femelles de canards barboteurs de Bernaches du Canada présentes au lac Saint-Pierre, engendrant du même coup des effets néfastes sur le succès de ponte et de nidification. Notons ici que les impacts sur les canards barboteurs se feraient surtout sentir sur le Canard pilet puisqu'il représente 71 % des canards barboteurs présents au lac Saint-Pierre. De plus, les Canards pilets présents au lac Saint-Pierre représentent environ 40 % des Canards pilets de la voie de migration de l'Atlantique. Il s'avère toutefois difficile d'évaluer quantitativement ces impacts. Peu de travaux ont abordé la question et ces études portent sur d'autres espèces. Bengtson et Uflstrand (1971) ont noté en Islande, que la proportion de femelles non reproductrices chez le Canard arlequin était d'environ trois fois plus élevée durant les années où la nourriture riche en protéines était en quantité moindre dans le milieu. Krapu (1977) rapporte, pour sa part, que des femelles du Canard colvert nourries exclusivement à partir d'une diète ne contenant que 14 % de protéines, pondaient de 46 à 50 % moins d'œufs que celles où la diète

en contenait 29 %. De plus, la période requise pour compléter la couvée pouvait être prolongée. Les œufs pondus étaient aussi de 7 à 12 % plus petits d'où des canetons aux réserves amoindries et de là un stress accru lorsque de bonnes distances pour atteindre les sites d'élevage doivent être parcourues. En nature, Bengtson (1971) confirmait un de ces phénomènes, en démontrant que certaines espèces de Canards plongeurs répondaient à une diminution marquée de la nourriture à haute teneur en protéines en pondant un nombre d'œufs significativement inférieur (4 à 13 %) à la moyenne des années de plus grande abondance. En tentant d'extrapoler ces données aux oiseaux présents au lac Saint-Pierre, on pourrait supposer que, si de faibles niveaux d'eau prévalaient au lac Saint-Pierre et que les oiseaux étaient incapables de s'alimenter d'une façon adéquate et de trouver des sites alternatifs appropriés, jusqu'à trois fois moins de femelles nicheuses pourraient être recensées durant ces années particulières et que les femelles qui seraient aptes à se reproduire, pondraient, dans la pire des situations, jusqu'à 50 % moins d'œufs et que ces œufs pourraient être jusqu'à 12 % plus petits que la normale.

- À supposé que toutes les femelles qui en ont la capacité se reproduisent, ces baisses de productivité affecteraient, dans le pire des cas, toutes ces femelles qui utilisent de préférence les habitats affectés, soit 28 % des canards barboteurs recensés au lac Saint-Pierre au printemps ou l'équivalent de 2400 femelles de canards barboteurs. En supposant une baisse des deux tiers des femelles nicheuses (Bengtson et Uflstrand 1971) et une baisse de la moitié de la taille de la ponte (Krapu 1977), on noterait, durant ces années de basses eaux, une diminution potentielle de la ponte pouvant atteindre 14 000 œufs et un nombre de jeunes à l'envol passant de 2 800 à 500 jeunes seulement, soit une diminution de l'ordre de 80 %. Les effets seraient répartis sur l'ensemble du territoire québécois. Ils ont été évalués à l'aide des informations fournies par Lehoux et Grenier (1995), de Giroux et Picard (1993) et La Fondation Les Oiseleurs du Québec (données non publiées) qui permettent d'estimer que 100 femelles nicheuses de canards perdront 30 % des nids à cause de la prédation, que 42 % des couvées auront du succès et que chaque couvée qui se rend à terme fournira 4 jeunes au moment de l'envol.

- Ces baisses de productivité engendreraient aussi des effets localement puisqu'on suppose que bon nombre de canards en migration au lac Saint-Pierre se reproduisent dans les régions immédiates, notamment dans le tronçon Montréal/Trois-Rivières. Bourgeois et al. (1992) et Lehoux et al. (1995) ont estimé à près de 1260 le nombre de femelles de Canards pilets et de Canards noirs, soit les deux espèces les plus abondantes en migration printanière dans les plaines d'inondation, nichant dans tronçon fluvial. Si toutes les femelles qui ont, dès lors, de la difficulté à s'alimenter dans les secteurs affectés du lac Saint-Pierre au printemps durant les années de basses eaux, nichaient effectivement dans cette région particulière, on pourrait estimer que, dans la pire des situations, ces femelles pondraient 2000 œufs de moins résultant en quelque 350 jeunes de moins au stade d'envol à l'automne (baisse de 83 % du nombre de jeunes à l'envol).
- Une baisse dans le nombre de canards produits localement entraînerait une diminution dans le nombre d'oiseaux présents à l'automne au moment de la chasse. Lehoux et al (1985) estiment à près de 20 000 le nombre de canards barboteurs présents entre Montréal et Trois-Rivières au sommet des migrations automnales. Une baisse dans la productivité locale de l'ordre de 300 à 400 canards, pourrait alors entraîner une diminution dans les effectifs automnaux de moins de 2 %.
- La baisse du nombre de canards produits pourrait réduire de 5 % le succès de chasse à l'ouverture de la saison. À cette période, la gibecière des chasseurs est constituée à 78 % de canards immatures (Lehoux et al. 1985; Anonyme 1998). Près de la moitié de l'effort de chasse annuel, soit 6 000 jours-chasseurs, est consenti au cours des premiers jours de la saison de chasse et la récolte y est en moyenne de 1 canard/chasseur/jour.
- Lors des années de basses eaux, alors que la sauvagine utilisant les secteurs affectés sera fortement affectée, s'il advenait que les secteurs aménagés deviennent inopérants à cause d'une gestion déficiente ou d'un bris dans les structures, l'impact sur la production annuelle de sauvagine serait accru considérablement. On estime dans un tel cas une réduction possible au niveau

continental de 70 000 œufs pondus et de 33 000 jeunes aptes à l'envol. Au point de vue régional, la baisse de productivité associée aux femelles qui auraient dû utiliser ces habitats le printemps pourrait réduire le succès de chasse de 6 à 10 % les premiers jours de la saison de chasse.

- La présence de la sauvagine au lac Saint-Pierre pendant la migration printanière est liée au niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent et à l'importance de ses plaines d'inondation. Une importante activité économique s'est développée dans la région du lac Saint-Pierre depuis 1980 en relation avec la migration de la sauvagine, en faisant de cette activité un modèle de développement durable (Auclair *et al.* 1991 ; Bourgeois *et al.* 1995 ; Meyer, 1996). La désertion de la sauvagine des secteurs aménagés aurait un impact significatif sur les retombées économiques de l'observation des oiseaux. Au printemps, dans le seul secteur de Baie-du-Febvre, on estime à 1,5 millions \$ les dépenses directes générées chaque année par cette activité. En 1995, près de 40 000 personnes se sont déplacées pour observer la faune dans le secteur de Baie-du-Febvre. À l'extérieur des secteurs aménagés, l'observation de la sauvagine est le fait d'ornithologues chevronnés, moins nombreux (on estime qu'entre 500 à 800 jours-personnes sont associés à cette activité chaque printemps) mais beaucoup plus renseignés sur le phénomène de l'inondation printanière (Normand David, Association québécoise des groupes d'ornithologues, comm. pers.) et qui forment un groupe de pression efficace. En 1990 on estimait que les observateurs dépensaient directement près de un million de dollars pour des visites dans le secteur de Baie-du-Febvre (annexe 16) et que chaque visiteur y dépensait en moyenne 41 \$ en frais divers (transport, hébergement, alimentation, etc.). La diminution des visiteurs (observateurs d'oiseaux aux endroits non aménagés) pourraient engendrer des pertes économiques pour la région de l'ordre de 20 000 \$ à 30 000 \$. Finalement, mentionnons que les partenaires du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine ont investi plus de 5 millions de dollars dans la région pour protéger et aménager des habitats pour la sauvagine, d'où l'importance de protéger l'intégrité des ouvrages de conservation par la gestion du niveau d'eau. Des efforts financiers tout aussi importants ont également été consentis pour la promotion des activités

d'observation dont un centre d'interprétation, des sentiers écologiques et une tour d'observation). On peut donc croire que des niveaux d'eau printaniers insuffisants mettraient en péril, non seulement la faune associée à la plaine d'inondation, mais aussi l'activité économique s'y rattachant.

7. CONCLUSION

L'importance régionale, nationale et internationale du lac Saint-Pierre pour la sauvagine est maintenant reconnue. Les habitats humides du lac Saint-Pierre sont protégés par la convention RAMSAR en raison de la grande valeur écologique du site qui a acquis un statut international. La convention RAMSAR est un traité international assurant la conservation et la protection à long terme de certains habitats humides dont la richesse exceptionnelle a permis l'établissement d'une flore et d'une faune particulière qui évolue en étroite relation avec les activités humaines et économiques (Anonyme 1995). De plus, le lac Saint-Pierre est aussi un projet de réserve de la biosphère.

Cette étude a permis d'établir l'existence d'une relation étroite entre l'inondation des plaines et l'abondance, la distribution, la chronologie de migration et les activités accomplies par les trois groupes principaux de sauvagine qui fréquentent le lac Saint-Pierre.

Il a été en outre possible de recommander des niveaux d'eau permettant d'assurer une utilisation maximale des secteurs dont la fréquentation par la sauvagine est reliée au niveau du fleuve. Par ailleurs, en dépit des efforts mis pour tenter de trouver des impacts quantifiables au non-respect du niveau d'eau préférable, il n'en demeure pas moins que les impacts restent marginaux.

Finalement, puisque près de 85 % des oiseaux migrateurs qui séjournent dans la région du lac Saint-Pierre au printemps dépendent des secteurs aménagés (selon les données d'inventaires 2000), il devient primordial de **s'assurer de la meilleure qualité de l'habitat dans les aménagements par une gestion adéquate (pratiques agricoles appropriées et contrôle du niveau d'eau)** qui favorisera les activités d'alimentation et de repos de la sauvagine en cette période critique du cycle annuel. La gestion du niveau d'eau du fleuve permettra de ne pas dépasser le niveau d'eau maximum nécessaire à la préservation des aménagements. Pour plus de détails sur les pratiques agricoles à favoriser à Baie-du-Febvre et à Saint-Barthélemy, se référer à Reed (1992), Laverdière (1998), Grenier *et al.* (1999) et Dombrowski *et al.* (1999).

En effet, le rôle des unités aménagées pour la sauvagine en migration au lac Saint-Pierre pourrait être encore plus important si les décisions à venir quant à la gestion des niveaux d'eau printaniers favorisaient de bas niveaux. Les aménagements réalisés pour la sauvagine devront alors faire l'objet d'une gestion optimale en termes de quantité, de qualité et d'accessibilité à la ressource alimentaire (Lacroix et Bélanger 2000).

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier tous ceux qui ont participé aux dénombrements printaniers en avril et mai 1999 et 2000 : Diane Dauphin et Stéphanie Gagnon (Fondation Les Oiseleurs du Québec), Louis-Marc Soyez, Jocelyne Brisebois et Réjean Dumas (Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale Lanaudière), Denis Bourbeau (Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale Centre-du-Québec), Claude Grenier et Caroline Fournier (Service canadien de la faune) ainsi que François Turgeon.

Ce document a bénéficié des commentaires de Jean-Francois Giroux (Université du Québec à Montréal).

Un merci particulier est adressé à Jean-Claude Bourgeois (Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale de la Mauricie) pour ses conseils et sa participation au projet.

Nous désirons également remercier Madame Sophie Guillemette pour la mise en page du présent document.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Anonyme. 1998. Plan de chasse à la sauvagine, secteur lac Saint-Pierre. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs. 59 p. et annexes.
- Anonyme. 1995. Canada and the RAMSAR Convention – The Convention on Wetlands of International Importance. Canadian Wildlife Service, Environment Canada et Secretariat, North American Wetlands Conservation Council (Canada), 21 p.
- Anonyme. 1981. Un plan d'aménagement de la Grande Oie Blanche. Service canadien de la faune, United States Fish and Wildlife Service et Atlantic Flyway Council, Sainte-Foy, Québec, 76 p.
- Auclair, M.-J., D. Gingras, J. Harris et A. Jourdain. 1991. Synthèse et analyse des connaissances sur les aspects socio- économiques du lac Saint-Pierre. Rapport technique, Zone d'intérêt prioritaire n. 11. Centre Saint-Laurent et Conservation et Protection, Environnement Canada.
- Banville, D. et S. St-Onge. 1990. Inventaire aérien de la sauvagine entre Grondines/Leclercville et Saint-Roch-Des-Aulnaies/Baie-Sainte-Catherine au printemps 1989. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune. 79 p.
- Barabé, A. 1991. Sondage auprès des visiteurs fréquentant les sites d'observation des oiseaux migrants à Baie-du-Febvre. 75 p. Annexes.
- Bastien, H. 1993. Sélection de l'habitat et bilan d'activité du Canard pilet (*Anas acuta*) au printemps, à la halte migratoire de Saint-Barthélemy, Québec. Mémoire de maîtrise. UQTR. 66 p.
- Bastien, H. et R. Couture. 1995. Acquisition de connaissances sur l'habitat du Canard pilet à Saint-Barthélemy. Rapport présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune et au Service canadien de la faune. 35 p.
- Bélanger, L. et J. Bédard. 1990. Energetic cost of man-induced disturbance to staging snow geese. *J. Wildl. Manage* 54 : 36-41.
- Bellerose, F.C. 1980. Ducks, geese and swans of North America. Third edition. Stackpole Books, Harrisburg, PA.
- Bengtson, S.A. 1971. Food and feeding of diving ducks breeding at lake Myvath, Iceland. *Ornis Fennica* 48 : 77-92.
- Bengtson, S. A. et S. Ulfstrand. 1971. Food resources and breeding frequency of the harlequin duck *Histrionicus histrionicus* in Iceland. *Oikos* 22 : 235-239.
- Benoît, J., R. Bergeron, J.-C. Bourgeois, S. Desjardins et J. Picard. 1987. Les habitats et la faune de la région du lac Saint-Pierre. Synthèse des connaissances. Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 123 p.
- Bergeron, R. 1992. Régime alimentaire de la Grande Oie Blanche et de la Bernache du Canada dans la région du lac Saint-Pierre au printemps. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. Montréal. 81 p.

- Bourgeois, J.-C., J. Bourgeois, et D. Lehoux. 1983. Bilan d'activité diurne de la sauvagine et sélection des types de culture pour son alimentation lors de la halte migratoire printanière dans le secteur Nicolet-Longue Pointe, lac Saint-Pierre. Programme d'acquisition des connaissances sur les terres inondables du lac Saint-Pierre. MLCP et Service canadien de la faune. 99 p.
- Bourgeois, J.-C., D. Dolan et L. Houde. 1994. Dénombrement de la sauvagine sur le fleuve Saint-Laurent entre le lac Saint-Pierre et Grondines (1982-1983). Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Trois-Rivières, Programme informatique.
- Bourgeois, J.-C., D. Dolan et L. Houde. 1992. Couvées. Rapport d'inventaire de couvées de canards barboteurs au lac Saint-Pierre en 1984 et 1985. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Trois-Rivières, Programme informatique.
- Bourgeois, J.-C., R. Trudel, et A. Barabé. 1995. Le développement durable dans les habitats humides d'importance nationale du fleuve Saint-Laurent : le cas de Baie-du-Febvre dans la région du lac Saint-Pierre. *Vision-Science* 2 (2) : 2-5.
- Cazelais, S. 1992. Écologie de la bernache du Canada lors de sa halte migratoire printanière dans la région du lac Saint-Pierre, Québec. Mémoire de maîtrise. UQAM. 86 p.
- Cotter, R.C., P. Dupuis, J. Tardif et A. Reed. 1995. Bernache du Canada. *Pages* 262-265. In J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). *Les Oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- De Koster, R. 1992. Sélection de l'habitat et bilan d'activité de la grande Oie des neiges au printemps dans la région du lac Saint-Pierre, Québec. Mémoire de maîtrise. UQAM. 77 p.
- Delahaye, N. 1995. Résultats de l'inventaire aérien des aires de concentration des oiseaux aquatiques, 1993-1994. Ministère de l'Environnement et de la faune, service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rouyn-Noranda. 30 p
- Desrosiers, A. et R. Mc Nicoll. 1997. Premier inventaire quinquennal des aires de concentration des oiseaux aquatique 1987-1994. Ministère de l'environnement et de la faune. Direction de la faune et des habitats. Service de la faune terrestre. 31 p.
- Dolan, D., 1995. Banque de données informatiques sur les inventaires de la sauvagine en Mauricie/Bois-Francs. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de la Faune et du Milieu Naturel, Trois-Rivières-Ouest.

- Dolan, D., J.-C. Bourgeois, J. Bourgeois, et D. Lehoux. 1983. Bilan d'activité nocturne de la bernache du Canada lors de la halte migratoire printanière dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe, lac Saint-Pierre. Programme d'acquisition des connaissances sur les terres inondables du lac Saint-Pierre. MLCP et Service canadien de la faune. 53 p.
- Dombrowski, P., J.-C. Bourgeois et R. Couture. 1999. Synthèse des connaissances sur l'alimentation du Canard pilet (*Anas acuta*) à la halte migratoire de Saint-Barthélemy. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale Mauricie et Centre du Québec, Québec. 37 p.
- Dorais, D. 1998. Comm. pers. Ministère de l'environnement et de la Faune, Service de l'Aménagement et de l'exploitation de la Faune. Baie-Comeau.
- Esler, D. et J.B. Grand. 1994. The role of nutrient reserves for clutch formation by northern pintails in Alaska. *Condor* 96 : 422-432.
- Fredrickson, L.H. et M.E. Heitmeyer. 1991. Life history strategies and habitat needs of the Northern Pintail. Fish and Wildlife Leaflet n. 13.1.3. Fish and Wildlife Service, United States Department of the Interior, Washington. 8 p.
- Gauthier, G., Y. Bédard et J. Bédard. 1988. Habitat use and activity budgets of greater snow geese in spring. *J. Wildl. Manage.* 52 : 191-201.
- Gauthier, G., J.-F. Giroux et J. Bédard. 1992. Dynamics of fat and protein reserves during winter and spring migration in greater snow geese. *Can. J. Zool.* 70 : 2077-2087.
- Giroux, J.-F. 1998. Comm. pers. Université du Québec à Montréal.
- Giroux, J.-F., et M. Picard. 1993. Utilisation de l'habitat par les couvées de canards à la Réserve nationale de faune des Iles de Contrecoeur. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région Québec. 32 p.
- Gosselin, M. 1986. Étude socio-économique sur le site d'observation à Baie-du-Febvre au lac Saint-Pierre sur la route 132. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Trois-Rivières. 19 p. Annexes.
- Grenier, D., J.-C. Bourgeois, P. Dombrowski, A. Aubin, R. Couture et A. Désy. 1999. Sélection alimentaire du Canard pilet (*Anas acuta*) à la halte migratoire de Saint-Barthélemy. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale Mauricie et Centre du Québec, Québec. 24 p.
- Hart, C. 1983. Sites d'observation au lac Saint-Pierre. Analyse socio-économique. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Trois-Rivières. 32 p.
- Harvey, W.F. et J. Rodrigue. 1999. A breeding pair survey of Canada geese in northern Quebec – 1999. Rapport inédit Maryland DNR et Canadian Wildlife Service, Quebec Region. 24 p.
- Krapu, G.L. 1977. Nutrition of female dabbling ducks during reproduction. *In* T.A. Bookhout ed. 1979. Waterfowl and wetlands – an integrated review. Proceedings of a symposium.

- Krapu, G.L. 1981. The role of nutrient reserves in mallard reproduction. *Auk* 98 : 29-38.
- Krapu G.L. et K.J. Reinecke. 1992. Foraging ecology and nutrition. *Pages 1-29 In* B.D.J. Batt et al. editors. *Ecology and management of breeding waterfowl*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Labbé-Beaudouin, P. et M. Mingelbier. 1999. Base de données sur les aménagements fauniques de la plaine inondable du lac Saint-Pierre et Guide d'utilisation. Annexe au *Répertoire-synthèse des aménagements fauniques de la plaine inondable du lac Saint-Pierre (Mingelbier et Douguet 1999)*. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Québec. CD-Rom.
- Lacroix, G. et L. Bélanger. 2000. Utilisation par les canards barboteurs en migration d'unités aménagées et naturelles d'une plaine inondable à vocation agricole. Service canadien de la faune, région du Québec. Série de rapports technique no. 344. 69 p.
- LaGrange, T.G., et J.J. Dinsmore. 1988. Nutrient reserve dynamics of female mallards during spring migration through central Iowa. *Pages 287-297 in* M.W. Weller, editor. *Waterfowl in winter*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Langevin, L. 1998. Comm. pers. Résultats concernant la fréquentation du centre d'interprétation de 1994 à 1997. Centre d'interprétation de Baie-du-Febvre.
- Langlois, C., L. Lapierre, M. Léveillé, P. Turgeon et C. Ménard. 1992. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre. Rapport technique, Zone d'intérêt prioritaire n. 11. Centre Saint-Laurent et Conservation et Protection, Environnement Canada.
- Lapointe, D. 1983. Zones inondables – Fleuve Saint-Laurent. Calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans. Tronçon – Varennes – Grondines. M-83-2. Ministère de l'Environnement, Service de la météorologie. 14 p. + figures et annexes.
- Laverdière, M. 1998. Évaluation des pratiques agricoles actuelles et potentielles dans le périmètre de Baie-du-Febvre en relation avec le développement de la faune ailée: de la théorie à la réalité. Étude réalisée pour Canards Illimités, dans le cadre du PCHE. Cogisol inc. 41 p.
- Lefebvre, A. Lettre (1995) et communication personnelle (1999) concernant une étude de circulation menée à Baie-du-Febvre entre le 30 mars et le 30 avril 1995. Ministère des Transports du Québec.
- Lehoux, D., L. Bélanger, L.-G. de Repentigny et J.-C. Bourgeois, 1995. La sauvagine et les oiseaux de rivage le long du Saint-Laurent. *Pages 1207-1213 In* J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). *Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

- Lehoux, D., A. Bourget, M. Darveau, J. Bourgeois, et J.C. Bourgeois. 1983. Abondance, distribution et chronologie de migration des oiseaux aquatiques au lac Saint-Pierre. Environnement Canada, Service canadien de la faune et Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche. 150 p.
- Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis, et J. Rosa. 1985. La sauvagine dans le système du Saint-Laurent (fleuve, estuaire, golfe). Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec. Vol.1, 76 p.; vol. 2 (annexe), 72 p.
- Lehoux, D. et C. Grenier, 1995. Sommaire des informations concernant les îles de juridiction fédérale et propositions d'aménagement. Environnement Canada, Service canadien de la faune, 82 p.
- Léveillé, M. 1998. comm. pers. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune.
- Léveillé, M., L.M. Soyez, J. Brisebois, J. Leclerc, R. Ouellet et R. McNicoll. 1995. Inventaire aérien de la sauvagine au printemps 1990 sur le fleuve Saint-Laurent, la rivière des Outaouais, le lac des Deux-Montagnes, la rivière Richelieu et la Baie Missisquoi. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Montréal.
- Lupien, G. 1995. Inventaire des aires de concentration des oiseaux aquatiques du lac Saint-Jean et de la rivière Saguenay. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune. Jonquière. 79 p.
- Maillot, Y., J. Scrosati, D. Bourbeau, M. Bernard, J.-C. Bourgeois, et D. Dolan. 1984. Plan de gestion faunique de la ZAC Saint-Pierre. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Région de Trois-Rivières. 220 p.
- Mann, F.E. et J.S. Sedinger. 1993. Nutrient-reserve dynamics and control of clutch size in Northern Pintails breeding in Alaska. *Auk* 110 : 264-278.
- Meyer, C. 1996. Le développement durable : étude des moyens ayant permis sa mise en place dans le secteur de Baie-du-Febvre/Nicolet-Sud, Québec. Mémoire de fin d'étude, Université des Sciences et Technologies de Lille, France. 33 p.
- Murphy, A.J., et D.A. Boag. 1989. Body reserve and food use by incubating Canada geese. *Auk* 106 : 439-446.
- Norman, M., et J. Picard. 1987. Atlas cartographique de la crue printanière du lac Saint-Pierre. 1983-1984. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction régionale de Trois-Rivières. 15 cartes.
- Reed, A. 1976. Geese, nutrition and farmland. *Wildfowl* 27 : 153-156.
- Reed, A. 1992. Management of Greater Snow Geese in relation to crop damage : the need for a diversified and integrated approach. *Pages* 93-100 *In* Roomen, M.V. et J. Madsen, editors. *Waterfowl and agriculture : review and future perspective of the crop damage conflict in Europe*. International Waterfowl Research Bureau. Special Publication n. 21, 184 p.

- Reed, A. 1995. Oie des neiges. Pages 1102-1105 In J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.
- Reed., A. 2000. Population and productivity surveys of Greater snow geese in 1999. A report of the USFWS and the Atlantic Flyway technical section. Canadian Wildlife Service. 6 p.
- Reed, A., G. Chapdelaine et P. Dupuis. 1977. Use of farmland in spring by migrating Canada Geese in the St Lawrence valley, Quebec. J. appl. Ecol. 14 : 667-680.
- Reed, A. et R. Joly. 1977. Situation de la Bernache du Canada (*Branta canadensis*) au Québec. Service canadien de la faune, région du Québec, rapport inédit. 25 p.
- Saint-Hilaire, D. 1990. Banque de données informatiques sur les inventaires aériens de la sauvagine en Outaouais. Ministère de l'environnement et de la faune, service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Hull.
- Serie, J. et A. Vecchio. 1998. Atlantic Flyway – Waterfowl harvest and population survey data; July 1998. U.S. Fish and Wildlife Service. Office of migratory bird management. Laurel, Maryland 20708-4038.
- Tardif, R. 1998. Banque de données informatiques sur les inventaires de la sauvagine dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie en 1990-1992. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune. Rivière-du-Loup.

Annexe 1

Estimation des effectifs de la sauvagine dans le Québec méridional

A) ESTIMATION DES EFFECTIFS DE LA SAUVAGINE DANS LE QUÉBEC MÉRIDIONAL
 AU PRINTEMPS. (MAXIMUM D'OISEAUX VUS DURANT DEUX ANNÉES ENTRE
 1974 ET 1978) ^a

RÉGIONS	oie des neiges		bernaches du Canada		canards barboteurs	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
1 OUTAOUAIS SUPÉRIEUR	ND	N.D.	ND	N.D.	ND	N.D.
2 OUTAOUAIS INFÉRIEUR ^b	ND	N.D.	5000	2,6	ND	N.D.
3 TRONÇON FLUVIAL ^c	20	--	14 600	7,6	10 200	18,7
4 LAC SAINT-PIERRE	300	0,1	109 000	56,8	17 000	31,2
5 RIVIÈRE RICHELIEU ^{a,d}	ND	N.D.	23 004	12,0	ND	N.D.
6 ESTUAIRE FLUVIAL	169 720	79,7	21 700	11,3	13 300	24,4
7 ESTUAIRE MOYEN	43 000	20,2	15 000	7,8	11 000	20,2
8 ESTUAIRE MARITIME ET GOLFE ^e	10	--	1000	0,5	2310	4,2
9 RIVIÈRE SAGUENAY ET LAC SAINT-JEAN	ND	N.D.	ND	N.D.	ND	N.D.
10 GASPÉSIE BAIE DES CHALEURS	0	0	2700	1,4	600	1,1
TOTAL	213 050		192 004		54 410	

a Source : Lehoux et al. 1985

b Maximum d'oiseaux vus lors d'une seule année d'inventaire

c Au lac Saint-Louis, maximum d'oiseaux vus lors d'une seule année d'inventaire

d Source : Lehoux et al. 1983

e Sur la Côte-Nord, maximum d'oiseaux vus lors d'une seule année d'inventaire

B) ESTIMATION DES EFFECTIFS DE LA SAUVAGINE DANS LE QUÉBEC MÉRIDIONAL AU PRINTEMPS (MOYENNE DES EFFECTIFS VUS EN 1982 ET 1983 AU SOMMET DE LA MIGRATION)^{a, b}

RÉGIONS	oie des neiges		bernaches du Canada		canards barboteurs	
	nombre	%	NOMBRE	%	NOMBRE	%
1 OUTAOUAIS SUPÉRIEUR	ND	ND	4216	2,2	ND	ND
2 OUTAOUAIS INFÉRIEUR	ND	ND	38 991	20,1	ND	ND
3 TRONÇON FLUVIAL	ND	ND	9304	4,8	ND	ND
4 LAC SAINT-PIERRE	ND	ND	86 702	44,8	ND	ND
5 RIVIÈRE RICHELIEU	ND	ND	2461	1,3	ND	ND
6 ESTUAIRE FLUVIAL ^c	ND	ND	17 591	9,1	ND	ND
7 ESTUAIRE MOYEN ^d	ND	ND	2894	1,5	ND	ND
8 ESTUAIRE MARITIME ET GOLFE ^d	ND	ND	4812	2,5	ND	ND
9 RIVIÈRE SAGUENAY ET LAC SAINT-JEAN ^d	ND	ND	24 468	12,6	ND	ND
10 GASPÉSIE BAIE DES CHALEURS ^d	ND	ND	2110	1,1	ND	ND
TOTAL			193 549			

a Les inventaires ont eu lieu le 30 avril et le 1 mai 1983 et les 5, 6 et 7 mai 1982.

b Source : Lehoux *et al.* 1983

c Une seule année d'inventaire (1983) pour la section Québec- Baie Saint-Paul.

d Une seule année d'inventaire (1983)

C) ESTIMATION DES EFFECTIFS DE LA SAUVAGINE DANS LE QUÉBEC MÉRIDIONAL AU PRINTEMPS. (MAXIMUM D'OISEAUX VUS AU COURS D'UNE ANNÉE D'INVENTAIRE ENTRE 1988 ET 1994) ^a

RÉGIONS	oie des neiges		bernaches du Canada		canards barboteurs	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
1 OUTAOUAIS SUPÉRIEUR ^b	1	0,0	3736	2,7	7751	10,4
2 OUTAOUAIS INFÉRIEUR ^c	0	0	19 689	14,3	7822	10,5
3 TRONÇON FLUVIAL ^d	0	0	1065	0,8	5277	7,1
4 LAC SAINT-PIERRE ^e	40 605	23,6	57 309	41,7	14 607	19,5
5 RIVIÈRE RICHELIEU	10	0,01	5720	4,2	2231	3,0
6 ESTUAIRE FLUVIAL ^{e, f}	42 451	24,7	17 953	13,1	8863	11,9
7 ESTUAIRE MOYEN ^{f, g}	68 192	39,7	5083	3,7	14 047	18,8
8 ESTUAIRE MARITIME ET GOLFE ^{g, h}	19 353	11,3	14 144	10,3	9960	13,3
9 RIVIÈRE SAGUENAY ET LAC SAINT-JEAN ⁱ	0	0	10 852	7,9	1935	2,6
10 GASPÉSIE BAIE DES CHALEURS ^g	1087	0,6	1908	1,4	2250	3,0
TOTAL	171 699		137 459		74 743	

a Source : Desrosiers et Mc Nicoll 1997

b Source : Delahaye 1995

c Source : Saint-Hilaire 1990

d Source : Léveillé, comm. pers.

e Source : Dolan 1995

f Source : Banville et St-Onge 1990

g Source : Tardif 1998

h Source : Dorais, comm. pers.

i Source : Lupien 1995

Annexe 2

La sauvagine dans la voie de migration de l'Atlantique

**DÉNOMBREMENT DE LA SAUVAGINE SUR LES SITES D'HIVERNEMENT ET IMPORTANCE DU LAC ST-PIERRE
DANS LA VOIE DE MIGRATION DE L'ATLANTIQUE**

ANNÉE	canards barboteurs			canard pilet			bernache du Canada			oie des neiges		
	VOIE ^a	LAC ^c		VOIE ^d	LAC ^c		VOIE ^e	LAC ^c		VOIE ^f	LAC ^g	
	n ^b	n	%	n	n	%	n	n	%	n	n	%
1973	667 400	21 242	3	78 000	14 869	19	712 000	111 656	16	143 000	222	0,2
1977	873 240	7 755	1	106 394	5 429	5	923 596	119 007	13	160 000	67	0,0
1982	667 900	9 984	1	68 900	6 989	10	702 600	104 964	15	163 000	--	--
1983	565 500	13 346	2	48 100	9 342	19	888 100	65 524	7	185 000	4 500	2
1984	571 400	17 727	3	46 200	12 409	27	822 400	47 277	6	225 400	27 645	12
1985	510 800	10 728	2	34 000	7 510	22	814 200	39 746	5	260 000	16 813	6
1986	581 900	16 063	3	47 400	11 244	24	905 400	51 969	6	303 500	29 465	10
1987	519 752	9 864	2	37 081	6 905	19	754 344	38 172	5	255 000	58 400	23
1988	582 726	14 533	2	35 869	10 173	28	743 689	57 309	8	363 800	40 605	11
1995	662 947	12 217	2	50 626	8 552	17	652 683	29 003	4	616 600	24 850	4
1997	530 544	--	--	43 165	--	--	721 745	--	--	657 500	547 000	83
1998	516 869	--	--	45 419	--	--	719 392	--	--	741 200	500 000	67

a Comprend les canards bruns et les dendrocygnes, absents au lac Saint-Pierre, et qui ne représentent que 3/10 de 1 % des effectifs de canards barboteurs pour les années 1973, 1977 et 1982 à 1986. *Source* : Serie et Vecchio, 1998.

b n = nombre maximum d'oiseaux recensés.

c *Source* : SCF et FAPAQ.

d Les canards pilet hivernant à Cuba et en Haïti/République Dominicaine ne sont pas comptabilisés dans ce tableau. *Source* : Serie et Vecchio, 1998.

e Inclut les bernaches résidentes et migratrices. *Source* : Serie et Vecchio, 1998.

f *Source* : Reed, 2000.

g Le nombre d'oies des neiges au lac Saint-Pierre en 1997 et 1998 correspond au nombre d'individus recensés par Jean-François Giroux (UQAM) dans le secteur Baie-du-Febvre, lequel attire la presque totalité (95 %) des oies des neiges.

-- Donnée non disponible.

Annexe 3

Composition spécifique des canards barboteurs au lac Saint-Pierre

COMPOSITION SPÉCIFIQUE DES CANARDS BARBOTEURS AU LAC SAINT-PIERRE
(au maximum des effectifs de canards barboteurs)

date	secteur Baie-du-Febvre				secteur St-Barthélemy				Total			
	pilet	autres espèces identifiées	total	% pilet	pilet	autres espèces identifiées	total	% pilet	pilet	autres espèces identifiées	total	% pilet
1982	317	871	1188	27%	4198	971	5169	81%	4515	1842	6357	71%
1985	1321	746	2067	64%	--	--	--	--	--	--	--	--
1986	569	346	915	62%	--	--	--	--	--	--	--	--
1987	531	225	756	70%	--	--	--	--	--	--	--	--
1988	1372	517	1889	72%	--	--	--	--	--	--	--	--
1992	105	415	520	20%	--	--	--	--	--	--	--	--
1993	74	347	421	18%	--	--	--	--	--	--	--	--
1994	207	618	825	25%	--	--	--	--	--	--	--	--
1995	1175	408	1583	74%	--	--	--	--	--	--	--	--
1996	206	425	631	33%	--	--	--	--	--	--	--	--
1997	502	568	1070	47%	--	--	--	--	--	--	--	--
total	6379	5486	11 865	54%	--	--	--	--	--	--	--	--

-- Donnée non disponible.

Source : Faune et Parcs, Québec (1999) ;
Lacroix et Bélanger (2000).

Annexe 4

**Abondance et distribution des canards barboteurs
au lac Saint-Pierre**

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1973 et 1977 ; inventaires diurnes.

		Date	01-mai-73	29-avr-77
		Niveau d'eau* (m)	6,66	6,15
Rive sud				
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		N.D.	N.D.
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		N.D.	N.D.
	Total		1 536	0
Hautes terres			N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		97	205
	Baie Lavallière		1 033	143
Rive du lac			528	1 446
Archipel du lac Saint-Pierre				
Iles de Sorel			752	10
Iles de Berthier			976	826
Total			1 728	836
Rive nord				
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		N.D.	N.D.
	Saint-Barthélemy/Berthier		N.D.	N.D.
	Total		16 319	4 950
Hautes terres			N.D.	N.D.
Rive du lac			1	175
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			21 242	7 755

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1982 ; inventaires diurnes.

		Date	05-avr-82	15-avr-82	19-avr-82	26-avr-82	30-avr-82	03-mai-82	10-mai-82	18-mai-82
		Niveau d'eau* (m)	5,82	5,43	5,97	6,07	6,33	6,18	5,9	5,09
Rive sud										
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		0	1	1 113	1 117	30	340	89	84
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		0	130	26	0	0	0	0	0
	Total		0	131	1 139	1 117	30	340	89	84
Hautes terres			0	6	422	40	3	0	0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0	0	0	0	0	0
	Baie Lavallière		75	477	607	730	500	200	247	40
Rive du lac			0	33	731	2 597	530	489	448	104
Archipel du lac Saint-Pierre										
Iles de Sorel			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Iles de Berthier			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total			0	73	79	487	52	738	356	54
Rive nord										
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Saint-Barthélemy/Berthier		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Total		0	3 676	6 756	3 584	302	2 741	423	368
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			16	30	250	555	5	52	82	84
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			91	4 426	9 984	9 110	1 422	4 560	1 645	734

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1983 ; inventaires diurnes.

		Date	06-avr-83	12-avr-83	19-avr-83	27-avr-83	04-mai-83	10-mai-83	16-mai-83
		Niveau d'eau* (m)	5,11	5,58	6,25	6,2	6,46	6,61	6,93
Rive sud									
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		0	128	275	1 100	915	423	59
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		0	0	1 191	0	39	0	520
	Total		0	128	1 466	1 100	954	423	579
Hautes terres			0	3 549	665	2	16	0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	209	602	65	716	0
	Baie Lavallière		0	166	420	1 040	1 538	1 019	164
Rive du lac			50	626	358	521	7	81	0
Archipel du lac Saint-Pierre									
	Iles de Sorel		0	150	78	124	34	13	96
	Iles de Berthier		196	171	353	1 906	3 916	6 797	642
	Total		196	321	431	2 030	3 950	6 810	738
Rive nord									
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	311	115	622	505	225
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	100	452	721	1 110	1 599	185
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	244	53	2 000	2 546	137	80
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	1 753	2 001	1 860	1 940	436
	Total		0	344	2 569	4 837	6 138	4 181	926
Hautes terres			0	0	0	0	30	31	0
Rive du lac			102	260	260	195	81	98	7
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	441	0	0	0
Lac Saint-Pierre Total			348	5 394	6 378	10 668	12 779	13 359	2 414

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1984 ; inventaires diurnes.

		Date	10-avr-84	18-avr-84	24-avr-84	26-avr-84	30-avr-84	07-mai-84
		Niveau d'eau* (m)	6,31	6,88	6,18	6,29	6,26	5,92
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		3 000	1 552	2 245	585	729	523
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		635	2 028	330	30	0	180
	Total		3 635	3 580	2 575	615	729	703
Hautes terres			1 220	924	6	22	0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		214	4 334	1 077	252	5	0
	Baie Lavallière		1 162	1 068	173	1	0	16
Rive du lac			154	3	0	16	0	41
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			10	0	18	33	0	0
Iles de Berthier			674	1 508	958	1 222	80	134
Total			684	1 508	976	1 255	80	134
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		130	1 060	1 594	1 520	610	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		360	2 900	2 300	4 300	1 500	570
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	50	30	390	220	1 050
	Saint-Barthélemy/Berthier		1 526	2 148	1 771	2 430	550	342
	Total		2 016	6 158	5 695	8 640	2 880	1 962
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			5	152	70	62	50	23
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	3	0	14
Lac Saint-Pierre Total			9 090	17 727	10 572	10 866	3 744	2 893

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1985 ; inventaires à l'aube.

		Date	10-avr-85	18-avr-85	24-avr-85	01-mai-85	09-mai-85	15-mai-85
		Niveau d'eau* (m)	5,75	5,49	6,04	6,2	6,09	5,74
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		1 078	2 083	1 342	751	278	153
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		1 700	1 510	135	934	111	10
	Total		2 778	3 593	1 477	1 685	389	163
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		650	800	1 064	972	22	5
	Baie Lavallière		700	1 570	259	836	283	6
Rive du lac			0	10	0	0	0	3
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			370	500	629	684	139	20
Iles de Berthier			899	2 305	1 494	827	348	56
Total			1 269	2 805	2 123	1 511	487	76
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	158	296	292	51
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		273	130	1 114	0	270	50
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		2 961	740	1 794	510	86	120
	Saint-Barthélemy/Berthier		10	35	1 578	161	345	24
	Total		3 244	905	4 644	967	993	245
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			95	1 045	408	386	100	40
Centre du lac Saint-Pierre								
			0	0	0	0	0	0
Lac Saint-Pierre Total			8 736	10 728	9 975	6 357	2 274	538

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1986 et 1987 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-86	24-avr-86	01-mai-86	15-avr-87	23-avr-87	01-mai-87
		Niveau d'eau* (m)	5,99	5,84	5,71	5,96	5,29	5,16
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		1 821	3 533	1 821	1 181	457	83
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		1 531	661	135	1 788	15	930
	Total		3 352	4 194	1 956	2 969	472	1 013
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		867	1 022	272	105	30	290
	Baie Lavallière		1 123	768	219	1 536	0	362
Rive du lac			35	0	0	184	3	155
Archipel du lac Saint-Pierre								
	Iles de Sorel		100	31	245	14	172	161
	Iles de Berthier		1 443	1 326	275	1 636	1 791	601
	Total		1 543	1 357	520	1 650	1 963	762
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		301	0	0	50	0	29
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		2 310	84	164	200	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		600	340	323	2 000	200	14
	Saint-Barthélemy/Berthier		5 530	310	48	820	0	6
	Total		8 741	734	535	3 070	200	49
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			402	189	156	350	640	410
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	0	0	N.D.	N.D.	0
Lac Saint-Pierre Total			16 063	8 264	3 658	9 864	3 308	3 041

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 1988 et 1995 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-88	22-avr-88	12-avr-95
		Niveau d'eau* (m)	5,67	5,54	4,41
Rive sud					
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		2 313	2 246	1 795
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		390	309	23
	Total		2 703	2 555	1 818
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		157	32	4 224
	Baie Lavallière		195	165	302
Rive du lac			73	64	645
Archipel du lac Saint-Pierre					
Iles de Sorel			35	78	3 437
Iles de Berthier			738	127	1 166
Total			773	205	4 603
Rive nord					
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		500	0	33
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		50	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		9 280	4 000	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		600	0	0
	Total		10 430	4 000	33
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			185	354	592
Centre du lac Saint-Pierre			17	0	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			14 533	7 375	12 217

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des canards barboteurs dans la région du lac Saint-Pierre en 2000 ; inventaires à l'aube.

		Date	11-avr-00	20-avr-00	26-avr-00	02-mai-00
		Niveau d'eau* (m)	5,85	5,16	5,31	4,75
Rive sud						
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		1 497	3 130	1 398	715
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		2 360	134	71	113
	Total		3 857	3 264	1 469	828
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		940	557	1 102	205
	Baie Lavallière		2 286	589	371	148
Rive du lac			1 363	1 124	145	1 108
Archipel du lac Saint-Pierre						
	Iles de Sorel		1 904	569	312	881
	Iles de Berthier		1 454	914	394	959
	Total		3 358	1 483	706	1 840
Rive nord						
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	9	21
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		82	3	0	20
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		6 813	1 394	609	358
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	33	0	0
	Total		6 895	1 430	618	399
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			529	180	151	494
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			19 228	8 627	4 562	5 022

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Annexe 5

**Abondance et distribution de la bernache du Canada
au lac Saint-Pierre**

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1973 et 1977 ; inventaires diurnes.

		Date	01-mai-73	29-avr-77
		Niveau d'eau* (m)	6,66	6,15
Rive sud				
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		N.D.	N.D.
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		N.D.	N.D.
	Total		50 900	27 320
Hautes terres			N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		7 590	5 600
	Baie Lavallière		17 500	23 600
Rive du lac			6 715	19 763
Archipel du lac Saint-Pierre				
Iles de Sorel			462	620
Iles de Berthier			5 879	8 765
Total			6 341	9 385
Rive nord				
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		N.D.	N.D.
	Saint-Barthélemy/Berthier		N.D.	N.D.
	Total		17 975	20 125
Hautes terres			N.D.	N.D.
Rive du lac			4 635	13 214
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			111 656	119 007

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1982 ; Inventaires diurnes.

		Date	05-avr-82	15-avr-82	19-avr-82	26-avr-82	30-avr-82	03-mai-82	10-mai-82	18-mai-82
		Niveau d'eau* (m)	5,82	5,43	5,97	6,07	6,33	6,18	5,9	5,09
Rive sud										
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		0	2 400	7 145	7 574	61 000	19 110	9 642	6
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		9 855	1 650	1 540	2 282	15 625	24 460	4 782	0
	Total		9 855	4 050	8 685	9 856	76 625	43 570	14 424	6
Hautes terres			0	0	9 741	2 121	2 904	7 496	1 764	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0	0	0	0	0	0
	Baie Lavallière		3 000	0	3 650	8 000	19 875	7 700	2 903	0
Rive du lac			0	0	200	2	15	115	15	0
Archipel du lac Saint-Pierre										
Iles de Sorel			0	0	N.D.	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Iles de Berthier			0	0	N.D.	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total			0	0	225	0	1 475	1 060	1 932	15
Rive nord										
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Saint-Barthélemy/Berthier		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Total		0	515	582	1 130	1 770	6 229	4 762	4
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			0	0	50	4 200	2 300	3 100	200	26
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			12 855	4 565	23 133	25 309	104 964	69 270	26 000	51

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1983 ; Inventaires diurnes.

		Date	06-avr-83	12-avr-83	19-avr-83	27-avr-83	04-mai-83	10-mai-83	16-mai-83
		Niveau d'eau* (m)	5,11	5,58	6,25	6,2	6,46	6,61	6,93
Rive sud									
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		900	3 779	1 208	21 150	20 415	1 543	75
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		1 000	0	4 140	1 700	12 846	16 059	750
	Total		1 900	3 779	5 348	22 850	33 261	17 602	825
Hautes terres			700	12 758	14 128	27 986	20 719	5 462	7
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	1 100	0	150	1 848	2 020	0
	Baie Lavallière		60	30	0	200	2 077	5 435	0
Rive du lac			5 000	1 748	210	4	43	20	0
Archipel du lac Saint-Pierre									
Iles de Sorel			0	50	96	0	0	11	0
Iles de Berthier			20	0	15	429	998	1 180	41
Total			20	50	111	429	998	1 191	41
Rive nord									
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	0	530	415	203
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	225	1 230	2 855	4 207	147
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	250	0	550	0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	220	90	2 855	1 616	1 030
	Total		0	250	445	1 870	6 240	6 238	1 380
Hautes terres			0	0	0	0	278	230	0
Rive du lac			0	32	0	0	25	670	0
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	7 830	35	0	0
Lac Saint-Pierre Total			7 680	19 747	20 242	61 319	65 524	38 868	2 253

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1984 ; inventaires à l'aube.

		Date	10-avr-84	18-avr-84	26-avr-84	30-avr-84	07-mai-84	14-mai-84
		Niveau d'eau* (m)	6,31	6,88	6,29	6,26	5,92	5,66
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		619	13 775	24 792	19 530	3 849	236
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		2 487	642	12	2 238	1 240	210
	Total		3 106	14 417	24 804	21 768	5 089	446
Hautes terres			0	0	4	184	417	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		550	2 865	8 332	2 115	1 205	350
	Baie Lavallière		570	9 774	5 732	3 278	2 452	47
Rive du lac			35	0	15	300	910	0
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			N.D.	0	900	1 475	1 000	40
Iles de Berthier			N.D.	0	0	192	N.D.	0
Total			N.D.	0	900	1 667	1 000	40
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	390	100	620	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	30	5 000	3 000	3 000	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	140	0	0	1 500	80
	Saint-Barthélemy/Berthier		100	610	2 100	2 865	600	0
	Total		100	780	7 490	5 965	5 720	80
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			0	0	0	363	1 121	115
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	1 119	1 600	0
Lac Saint-Pierre Total			4 361	27 836	47 277	36 759	19 514	1 078

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1985 ; inventaires à l'aube.

		Date	10-avr-85	18-avr-85	24-avr-85	01-mai-85	09-mai-85	15-mai-85
		Niveau d'eau* (m)	5,75	5,49	6,04	6,2	6,09	5,74
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		7 461	3 934	8 653	14 752	9 671	86
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		500	100	673	1 159	868	0
	Total		7 961	4 034	9 326	15 911	10 539	86
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	133	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		1 200	9 700	18 297	6 917	2 330	25
	Baie Lavallière		1 000	4 740	240	608	761	0
Rive du lac			0	2 500	1 011	100	800	0
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			0	160	150	30	214	0
Iles de Berthier			245	361	308	185	784	95
Total			245	521	458	215	998	95
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	382	1 474	23
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		630	1 738	9	5 560	4 080	45
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		1 570	1 430	6 805	2 510	490	320
	Saint-Barthélemy/Berthier		895	527	185	346	2 733	15
	Total		3 095	3 695	6 999	8 798	8 777	403
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			4	2 150	3 415	4 327	2 526	74
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	0	0	0
Lac Saint-Pierre Total			13 505	27 340	39 746	37 009	26 731	683

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1986 et 1987 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-86	24-avr-86	01-mai-86	15-avr-87	23-avr-87	01-mai-87
		Niveau d'eau* (m)	5,99	5,84	5,71	5,96	5,29	5,16
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		26 495	25 410	11 560	22 755	153	407
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		45	2 168	1 158	1 232	70	1 034
	Total		26 540	27 578	12 718	23 987	223	1 441
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		722	2 420	622	255	240	3 477
	Baie Lavallière		130	2 195	194	0	0	42
Rive du lac			872	3 800	1 915	7 020	6 700	4 606
Archipel du lac Saint-Pierre								
Îles de Sorel			0	271	87	150	50	20
Îles de Berthier			110	1 472	237	100	1 334	2 175
Total			110	1 743	324	250	1 384	2 195
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		370	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		3 615	200	1 091	4 000	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		2 500	5 820	3 110	1 800	300	13
	Saint-Barthélemy/Berthier		230	1 458	855	860	40	0
	Total		6 715	7 478	5 056	6 660	340	13
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			610	4 955	3 590	0	1 100	4 008
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	1 800	1 875	N.D.	N.D.	9 900
Lac Saint-Pierre Total			35 699	51 969	26 294	38 172	9 987	25 682

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 1988 et 1995 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-88	22-avr-88	12-avr-95
		Niveau d'eau* (m)	5,67	5,54	4,41
Rive sud					
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		15 635	22 873	9 215
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		408	1 200	0
	Total		16 043	24 073	9 215
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	6 600	7 270
	Baie Lavallière		1 218	147	0
Rive du lac			6 750	2 529	2 200
Archipel du lac Saint-Pierre					
Iles de Sorel			245	110	20
Iles de Berthier			790	1 400	2 580
Total			1 035	1 510	2 600
Rive nord					
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		12	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		600	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		9 000	5 000	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		400	400	0
	Total		10 012	5 400	0
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			2 130	15 800	7 718
Centre du lac Saint-Pierre			5 794	1 250	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			33 982	57 309	29 003

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution des bernaches du Canada dans la région du lac Saint-Pierre en 2000 ; Inventaires à l'aube.

		Date	11-avr-00	20-avr-00	26-avr-00	02-mai-00
		Niveau d'eau* (m)	5,85	5,16	5,31	4,75
Rive sud						
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		31 810	26 255	34 175	39 211
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		2 275	10	85	10
	Total		34 085	26 265	34 260	39 221
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		7 900	3 810	3 425	4 900
	Baie Lavallière		4 565	5	1 325	246
Rive du lac			6 433	5 202	6 670	1 968
Archipel du lac Saint-Pierre						
Iles de Sorel			1 625	1 320	3 205	0
Iles de Berthier			8 057	9 011	4 752	2 492
Total			9 682	10 331	7 957	2 492
Rive nord						
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		23	0	10	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		594	0	36	16
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		2 602	5 546	5 793	9 688
	Saint-Barthélemy/Berthier		352	0	0	0
	Total		3 571	5 546	5 839	9 704
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			23 940	52 529	9 364	11 198
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			90 176	103 688	68 840	69 729

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Annexe 6

**Abondance et distribution de l'oie des neiges
au lac Saint-Pierre**

Abondance et distribution de l'ole des neiges dans la région du lac Saint-Pierre en 1973 et 1977 ; inventaires diurnes.

		Date	01-mai-73	29-avr-77
		Niveau d'eau* (m)	6,66	6,15
Rive sud				
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		0	0
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		0	0
	Total		0	0
Hautes terres			0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0
	Baie Lavallière		0	0
Rive du lac			140	67
Archipel du lac Saint-Pierre				
Iles de Sorel			0	0
Iles de Berthier			4	0
Total			4	0
Rive nord				
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		N.D.	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		N.D.	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		N.D.	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		N.D.	0
	Total		10	0
Hautes terres				0
Rive du lac			78	N.D.
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			222	67

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neiges dans la région du lac Saint-Pierre en 1983 ; inventaires diurnes.

		Date	06-avr-83	19-avr-83	27-avr-83	04-mai-83	10-mai-83	16-mai-83
		Niveau d'eau* (m)	5,11	6,25	6,2	6,46	6,61	6,93
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		1 500	0	2	0	3	0
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		0	356	0	0	0	0
	Total		1 500	356	2	0	3	0
Hautes terres			0	22	0	0	0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0	1	0	0
	Baie Lavallière		0	0	0	0	0	0
Rive du lac			3 000	0	0	0	0	0
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			0	0	0	0	0	0
Iles de Berthier			0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	0	0	0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	0	0	0	0
	Total		0	0	0	0	0	0
Hautes terres			0	0	0	0	0	0
Rive du lac			0	0	0	0	0	0
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	3 500	0	0	0
Lac Saint-Pierre Total			4 500	378	2	1	3	0

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neige dans la région du lac Saint-Pierre en 1984 ; inventaires à l'aube.

Date		10-avr-84	18-avr-84	26-avr-84	30-avr-84	07-mai-84	14-mai-84
Niveau d'eau* (m)		6,31	6,88	6,29	6,26	5,92	5,66
Rive sud							
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe	75	11 150	0	10 000	0	2 300
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune	200	13 895	0	0	0	0
	Total	275	25 045	0	10 000	0	2 300
Hautes terres		0	0	350	3 650	0	0
Grandes Baies	Baie Saint-François	500	0	0	0	0	0
	Baie Lavallière	0	2 600	0	0	0	0
Rive du lac		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Archipel du lac Saint-Pierre							
Iles de Sorel		0	0	0	0	0	0
Iles de Berthier		0	0	0	0	0	0
Total		0	0	0	0	0	0
Rive nord							
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé	0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	0	0	0	0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier	0	0	0	0	80	0
	Total	0	0	0	0	80	0
Hautes terres		0	0	0	0	0	0
Rive du lac		0	0	0	0	0	0
Centre du lac Saint-Pierre		0	0	0	0	52	0
Lac Saint-Pierre Total		775	27 645	350	13 650	132	2 300

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neiges dans la région du lac Saint-Pierre en 1985 ; Inventaires à l'aube.

		Date	10-avr-85	18-avr-85	24-avr-85	01-mai-85	09-mai-85	15-mai-85
		Niveau d'eau* (m)	5,75	5,49	6,04	6,2	6,09	5,74
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		12 405	3 531	1	0	2	3 720
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		0	0	60	0	0	0
	Total		12 405	3 531	61	0	2	3 720
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	200	N.D.	N.D.
Grandes Bâtes	Baie Saint-François		4 000	10 000	0	1	0	0
	Baie Lavallière		400	0	0	0	0	0
Rive du lac			0	1 120	0	0	0	150
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			0	0	0	0	0	0
Iles de Berthier			0	240	0	0	0	0
Total			0	240	0	0	0	0
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	3	0	0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		8	0	0	17	0	0
	Total		8	3	0	17	0	0
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			0	0	0	0	0	0
Centre du lac Saint-Pierre			0	0	0	0	0	0
Lac Saint-Pierre Total			16 813	14 894	61	218	2	3 870

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neiges dans la région du lac Saint-Pierre en 1986 et 1987 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-86	24-avr-86	01-mai-86	15-avr-87	23-avr-87	01-mai-87
		Niveau d'eau* (m)	5,99	5,84	5,71	5,96	5,29	5,16
Rive sud								
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		29 400	14 950	15 610	55 900	0	0
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		65	2	0	2 500	56 000	0
	Total		29 465	14 952	15 610	58 400	56 000	0
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0	0	0	0
	Baie Lavallière		0	0	0	0	0	0
Rive du lac			0	0	0	0	0	0
Archipel du lac Saint-Pierre								
Iles de Sorel			0	0	0	0	0	0
Iles de Berthier			0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0
Rive nord								
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	0	0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	0	0	0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	0	0	0	0
	Total		0	0	0	0	0	0
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			0	0	0	0	0	0
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	0	0	N.D.	N.D.	46 050
Lac Saint-Pierre Total			29 465	14 952	15 610	58 400	56 000	46 050

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neige dans la région du lac Saint-Pierre en 1988 et 1995 ; inventaires à l'aube.

		Date	15-avr-88	22-avr-88	12-avr-95
		Niveau d'eau* (m)	5,67	5,54	4,41
Rive sud					
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		23 020	40 500	24 850
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		410	0	0
	Total		23 430	40 500	24 850
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0
	Baie Lavallière		0	0	0
Rive du lac			110	5	0
Archipel du lac Saint-Pierre					
Iles de Sorel			215	0	0
Iles de Berthier			0	0	0
Total			215	0	0
Rive nord					
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		0	0	0
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	0
	Total		0	0	0
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			0	100	0
Centre du lac Saint-Pierre			4 000	0	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			27 755	40 605	24 850

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

Abondance et distribution de l'oie des neiges dans la région du lac Saint-Pierre en 2000 ; inventaires à l'aube.

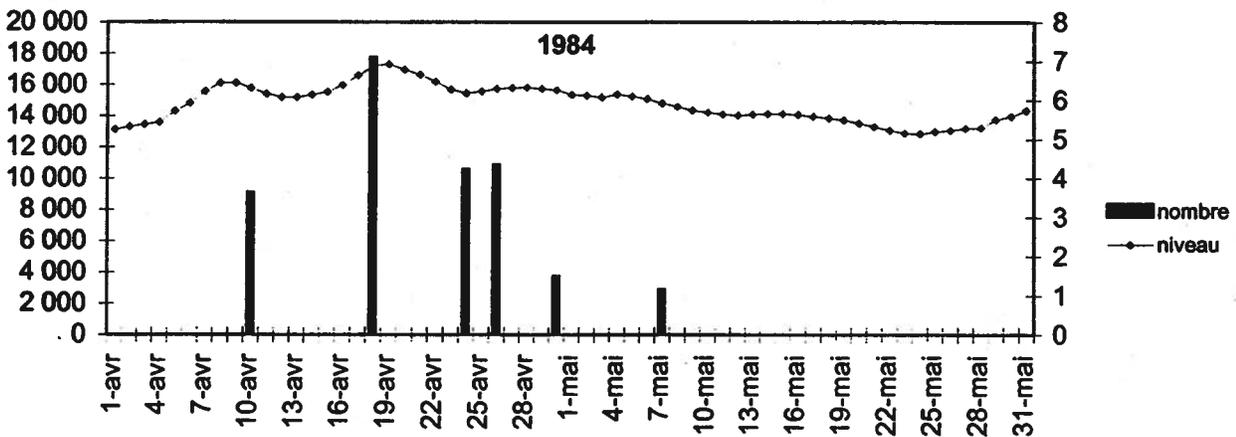
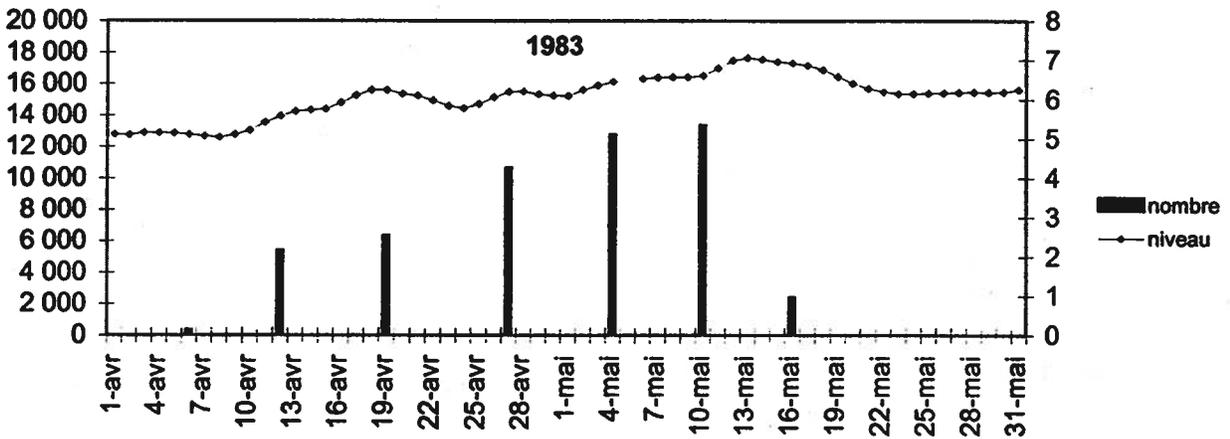
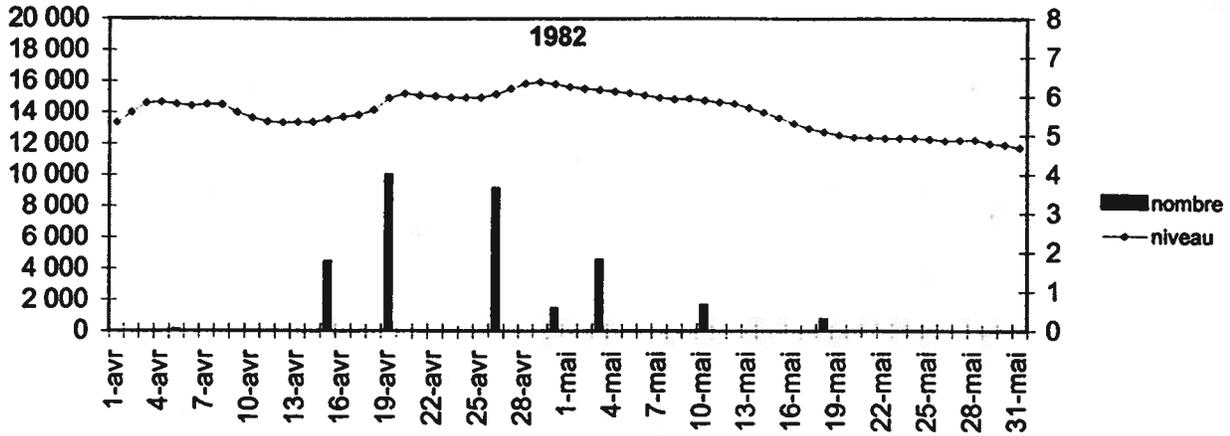
		Date	11-avr-00	20-avr-00	26-avr-00	02-mai-00
		Niveau d'eau* (m)	5,85	5,16	5,31	4,75
Rive sud						
Basses terres	Nicolet/Longue-Pointe		313 000	80 845	55 550	8 200
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-Grande-Commune		3 000	0	0	0
	Total		316 000	80 845	55 550	8 200
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Grandes Baies	Baie Saint-François		0	0	0	2
	Baie Lavallière		2 500	0	0	0
Rive du lac			0	40	0	0
Archipel du lac Saint-Pierre						
Iles de Sorel			0	100	4 700	2 640
Iles de Berthier			0	19	204	135
Total			0	119	4 904	2 775
Rive nord						
Basses terres	Pointe-du-Lac/Maskinongé		0	0	0	120
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)		0	0	1	0
	Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)		735	2 300	1 390	3 186
	Saint-Barthélemy/Berthier		0	0	0	0
	Total		735	2 300	1 391	3 306
Hautes terres			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Rive du lac			7	0	3	1 062
Centre du lac Saint-Pierre			N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Lac Saint-Pierre Total			319 242	83 304	61 848	15 345

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

N.D. : donnée non disponible

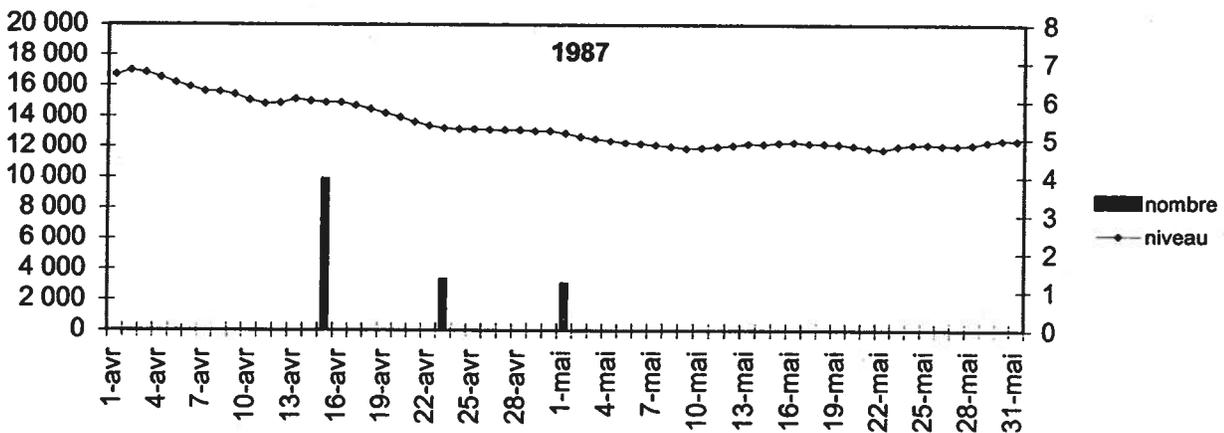
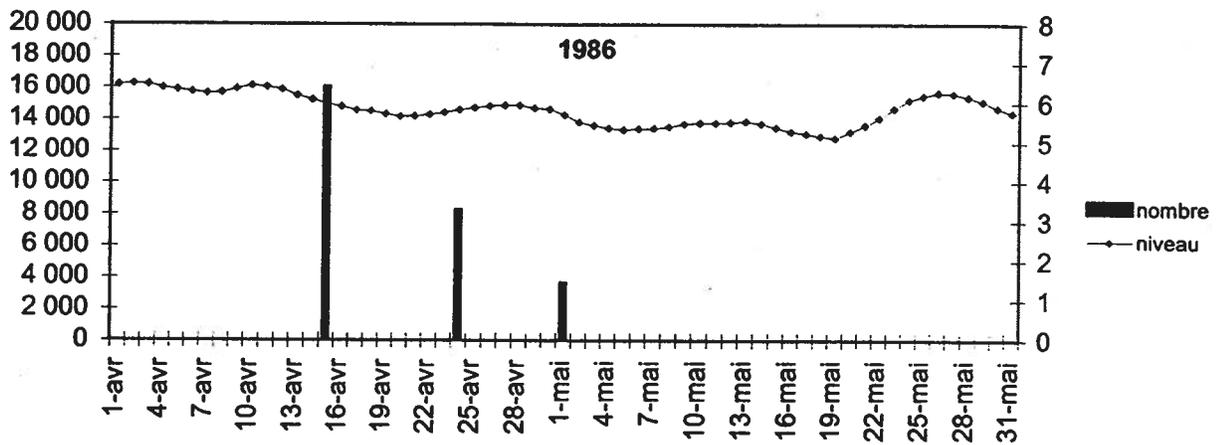
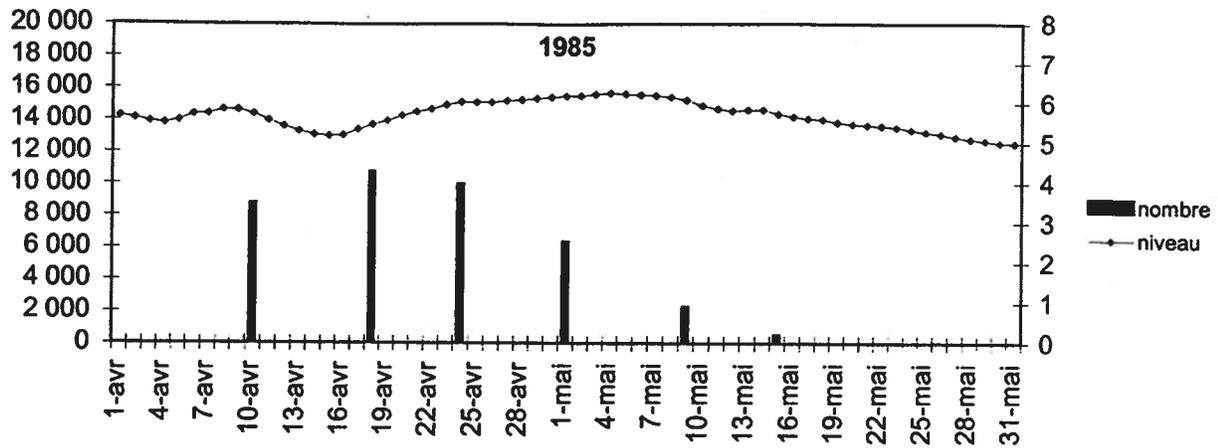
Annexe 7

**Chronologie de migration printanière des canards
barboteurs au lac Saint-Pierre**



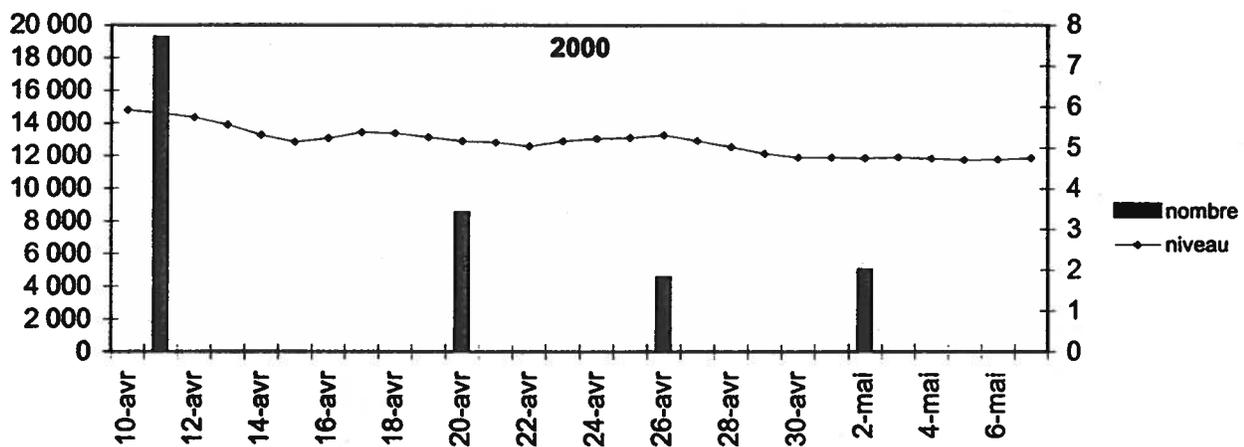
a) Chronologie de migration printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre en 1982, 1983 et 1984

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec

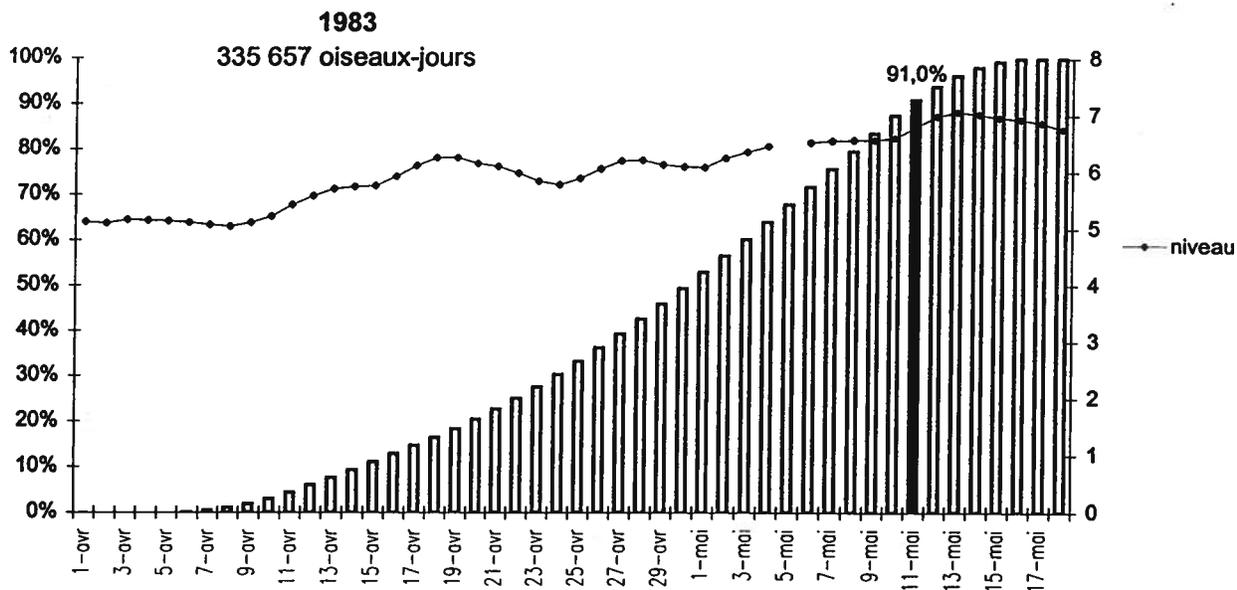
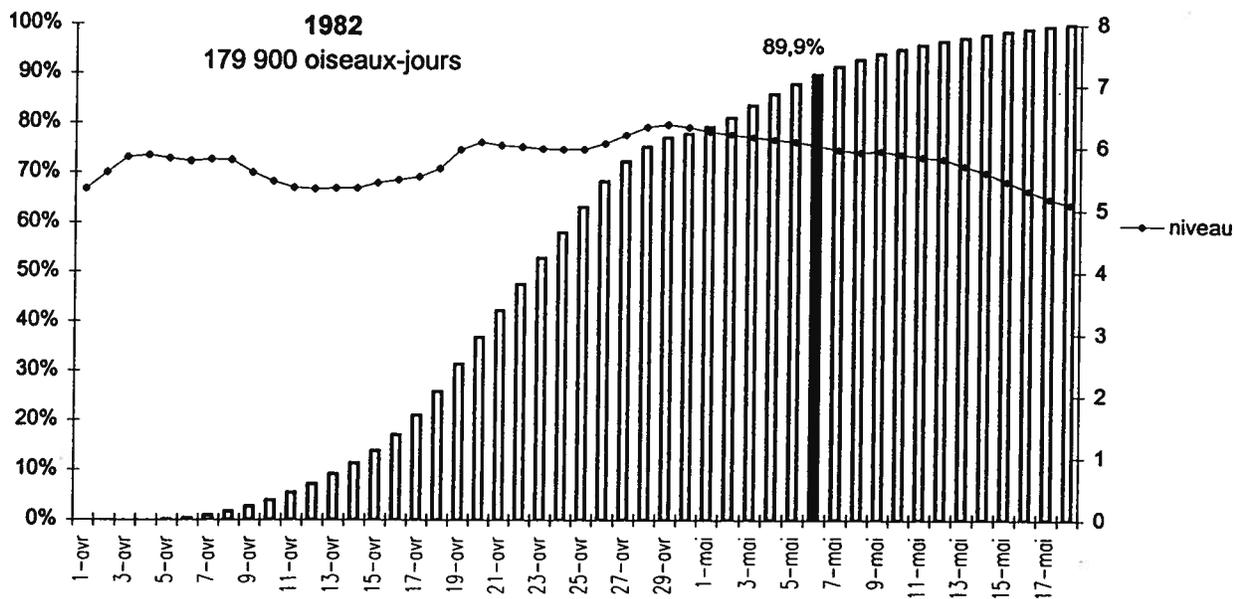


a) Chronologie de migration printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre en 1985, 1986 et 1987

Source : Faune et Parcs Québec

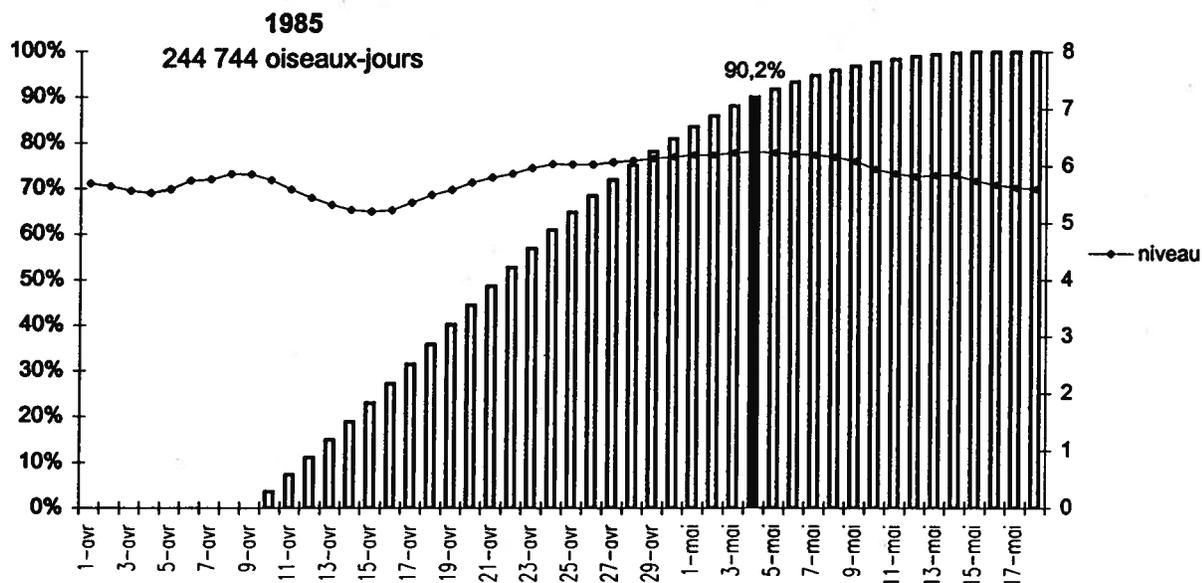
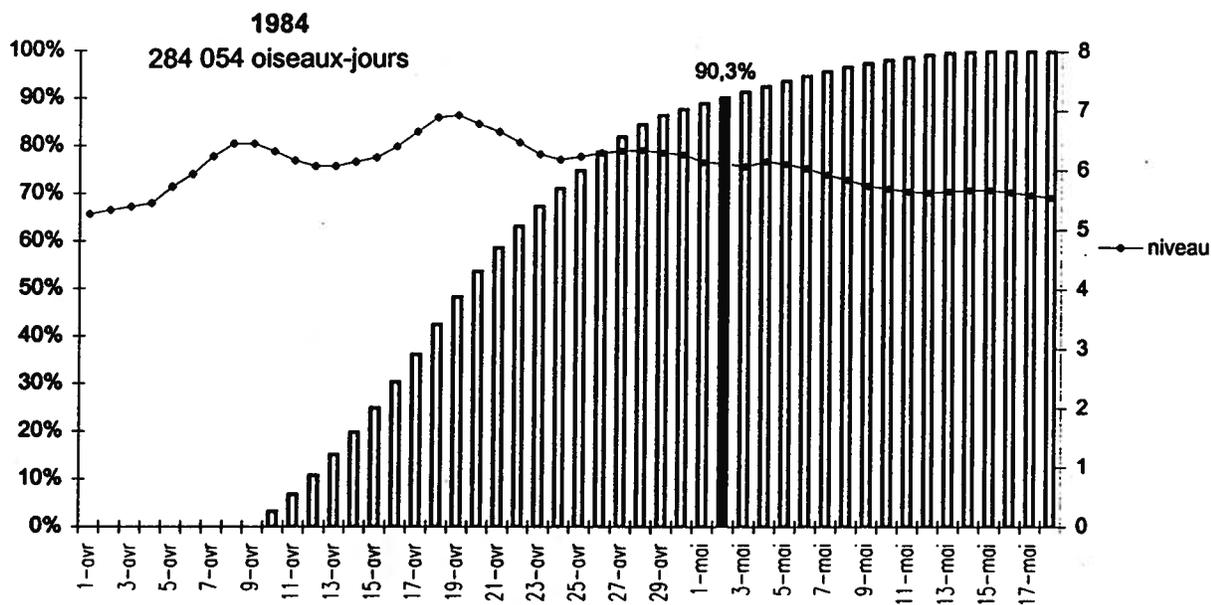


a) Chronologie de migration printanière des canards barboteurs au lac Saint-Pierre en 2000



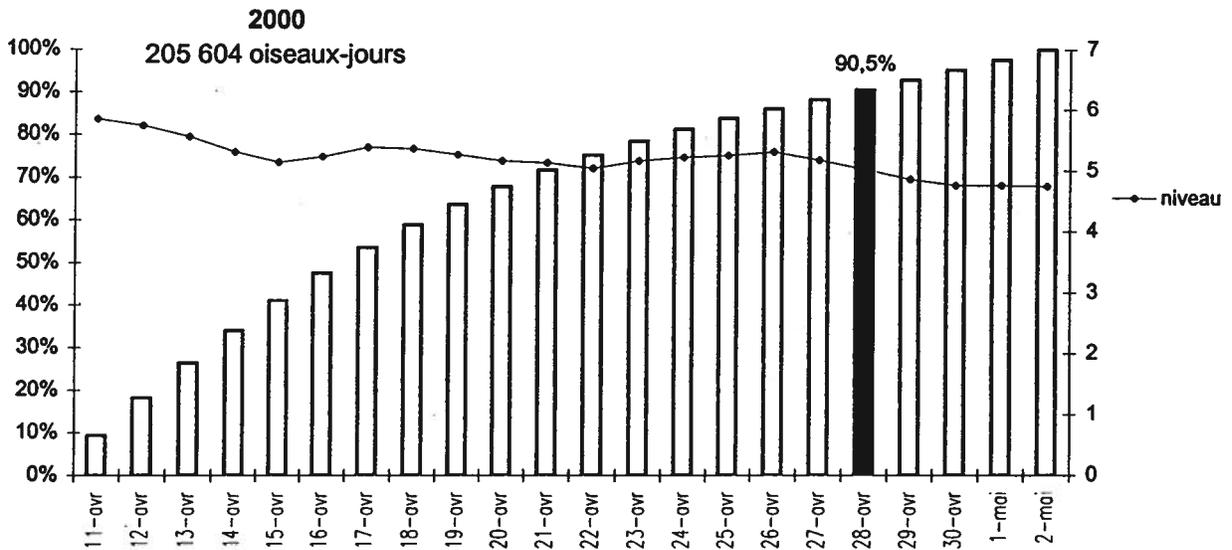
b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs aux printemps de 1982 et 1983

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec



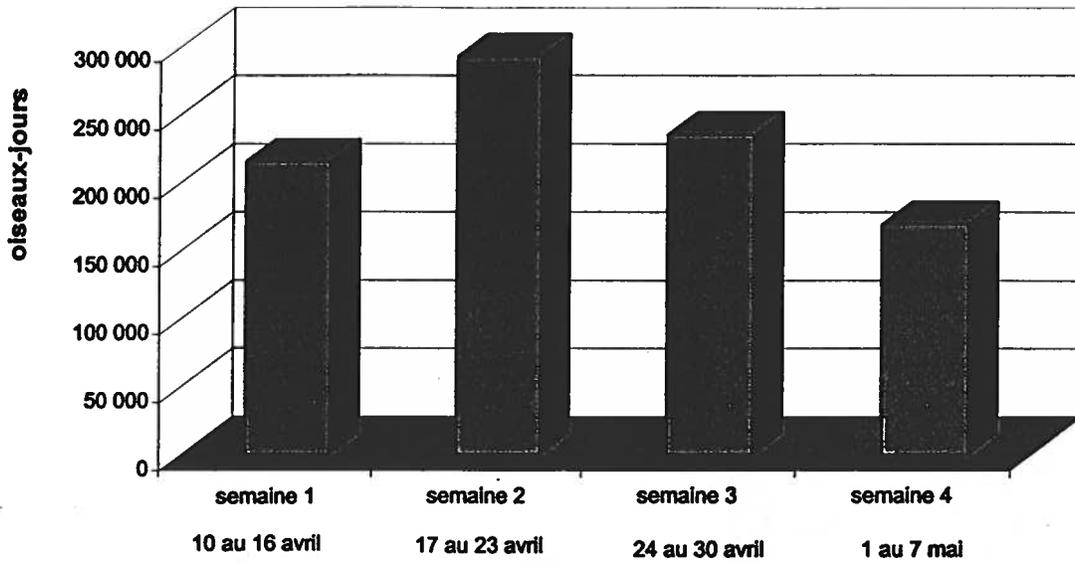
b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs aux printemps de 1984 et 1985

Source : Faune et Parcs Québec

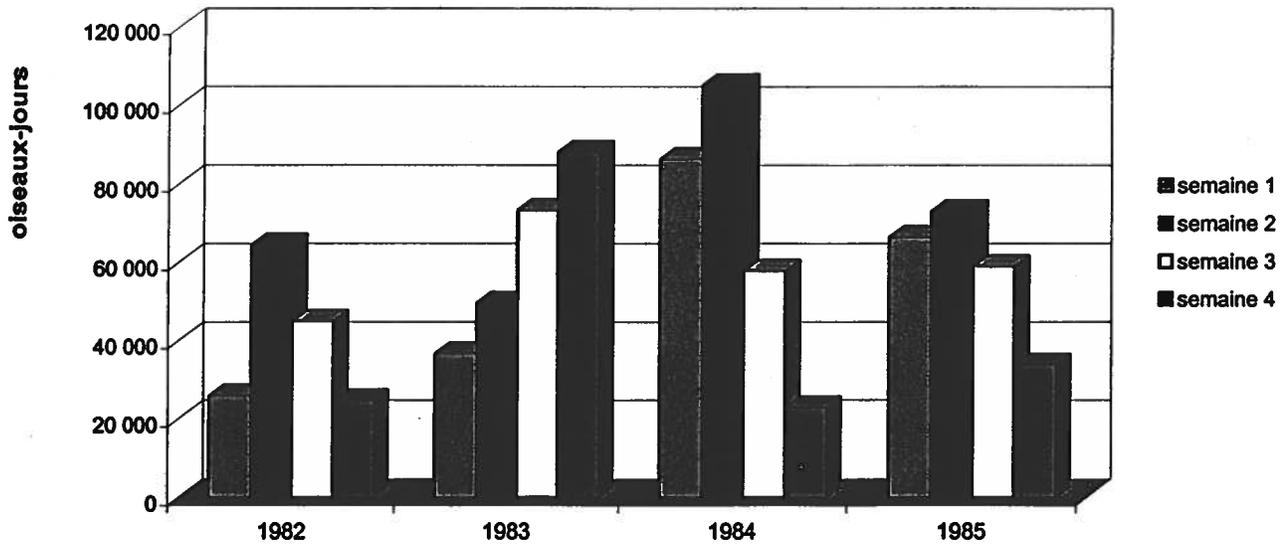


b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par les canards barboteurs au printemps 2000

i)

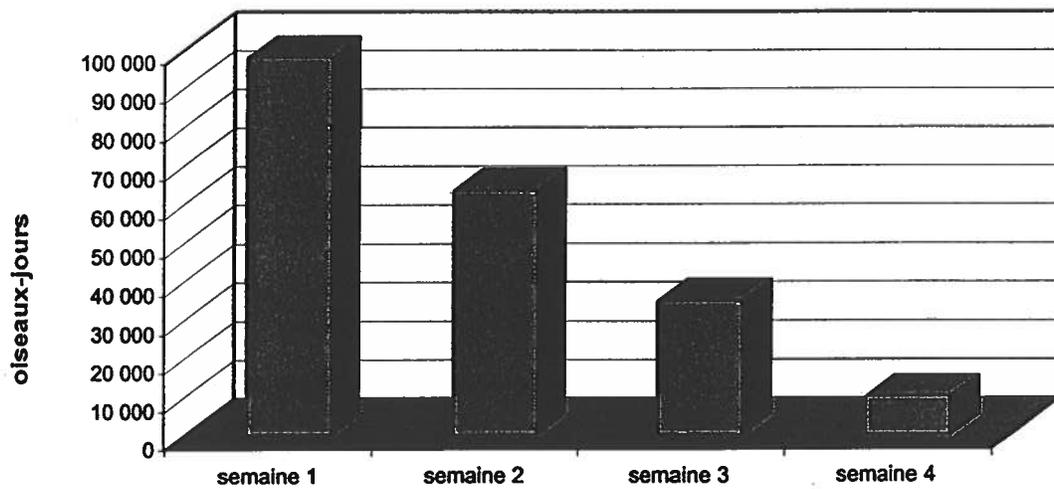


ii)



c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière pour les canards barboteurs au lac Saint-Pierre i) 4 années confondues (1982, 1983, 1984 et 1985) et ii) en fonction des 4 années

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec



c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière (oiseaux-jours) pour les canards barboteurs au lac Saint-Pierre (2000)

d) Semaine la plus importante lors de l'utilisation du lac Saint-Pierre par les canards
barboteurs au printemps (1982 à 1985)

année	récence	numéro de la semaine	n. d'oiseaux-jours (semaine)	n. d'oiseaux-jours (année)
1982	< 2 ans	2*	64 472	159 869
1983	< 2 ans	4	88 133	247 594
1984	2 ans	2	105 132	272 056
1985	< 2 ans	2	72 972	232 110
2000	< 2 ans	1	97 658	205 604

* semaine 1 : 10 au 16 avril

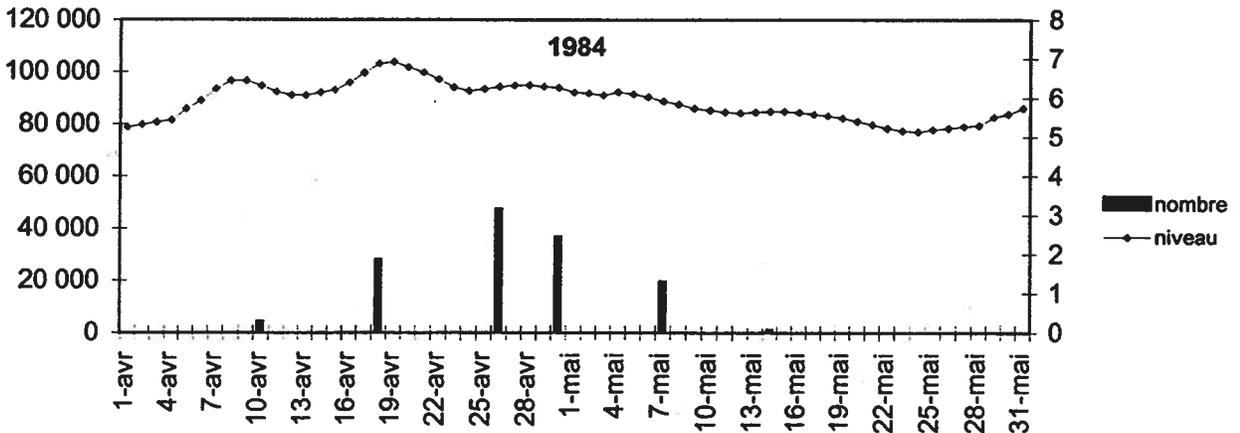
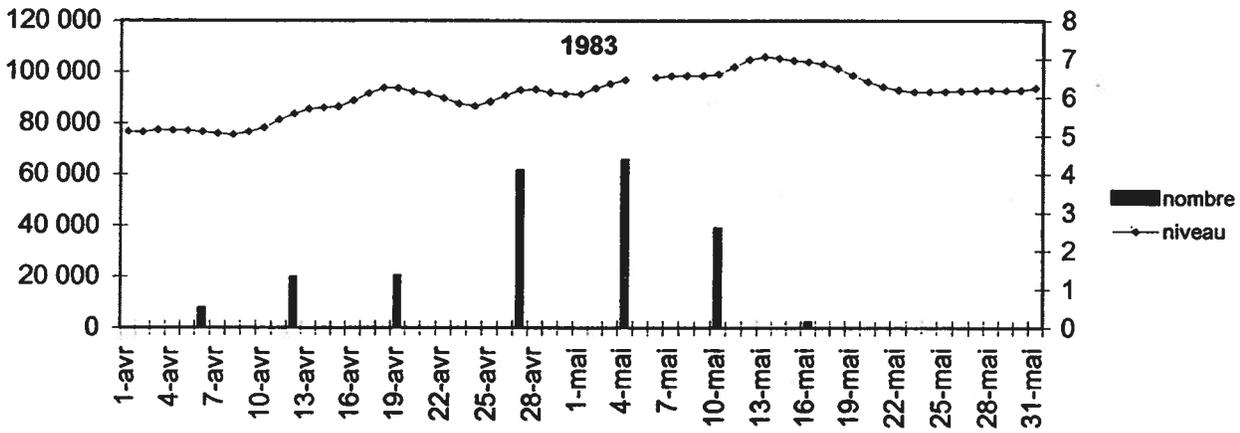
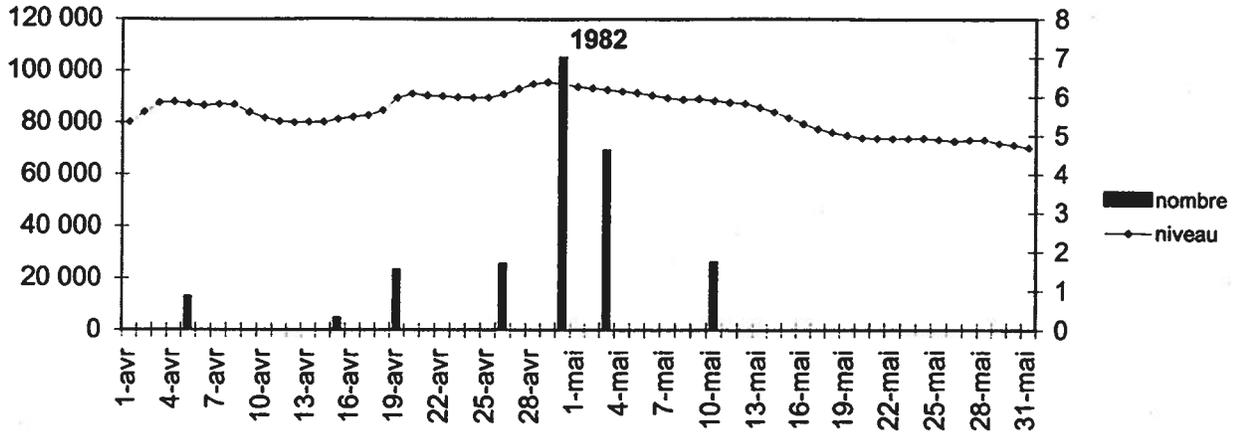
semaine 2 : 17 au 23 avril

semaine 4 : 1 au 7 mai

Source : *Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec.*

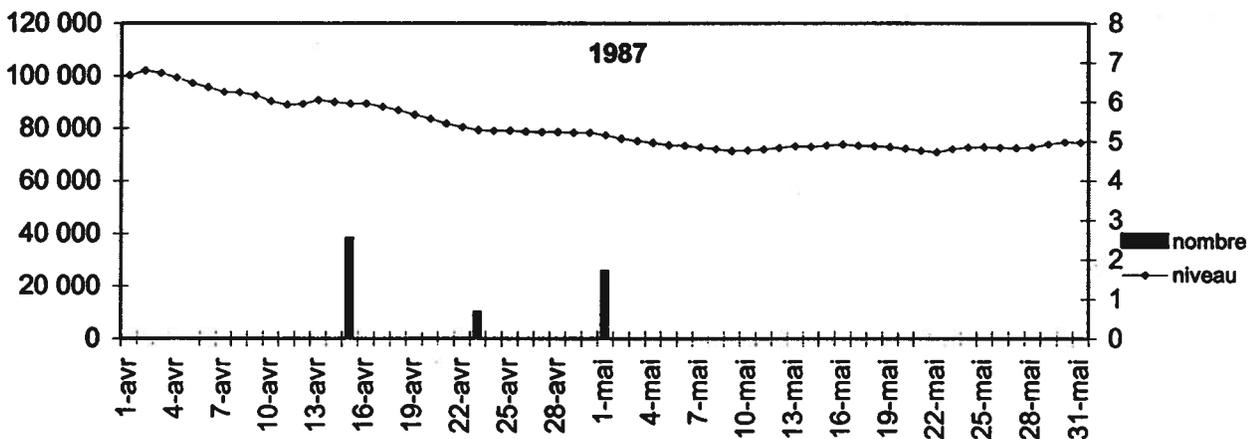
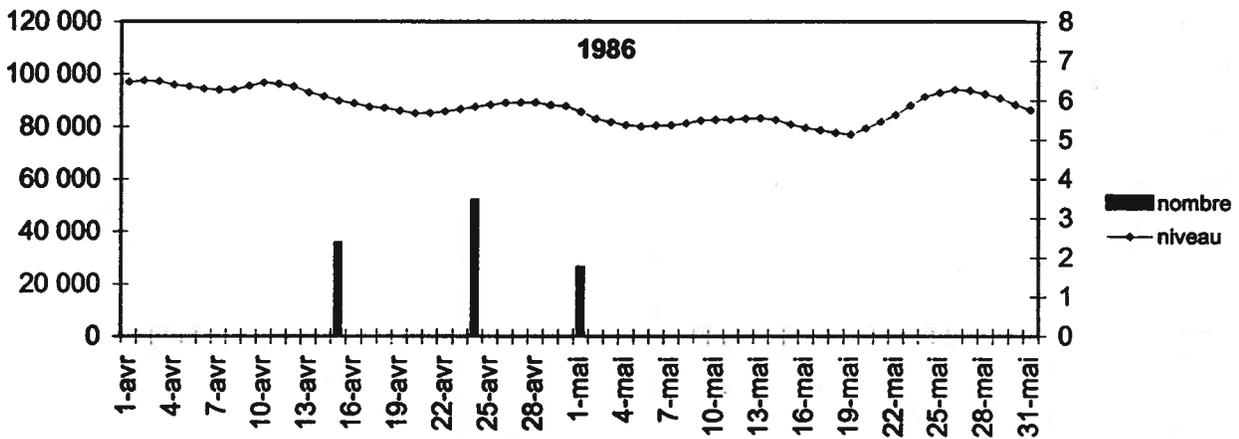
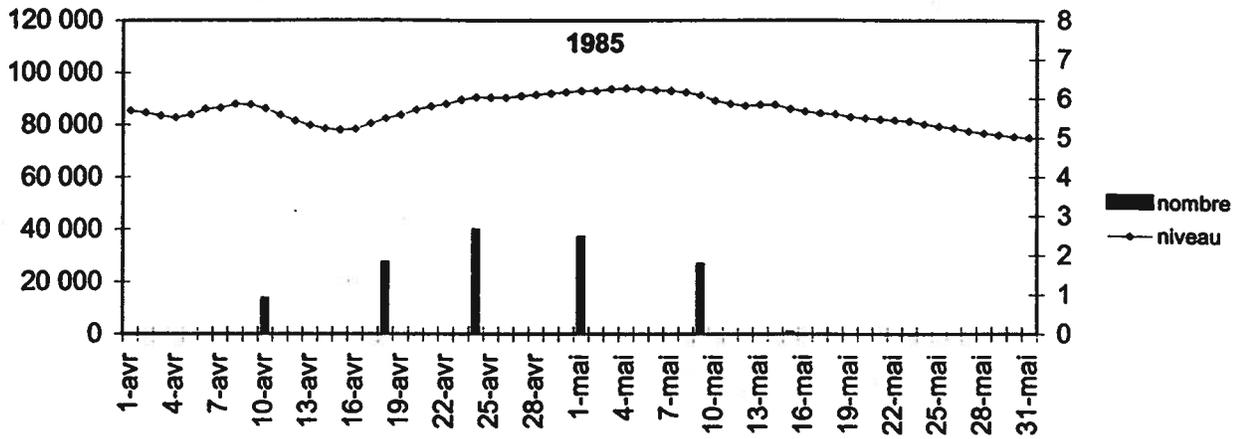
Annexe 8

**Chronologie de migration printanière de la bernache du
Canada au lac Saint-Pierre**



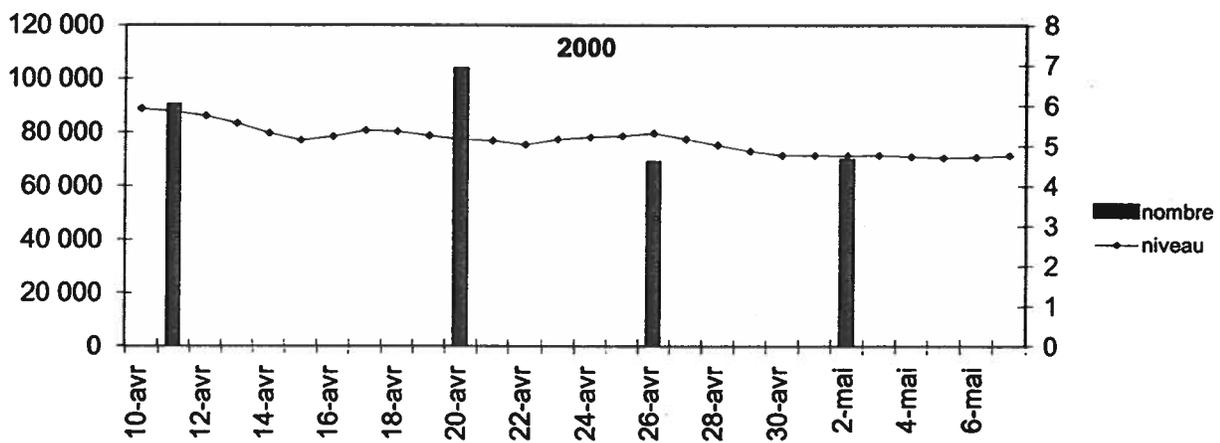
a) Chronologie de migration printanière de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre en 1982, 1983 et 1984

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec

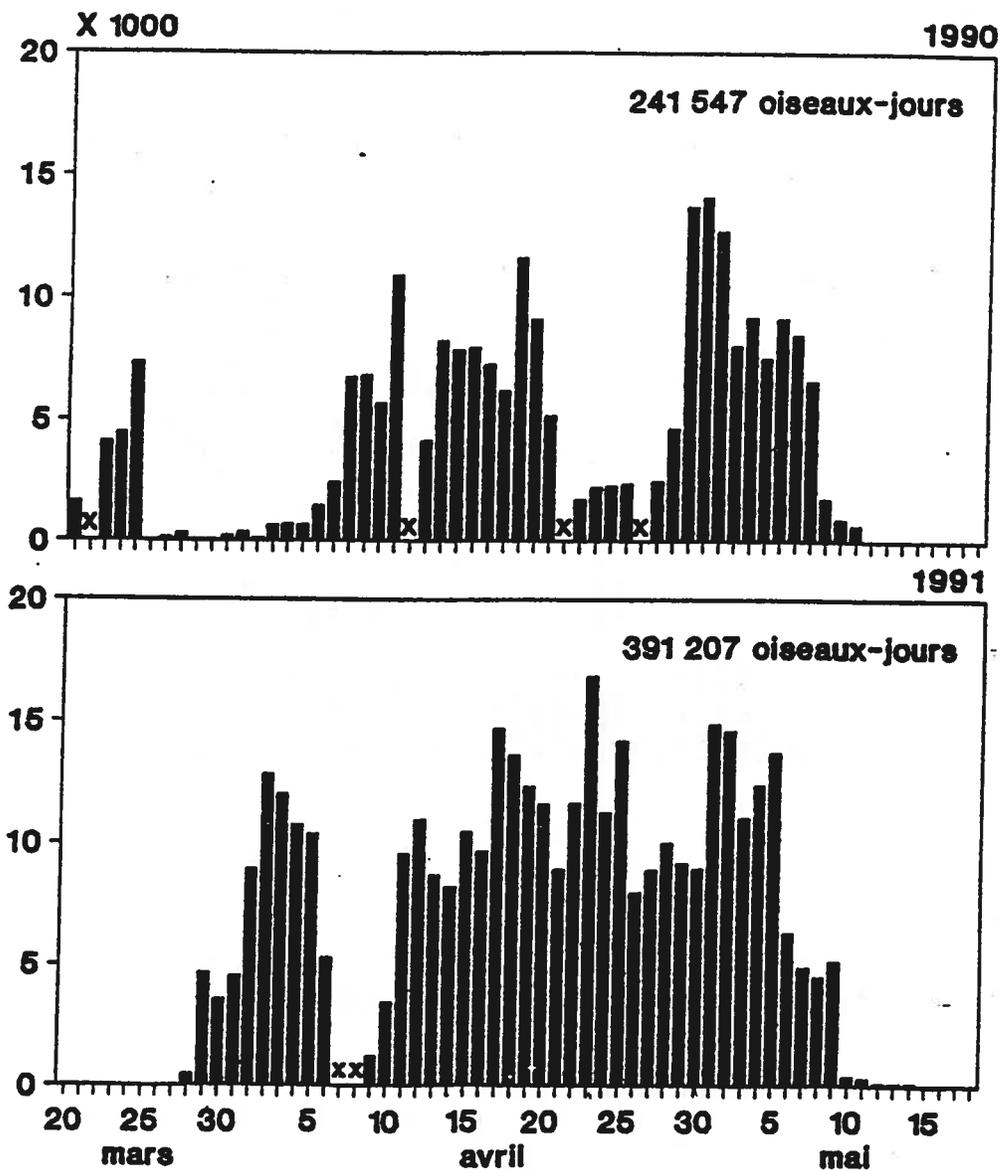
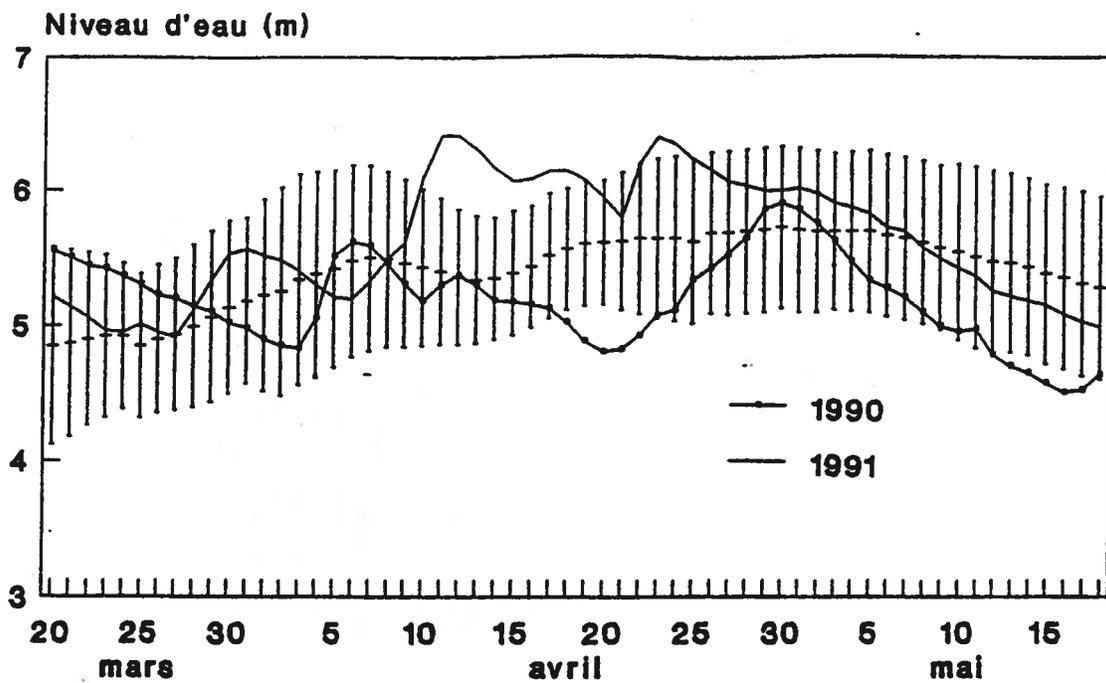


a) Chronologie de migration printanière de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre en 1985, 1986 et 1987

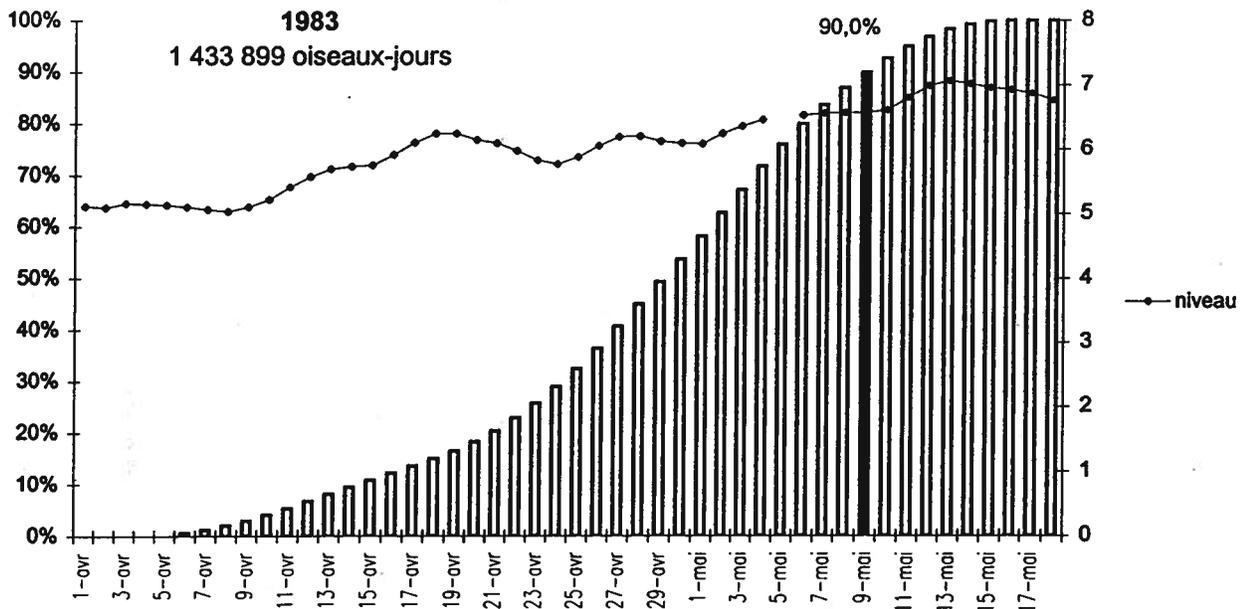
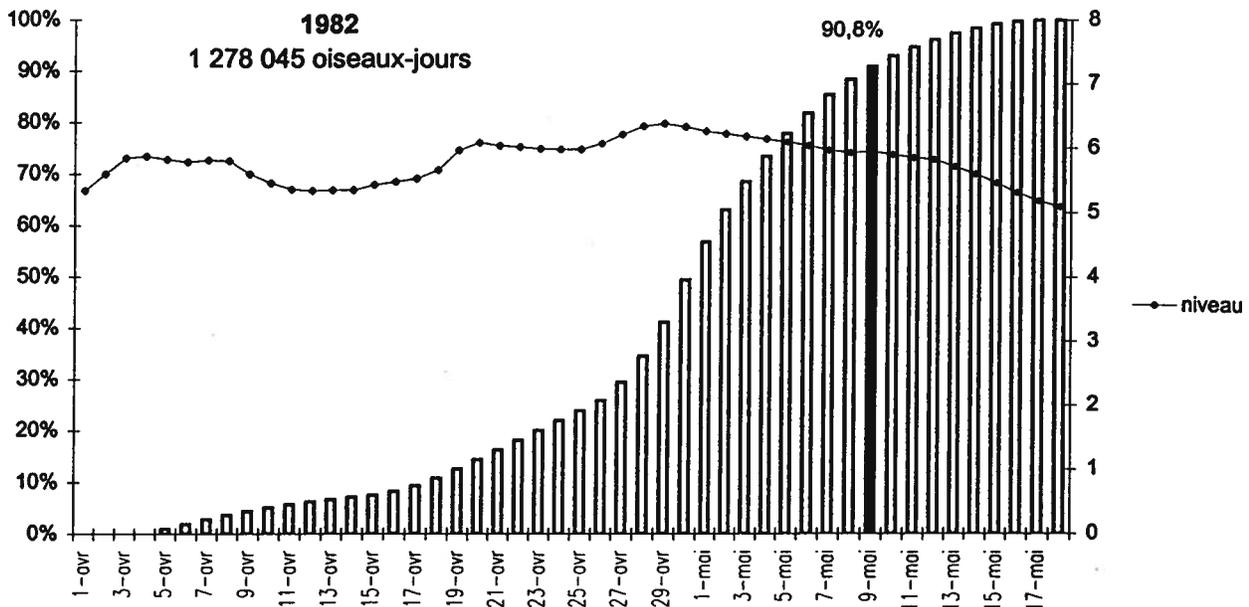
Source : Faune et Parcs Québec



a) Chronologie de migration printanière de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre en 2000

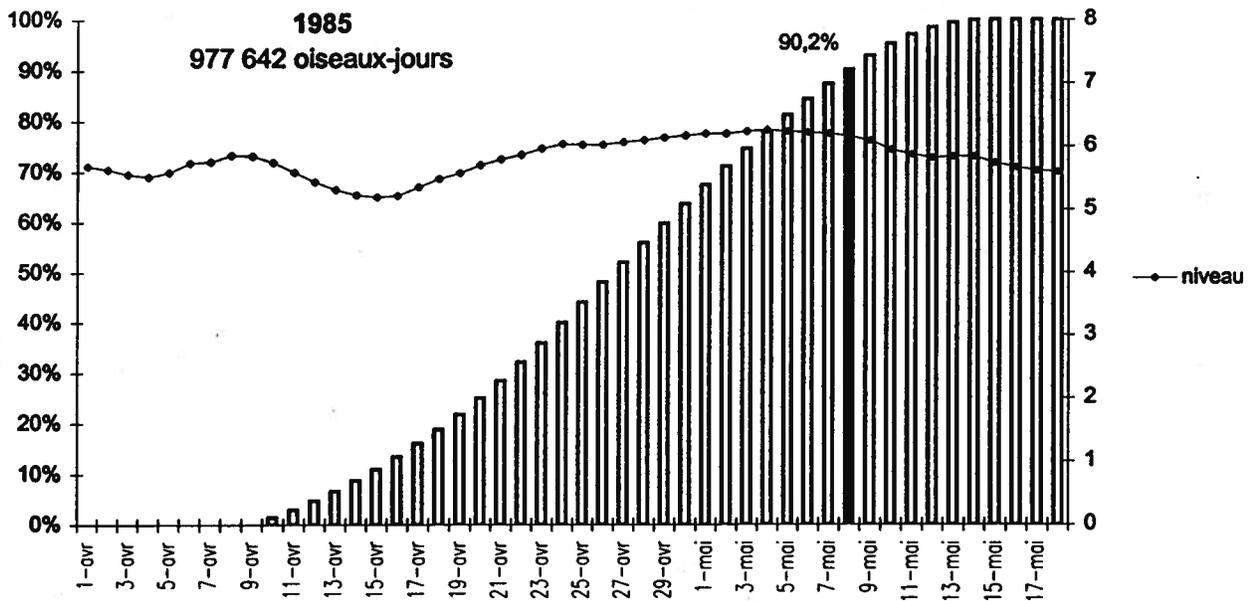
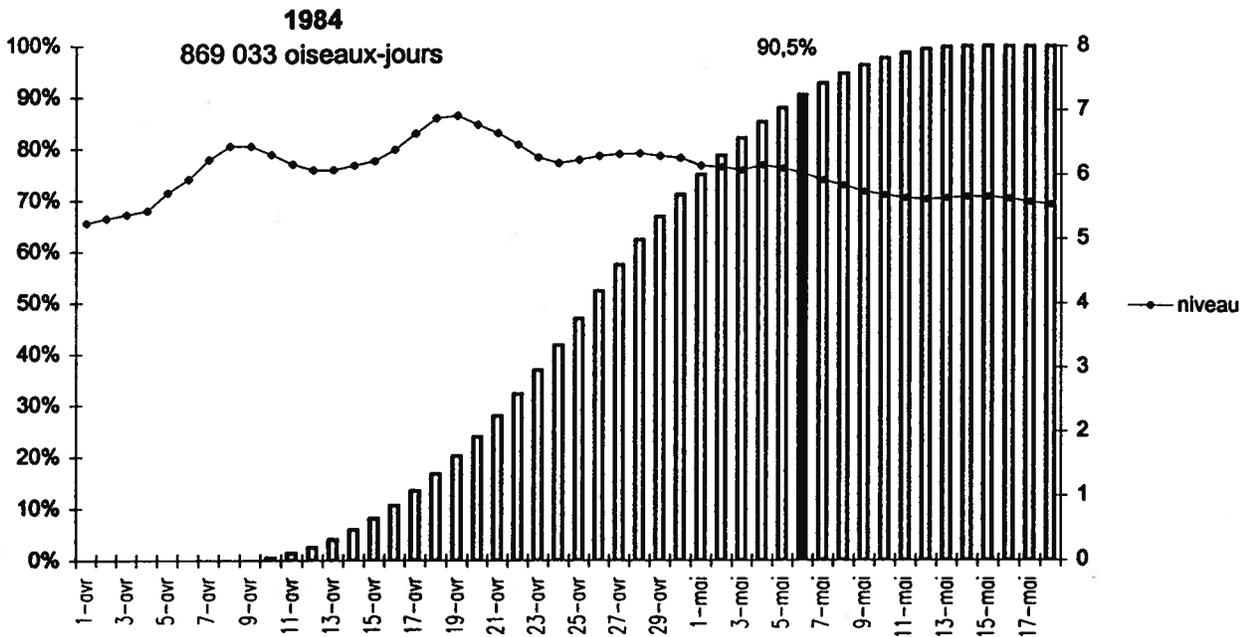


8a) Nombre de bernaches du Canada recensées à l'aube dans les basses terres aux printemps 1990-91 au lac Saint-Pierre, Québec. Les « X » signifient l'absence d'inventaires en raison d'une visibilité réduite. (Tiré de Cazalais, 1992).



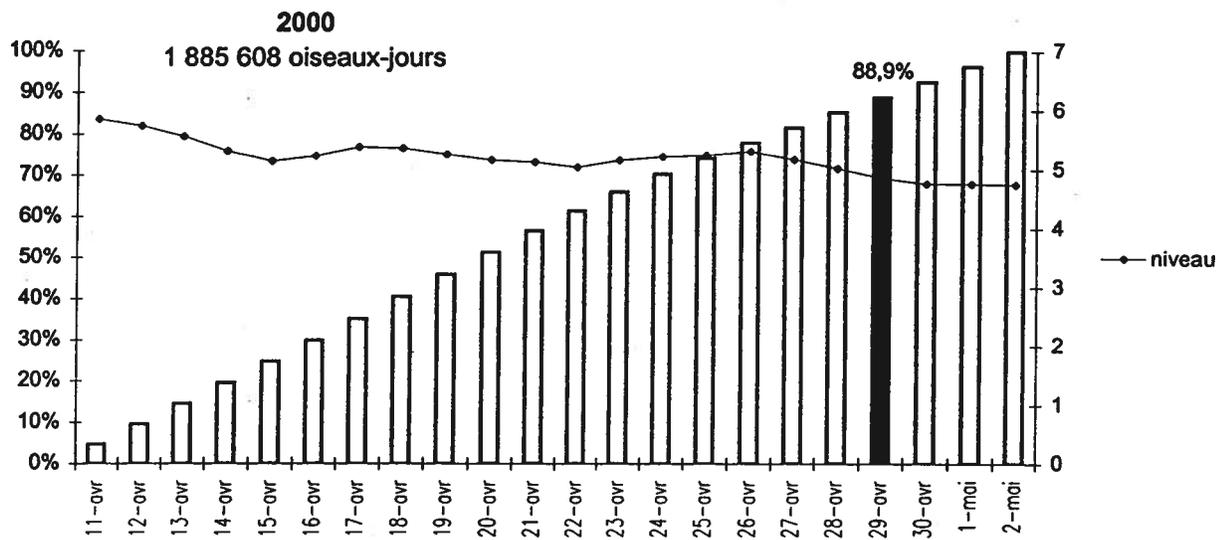
b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par la bernache du Canada aux printemps de 1982 et 1983

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec

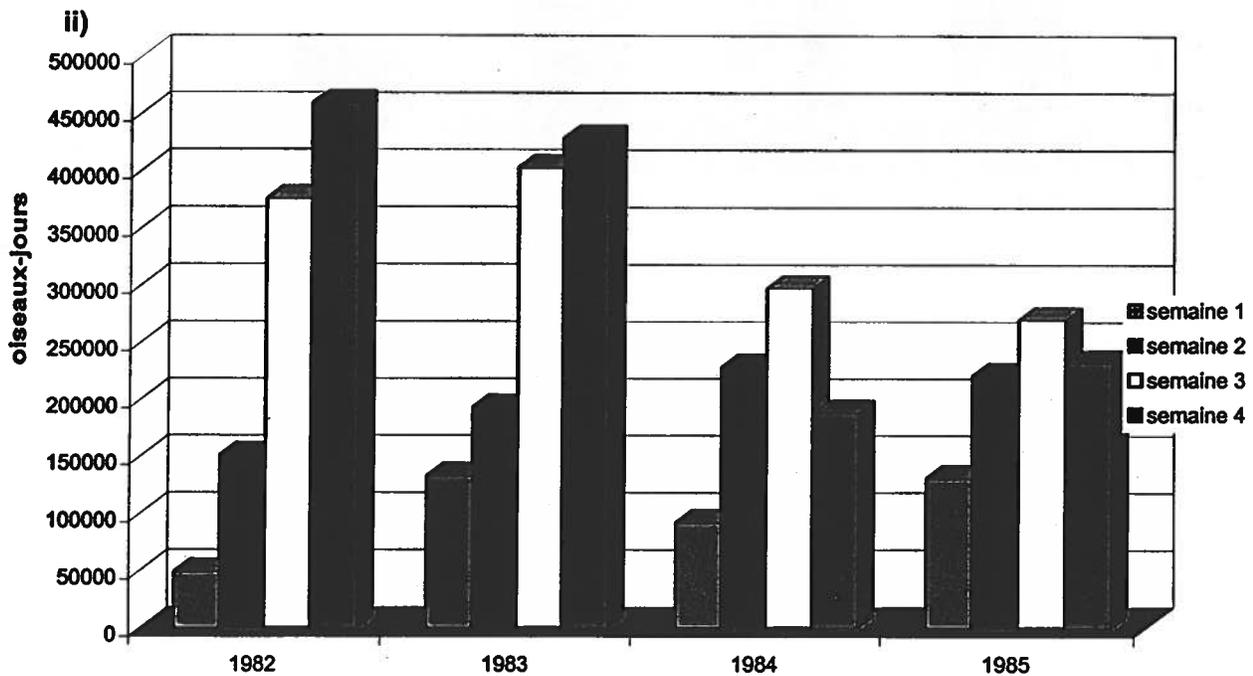
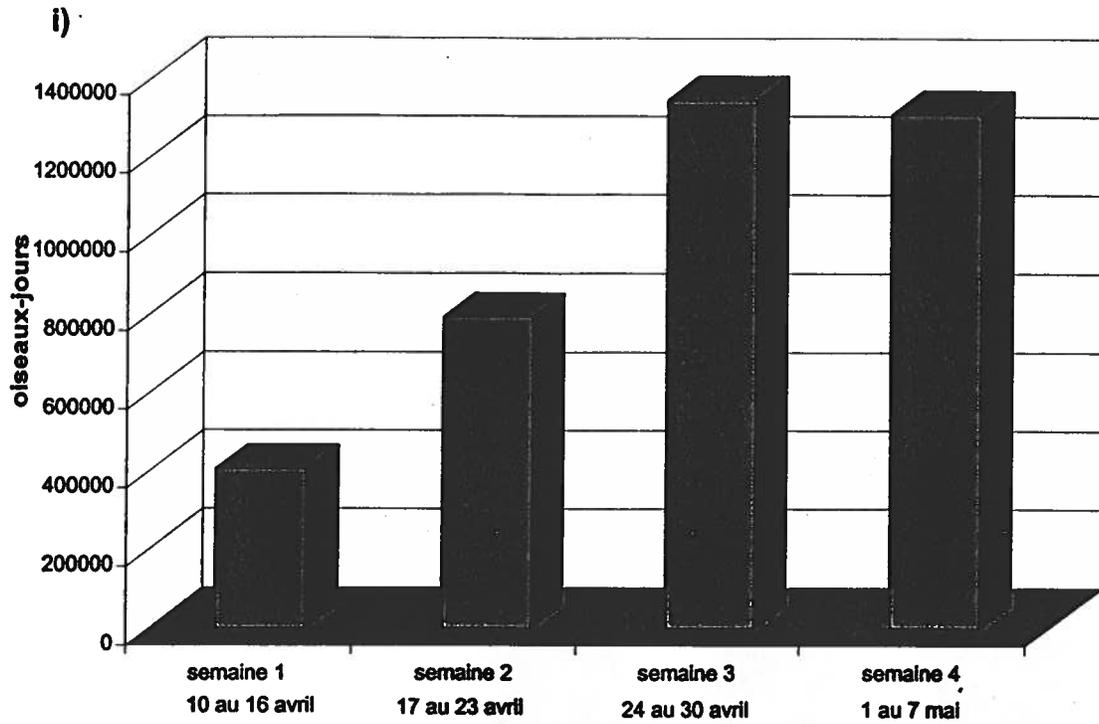


b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par la bernache du Canada aux printemps de 1984 et 1985

Source : Faune et Parcs Québec

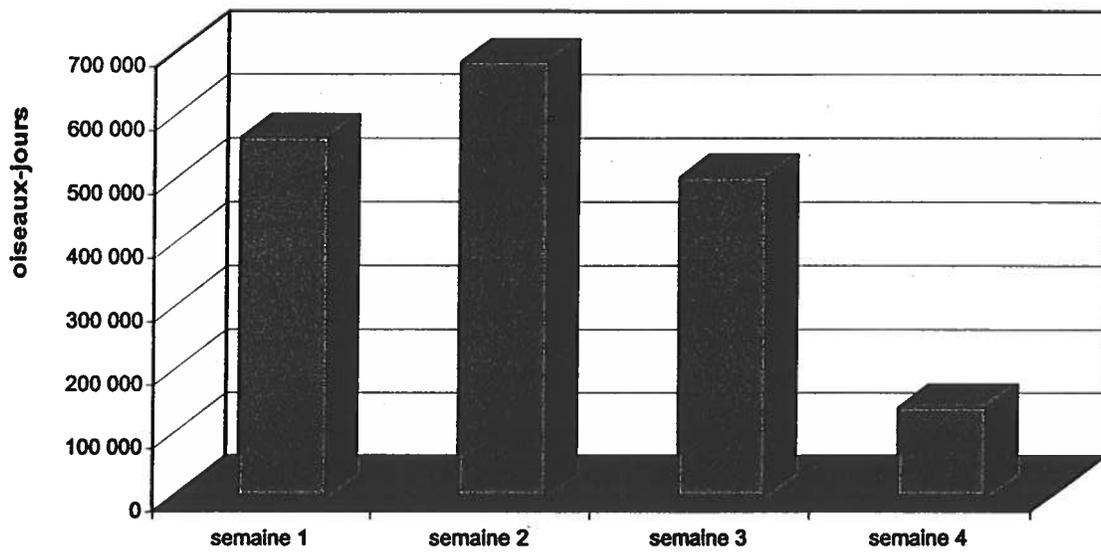


b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par la bernache du Canada aux printemps 2000



c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière pour la bernache du Canada au lac Saint-Pierre i) 4 années confondues (1982, 1983, 1984 et 1985) et ii) en fonction des 4 années

Source : Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec



c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière (oiseaux-jours) pour la bernache du Canada au lac Saint-Pierre (2000)

d) Semaine la plus importante lors de l'utilisation du lac Saint-Pierre par les bernaches du Canada au printemps (1982 à 1985)

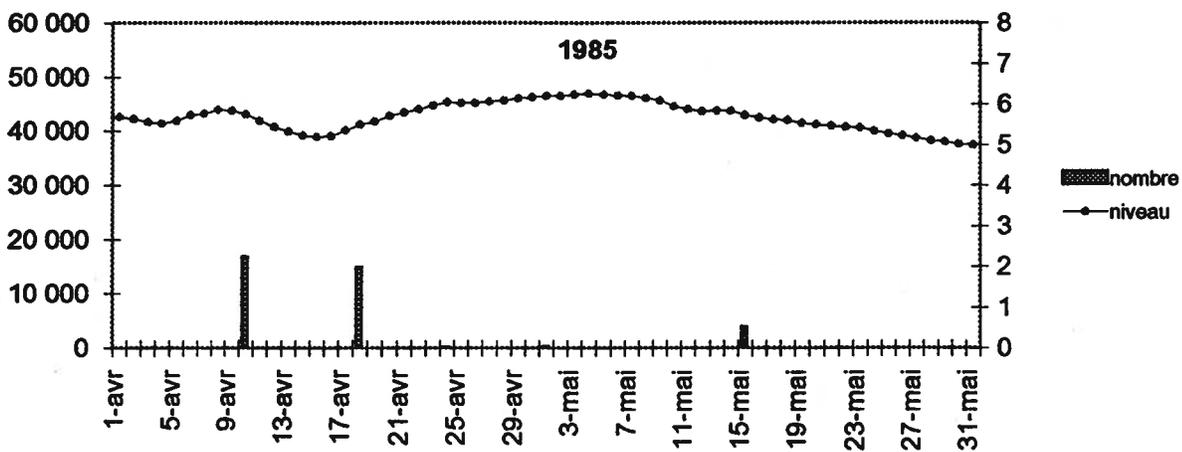
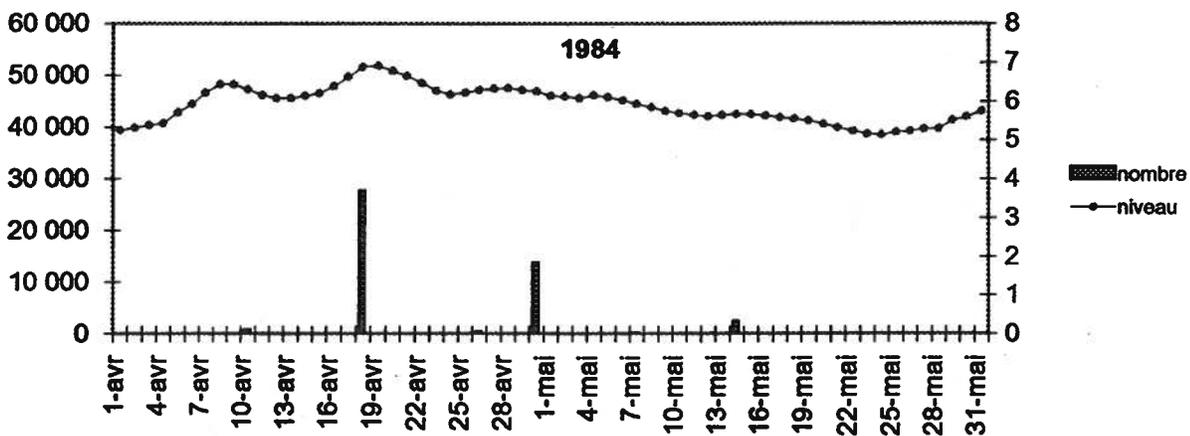
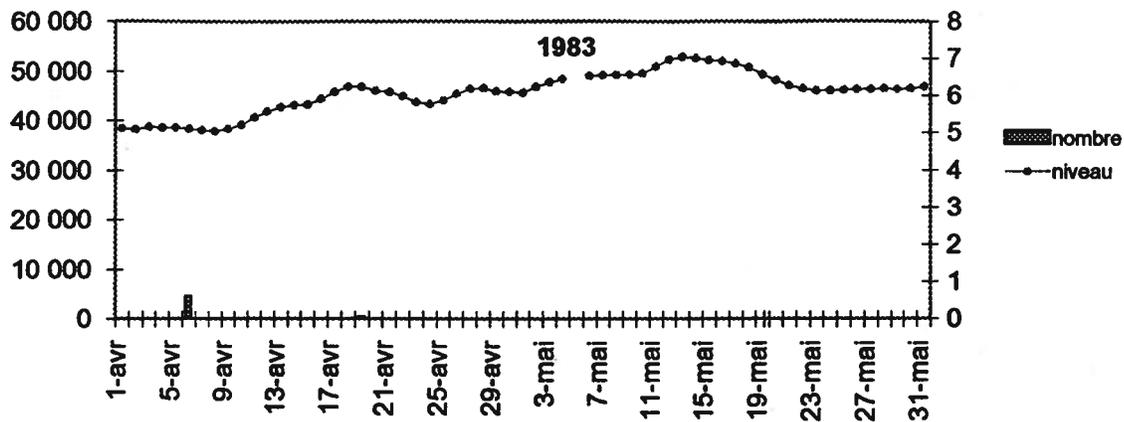
année	réurrence	semaine la plus importante	n. d'oiseaux-jours (semaine)	n. d'oiseaux-jours (année)
1982	< 2 ans	4*	458 774	1 034 292
1983	< 2 ans	4	428 404	1 156 181
1984	2 ans	3	297 355	806 185
1985	< 2 ans	3	270 032	853 671
2000	< 2 ans	2	681 943	1 885 757

* : semaine 2 : 17 au 23 avril
 semaine 3 : 24 au 30 avril
 semaine 4 : 1 au 7 mai

Source : *Lehoux et al. (1983) et Faune et Parcs Québec.*

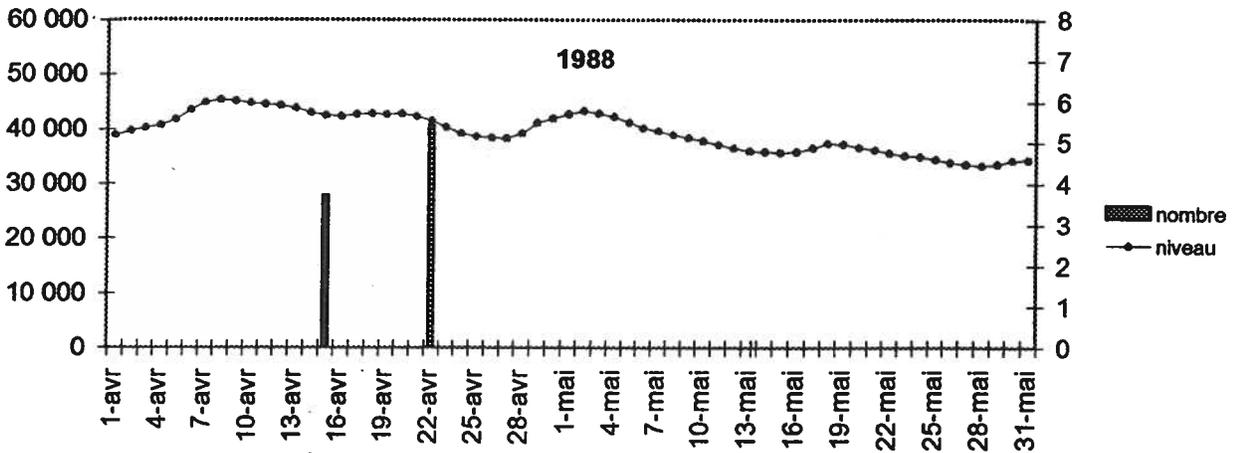
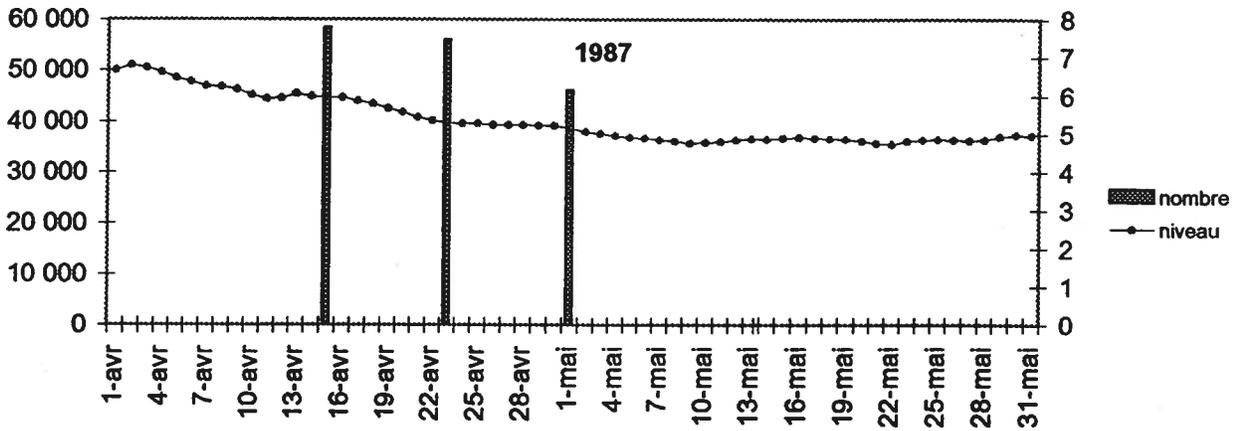
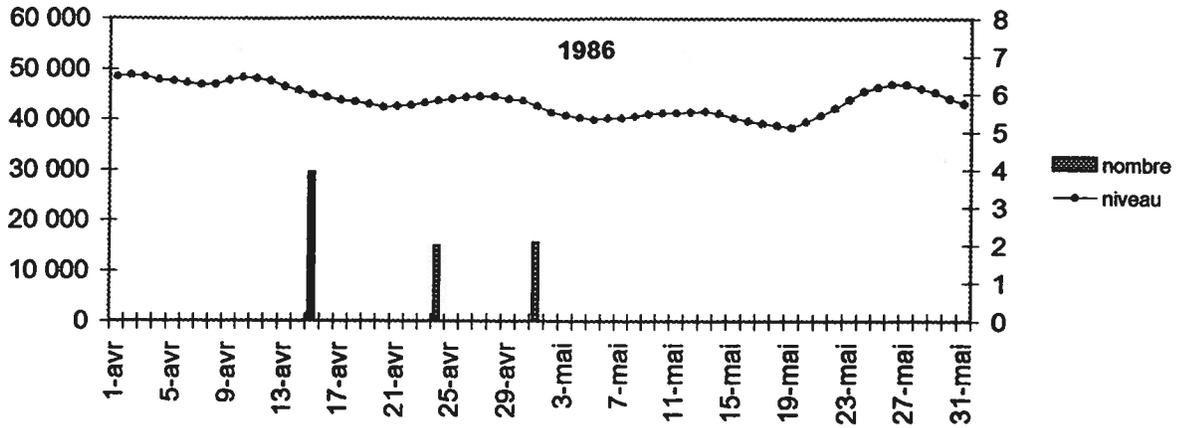
Annexe 9

Chronologie de migration printanière de l'oie des neiges au lac Saint-Pierre



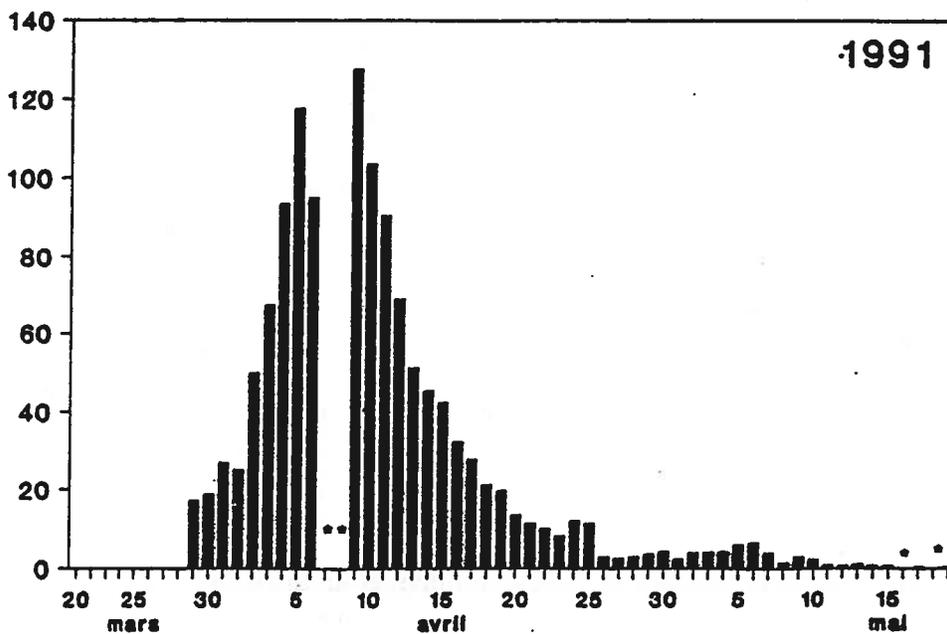
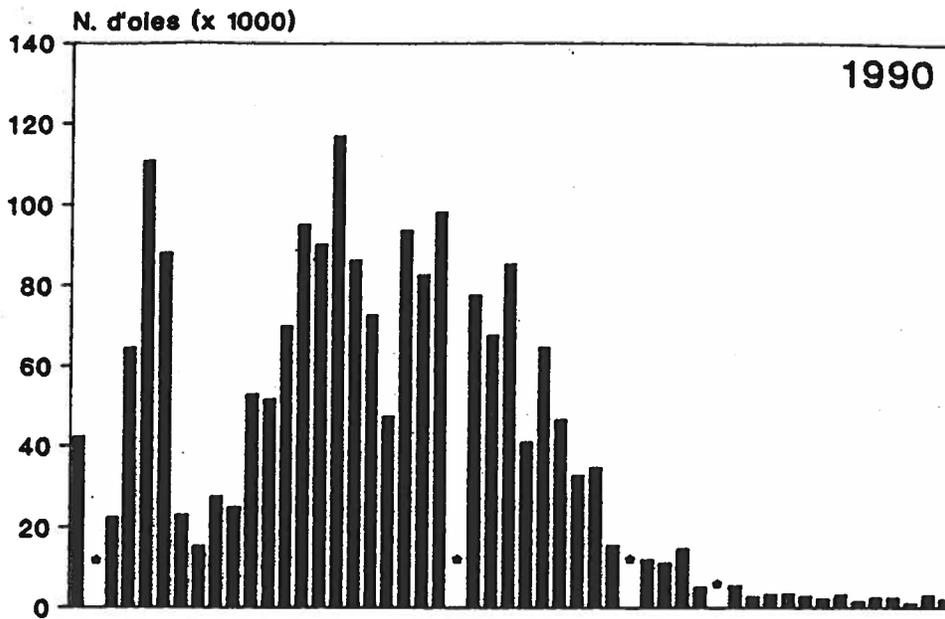
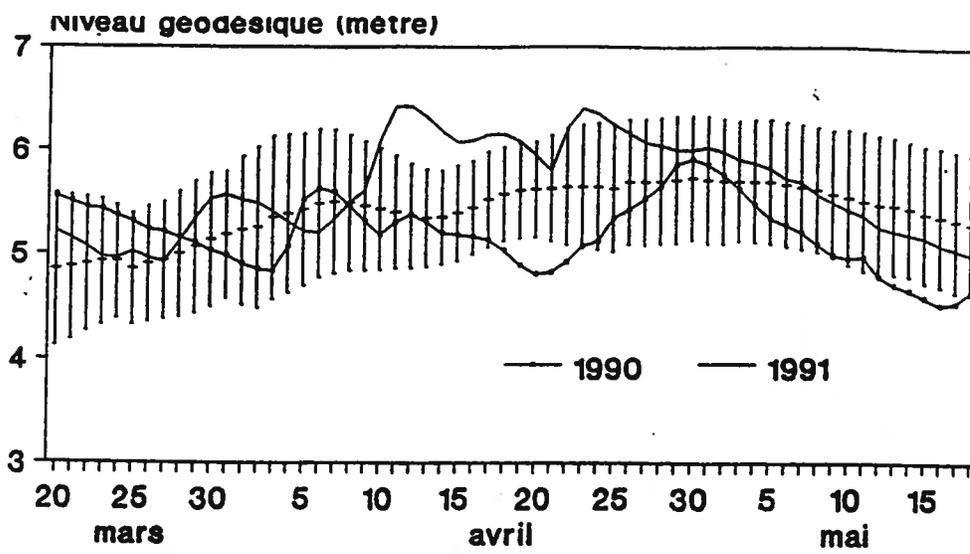
a) Chronologie de migration printanière de l'oie des neiges au lac Saint-Pierre en 1983, 1984 et 1985

Source : Faune et Parcs Québec

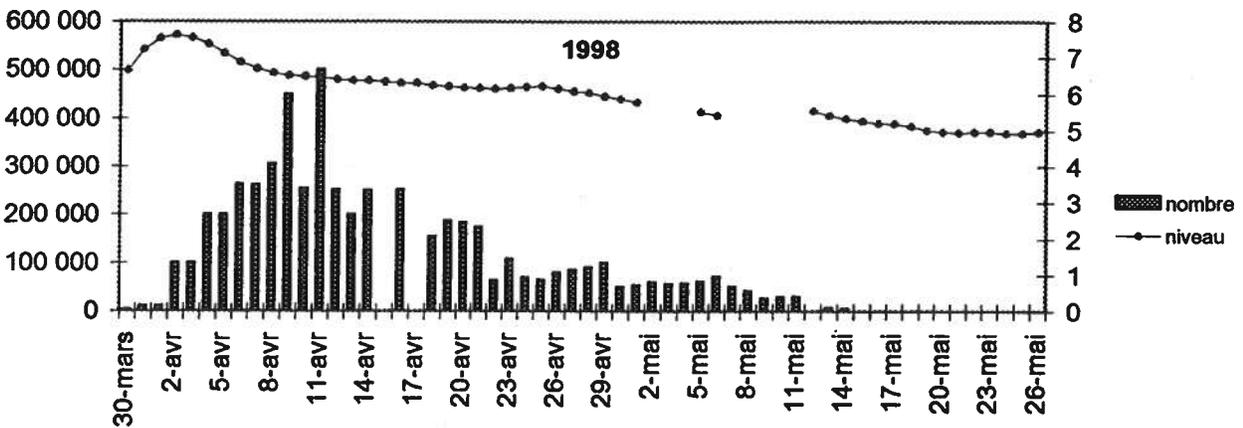
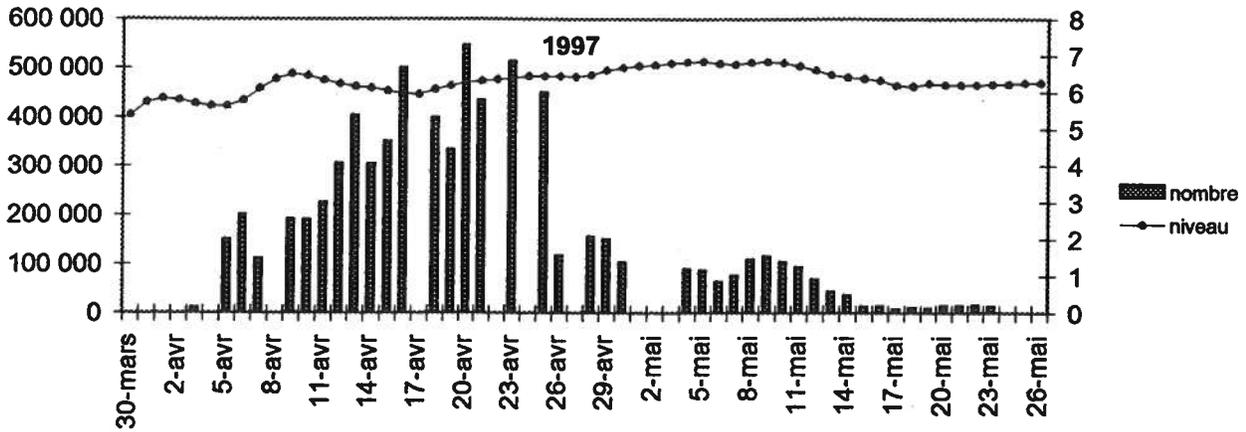


a) Chronologie de migration prinanière de l'oie des neiges au lac Saint-Pierre en 1986, 1987 et 1988

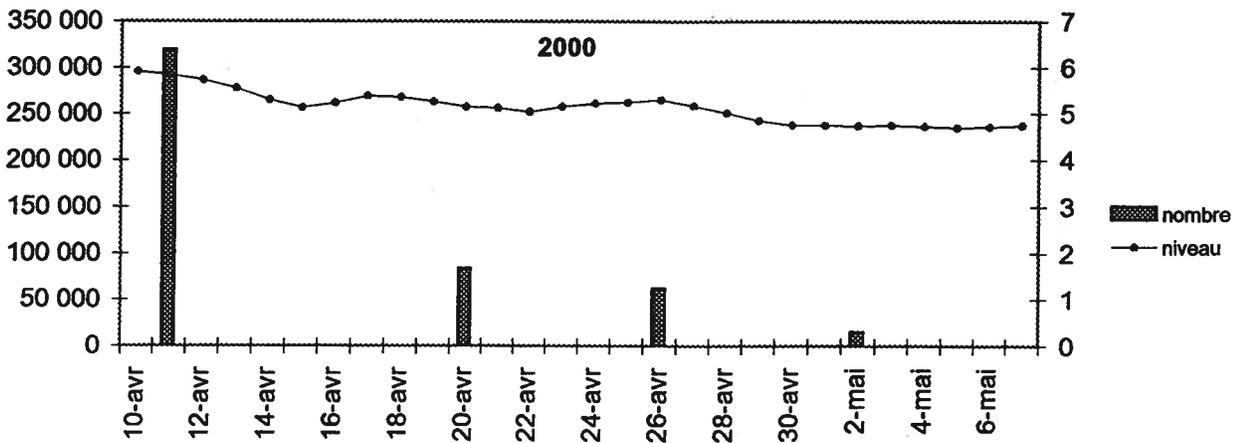
Source : Faune et Parcs Québec



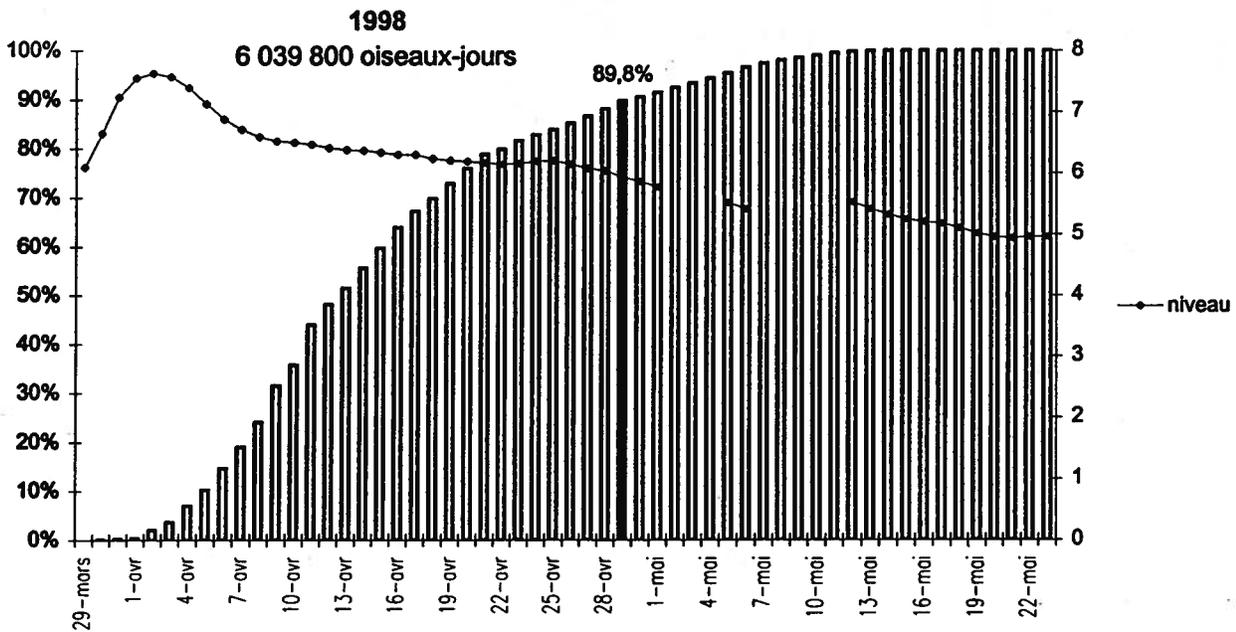
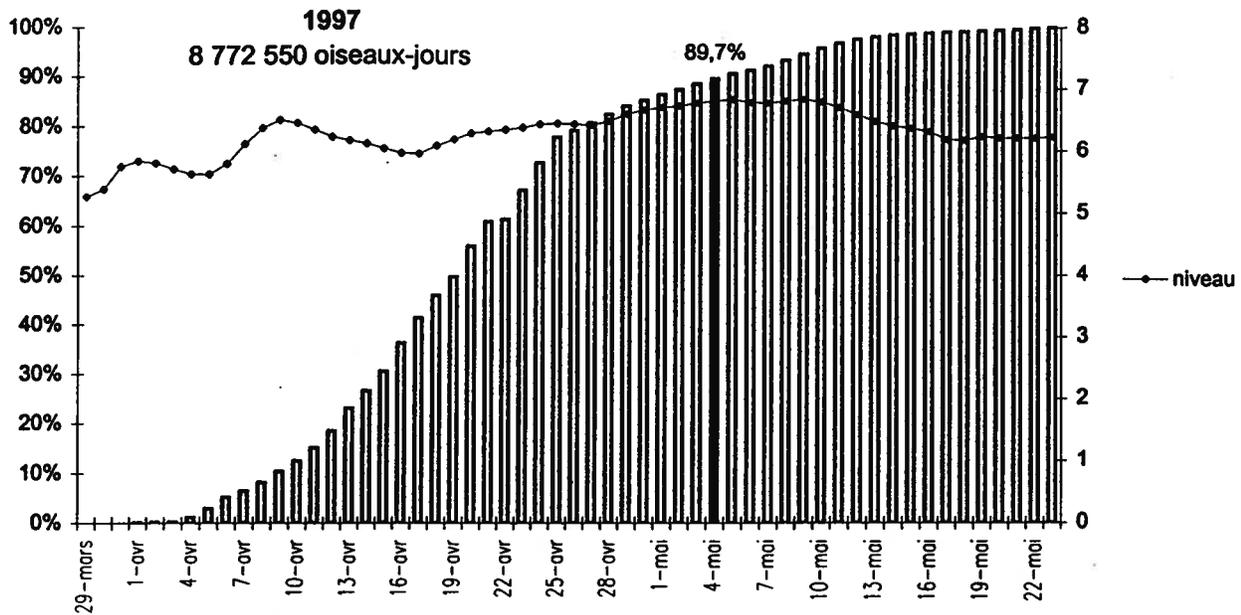
9a) Distribution temporelle des grandes oies des neiges durant la halte migratoire printanière dans la région du lac Saint-Pierre en 1990 et 1991 (Tiré de DeKoster, 1992).



a) Chronologie de migration printanière de l'oie des neiges dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1997 et 1998
 Source : J.-F. Giroux (UQAM)

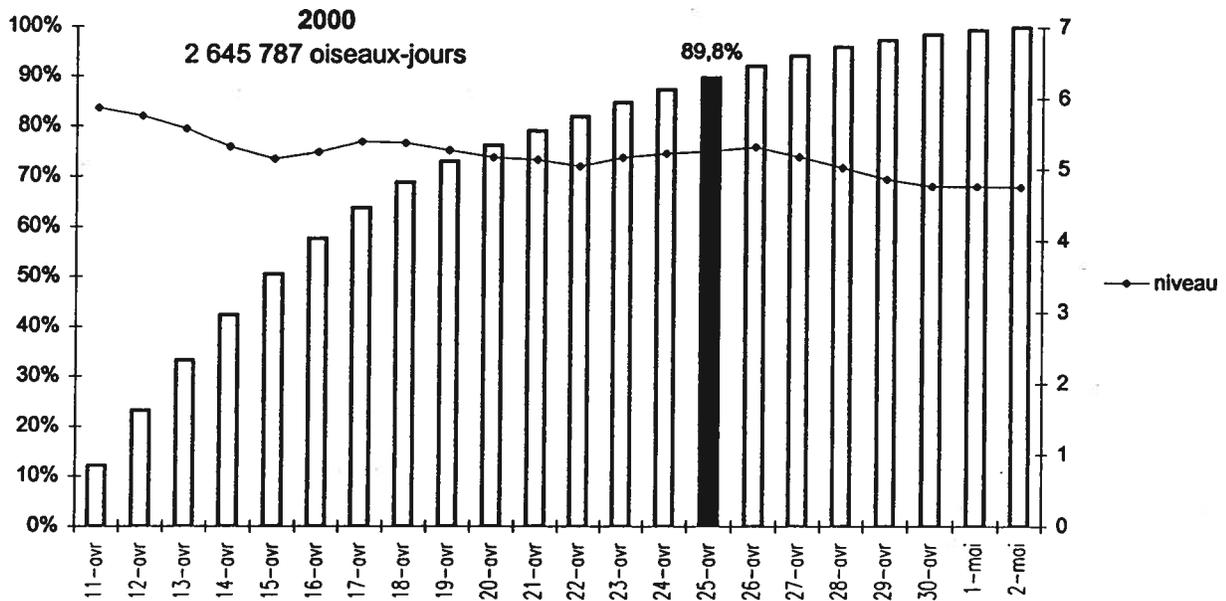


a) Chronologie de migration printanière de l'oie des neiges au lac Saint-Pierre en 2000



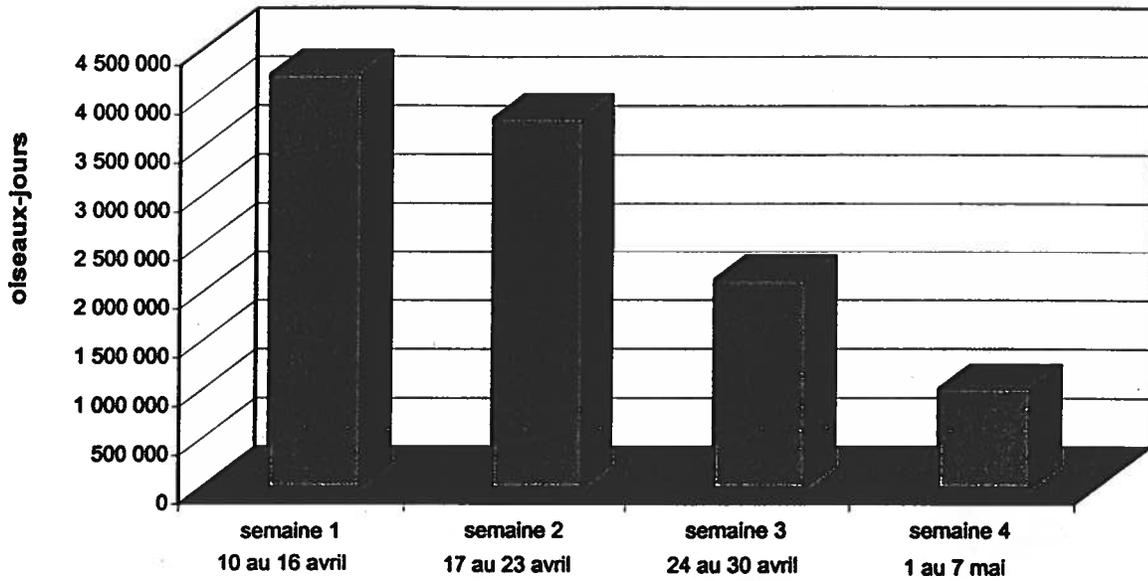
b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du secteur Nicolet/Longue-Pointe par l'oie des neiges aux printemps de 1997 et 1998

Source : J.-F. Giroux (UQAM)

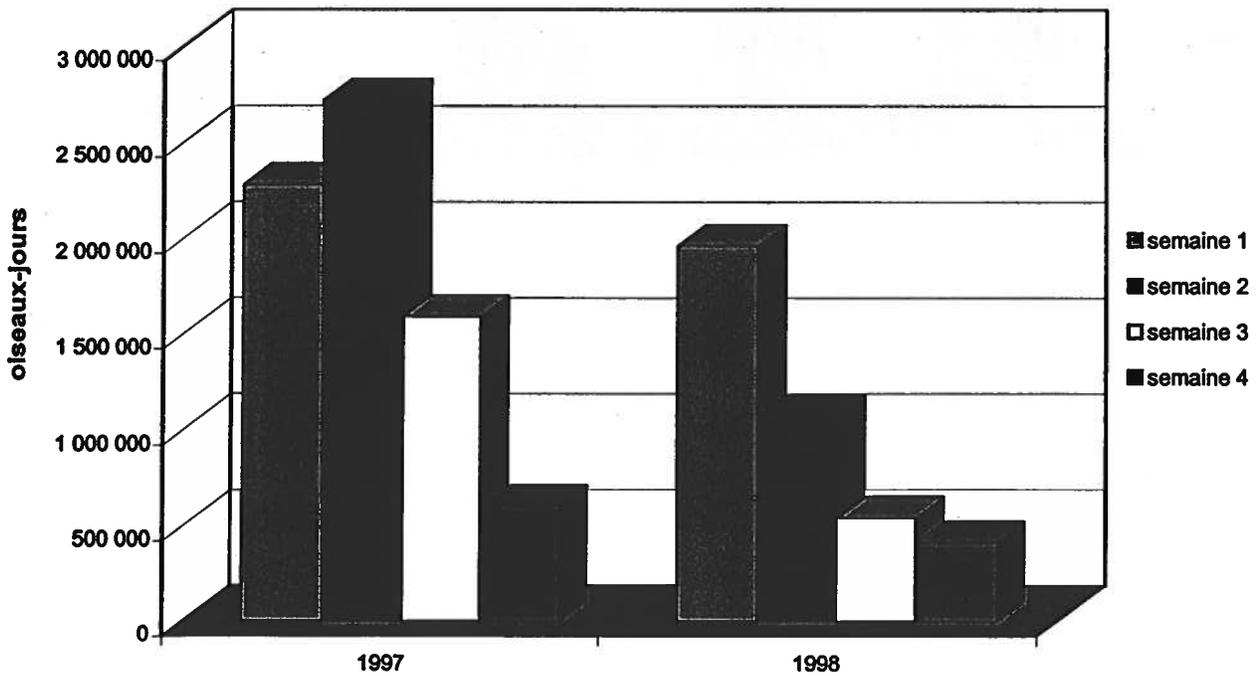


b) Valeur cumulative (en %) de l'utilisation journalière du lac Saint-Pierre par l'oie des neiges au printemps 2000

i)

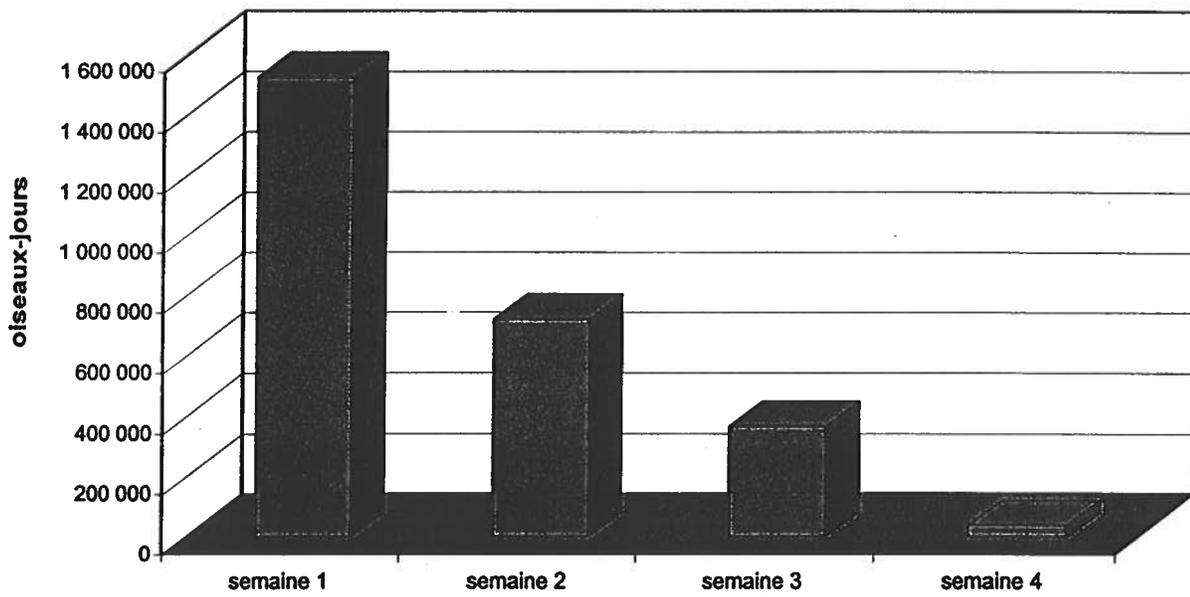


ii)



c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière pour l'oie des neiges au lac Saint-Pierre i) 2 années confondues (1997 et 1998) et ii) en fonction des 2 années

Source : J.-F. Giroux (UQAM)

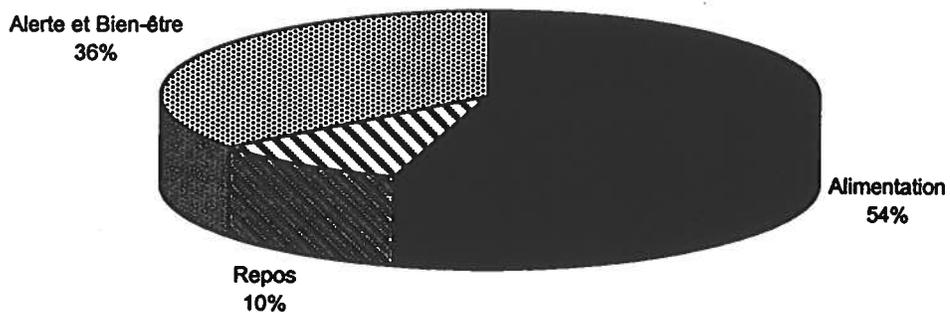


c) Importance relative des quatre semaines de la migration printanière (oiseaux-jours) pour l'oie des neiges au lac Saint-Pierre (2000)

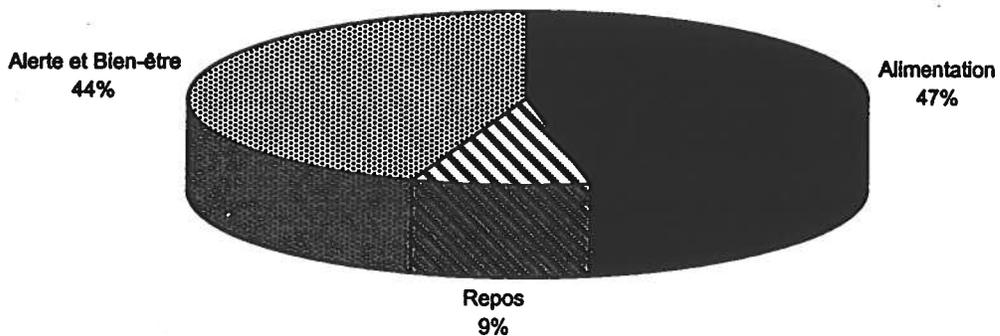
Annexe 10

**Bilan d'activité printanier des canards barboteurs
au lac Saint-Pierre**

1982

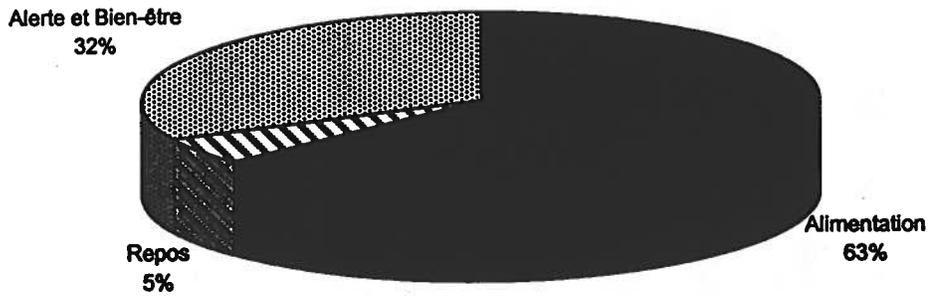


1983

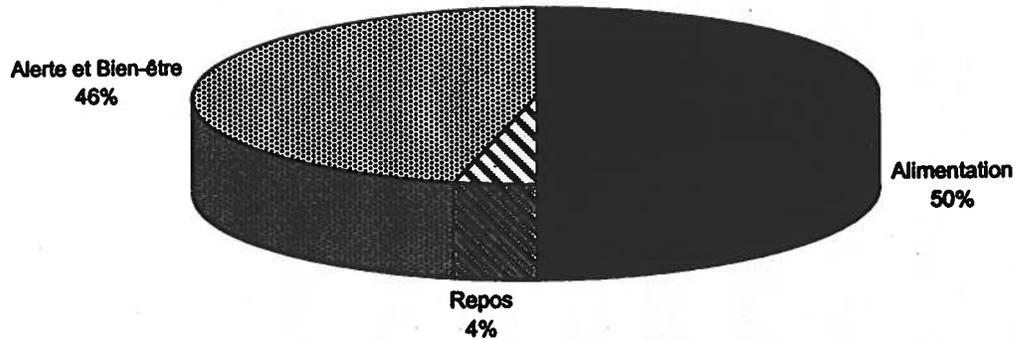


a) Bilan d'activité diurne global des canards barboteurs dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1982 et 1983, milieux aquatique et asséché confondus
Source: Bourgeois et al. (1983)

1982

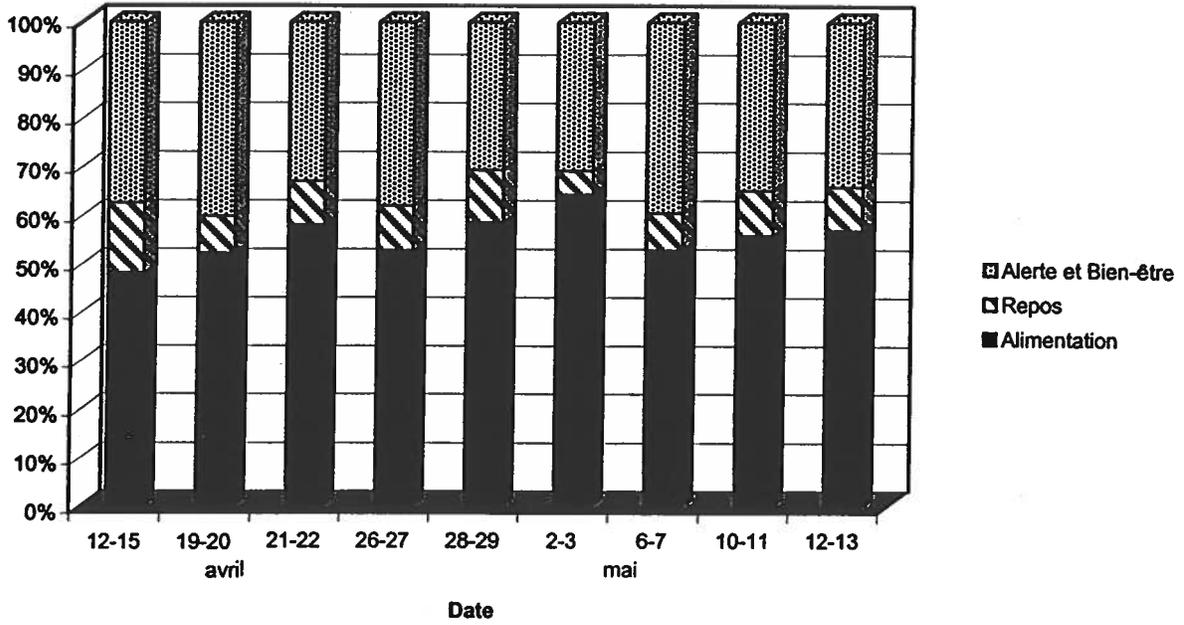


1983

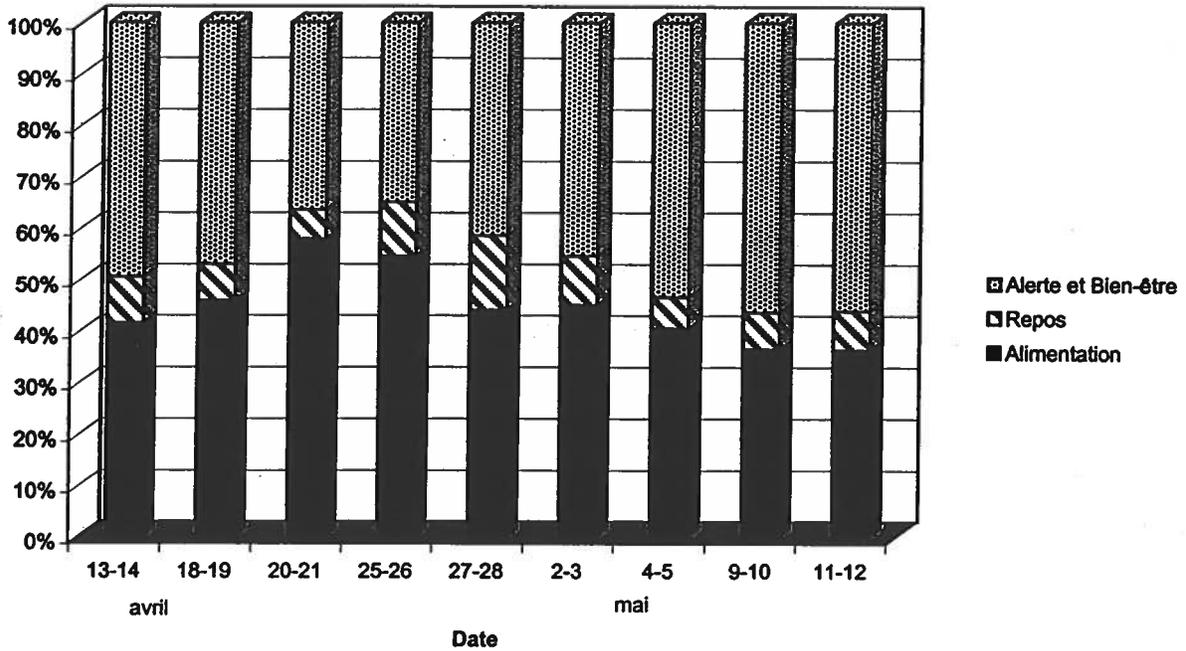


b) Bilan d'activité diurne global des canards barboteurs dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1982 et 1983 en milieu aquatique
Source: Bourgeois et al. (1983)

1982



1983



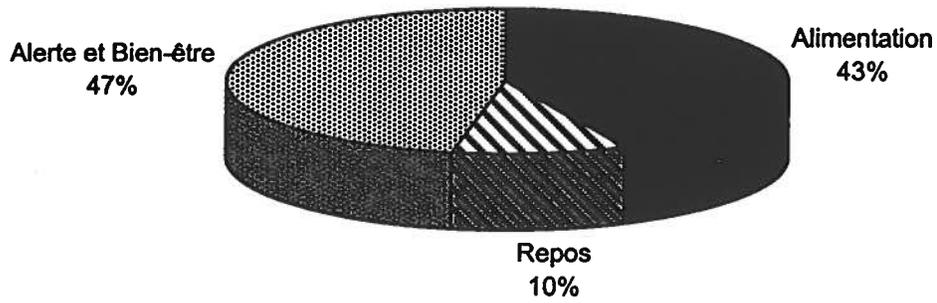
c) Bilan d'activité diurne des canards barboteurs dans le secteur Nicolet Longue-Pointe en fonction de la date en 1982 et 1983

Source: Bourgeois et al. (1983)

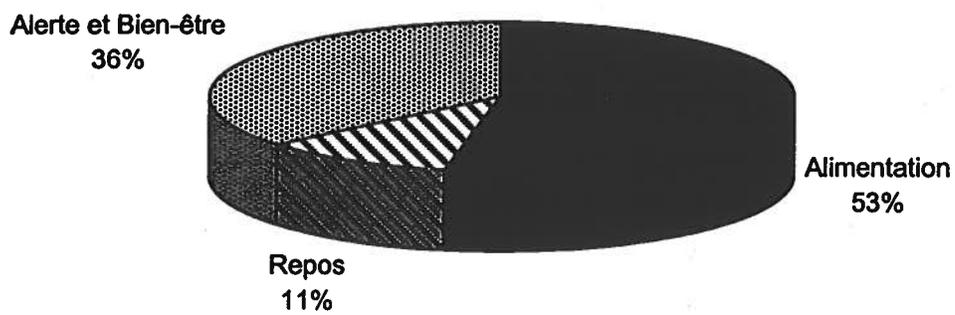
Annexe 11

Bilan d'activité printanier du canard pilet au lac Saint-Pierre

1982

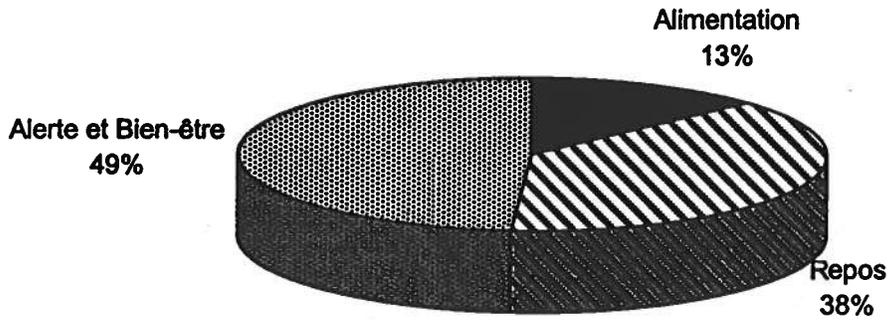


1992

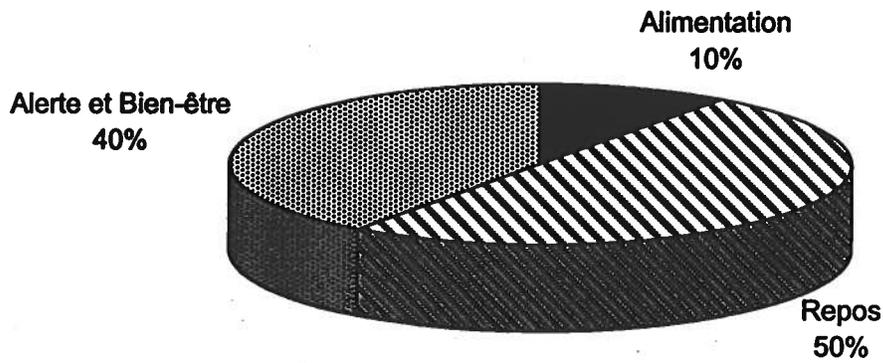


a) Bilan d'activité diurne global du canard pilet à Saint-Barthélemy
1982 et 1992 en milieu aquatique
Source : Bastien et Couture (1995)

1982



1992



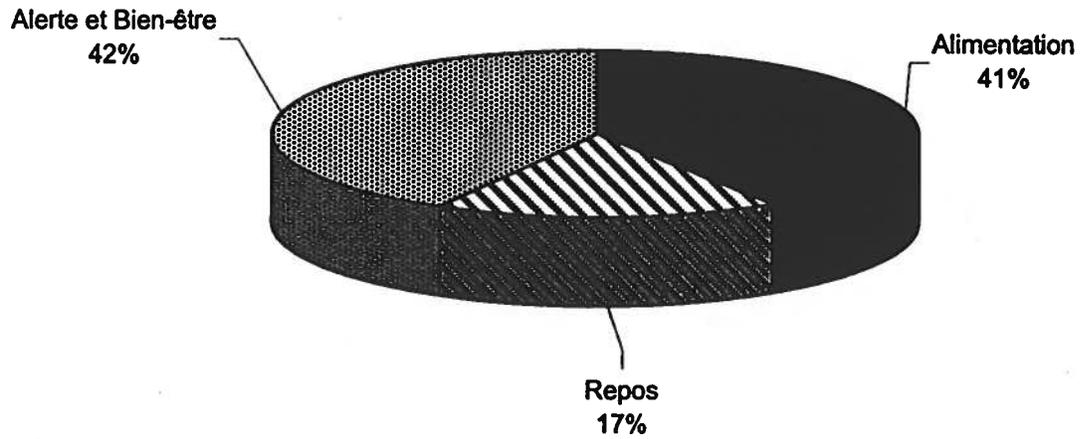
b) Bilan d'activité diurne global du canard pilet à Saint-Barthélemy
1982 et 1992 en milieu asséché

Source : Bastien et Couture (1995)

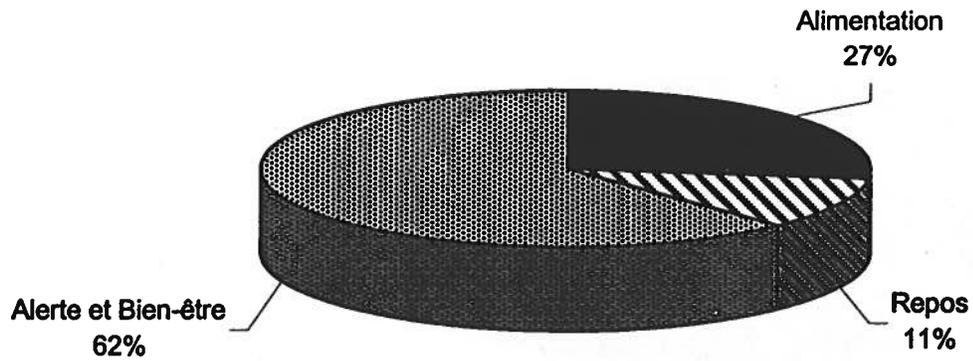
Annexe 12

**Bilan d'activité printanier
de la bernache du Canada au lac Saint-Pierre**

1982

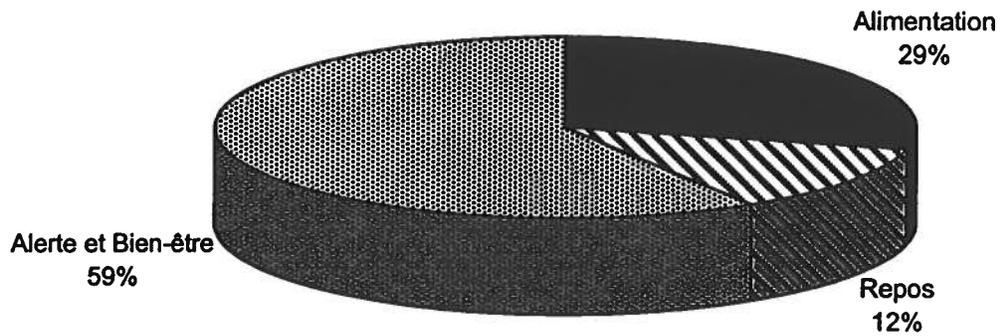


1983

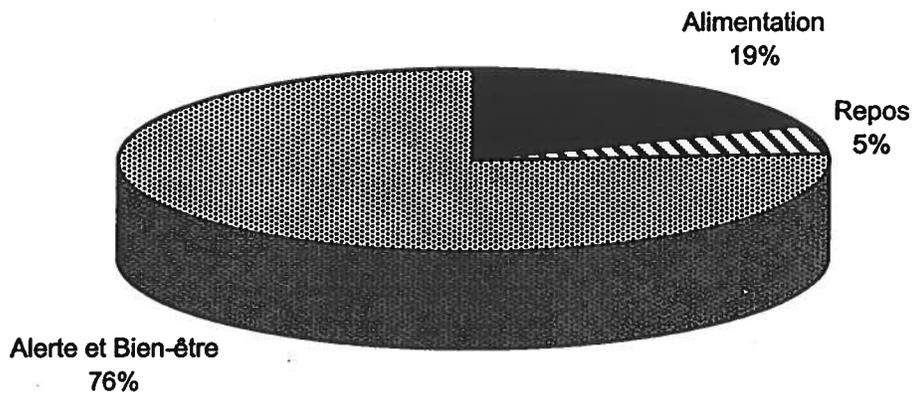


a) Bilan d'activité diurne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1982 et 1983, milieux aquatique et asséché confondus
Source : Bourgeois et al. (1983)

1982

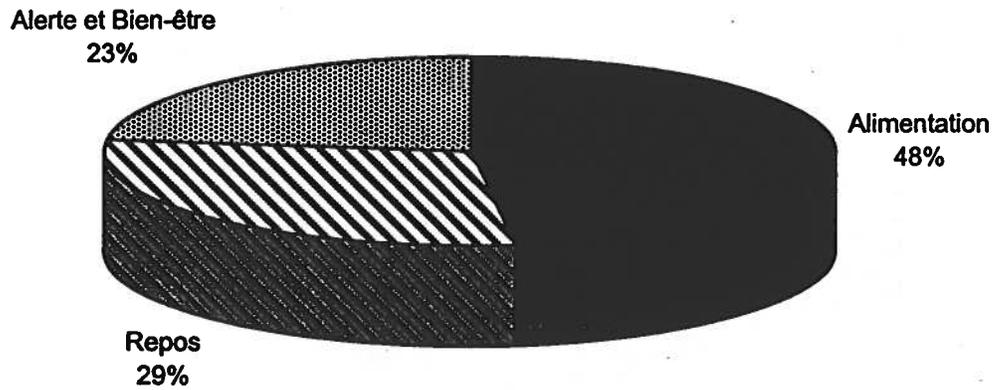


1983

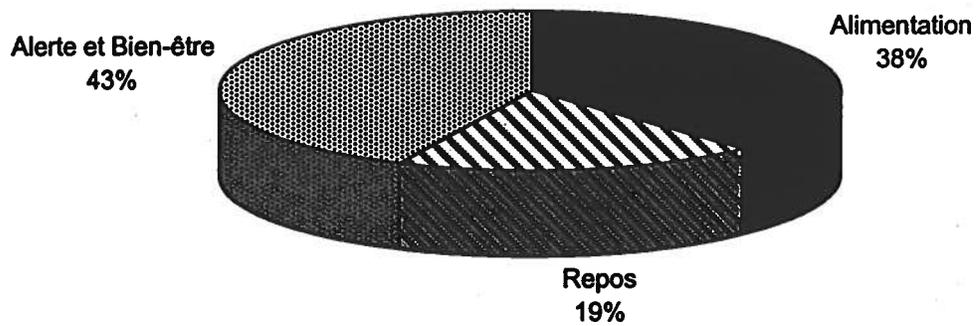


b) Bilan d'activité diurne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1982 et 1983 en milieu aquatique
Source : Bourgeois et al. (1983)

1982

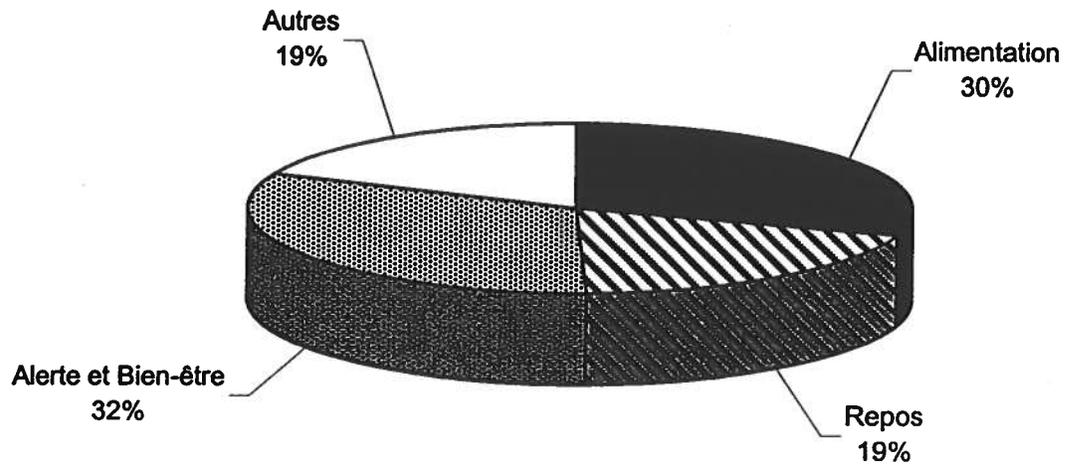


1983



c) Bilan d'activité diurne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1982 et 1983 en milieu terrestre
Source : Bourgeois et al. (1983)

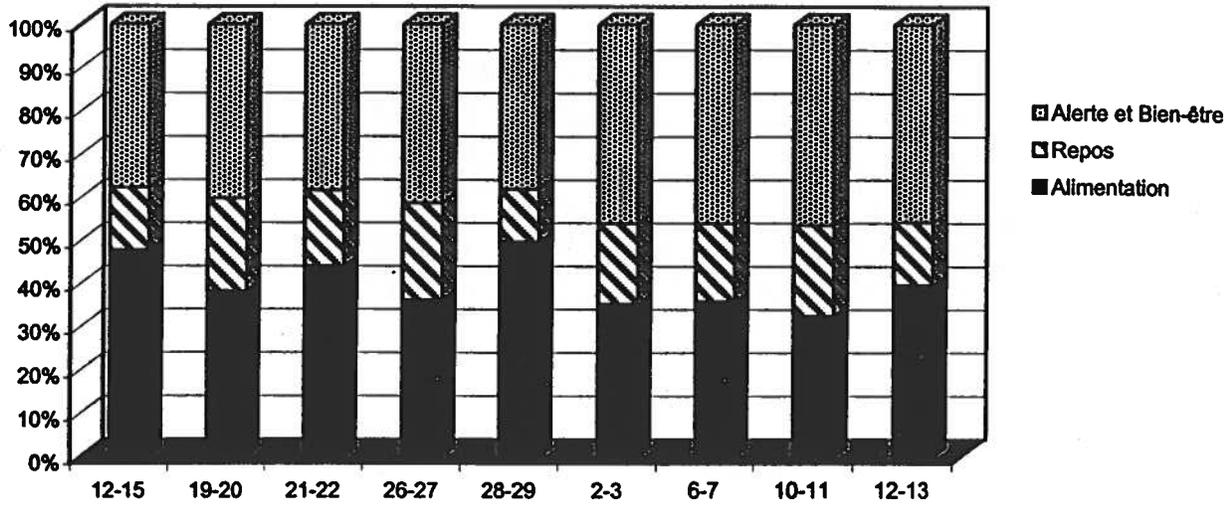
1991



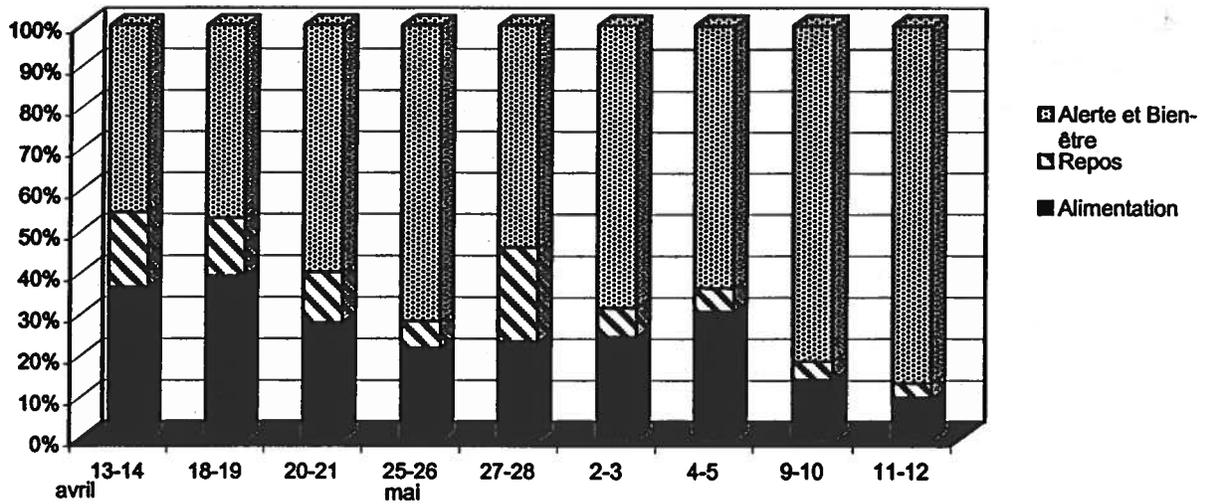
d) Bilan d'activité diurne global des bernaches du Canada dans les basses terres de Baie-du-Febvre en 1991

Source : Cazalais (1992)

1982

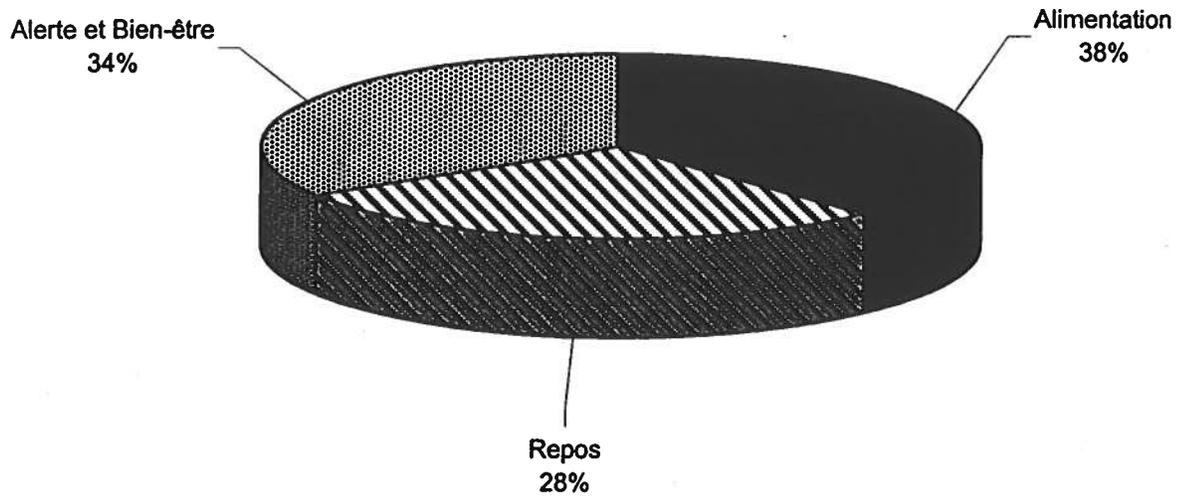


1983

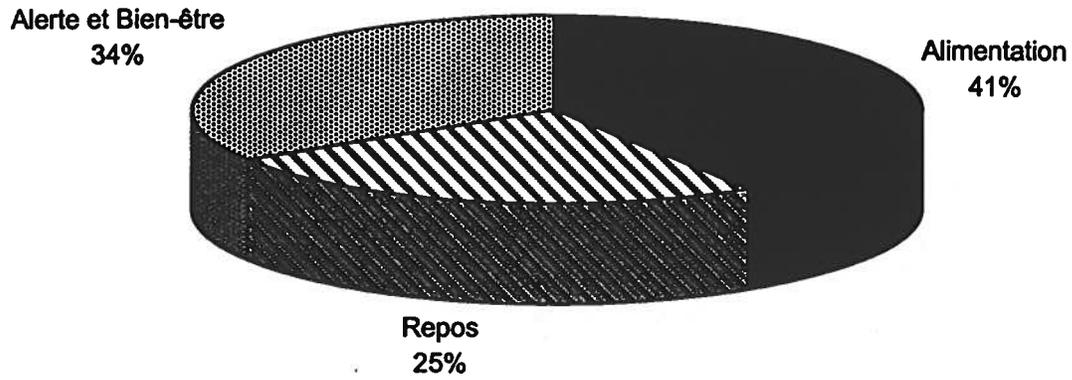


e) Bilan d'activité diurne des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/ Longue-Pointe en fonction de la date en 1982 et 1983

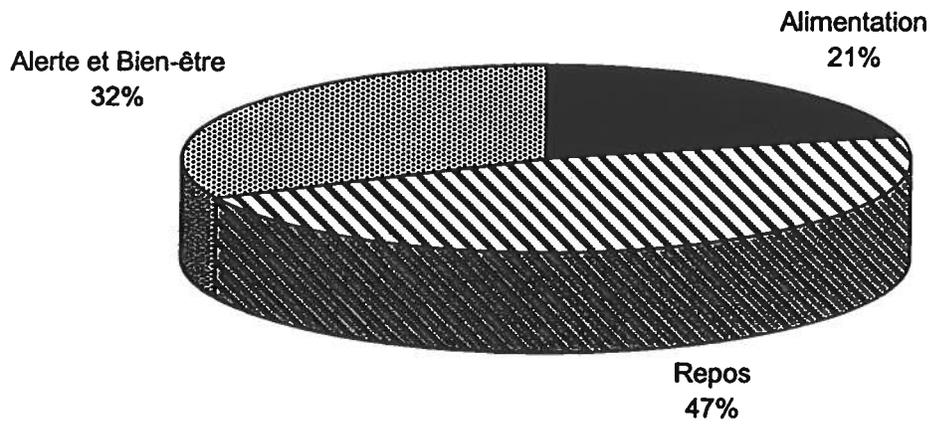
Source : Bourgeois et al. (1983)



f) Bilan d'activité nocturne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe en 1983, milieux aquatique et asséché confondus
Source : Dolan et al. (1983)



g) Bilan d'activité nocturne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe au printemps de 1983 en milieu aquatique
Source : Dolan et al. (1983)



h) Bilan d'activité nocturne global des bernaches du Canada dans le secteur Nicolet/Longue-Pointe au printemps de 1983 en milieu terrestre
Source : Dolan et al. (1983)

Annexe 13

**Importance relative de chaque secteur pour les canards
barboteurs selon le niveau d'eau**

Importance relative (%) de chaque secteur, à l'aube, pour les canards barboteurs en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 1 et 2

Date	SEMAINE 1						SEMAINE 2			
	12-avr-95	15-avr-88	10-avr-85	11-avr-00	15-avr-87	15-avr-86	20-avr-00	23-avr-87	18-avr-85	22-avr-88
nombre d'oiseaux	12 217	14 533	8 736	19 228	9 864	16 063	8 527	3 308	10 728	7 375
Niveau d'eau* (m)	4,41	5,67	5,75	5,85	5,96	5,99	5,16	5,29	5,49	5,54
aménagés										
Nicolet/Longue-Pointe	14,7	15,9	12,3	7,8	12,0	11,3	36,7	13,8	19,4	30,5
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	--	63,9	33,9	35,4	20,3	3,7	16,3	6,0	6,9	54,2
<i>total secteurs aménagés</i>	14,7	79,8	46,2	43,2	32,2	15,1	53,0	19,9	26,3	84,7
non aménagés										
<i>non affectés</i>										
Baie Saint-François	34,6	1,1	7,4	4,9	1,1	5,4	6,5	0,9	7,5	0,4
Baie Lavallière	2,5	1,3	8,0	11,9	15,6	7,0	6,9	--	14,6	2,2
Iles de Sorel	28,1	0,2	4,2	9,9	0,1	0,6	6,7	5,2	4,7	1,1
Iles de Berthier	9,5	5,1	10,3	7,6	16,6	9,0	10,7	54,1	21,5	1,7
Rive sud du lac	5,3	0,5	--	7,1	1,9	0,2	13,2	0,1	0,1	0,9
Rive nord du lac	4,8	1,3	1,1	2,8	3,5	2,5	2,1	19,3	9,7	4,8
Centre du lac Saint-Pierre	--	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	84,8	9,6	31,1	44,2	38,8	24,7	46,1	79,7	58,1	11,1
<i>affectés</i>										
Longue Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	0,2	2,7	19,5	12,3	18,1	9,5	1,6	0,5	14,1	4,2
Pointe-du-Lac/Maskinongé	0,3	3,4	--	--	0,5	1,9	--	--	--	--
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	0,3	3,1	0,4	2,0	14,4	--	--	1,2	--
Saint-Barthélemy/Berthier	--	4,1	0,1	--	8,3	34,4	0,4	--	0,3	--
<i>total secteurs affectés</i>	0,5	10,6	22,7	12,7	29,0	60,2	2,0	0,5	15,6	4,2

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

-- importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, à l'aube, pour les canards barboteurs en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 3 et 4

Date	SEMAINE 3			SEMAINE 4			
	26-avr-00	24-avr-86	24-avr-85	02-mai-00	01-mai-87	01-mai-86	01-mai-85
nombre d'oiseaux	4 562	8 264	9 975	5 022	3 041	3 658	6 357
Niveau d'eau* (m)	5,31	5,84	6,04	5,16	5,16	5,71	6,2
aménagés							
Nicolet/Longue-Pointe	30,6	42,8	13,5	14,2	2,7	49,8	11,8
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	13,3	4,1	18,0	7,1	0,5	8,8	8,0
<i>total secteurs aménagés</i>	43,9	46,9	31,4	21,3	3,2	58,6	19,8
non aménagés							
<i>non affectés</i>							
Baie Saint-François	24,2	12,4	10,7	4,1	9,5	7,4	15,3
Baie Lavallière	8,1	9,3	2,6	2,9	11,9	6,0	13,2
Iles de Sorel	6,8	0,4	6,3	17,5	5,3	6,7	10,8
Iles de Berthier	8,6	16,0	15,0	19,1	19,8	7,5	13,0
Rive sud du lac	3,2	--	--	22,1	5,1	--	--
Rive nord du lac	3,3	2,3	4,1	9,8	13,5	4,3	6,1
Centre du lac Saint-Pierre	--	--	--	--	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	54,2	40,4	38,6	75,5	65,1	31,9	58,3
<i>affectés</i>							
Longue Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	1,6	8,0	1,4	2,3	30,6	3,7	14,7
Pointe-du-Lac/Maskinongé	0,2	--	1,6	0,4	1,0	--	4,7
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	1,0	11,2	0,4	--	4,5	--
Saint-Barthélemy/Berthier	--	3,8	15,8	--	0,2	1,3	2,5
<i>total secteurs affectés</i>	1,8	12,8	29,9	3,1	31,7	9,5	21,9

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limn

-- importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, lors d'inventaires diurnes, pour les canards barboteurs en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 1 et 2

Date	SEMAINE 1			SEMAINE 2		
	15-avr-82	12-avr-83	10-avr-84	19-avr-82	19-avr-83	18-avr-84
nombre d'oiseaux	4 426	5 394	9 090	9 984	6 378	17 727
Niveau d'eau* (m)	5,43	5,58	6,31	5,97	6,25	6,88
aménagés						
Nicolet/Longue-Pointe	—	6,9	38,1	11,6	4,8	9,2
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	—	13,2	—	—	0,9	0,3
<i>total secteurs aménagés</i>	—	20,2	38,1	11,6	5,7	9,5
non aménagés						
<i>non affectés</i>						
Baie Saint-François	—	—	2,7	—	3,7	25,8
Baie Lavallière	10,8	9,0	14,8	6,3	7,4	6,4
Iles de Sorel	—	8,1	0,1	—	1,4	—
Iles de Berthier	—	9,3	8,6	—	6,2	9,0
Rive sud du lac	0,7	33,9	2,0	7,6	6,3	—
Rive nord du lac	0,7	14,1	0,1	2,6	4,6	0,9
Centre du lac Saint-Pierre	—	—	—	—	—	—
<i>total secteurs non affectés</i>	12,2	74,4	28,2	16,6	29,4	42,0
<i>affectés</i>						
Longue Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	2,9	—	8,1	0,3	20,8	12,1
Pointe-du-Lac/Maskinongé	—	—	1,7	—	5,4	6,3
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	—	5,4	4,6	—	7,9	17,3
Saint-Barthélemy/Berthier	—	—	19,4	—	30,7	12,8
<i>total secteurs affectés</i>	2,9	5,4	33,7	0,3	64,9	48,4

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station Ilmn

— importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, lors des inventaires diurnes, pour les canards barboteurs en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 3

Date	SEMAINE 3						
	26-avr-82	29-avr-77	24-avr-84	27-avr-83	30-avr-84	26-avr-84	30-avr-82
nombre d'oiseaux	9 110	7 755	10 572	10 668	3 744	10 866	1 422
Niveau d'eau* (m)	6,07	6,15	6,18	6,2	6,26	6,29	6,33
aménagés							
Nicolet/Longue-Pointe	12,3	--	21,2	10,3	19,5	5,4	2,1
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	--	--	0,3	18,8	5,9	3,6	--
<i>total secteurs aménagés</i>	12,3	--	21,5	29,1	25,3	9,0	2,1
non aménagés							
<i>non affectés</i>							
Baie Saint-François	--	2,6	10,2	5,6	0,1	2,3	--
Baie Lavallière	8,0	1,8	1,6	9,8	--	--	35,2
Iles de Sorel	--	0,1	0,2	1,2	--	0,3	--
Iles de Berthier	--	10,7	9,1	17,9	2,1	11,3	--
Rive sud du lac	28,6	18,6	--	4,9	--	0,1	37,4
Rive nord du lac	6,1	2,3	0,7	1,8	1,3	0,6	0,4
Centre du lac Saint-Pierre	--	--	--	4,1	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	42,8	36,2	21,7	45,3	3,6	14,6	72,9
<i>affectés</i>							
Longue Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	--	--	3,1	--	--	0,3	--
Pointe-du-Lac/Maskinongé	--	--	15,1	1,1	16,3	14,0	--
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	--	21,8	6,8	40,1	39,7	--
Saint-Barthélemy/Berthier	--	--	16,8	18,8	14,7	22,4	--
<i>total secteurs affectés</i>	--	--	56,7	26,6	71,0	76,4	--

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limn

-- importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, lors d'inventaires diurnes, pour les canards barboteurs en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 4

Date	SEMAINE 4			
	07-mai-84	03-mai-82	04-mai-83	01-mai-73
nombre d'oiseaux	2 893	4 560	12 779	21 242
Niveau d'eau* (m)	5,92	6,18	6,46	6,66
aménagés				
Nicole/Longue-Pointe	18,1	7,5	7,2	--
Maskinongé/Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	36,3	--	20,0	--
<i>total secteurs aménagés</i>	<i>54,4</i>	<i>7,5</i>	<i>27,2</i>	<i>--</i>
non aménagés				
<i>non affectés</i>				
Baie Saint-François	--	--	0,5	0,5
Baie Lavallière	0,6	4,4	12,1	4,9
Iles de Sorel	--	--	0,3	3,5
Iles de Berthier	4,6	--	30,8	4,6
Rive sud du lac	1,4	10,7	0,1	2,5
Rive nord du lac	0,8	1,1	0,6	--
Centre du lac Saint-Pierre	0,5	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	<i>7,9</i>	<i>16,3</i>	<i>44,3</i>	<i>15,9</i>
<i>affectés</i>				
Longue Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	6,2	--	0,3	--
Pointe-du-Lac/Maskinongé	--	--	4,9	--
Maskinongé/Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	19,7	--	8,7	--
Saint-Barthélemy/Berthier	11,8	--	14,6	--
<i>total secteurs affectés</i>	<i>37,7</i>	<i>--</i>	<i>28,5</i>	<i>--</i>

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station Ilmn

-- Importance nulle ou donnée manquante

Annexe 14

**Importance relative de chaque secteur pour la bernache
du Canada selon le niveau d'eau**

Importance relative (%) de chaque secteur, à l'aube, pour la bernache du Canada en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 1

Date nombre d'oiseaux	SEMAINE 1						
	12-avr-95	15-avr-88	10-avr-85	11-avr-00	15-avr-87	15-avr-86	10-avr-84
Niveau d'eau* (m)	4,41	5,67	5,75	5,85	5,96	5,99	6,31
aménagés							
Nicolet/Longue-Pointe	31,8	46,0	55,2	35,3	59,6	74,2	14,2
Maskinongé-Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	--	26,5	11,6	2,9	4,7	7,0	--
<i>total secteurs aménagés</i>	31,8	72,5	66,9	38,2	64,3	81,2	14,2
non aménagés							
<i>non affectés</i>							
Baie Saint-François	25,1	--	8,9	8,8	0,7	2,0	12,6
Baie Lavallière	--	3,6	7,4	5,1	--	0,4	13,1
Iles de Sorel	0,1	0,7	--	1,8	0,4	--	--
Iles de Berthier	8,9	2,3	1,8	8,9	0,3	0,3	--
Rive sud du lac	7,6	19,9	--	7,1	18,4	2,4	0,8
Hautes terres rive sud	--	--	--	--	--	--	--
Rive nord du lac	26,6	6,3	--	26,5	--	1,7	--
Hautes terres	--	--	--	--	--	--	--
Centre du lac Saint-Pierre	--	17,1	--	--	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	68,2	49,8	18,1	58,2	19,7	6,8	26,5
affectés							
Longue-Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	--	1,2	3,7	2,5	3,2	0,1	57,0
Pointe-du-Lac - Maskinongé	--	--	--	--	--	1,0	--
Maskinongé-Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	1,8	4,7	0,7	10,5	10,1	--
Saint-Barthélemy-Berthier	--	1,2	6,6	0,4	2,3	0,6	2,3
<i>total secteurs affectés</i>	--	4,1	15,0	3,6	16,0	11,9	59,3

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station limnographique de Sorel; élévation au dessus du niveau de la mer.

-- Importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, à l'aube, pour la bernache du Canada en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 2 et 3

	Date nombre d'oiseaux	SEMAINE 2					SEMAINE 3				
		20-avr-00	23-avr-87	18-avr-85	22-avr-88	18-avr-84	26-avr-00	24-avr-86	24-avr-85	30-avr-84	26-avr-84
	Niveau d'eau* (m)	5,16	5,29	5,49	5,54	6,88	5,31	5,84	6,04	6,26	6,29
aménagés											
	Nicolet/Longue-Pointe	25,3	1,5	14,4	39,9	49,5	49,6	48,9	21,8	53,6	52,4
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	5,3	3,0	5,2	8,7	0,5	8,4	11,2	17,1	--	--
	<i>total secteurs aménagés</i>	30,6	4,5	19,6	48,6	50,0	58,0	60,1	38,9	53,6	52,4
non aménagés											
<i>non affectés</i>											
	Baie Saint-François	3,7	2,4	35,5	11,5	10,3	5,0	4,7	46,0	5,8	17,6
	Baie Lavallière	--	--	17,3	0,3	35,1	1,9	4,2	0,6	8,9	12,1
	Iles de Sorel	1,3	0,5	0,6	0,2	--	4,7	0,5	0,4	4,0	1,9
	Iles de Berthier	8,7	13,4	1,3	2,4	--	6,9	2,8	0,8	0,5	--
	Rive sud du lac	5,0	67,1	9,1	4,4	--	9,7	7,3	2,5	0,8	--
	Hautes terres rive sud	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Rive nord du lac	50,7	11,0	7,9	27,6	--	13,6	9,5	8,6	1,0	--
	Hautes terres	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Centre du lac Saint-Pierre	--	--	--	2,2	--	--	3,5	--	3,0	--
	<i>total secteurs non affectés</i>	69,4	94,4	71,7	48,6	45,4	41,8	32,5	58,9	24,1	31,7
<i>affectés</i>											
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	--	0,7	0,4	2,1	2,3	0,1	4,2	1,7	6,1	--
	Pointe-du-Lac - Maskinongé	--	--	--	--	--	--	--	--	0,3	0,8
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	--	6,4	--	0,1	0,1	0,4	--	8,2	10,6
	Saint-Barthélemy-Berthier	--	0,4	1,9	0,7	2,2	--	2,8	0,5	7,8	4,4
	<i>total secteurs affectés</i>	--	1,1	8,7	2,8	4,6	0,2	7,4	2,2	22,3	15,8

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station lim

-- importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, à l'aube, pour la bernache du Canada en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 4

	Date nombre d'oiseaux	SEMAINE 4				
		2 mai 200 69 729	01-mai-87 25 682	01-mai-86 26 294	07-mai-84 19 514	01-mai-85 37 009
	Niveau d'eau* (m)	4,75	5,16	5,71	5,92	6,2
aménagés						
	Nicolet/Longue-Pointe	56,2	1,6	44,0	20,7	39,9
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	13,9	0,1	11,8	7,7	6,8
	<i>total secteurs aménagés</i>	<i>70,1</i>	<i>1,6</i>	<i>55,8</i>	<i>28,4</i>	<i>46,6</i>
non aménagés						
<i>non affectés</i>						
	Bale Saint-François	7,0	13,5	2,4	6,3	18,7
	Bale Lavallière	0,4	0,2	0,7	12,6	2,0
	Iles de Sorel	--	0,1	0,3	5,1	0,1
	Iles de Berthier	3,6	8,5	0,9	--	0,5
	Rive sud du lac	2,8	17,9	7,3	4,7	0,3
	Hautes terres rive sud	--	--	--	--	--
	Rive nord du lac	16,1	15,6	13,7	5,7	11,7
	Hautes terres	--	--	--	--	--
	Centre du lac Saint-Pierre	--	38,5	7,1	8,2	--
	<i>total secteurs non affectés</i>	<i>29,9</i>	<i>94,3</i>	<i>32,4</i>	<i>42,6</i>	<i>33,2</i>
<i>affectés</i>						
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	--	4,0	4,4	6,4	3,1
	Pointe-du-Lac - Maskinongé	--	--	--	3,2	1,0
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	--	4,1	16,4	15,0
	Saint-Barthélemy-Berthier	--	--	3,3	3,1	0,9
	<i>total secteurs affectés</i>	<i>--</i>	<i>4,0</i>	<i>11,8</i>	<i>29,0</i>	<i>20,1</i>

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station lim

-- Importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, lors des inventaires diurnes, pour la bernache du Canada en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 2

Date nombre d'oiseaux	SEMAINE 1		SEMAINE 2	
	15-avr-82	12-avr-83	19-avr-82	19-avr-83
Niveau d'eau* (m)	4 565	19 747	23 133	20 242
	5,43	5,58	5,97	6,25
aménagés				
Nicolet/Longue-Pointe	52,6	19,1	30,9	6,0
Maskinongé-Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	--	1,3	--	--
<i>total secteurs aménagés</i>	52,6	20,4	30,9	6,0
non aménagés				
<i>non affectés</i>				
Baie Saint-François	--	5,6	--	--
Baie Lavallière	--	0,2	15,8	--
Iles de Sorel	--	0,3	--	0,5
Iles de Berthier	--	--	--	0,1
Rive sud du lac	--	8,9	0,9	1,0
Hautes terres rive sud	--	64,6	42,1	69,8
Rive nord du lac	--	0,2	0,2	--
Hautes terres	--	--	--	--
Centre du lac Saint-Pierre	--	--	--	--
<i>total secteurs non affectés</i>	--	79,6	59,0	71,4
affectés				
Longue-Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	36,1	--	6,7	20,5
Pointe-du-Lac - Maskinongé	--	--	--	--
Maskinongé-Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	--	--	1,1
Saint-Barthélemy-Berthier	--	--	--	1,1
<i>total secteurs affectés</i>	36,1	--	6,7	22,7

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station lim

-- importance nulle ou donnée manquante

Importance relative (%) de chaque secteur, lors des inventaires diurnes, pour la bernache du Canada en fonction du niveau d'eau au cours de la semaine 3 et 4

	Date	SEMAINE 3				SEMAINE 4		
		26-avr-82	29-avr-77	27-avr-83	30-avr-82	03-mai-82	04-mai-83	01-mai-73
	nombre d'oiseaux	25 309	119 007	61 319	104 964	69 270	65 524	111 656
	Niveau d'eau* (m)	6,07	6,15	6,2	6,33	6,18	6,46	6,66
aménagés								
	Nicolet/Longue-Pointe	29,9	--	34,5	58,1	27,6	31,2	--
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (sud de l'aut. 40)	--	--	0,9	--	--	--	--
	<i>total secteurs aménagés</i>	29,9	--	35,4	58,1	27,6	31,2	--
non aménagés								
<i>non affectés</i>								
	Baie Saint-François	--	4,7	0,2	--	--	2,8	6,8
	Baie Lavallière	31,6	19,8	0,3	18,9	11,1	3,2	15,7
	Iles de Sorel	--	0,5	--	--	--	--	0,4
	Iles de Berthier	--	7,4	0,7	--	--	1,5	5,3
	Rive sud du lac	--	16,6	--	--	0,2	0,1	6,0
	Hautes terres rive sud	8,4	--	45,6	2,8	10,8	31,6	--
	Rive nord du lac	16,6	11,1	--	2,2	4,5	--	4,2
	Hautes terres	--	--	--	--	--	0,4	--
	Centre du lac Saint-Pierre	--	--	12,8	--	--	0,1	--
	<i>total secteurs non affectés</i>	56,6	60,1	59,7	23,9	26,6	39,7	38,3
<i>affectés</i>								
	Longue-Pointe/Pointe-de-la-grande-commune	9,0	--	2,8	14,9	35,3	19,6	--
	Pointe-du-Lac - Maskinongé	--	--	--	--	--	0,8	--
	Maskinongé-Saint-Barthélemy (nord de l'aut. 40)	--	--	2,0	--	--	4,4	--
	Saint-Barthélemy-Berthier	--	--	0,1	--	--	4,4	--
	<i>total secteurs affectés</i>	9,0	--	4,9	14,9	35,3	29,1	--

* Moyenne journalière (mètres) établie à la station lim

-- Importance nulle ou donnée manquante

Annexe 15

**Aspect socio-économique de l'arrêt migratoire printanier
de la sauvagine au lac Saint-Pierre**

a) Nombre de visiteurs au centre d'interprétation de Baie-du-Febvre de 1994 à 1997 ^a

	1994	1995	1996	1997
Visiteurs en avril	4 197	5 605	5 043	5 048
Visiteurs le reste de l'année	1 692	1 644	1 900	1 292
Nombre total de visiteurs	5 889	7 249	6 943	6 340

a *Source : Lydia Langevin, Centre d'interprétation de Baie-du-Febvre, Communication personnelle.*

b) Estimation du nombre de visiteurs à différents sites d'observation de la sauvagine au printemps au lac Saint-Pierre

SITE / ANNÉE	1983 ^a	1986 ^{b, c}	1990 ^d	1995 ^e
Secteur Baie-du-Febvre :				
Bassin d'oxygénation	551	1 411	655	
Route 132 (sites aménagés)	3 959	10 101	6 977	
Autres sites ^f	n.d.	n.d.	14 447	
Baie-du-Febvre (total)	4 510	11 512	22 079	37 458
Saint-Barthélemy (autoroute 40)	638	1 633	n.d.	n.d.
TOTAL	5 148	13 145	22 079	37 458

a *Source : Hart (1983).*

b *Source : Gosselin (1986).*

c En 1986, seul le site aménagé sur la route 132 a été recensé. Les résultats obtenus pour les autres sites ont été estimés par l'auteur en tenant compte de l'augmentation mesurée au site de la route 132, depuis 1983.

d *Source : Barabé (1991).*

e *Source : Lefebvre, A. Communication personnelle. Ministère des Transports du Québec.*

f En 1990, l'auteur a recensé les visiteurs sur d'autres sites que ceux retenus en 1983 et en 1986. Il s'agit d'une digue d'un aménagement pour la sauvagine et de la route Janelle, principale voie d'accès au lac Saint-Pierre à partir de Baie-du-Febvre.

n.d. : Donnée non disponible.

c) Estimation des dépenses encourues par les observateurs de sauvagine au printemps, au lac Saint-Pierre

Site / Année	1983 ^a transport	1986 ^{b,c} transport	1990 ^d transport	1990 ^d Hébergement et alimentation	1990 ^{d,e} Autres dépenses
Secteur Baie-du-Febvre :					
Bassin d'épuration	1 771 \$	8 249 \$			
Route 132 (site aménagé)	16 651 \$	77 543 \$			
Baie-du-Febvre (total)	18 422 \$	85 792 \$	481 060 \$	310 110 \$	123 250 \$
Saint-Barthélemy (autoroute 40)	1 259 \$	5 866 \$	n.d.	n.d.	n.d.
TOTAL	19 682 \$	91 658 \$			

a *Source : Hart (1983).*

b *Source : Gosselin (1986).*

c En 1986, seul le site aménagé sur la route 132 a été recensé. Les résultats obtenus pour les autres sites ont été estimés par l'auteur, en tenant compte de l'augmentation mesurée au site de la route 132, depuis 1983.

d *Source : Barabé (1991).*

e Cette rubrique inclut l'achat de livres, de souvenirs et la location d'équipement.

n.d. : Donnée non disponible

