

**EFFET DES AMÉNAGEMENTS DESTINÉS À LA SAUVAGINE (RÉGIE
INTENSIVE DE PACAGE) SUR L'ABONDANCE DES PASSEREAUX AUX ÎLES
DE VARENNES, 1992-1994.**

STÉPHANE LAPOINTE, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques, C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3P8, Canada.

LUC BÉLANGER, Environnement Canada, Service canadien de la faune, 1141 rte de l'Église, C.P. 10100, Ste-Foy, G1V 4H5, Canada.

JEAN-FRANÇOIS GIROUX, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques, C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3P8, Canada.

BERNARD FILION, Canards Illimités Canada, 710 rue Bouvier, Bureau 260, Québec, Québec, G2J 1A7, Canada.

CAROLE MIQUEU, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques, C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, H3C 3P8, Canada.

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES NO. 256

Région du Québec 1996

Service canadien de la faune

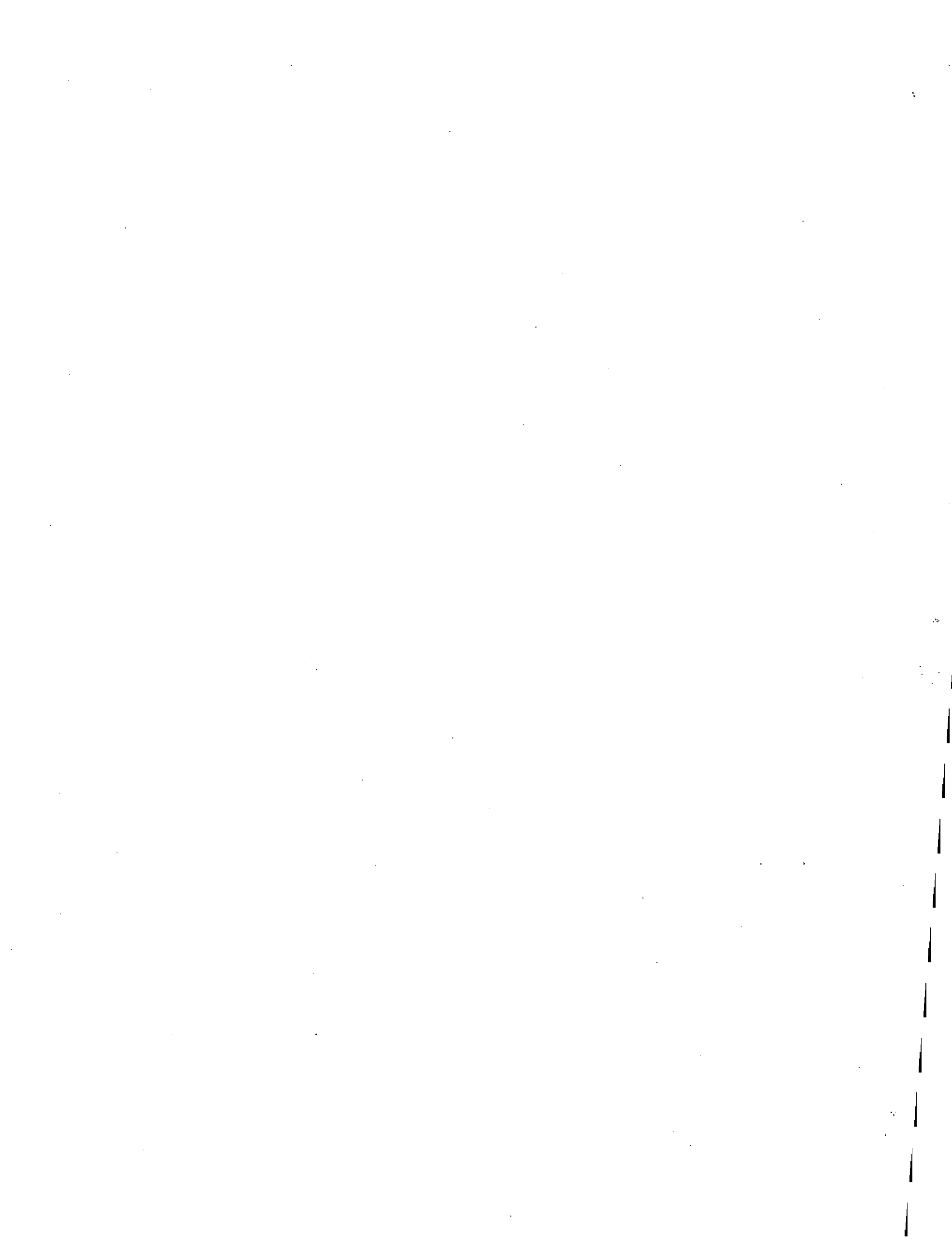
© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1996

Numéro de catalogue CW 69-5/256F

ISBN 0-662-81231-x

Citation recommandée :

Lapointe, S. et coll. 1996. Effet des aménagements destinés à la sauvagine (régie intensive de pacage) sur l'abondance des passereaux aux îles de Varennes, 1992-1994. Série de rapports techniques No 256, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, v + 34 p.



RÉSUMÉ

Les îles du St-Laurent sont importantes pour la nidification de la sauvagine mais le potentiel faunique de ces îles est souvent diminué par les activités agricoles, notamment le pâturage des vaches. Le bétail réduit la qualité du couvert en consommant la végétation et diminue le succès de nidification en piétinant les nids. Un système de pâturage en alternance a été installé et des couverts denses de nidification (CDN) ont été semés aux îles de Varennes afin d'améliorer la nidification des canards. Les effets de ces aménagements sur l'abondance des passereaux sont toutefois peu connus. L'objectif de notre étude était donc d'évaluer les effets des aménagements destinés à la sauvagine sur l'abondance des passereaux.

Quinze espèces d'oiseaux ont été observés sur les îles durant les trois années d'études. Le bruant des prés, le goglu et le carouge à épaulettes représentaient 92% des observations et la composition spécifique changeait avec les années. Les aménagements ont eu peu d'effets sur l'abondance des passereaux. L'ensemble des oiseaux dénombrés étaient plus nombreux dans l'abandon et le CDN mais les différences n'étaient toutefois pas significatives. L'abandon et le CDN étaient aussi intéressants que les pâturages pour le bruant des prés alors que seul le CDN (2 ans) était plus attrayant pour le goglu. Cependant, des effets bénéfiques ont été observés pour le carouge à épaulettes. Celui-ci préférait l'abandon et le CDN et son abondance a augmenté dans ces deux traitements avec les années. L'abondance des espèces moins abondantes semblait peu reliée aux aménagements exécutés.

Les aménagements aux îles de Varennes sont jeunes et seuls les effets à court terme ont pu être évalués. Avec les années, les prairies abandonnées deviendront des vrais abandons et les CDN seront mieux établis. Les aménagements seront alors davantage bénéfiques aux passereaux.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur effort soutenu lors de l'échantillonnage des passereaux: C. Berthiaume, F. Blouin, A. Cossette, G. Couture, A. Girard, S. Goupil et J. Hamel.

Merci également à Canards Illimités Canada pour la réalisation des travaux d'aménagements et pour les informations concernant la gestion du bétail et l'ensemencement des couverts de nidification.

Cette étude fût rendue possible grâce au financement obtenu en 1993-1994 dans le cadre du volet recherche et évaluation du Plan Conjoint des Habitats de l'Est (Luc Bélanger), au financement obtenu dans le cadre du volet restauration du Plan d'action St.-Laurent (Denis Lehoux) en 1992 et également grâce à la participation financière du département de Sciences biologiques de l'UQAM (Jean-François Giroux) en 1994.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES FIGURES	IV
LISTE DES ANNEXES	IV
LISTE DES TABLEAUX	V
INTRODUCTION.....	1
AIRE D'ÉTUDE	3
MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	7
RÉSULTATS.....	9
COMPOSITION SPÉCIFIQUE	12
COMPARAISONS ENTRE LES TRAITEMENTS	12
COMPARAISONS INTER-ANNUELLES	15
COMPARAISONS ENTRE LES TRAITEMENTS POUR LES ESPÈCES MOINS ABONDANTES	20
DISCUSSION.....	22
LA DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE	22
L'EFFET DES AMÉNAGEMENTS SUR LES PRINCIPALES ESPÈCES DE PASSEREAUX.....	23
LES ESPÈCES MOINS ABONDANTES.....	25
CONCLUSIONS.....	27
BIBLIOGRAPHIE	29
ANNEXES.....	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de l'aire d'étude	4
Figure 2: Les traitements aux îles de Varennes selon les années	5
Figure 3: Composition spécifique des oiseaux dénombrés aux îles de Varennes, 1992-1994.	13

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Superficie et numéro des zones aux îles de Varennes, 1992-1994	32
Annexe 2: Numéro des parcelles associées à un traitement aux îles de Varennes, 1992-1994.	33
Annexe 3: Noms communs, scientifiques et abréviations des oiseaux dénombrés aux îles de Varennes, 1992-1994.	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nombre d'individus dénombrés selon la journée d'échantillonnage aux îles de Varennes, 1992-1994.	10
Tableau 2: Nombre moyen d'individus / parcelle ($X \pm SE$) selon la journée d'échantillonnage des 4 principales espèces d'oiseaux résidants aux îles de Varennes, 1992-1994.	11
Tableau 3: Nombre moyen ($X \pm SE$) d'individus pour toutes les espèces regroupées / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.	14
Tableau 4: Nombre moyen ($X \pm SE$) de bruants des prés / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.	16
Tableau 5: Nombre moyen ($X \pm SE$) de goglus / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.	17
Tableau 6: Nombre moyen ($X \pm SE$) de carouges à épaulette / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.	18
Tableau 7: Nombre moyen d'individus / parcelle ($X \pm SE$) des espèces moins abondantes selon le traitement aux îles de Varennes, 1992-1994.	21

INTRODUCTION

Depuis le début des années 50, l'expansion de l'agriculture a grandement modifié le paysage agricole (Sudgen et Beyersbergen 1984). La conversion des prairies naturelles en cultures annuelles a réduit les sites potentiels pour la nidification des oiseaux et la majorité des espèces de passereaux de l'Amérique du Nord affichent d'importantes baisses de leurs populations (Askins 1993). Les changements des pratiques agricoles pour des cultures à plus haut rendement a également eu des effets néfastes sur les oiseaux nichant au sol (Best et al. 1990). Les coupes de foin plus hâtives et plus fréquentes et la conversion des cultures foin et céréales en culture maïs-grain rendent les habitats moins attrayants pour ces oiseaux.

Parmi ces pratiques, le pâturage a connu une forte expansion dans l'Ouest de l'Amérique du Nord. L'amélioration du fourrage et des techniques de pâturage a permis d'augmenter le nombre de vaches/ha (Barker et al. 1990). Au Québec, les pâturages représentent environ 422 000 ha de terres agricoles (Brassard et al. 1993). Plus particulièrement, le pâturage communal occupe près de 40% de la superficie des îles du St-Laurent situées entre Montréal et Trois-Rivières (Bélanger et Lehoux 1995).

Le broutement réduit la quantité de végétation disponible pour le couvert de nidification (Kantrud et Kologiski 1982). Il change également la structure verticale de la végétation et la composition spécifique des plantes (Fleischner 1994). En modifiant la qualité du couvert, le bétail diminue la richesse spécifique des communautés aviennes et réduit la densité des oiseaux présents (Taylor 1986, Bowen et Kruse 1993). Le couvert permet aussi de dissimuler les nids et de réduire la prédation et le parasitisme (Johnson et Temple 1990). Le bétail peut également diminuer le succès de nidification en piétinant les nids (Jensen et al. 1990). Finalement, le bétail

réduit la quantité de végétation résiduelle disponible pour la construction du nid et influence la disponibilité de la nourriture (Heischmidt et al. 1982, Basore et al. 1986, Quinn et Walgenbach 1990).

Cependant, les effets néfastes du broutement sur la nidification de la sauvagine peuvent être diminués à l'aide de certains aménagements (Bellrose et Low 1978, Bélanger 1991). Des études ont démontré qu'il était possible de réduire les effets du bétail à l'aide d'un système de pâturage en alternance (régie intensive de paisance) et que l'ensemencement de couverts denses pouvait améliorer la nidification (Gjersing 1975, Klett et al. 1988, Barker et al. 1990, Lokemoen et al. 1990). Toutefois, l'efficacité de ces méthodes sur l'abondance et la nidification des passereaux est peu documentée (Johnson et al. 1994). C'est dans cette optique qu'un projet de gestion intégrée faune-agriculture a été développée aux îles de Varennes. Les objectifs de l'étude étaient d'optimiser les bénéfices pour l'avifaune tout en intégrant les pratiques agricoles existantes à des techniques de gestion peu contraignantes pour les agriculteurs. Un système de pâturage en alternance a été installé afin de restreindre l'utilisation des îles par le bétail et des couverts denses ont été semés afin d'améliorer la qualité du couvert de nidification.

L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'effet des aménagements effectués aux îles de Varennes sur l'abondance des passereaux. Cette étude fait suite à des études sur les effets du confinement du bétail et des travaux d'ensemencement sur le couvert végétal et la nidification des canards (Lapointe et al. 1995, Lapointe 1996). Plus spécifiquement, nos objectifs étaient de comparer l'abondance des passereaux avant et après la réalisation des aménagements et de comparer l'utilisation des différents traitements par les oiseaux.

AIRE D'ÉTUDE

Les îles de Varennes sont un archipel de quatre îles situées à moins de 20 kilomètres de Montréal (45 40' N et 73 27' O) (Figure 1). L'archipel mesure 3,5 km de longueur et totalise 111,5 ha (Canards Illimités Canada 1995). Les précipitations annuelles (pluie seulement) sont de 768 mm et la température moyenne est de 6,09 °C.

L'île Masta, l'île St-Patrice, la Grande-île et l'île aux Fermiers sont de forme et de dimensions variables. Elles étaient dominées par la vesce jargeau (*Vicia cracca*) et des graminées de prairies basses tel l'agrostis blanc (*Agrostis alba*), le fétuque rouge (*Festuca rubra*) et le pâturin des prés (*Poa pratensis*) alors que la Grande-île était constituée de prairies hautes (*Phalaris arundinacea* et *Calamagrostis canadensis*). Les végétations arbustive et arborescente sont presque totalement absentes. Grâce aux dépôts de matériaux de dragage, les îles forment entre elles des marais intérieurs entourés principalement de quenouilles (*Typha angustifolia*) et de groupements épars de rubaniers à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*) et de sagittaires (*Sagittaria* spp.). Quelques étangs temporaires s'asséchant au cours de l'été sont également présents.

Les îles servent de lieu de pâture à une centaine de vaches. Elles sont amenées par bateau à la fin mai/début juin et ramenées sur la terre ferme au mois de novembre. En 1992, les vaches circulaient librement sur l'ensemble des îles (Figure 2). À l'automne 1992, Canards Illimités Canada y a effectué certains aménagements: un système de gestion du bétail (régie intensive de pacage) a été installé et la qualité du fourrage a été

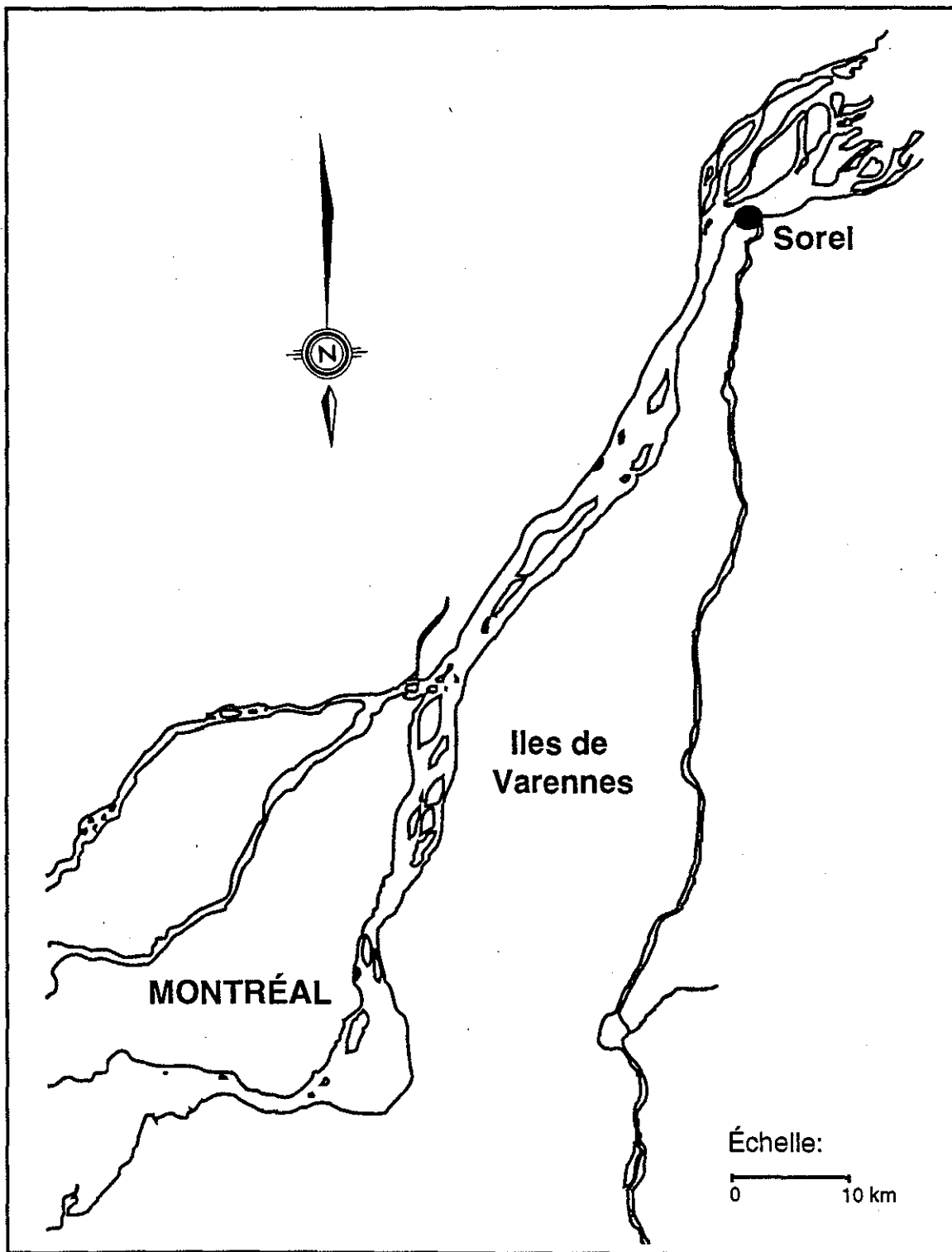
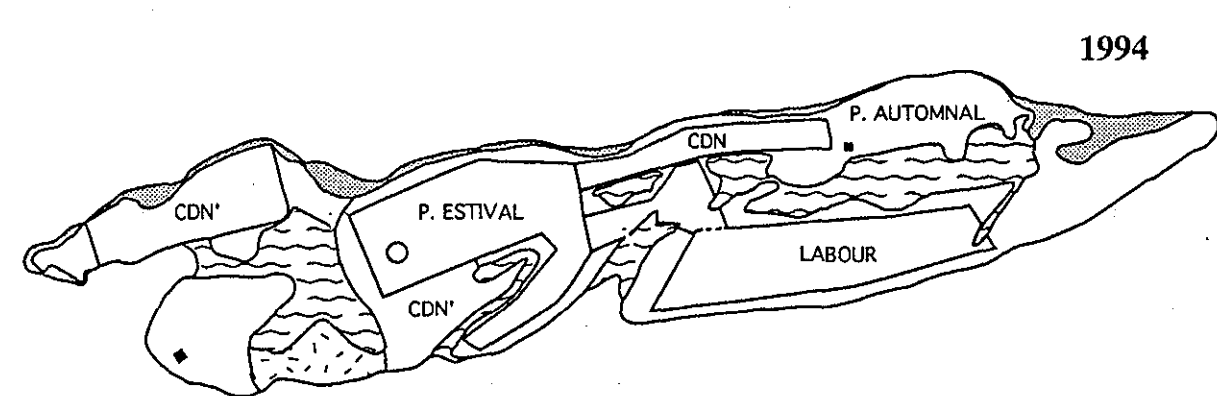
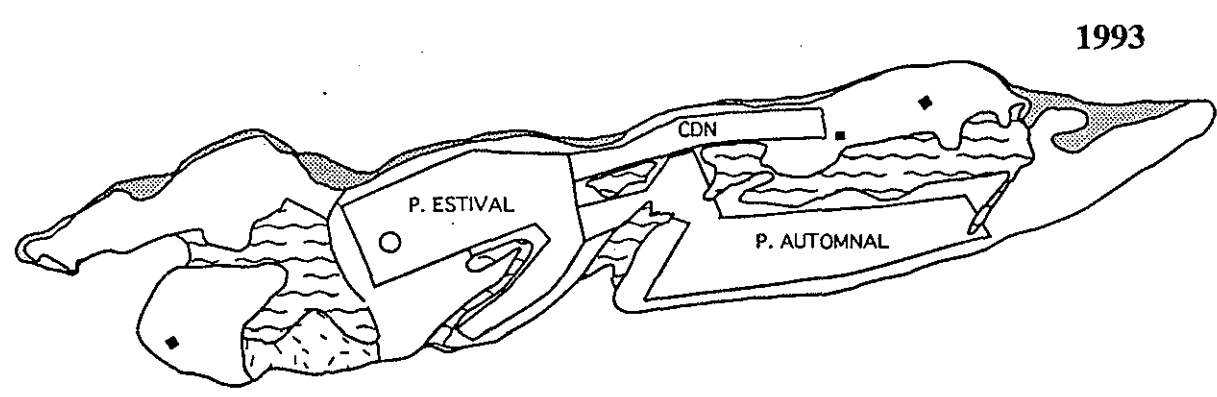
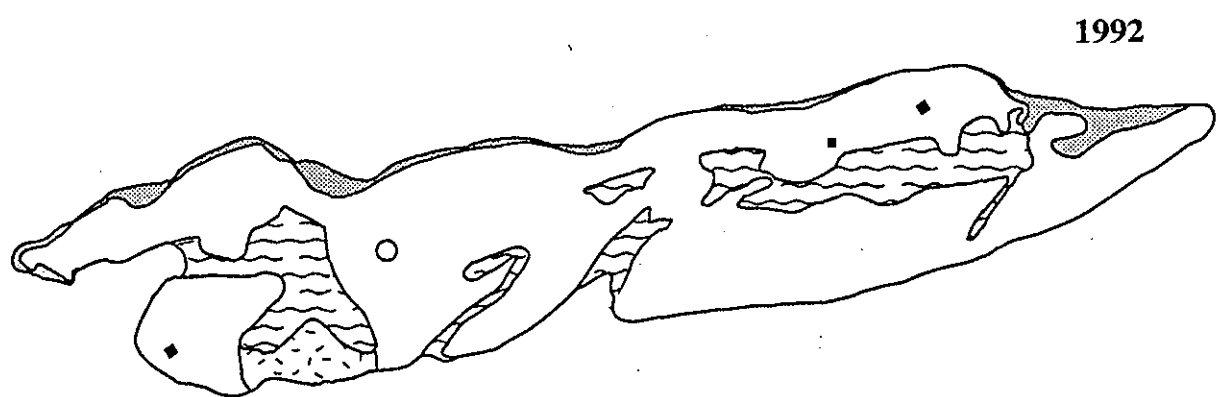


Figure 1: Localisation de l'aire d'étude



LÉGENDE:







- | | |
|--|--|
|  Marais |  Pilier de béton |
|  Zone d'érosion |  Repère de navigation |
|  Dépression |  Pylône |

Figure 2: Les traitements aux îles de Varennes selon les années.
 (En 1993 et 1994: les zones non-identifiées représentent les abandons)

amélioré dans un pâturage en semant du mil (*Phleum pratense*), du lotier (*Melilotus officinalis*), du brome (*Bromus inermis*) et du trèfle (*Trifolium* sp.). Des couverts denses de nidification (CDN) ont été également établis en semant du phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) la première année et de l'agropyron élevé (*Agropyron smithii*) et de l'agropyron à crête (*Agropyron cristatum*) la deuxième année. Les autres sections des îles ont été conservées intégralement (abandon). L'amélioration du pâturage et la réalisation des CDN ont nécessité un traitement herbicide et ces sections des îles ont été labourées avant l'ensemencement.

En 1993, un système de gestion du bétail restreignait donc l'utilisation des îles à environ 50% de la superficie pendant l'été (cf. Lapointe et al 1995 pour plus de détails). Le bétail était alors confiné dans deux pâturages clôturés: un pâturage estival où la qualité du couvert a été améliorée et un pâturage automnal utilisé par les vaches en fin de saison. Les autres sections des îles étaient destinées à la sauvagine: le couvert dense de nidification et l'abandon.

À l'automne 1993, deux autres sections ont été semées en CDN et le pâturage automnal a dû être déplacé afin qu'un nouveau pâturage amélioré soit installé. Ce nouveau pâturage était encore en labour lors de la saison de nidification suivante.

En 1994, les aménagements étaient terminés et nous avons donc 6 traitements différents: un pâturage estival, un pâturage automnal, des CDN (de 1 et 2 ans), un abandon et un labour. La superficie de chacune des sections ainsi que le numéro des parcelles utilisées pour l'échantillonnage de la végétation sont présentées en annexe.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Des inventaires d'oiseaux ont été réalisés en 1992, 1993 et 1994 dans 50, 50 et 49 parcelles, respectivement. Ces parcelles mesuraient 50x100m et étaient réparties aléatoirement sur les îles. Un observateur situé au centre de chaque parcelle notait tous les oiseaux vus ou entendus pendant 5 min. Les oiseaux traversant les parcelles au vol n'étaient pas considérés et un délai de 1-2 min était accordé avant de débiter le dénombrement. Les inventaires étaient effectués pendant 5 jours consécutifs au début juin, entre 5H00 et 10H00. En 1994, 3 journées d'inventaires ont été ajoutées afin de prolonger la période d'échantillonnage dans les semaines précédant et suivant la période pré-définie.

Pour chaque espèce, les mâles et les femelles ont été regroupés puisqu'il nous était impossible de différencier le sexe des bruants des prés. Les analyses porteront donc sur le nombre d'individus observés, indépendamment du sexe. Pour chaque espèce, la journée avec le nombre maximal d'individus parmi les 5 jours consécutifs a été utilisée pour les comparaisons. Le nombre maximal d'observations, contrairement au nombre moyen d'observations, permet d'éviter que soient cumulées des journées où les oiseaux n'avaient pas encore migrés avec des journées où ceux-ci étaient tous arrivés. Il est également rare que l'on compte davantage d'oiseaux que réellement présents (Bibby et al. 1992). Le nombre moyen d'individus selon la journée d'échantillonnage ont été comparé à l'aide d'analyse de variance. La normalité des résidus et l'homoscédasticité des variances ont été préalablement vérifiées. Cependant pour certaines analyses, la normalité des résidus n'a pu être respectée et ce malgré les différentes transformations appliquées. Lorsqu'un effet de la journée était significatif, les différences étaient décelées à l'aide de tests de comparaisons multiples (LSD). L'abondance des oiseaux a également été comparée entre les traitements et les années à l'aide d'analyse de variance.

Finalement, la composition spécifique entre les années a été comparée à l'aide d'un test de χ^2 . Pour toutes les analyses, les différences sont indiquées sur les moyennes et leurs erreurs-types et le seuil de probabilité a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS

Un total de 1638, 1738 et 2283 individus ont été dénombrés en 1992, 1993 et 1994, respectivement (Tableau 1). Durant les trois années d'étude, le nombre moyen d'individus dénombrés par parcelle ne différait pas significativement entre les jours d'échantillonnage, sauf pour le bruant des prés et le bruant chanteur (Tableau 2). En 1992, le nombre de bruants des prés était significativement plus élevé à la fin de la période d'inventaire alors que le nombre de bruants chanteurs était plus élevé la première journée (Bp: $F=15,4$; d.l.: 4 et 244; $p=0,0001$ et Bc: $F=12,7$; d.l.: 4 et 244; $p=0,0001$). Ceci suggère que l'arrivée des bruants des prés n'était pas complétée au début de la période alors qu'il y avait encore un passage de bruant chanteur en migration. En 1993, le nombre de bruants des prés était significativement supérieur au jour 162 comparativement aux jours 158 et 161, une différence sans doute reliée à des variations journalières et aux conditions lors des inventaires ($F=2,5$; d.l.: 4 et 245; $p=0,04$). En 1994, le nombre moyen de bruants des prés par parcelle évalué au jour 144 et 152 étaient significativement inférieurs au nombre dénombré pendant les 5 jours consécutifs suggérant encore une fois que tous les bruants des prés n'étaient pas arrivés au début de la saison ($F=11,7$; d.l.: 7 et 384; $p=0,0001$).

Pour chaque espèce, le relevé avec le nombre maximum d'individus observés pendant les cinq jours consécutifs a donc été utilisé pour les analyses, sauf pour le bruant chanteur en 1992. Pour cette espèce, le second maximum a été utilisé lors des analyses parce que le premier inventaire inclut probablement des oiseaux en migration. En 1994, le nombre maximum d'individus a été également observé durant les 5 jours consécutifs (155 à 159), pour toutes les espèces, sauf pour le bruant des marais et l'alouette cornue (Tableau 1).

Tableau 1: Nombre d'individus dénombrés selon la journée d'échantillonnage aux îles de Varennes, 1992-1994.

Année	Jour	Espèce ¹															Total	
		Bp	Go	Ca	Bc	Be	Pw	Bm	Pk	Bq	Tm	Bf	Ty	Ac	Bl	Sp		
1992	154	86	106	63	65	2	2	5	0	0	0	4	0	0	0	0	333	
	155	75	75	69	20	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	
	156	132	83	75	15	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	310	
	157	199²	67	87	12	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	372
	158	199	85	83	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377
	Total	691	416	377	120	9	11	8	0	1	0	5	0	0	0	0	1638	
1993	158	202	63	59	5	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	1	339	
	159	248	38	58	0	2	4	1	3	0	2	0	0	0	1	0	357	
	160	249	45	55	0	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	356	
	161	199	54	58	0	4	5	0	3	0	0	0	1	0	0	0	324	
	162	270	36	47	0	2	3	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	362
	Total	1168	236	277	5	11	19	3	11	0	4	0	1	0	2	1	1738	
1994	144	68	47	67	3	2	1	5	2	0	0	0	0	3	0	0	198	
	152	101	43	84	9	3	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	243	
	155	133	48	86	10	5	0	3	2	1	1	0	1	0	1	0	291	
	156	139	43	94	3	1	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	285	
	157	146	53	94	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	297	
	158	174	49	111	1	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	341
	159	145	33	94	1	8	2	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	293
	166	174	38	108	1	5	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	335
	Total	1080	354	738	29	24	7	20	13	8	2	0	4	3	1	0	2283	

¹ Voir annexe 3 pour les abréviations d'espèces.² Les chiffres en caractères gras indiquent les journées avec le plus grand nombre d'individus pour les 5 jours consécutifs d'observation, sauf pour le Bc en 1992 (voir texte). En 1994, le nombre total d'individus pour les 5 jours consécutifs étaient de 1507 individus.

Tableau 2: Nombre moyen d'individus / parcelle ($X \pm SE$) selon la journée d'échantillonnage des 4 principales espèces d'oiseaux résidants aux îles de Varennes, 1992-1994.

Année	Jour	Espèce							
		Bruant des prés		Goglu		Carouge		Bruant chanteur ¹	
1992	154	1,7±0,3	c ²	2,1±0,3	a	1,3±0,2	a	1,3±0,2	a
	155	1,5±0,2	c	1,5±0,2	a	1,4±0,3	a	0,4±0,1	b
	156	2,6±0,3	b	1,7±0,2	a	1,5±0,3	a	0,3±0,1	b
	157	4,0±0,4	a	1,3±0,2	a	1,7±0,3	a	0,2±0,1	b
	158	4,1±0,3	a	1,7±0,2	a	1,7±0,2	a	0,2±0,1	b
1993	158	4,0±0,4	b	1,3±0,2	a	1,2±0,2	a	0,1±0,1	
	159	5,0±0,4	ab	0,8±0,1	a	1,2±0,2	a	0,0±0,0	
	160	5,0±0,4	ab	0,9±0,2	a	1,1±0,2	a	0,0±0,0	
	161	4,0±0,3	b	1,1±0,2	a	1,2±0,2	a	0,0±0,0	
	162	5,4±0,4	a	0,7±0,1	a	0,9±0,2	a	0,0±0,0	
1994	144	1,4±0,2	d	1,0±0,2	a	1,4±0,2	a	0,1±0,1	
	152	2,1±0,2	c	0,9±0,1	a	1,7±0,3	a	0,2±0,1	
	155	2,7±0,2	b	1,0±0,2	a	1,8±0,3	a	0,2±0,1	
	156	2,8±0,2	b	0,9±0,2	a	1,9±0,3	a	0,1±0,1	
	157	3,0±0,2	ab	1,1±0,2	a	1,9±0,3	a	0,0±0,0	
	158	3,6±0,2	a	1,0±0,2	a	2,3±0,3	a	0,0±0,0	
	159	3,0±0,2	ab	0,7±0,1	a	1,9±0,3	a	0,0±0,0	
	166	3,6±0,3	a	0,8±0,2	a	2,2±0,3	a	0,0±0,0	

¹ Les effectifs du bruant chanteur en 1993 et 1994 étaient trop faibles pour que des ANOVAs puissent être effectuées.

² Les lettres différentes indiquent les différences significatives entre les jours (LSD: $p < 0,05$).

Composition spécifique

Quinze espèces ont été observées sur les îles mais le bruant des prés, le goglu et le carouge à épaulettes représentaient à eux seuls 92% des observations (Figure 3). La composition spécifique différait selon les années ($\chi^2=68,5$; d.l.: 8; $p<0,001$). En 1993, le bruant des prés était relativement plus abondant qu'en 1992 ou 1994 alors que nous observions l'inverse pour le carouge. Quant au goglu, son abondance relative a diminué en 1993 et 1994 comparativement en 1992. La majorité des analyses se limiteront donc à ses trois principales espèces.

Comparaisons entre les traitements

Avant la réalisation des aménagements, le nombre moyen d'individus pour l'ensemble des espèces était similaire dans tous les traitements ($F=1,55$; d.l.: 3 et 46; $p=0,22$) (Tableau 3). Après le confinement du bétail et les travaux d'ensemencement, le nombre total d'espèce était supérieur dans l'abandon ($F=6,06$; d.l.: 3 et 46, $p=0,002$). En 1994, le nombre moyen était toutefois semblable dans la plupart des traitements ($F=4,29$; d.l.: 3 et 48; $p=0,003$). Seul le labour avait moins d'individus que le pâturage automnal et le CDN.

Le nombre moyen de bruants des prés par parcelle était semblable dans tous les traitements en 1992 ($F=0,32$; d.l.: 3 et 46; $p=0,81$) (Tableau 4). En 1993, il y avait davantage de bruants des prés dans l'abandon et le pâturage estival que dans le CDN nouvellement semé ($F=5,96$; d.l.: 3 et 46; $p=0,002$). Deux ans après les aménagements, le bruant des prés était plus abondant dans le CDN (2 ans) que dans l'abandon, le CDN (1 an) et le labour. Le pâturage automnal avait également plus de bruants que l'abandon ($F=4,68$; d.l.: 5 et 43; $p=0,002$).

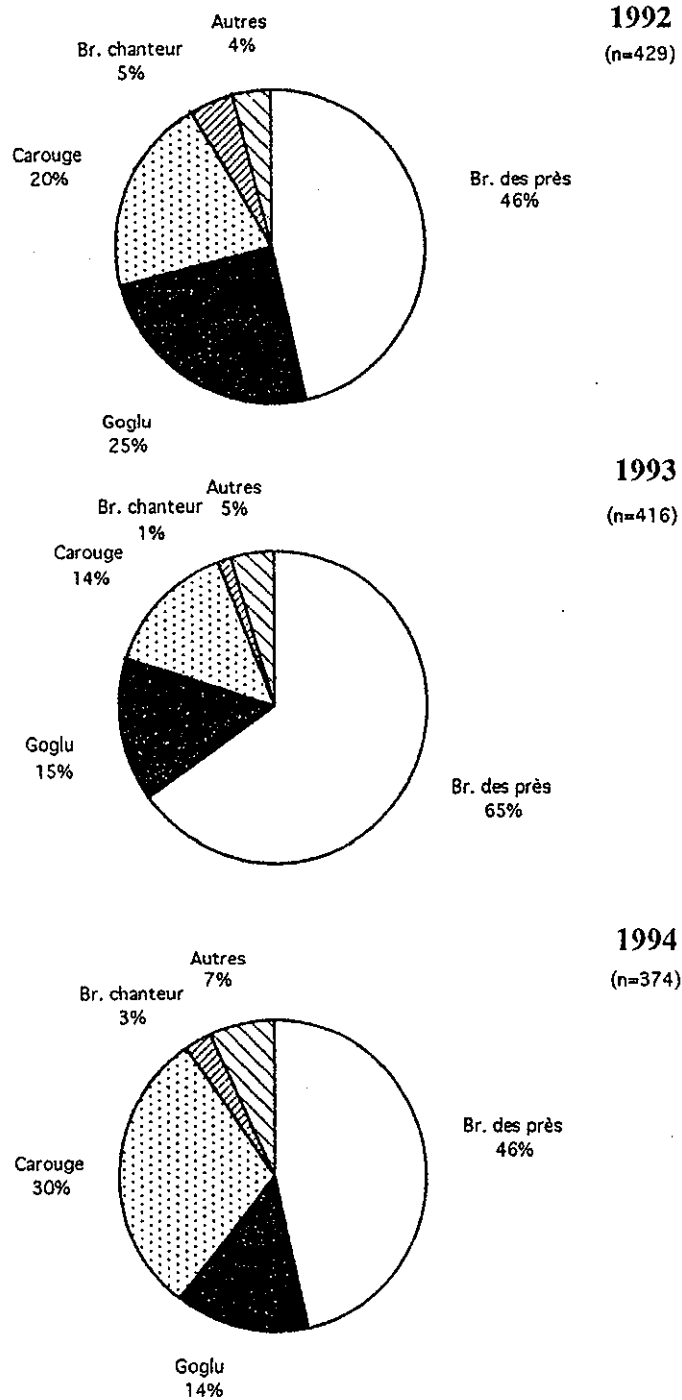


Figure 3: Composition spécifique des oiseaux dénombrés aux îles de Varennes, 1992-1994. Les autres espèces incluent la bécassine des marais, le bruant des marais, le phalarope de Wilson, le bruant à queue aiguë, le troglodyte des marais, le bruant familial, le tyran tritri, l'alouette cornue, le bruant de Lincoln et la sturnelle de près.

Tableau 3: Nombre moyen ($X \pm SE$) d'individus pour toutes les espèces regroupées / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.

Traitement	n ¹	Année					
		1992		1993		1994	
Abandon	23,23,13	7,3±0,9	a ² B ³	10,0±0,6	a A	8,5±1,0	ab AB
Pât. est.	12,12,12	10,3±1,2	a A	7,1±1,1	b B	6,0±0,7	ab B
Pât. aut.	10,10,4	9,2±1,2	a AB	5,8±0,7	b B	11,3±3,0	a A
CDN	5,5,5	9,2±1,2	a A	8,2±0,9	ab A	11,4±2,7	a A
CDN ³	-,7	--	-	--	-	7,0±1,1	ab
Labour	-,8	--	-	--	-	4,1±0,8	b

¹ Effectifs pour 1992,1993 et 1994, respectivement.

² Les lettres minuscules indiquent les différences significatives entre les traitements pour une même année (LSD: $p < 0,05$).

³ Les lettres majuscules indiquent les différences significatives entre les années pour un même traitement (LSD: $p < 0,05$).

³ CDN établi en 1993.

Le nombre de goglus était semblable dans tous les traitements, avant et l'année suivant les aménagements (1992: $F=0,32$; d.l.: 3 et 46, $p=0,18$ et 1993: $F=0,44$; d.l.: 3 et 46; $p=0,73$) (Tableau 5). Des différences dans l'abondance ne sont manifestées que la deuxième année. Le CDN (2 ans) et le pâturage automnal avaient alors un plus grand nombre de goglus que le pâturage estival, le CDN (1 an) et le labour. Il y avait également plus de goglus dans le pâturage automnal que l'abandon ($F=3,48$; d.l.: 5 et 43; $p=0,01$).

Contrairement aux deux espèces précédentes, le carouge présentait certaines différences dans son abondance avant la réalisation des aménagements. Il était plus abondant dans le pâturage automnal que dans les autres traitements et le pâturage estival avait également davantage de carouges que le CDN ($F=12,02$; d.l.: 3 et 46; $p=0,0001$) (Tableau 6). En 1993, le nombre de carouges étaient semblable dans les différents traitements ($F=0,81$; d.l.: 3 et 46; $p=0,49$). Finalement, le carouge était plus abondant dans l'abandon, le pâturage automnal et le CDN 2 ans que dans les autres traitements en 1994 ($F=8,22$; d.l.: 5 et 43; $p=0,0001$).

Comparaisons inter-annuelles

Les parcelles associées à un même traitement pendant les trois années d'études ont été utilisées afin de comparer l'abondance des trois principales espèces entre les années dans les traitements pâturage estival et CDN. L'établissement du CDN et le déplacement du pâturage automnal en 1994 nous empêchent toutefois d'utiliser les mêmes parcelles pour comparer l'abandon et le pâturage automnal entre les années (Annexe 2).

Tableau 4: Nombre moyen ($X \pm SE$) de bruants des prés / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.

Traitement	n ¹	Année								
		1992			1993			1994		
Abandon	23,23,13	3,9±0,6	a ²	B ³	6,9±0,6	a	A	2,9±0,4	cd	B
Pât. est.	12,12,12	4,5±0,8	a	A	4,8±0,8	ab	A	4,3±0,4	abc	A
Pât. aut.	10,10,4	3,4±0,7	a	A	4,2±0,7	bc	A	4,5±0,7	ab	A
CDN	5,5,5	4,2±0,6	a	AB	2,2±0,9	c	B	5,2±0,9	a	A
CDN ³	-,7	--	-		--	-	-	3,1±0,3	bcd	-
Labour	-,8	--	-		--	-	-	2,5±0,3	d	-

¹ Effectifs pour 1992,1993 et 1994, respectivement.

² Les lettres minuscules indiquent les différences significatives entre les traitements pour une même année (LSD: $p < 0,05$).

³ Les lettres majuscules indiquent les différences significatives entre les années pour un même traitement (LSD: $p < 0,05$).

³ CDN établi en 1993.

Tableau 5: Nombre moyen ($X \pm SE$) de goglus / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.

Traitement	n ¹	Année							
		1992		1993		1994			
Abandon	23,23,13	1,7±0,3	a ² A ³	1,3±0,3	a A	1,2±0,4	bc A		
Pât. est.	12,12,12	2,6±0,7	a A	1,6±0,4	a A	0,8±0,3	c A		
Pât. aut.	10,10,4	2,0±0,4	a A	1,0±0,3	a A	2,5±0,9	a A		
CDN	5,5,5	3,4±0,8	a A	1,0±0,6	a B	2,4±0,4	ab AB		
CDN ³	-,7	--	-	--	-	0,7±0,6	c -		
Labour	-,8	--	-	--	-	0,1±0,1	c -		

¹ Effectifs pour 1992,1993 et 1994, respectivement.

² Les lettres minuscules indiquent les différences significatives entre les traitements pour une même année (LSD: $p < 0,05$).

³ Les lettres majuscules indiquent les différences significatives entre les années pour un même traitement (LSD: $p < 0,05$).

³ CDN établi en 1993..

Tableau 6: Nombre moyen ($X \pm SE$) de carouges à épaulette / parcelle selon les traitements aux îles de Varennes, 1992-1994.

Traitement	n ¹	Année								
		1992			1993			1994		
Abandon	23,23,13	0,9±0,2	bc ²	B ³	1,6±0,5	a	B	3,6±0,5	a	A
Pât. est.	12,12,12	2,1±0,6	b	A	0,9±0,3	a	B	0,5±0,2	b	B
Pât. aut.	10,10,4	3,9±0,5	a	A	0,9±0,2	a	B	4,5±0,7	a	A
CDN	5,5,5	0,4±0,2	c	B	0,6±0,6	a	B	4,6±1,8	a	A
CDN ³	-,7	--	-		--	-		1,3±0,5	b	
Labour	-,8	--	-		--	-		1,0±0,4	b	

¹ Effectifs pour 1992,1993 et 1994, respectivement.

² Les lettres minuscules indiquent les différences significatives entre les traitements pour une même année (LSD: $p < 0,05$).

³ Les lettres majuscules indiquent les différences significatives entre les années pour un même traitement (LSD: $p < 0,05$).

³ CDN établi en 1993.

Le nombre moyen d'individus pour l'ensemble des espèces n'a pas augmenté significativement avec les années (Tableau 3). Le nombre d'oiseaux a augmenté dans l'abandon en 1993 mais en 1994 leur nombre était équivalent à 1992 ($F=3,33$; d.l.: 2,56 et $p=0,04$). De même, les traitements pâturage automnal et CDN montraient une augmentation du nombre d'oiseaux dénombrés deux ans après les aménagements mais les différences n'étaient pas significatives (Pât. aut.: $F=3,95$; d.l.: 2, 21 et $p=0,03$ et CDN: $F=0,88$; d.l.: 2, 12 et $p=0,44$). Finalement, le nombre d'oiseaux observés a diminué dans le pâturage estival après le confinement du bétail ($F=4,81$; d.l.: 2, 33 et $p=0,01$).

Le nombre de bruants des prés a augmenté en 1993 dans l'abandon pour ensuite diminué en 1994 ($F=12,44$; d.l.: 2, 56 et $p=0,0001$) (Tableau 4). Le CDN n'avait pas significativement plus de bruants en 1994 qu'en 1992 ($F=3,85$; d.l.: 2, 12 et $p=0,05$). L'installation des pâturages estival et automnal n'a pas diminué l'abondance des bruants dans ces traitements (Pât. est.: $F=0,18$; d.l.: 2, 33 et $p=0,84$ et Pât. aut.: $F=0,51$; d.l.: 2, 21 et $p=0,61$).

Les aménagements ont peu affecté l'abondance des goglus avec les années (Tableau 5). Le nombre de goglus est resté stable dans l'abandon et la diminution de l'abondance dans le pâturage estival n'était pas significative (Aban: $F=0,64$; d.l.: 2, 56 et $p=0,53$ et Pât. est.: $F=3,07$; d.l.: 2, 33 et $p=0,06$). Le nombre de goglus a diminué dans le CDN l'année suivant l'ensemencement mais il est revenu au niveau de 1992 en 1994 ($F=3,89$; d.l.: 2, 12 et $p=0,05$).

Le nombre de carouges a augmenté dans l'abandon et le CDN deux ans après les aménagements (Aban.: $F=10,57$; d.l.: 2 et 56 et $p=0,0001$ et CDN: $F=4,46$; d.l.: 2, 12 et $p=0,04$) (Tableau 6). L'abondance de carouges a diminué dans les pâturages après le confinement du

bétail (Pât. est.: $F=4,25$; d.l.: 2, 33 et $p=0,02$ et Pât. aut.: $F=20,35$; d.l.: 2, 21 et $p=0,0001$). En 1994, le nombre de carouge est toutefois revenu au niveau de 1992 dans le pâturage automnal.

Comparaisons entre les traitements pour les espèces moins abondantes

Le bruant chanteur ne montrait pas de préférence dans son utilisation des traitements (Tableau 7). Quant à la bécassine des marais, elle a été dénombrée dans le pâturage automnal de 1992 à 1994 et dans le labour et le pâturage estival en 1994. Le phalarope de Wilson a été également observé dans le pâturage automnal pendant les trois années d'étude ainsi que dans l'abandon en 1992 et 1993. Le bruant de marais utilisait davantage le pâturage automnal (1993 et 1994) mais il a été aussi observé dans l'abandon et le CDN. Notons également la présence d'espèces rares comme le bruant à queue aiguë et le troglodyte des marais dans différents traitements. Cependant, nous n'avons pas observé l'utilisation des mêmes traitements durant les trois années de l'étude. Les autres espèces n'ont pas été dénombrées assez suffisamment pour déceler un quelconque patron d'utilisation.

Tableau 7: Nombre moyen d'individus / parcelle ($X \pm SE$) des espèces moins abondantes selon le traitement aux îles de Varennes, 1992-1994.

Année	Traitement	n	Espèce											
			Bc ¹	Be	Pw	Bm	Pk	Bq	Tm	Bf	Ty	Bl	Sp	
1992	Abandon	23	0,3±0,2 ²	--	0,1±0,1	0,2±0,1	--	--	--	--	0,2±0,1	--	--	--
	Pât. est.	12	0,3±0,3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Pât. aut.	10	1,0±0,5	0,3±0,2	0,3±0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	CDN	5	--	--	--	--	--	0,2±0,2	--	--	--	--	--	--
	Total	50	0,4±0,1	0,1±0,0	0,1±0,1	0,1±0,1	--	0,0±0,0	--	0,1±0,1	--	--	--	--
1993	Abandon	23	0,1±0,1	--	0,2±0,1	--	--	--	--	--	0,1±0,1	--	--	--
	Pât. est.	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,1±0,1	--	--
	Pât. aut.	10	0,2±0,1	0,4±0,2	0,2±0,1	0,1±0,1	0,3±0,2	--	0,2±0,2	--	--	--	--	0,1±0,1
	CDN	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Total	50	0,0±0,0	0,1±0,1	0,1±0,1	0,0±0,0	0,1±0,0	--	0,0±0,0	--	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
1994	Abandon	13	0,5±0,3	--	--	--	--	0,1±0,1	--	--	--	--	--	--
	Pât. est.	12	0,2±0,2	0,3±0,3	--	--	--	0,1±0,1	--	--	--	--	--	--
	Pât. aut.	4	0,3±0,3	0,5±0,5	0,5±0,5	0,8±0,5	--	--	0,3±0,3	--	0,3±0,3	--	--	--
	CDN	5	0,2±0,2	--	--	0,2±0,2	--	--	--	--	0,2±0,2	0,2±0,2	--	--
	CDN ³	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Labours	8	--	0,3±0,3	--	--	0,6±0,3	--	--	--	--	--	--	--
Total	49	0,2±0,1	0,2±0,1	0,0±0,0	0,1±0,0	0,1±0,1	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	--	0,0±0,0	0,0±0,0	--	

¹ Voir annexe 3 pour les abréviations d'espèces.² Le nombre moyen d'observation est calculé à partir des journées d'échantillonnage avec le maximum d'observation.³ CDN établi en 1993.

DISCUSSION

La diversité spécifique

Les prairies sont des milieux généralement peu diversifiés mais la richesse spécifique observée aux îles de Varennes était plus faible que celle observée dans d'autres études (Owens et Myers 1973, Kantrud et Koligiski 1982, Zimmerman 1992). Seulement quinze espèces ont été dénombrées dont trois espèces qui représentaient plus de 90% des observations. Peu d'études ont été réalisées au Québec sur l'utilisation des terres agricoles par les passereaux mais de 11 à 18 espèces sont généralement dénombrées dans les herbacées des îles du St-Laurent (Pilon et al. 1980, 1981). Cependant, cet auteur a évalué l'abondances de passereaux à l'aide d'une seule station d'inventaire par île et les abondances de chaque espèce sont par conséquent difficilement comparables avec celles de notre étude.

L'absence d'arbres et d'arbustes diminue la richesse spécifique des îles. Les espèces utilisant les boisés que l'on retrouve dans les inventaires de passereaux des îles du St-Laurent ne sont donc pas présentes. De plus, le broutement exercé depuis plusieurs années a également contribué à réduire la diversité. Le bétail modifie la structure du couvert en diminuant la hauteur et la densité de la végétation (Fleischner 1994). À long terme, la composition végétale change et favorise la croissance d'espèces végétales parfois non-favorables à la reproduction des oiseaux. Ceci se traduit par une baisse de la densité d'oiseaux présents ou par l'élimination de certaines espèces (Kantrud et Koligiski 1982).

L'effet des aménagements sur les principales espèces de passereaux

Le broutement avait un impact considérable sur le couvert des îles de Varennes avant la réalisation des aménagements. Il réduisait de plus de 50% la biomasse de la végétation verte (Lapointe et al. 1995). Le broutement était uniforme sur l'ensemble des îles puisque le couvert était semblable dans chaque traitement. Le confinement du bétail a donc permis de restreindre l'impact du bétail sur la végétation et d'établir un couvert de qualité pour la nidification des canards (Lapointe 1996). Deux ans après les aménagements, le CDN offrait une meilleure obstruction visuelle et davantage de litière alors que l'abandon avait une litière plus abondante.

L'ensemble des oiseaux dénombrés aux îles de Varennes a peu réagi aux aménagements. Leur abondance était plus élevée dans l'abandon et le CDN après la réalisation des aménagements mais les différences n'étaient toutefois pas significatives. De même, les augmentations annuelles dans l'abondance étaient peu concluantes. Le regroupement des espèces peut toutefois cacher des niveaux de tolérance différents selon les espèces (Bock et al. 1993).

Les aménagements semblent également avoir peu d'effets sur l'abondance du bruant des prés. Ce bruant privilégie généralement les prairies abandonnées et la végétation haute (Owens et Myres 1973, Kantrud 1981) mais les abandons et CDN établis aux îles de Varennes n'ont pas été plus attrayants que les pâturages. L'abondance du bruant est également restée stable dans le pâturage estival malgré l'augmentation de l'intensité du broutement. Le confinement du bétail a augmenté la densité de vaches/ha dans les pâturages et le bruant des prés est une espèce généralement intolérante au broutement intensif (Bock et al 1993). Bédard et Lapointe (1984) ont montré que le bruant des prés retournait aux mêmes sites d'année en année peu importe

son succès de nidification. Ce comportement du bruant des prés pourrait expliquer le peu de changements observé dans l'abondance malgré les changements dans la qualité d'habitat. Les marais de l'estuaire du St-Laurent sont toutefois plus instables que les herbacées des îles de Varennes et ces marais sont soumis à l'influence des marées qui rendent la qualité de l'habitat imprévisible. Le succès de nidification des îles de Varennes est sans doute davantage relié à la qualité de l'habitat qu'à des facteurs abiotiques. La nidification hâtive du bruant pourrait également le rendre moins sensible aux effets des aménagements. La nidification du bruant débute en mai et cet oiseau niche au sol. Le bruant pourrait être moins vulnérable à un broutement débutant en juin que les autres espèces d'oiseaux, particulièrement si la nourriture est abondante. Mentionnons également que le bruant des prés est une espèce d'oiseaux se tenant au sol et moins démonstrative que le goglu et le carouge. Celui-ci a pu donc être légèrement sous-estimé dans les herbacées hautes.

Les effets des aménagements sur le goglu ne se sont pas manifestés immédiatement après leur réalisation. Le goglu préfère une végétation haute et une végétation résiduelle épaisse (Kantrud 1981, Bollinger et Gavin 1992). Deux ans après les aménagements, les goglus se sont déplacés dans le CDN et le pâturage automnal sans toutefois privilégier de façon significative l'abandon. Les variations annuelles dans l'abondance pour chaque traitement n'étaient toutefois pas significatives. De plus, l'augmentation de l'intensité broutement dans le pâturage estival semble réduire l'abondance des goglus.

Les différences dans la distribution du carouge à épaulettes avant les aménagements est difficilement attribuable à la végétation puisque le couvert était semblable sur l'ensemble des îles en 1992 (Lapointe et al. 1995). Certaines caractéristiques comme la présence des marais intérieurs ou des petits étangs ont peut-être rendu le pâturage automnal plus attrayant. Deux ans

après les aménagements, le carouge préférait les traitements ayant davantage de végétation résiduelle (abandon et CDN). Les effets bénéfiques des aménagements sont également présents lorsque nous regardons les changements annuelles dans les principaux traitements. Après les aménagements, l'abandon et le CDN offraient une meilleure obstruction visuelle et davantage de litière. Les carouges préfèrent les prairies ayant beaucoup de végétation résiduelle (Searcy 1979). L'absence des vaches lors de la saison de nidification et l'effet moins important du broutement dans le pâturage automnal ont également rendu ce traitement plus attrayant pour le carouge.

Les espèces moins abondantes

La composition spécifique des oiseaux présents aux îles de Varennes est faible parce qu'elle est dominée par seulement trois espèces. Cependant, plusieurs espèces peu communes y sont dénombrées. Par exemple, quelques nids de phalarope de Wilson, une espèce connaissant une récente expansion dans l'Est (Gauthier et Aubry 1995), ont été trouvés à l'île-aux-Fermiers en 1993. De même, le bruant à queue aiguë, une espèce rare et généralement présents dans les marais à spartine, a été observé à plusieurs reprises sur les îles. Finalement, l'absence de vachers à tête brune élimine le problème que pourrait causer le parasitisme des nids. Cette absence peut s'expliquer par le fait qu'on ne retrouve pas d'arbres ou d'arbustes sur les îles; cette espèce étant reconnu pour parasiter les nids d'espèces de lisières.

Les effets des aménagements sur les espèces moins abondantes sont plus difficiles à évaluer étant donné leur faible abondance. La distribution des ces espèces semble également davantage reliée à des caractéristiques autres que les traitements eux-mêmes. Beaucoup de ces espèces privilégient les milieux humides et la présence des marais intérieurs et des petits étangs

temporaires semblent être plus déterminante dans l'utilisation d'un habitat que le traitement proprement dit.

CONCLUSIONS

La méthode d'inventaire pendant 5 jours consécutifs au début juin semble appropriée pour estimer l'abondance des 3 principales espèces de passereaux des îles de Varennes. En 1994, lors des inventaires exécutés dans les semaines précédant la première semaine de juin, l'abondance du bruant des prés était inférieure à celle estimée pendant les 5 jours consécutifs. L'arrivée des bruants n'était pas terminée et il est probable que l'établissement des territoires et la nidification ne faisaient que débiter. La majorité des espèces ont également été observées en plus grand nombre durant ces 5 jours consécutifs. De plus, le fait d'exécuter des inventaires pendant 5 jours consécutifs, contrairement aux inventaires hebdomadaires, permet de maximiser les chances d'avoir un portrait juste de l'abondance réelle des oiseaux nicheurs.

Les aménagements destinés à la sauvagine n'ont pas eu d'effets néfastes sur l'abondance des passereaux des îles de Varennes. En effet, les abondances observées dans l'abandon et le CDN étaient généralement plus élevées que dans le pâturage estival mais les différences étaient souvent non-significatives. Les aménagements exécutés aux îles de Varennes sont jeunes et seul les effets à court terme ont pu être ici évalués. Deux ans après leur réalisation, les différences au niveau de la qualité de l'habitat entre les traitements ne se sont pas encore toutes présentes (voir Lapointe et al. 1995). Avec les années, les prairies abandonnées deviendront de vrais abandons et le CDN seront mieux établis. Nous pensons que ces traitements offriront alors un habitat de meilleure qualité et que l'abondance des oiseaux pourra alors augmenter. Les oiseaux ont tendance à retourner avec leur progéniture dans les habitats où ils ont eu succès de reproduction élevée l'année précédente (Wittenberg 1978, Bollinger et Gavin 1989 mais voir Bédard et Lapointe 1984)

Pour le bruant des prés et le goglu, les CDN nouvellement semés semblent inadéquats parce que la préparation du sol pour l'ensemencement a éliminé la végétation résiduelle. Par contre, la végétation abondante qui y pousse permet l'accumulation d'une litière abondante qui rend ce traitement plus attrayant l'année suivante.

L'effet des aménagements aux îles de Varennes a été estimé à l'aide de l'abondance des oiseaux présents. L'abondance est l'un des indices les plus communément utilisés pour évaluer la qualité d'un habitat (Anderson et Gutzwiller 1994). Il suppose que lorsque la densité d'oiseaux présents est élevée dans un habitat particulier, c'est parce que cet habitat est bénéfique à la survie et à la reproduction des individus présents. Van Horne (1983) faisait toutefois remarquer que la densité peut refléter des changements à court terme dans un habitat (par exemple une augmentation subite de la disponibilité de la nourriture) et non une meilleure qualité durable de cet habitat. Il ajoutait également qu'une densité élevée peut être le reflet d'un habitat de qualité moindre ou des individus non-dominants ont été repoussés.

L'effet des aménagements destinés à la sauvagine sur l'abondance des passereaux mérite d'être étudié davantage, particulièrement au niveau de ses effets à long terme. Des études concernant le succès reproducteur dans les différents traitements ou l'effet de l'habitat sur l'alimentation ou la taille des territoires seraient également appropriées.

BIBLIOGRAPHIE

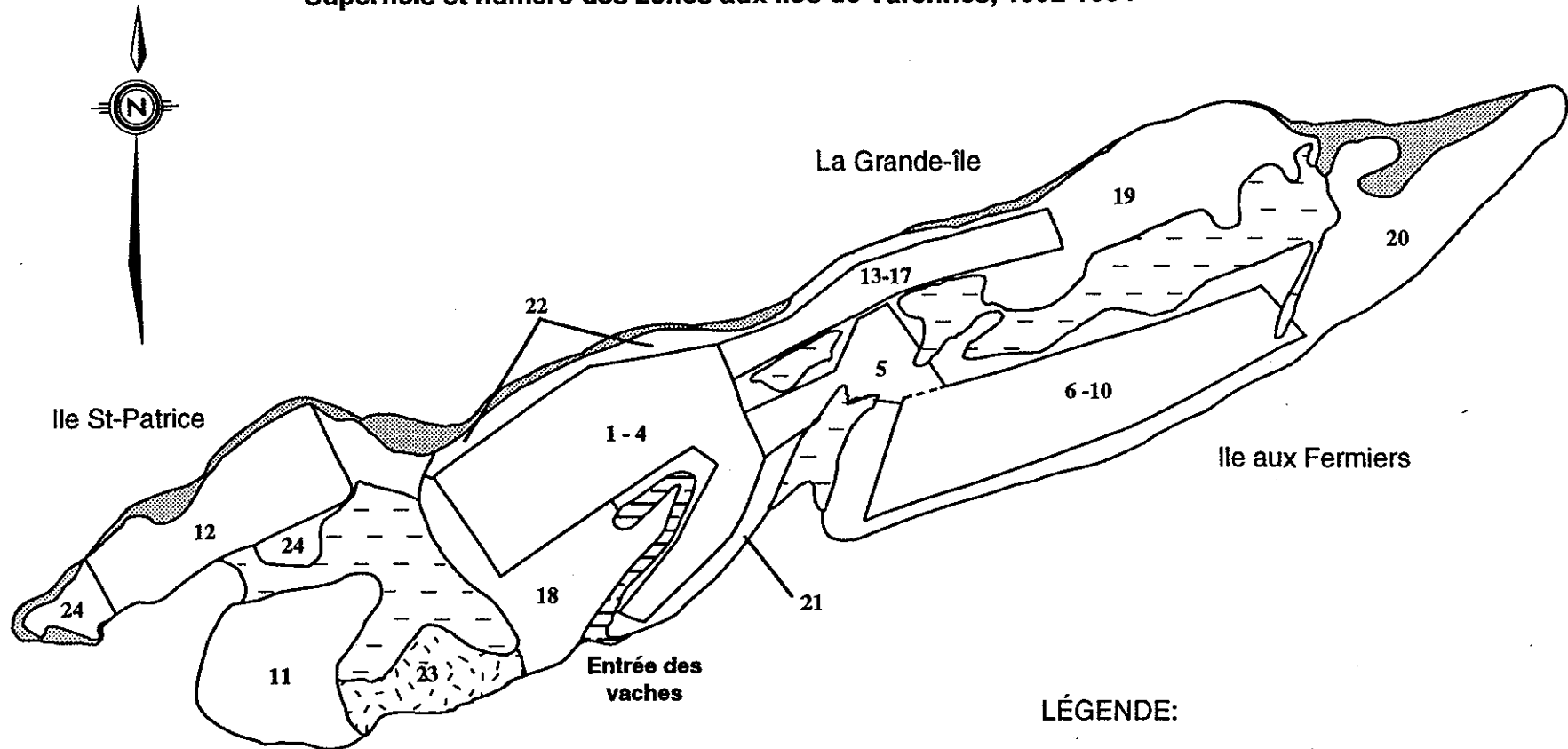
- Anderson, S. H. et K. J. Gutzwiller. 1994. Habitat evaluation methods. T. W. Society *in* Research and management techniques for wildlife and habitats. 5th Ed. The Wildlife Society, Bethesda, Md. p:254-274.
- Askins, R. A. 1993. Populations trends in grassland, shrubland and forest birds in eastern North America. Current Ornithology, Vol 11. D. M. Power Editors, Plenum Press. New York, NY. p: 1-34.
- Barker, W. T., K. K. Sedivec, T. A. Messmer, K. F. Higgins et D. R. Hertel. 1990. Effects of specialized grazing systems on waterfowl production in southcentral North Dakota. Trans. N. A. Wildl. & Nat. Res. Conf. 55:462-474.
- Basore, N. S., L. B. Best et J. B. Wooley. 1986. Bird nesting in Iowa no-tillage and tilled cropland. J. Wildl. Manage. 50:19-28.
- Best, L. B., R. C. Whitmore et G. M. Booth. 1990. Use of cornfields by birds during the breeding season: the importance of edge habitat. Am. Mid. Nat. 123:84-99.
- Bédard, J. et G. Lapointe. 1984. The savannah sparrow territorial system: can habitat features be related to breeding success? Can. J. Zool. 1819-1829.
- Bélanger, L. 1991. Gestion intégrée des activités agricoles. Environnement Canada. Service Canadien de la Faune, Québec. Rapport 61 pp.
- Bélanger, L. et D. Lehoux. 1995. L'utilisation de divers habitats par les anatins en période de nidification: les îles du St-Laurent situées entre Montréal et Trois-Rivières. Service Canadien de la Faune. Environnement Canada. Rapport 87. 27 pp.
- Bellrose, F. C. et J. B. Low. 1978. Advances in waterfowl management research. Wildl. Soc. Bull. 6:63-72.
- Bibby, C. J., N. D. Burges et D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. Academic Press Toronto. 257 p.
- Bock, C. E., V. A. Saab, T. D. Rich et D. S. Dobkin. 1993. Effects of livestock grazing on neotropical migratory landbirds in western North America. U. S. Forest Service Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colorado. pp. 296-309
- Bollinger, E. K. et T. A. Gavin. 1989. The effects of site quality on breeding site fidelity in bobolinks. Auk. 584-594.
- Bollinger, E. K. et T. A. Gavin. 1992. Eastern Bobolinks populations: ecology and conservation in an agricultural landscape *in* Ecology and conservation of neotropical migrant landbirds. J. M. Hagan et D. W. Johnston Editors. Smithsonian Institute Press, Washington, D.C. pp. 497-506.

- Bowen, B. S. et A. D. Kruse. 1993. Effects of grazing on nesting by upland sandpipers in Southcentral Dakota. *J. Wildl. Manage.* 57:291-301.
- Brassard, H., F. Roussin et J. Filion. 1993. Profil des exploitations agricoles. Direction de l'analyse et de l'information économiques. Ministère de l'agriculture, des pêches et de l'alimentation du Québec. Rapport 95.
- Fleischner, T. L. 1994. Ecological costs of livestock grazing in Western America. *Cons. Biol.* 8:629-644.
- Gauthier, J. et Y. Aubry. 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Édité par l'Association québécoise des groupes ornithologiques, la Société québécoise de protection des oiseaux et le Service Canadien de la Faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal. 1295 pp.
- Gjersing, F. M. 1975. Waterfowl production in relation to rest-rotation grazing. *J. Range Manage.* 28:37-42.
- Heitschmidt, R. K., D. L. Price, R. A. Gordon et J. R. Frasure. 1982. Short duration grazing at the Texas Experimental Ranch: effects on aboveground net primary production and seasonal growth dynamics. *J. Range Manage.* 35:367-371.
- Jensen, H. P., D. Rollins et R. L. Gillen. 1990. Effects of cattle stock density on trampling loss of simulated ground nests. *Wildl. Soc. Bull.* 18:71-74.
- Johnson, R. G. et S. A. Temple. 1990. Nest predation and brood parasitism of tallgrass prairie birds. *J. Wildl. Manage.* 106-111.
- Johnson, D. H., R. L. Kreil, G. B. Berkey, R. D. Crawford, D. O. Lambeth et S. F. Galipeau. 1994. Influences of waterfowl management on nongames birds: the North Dakota experience. *Trans. N. A. Wildl. & Nat. Res. Conf.* 59:293-302
- Kantrud, H. A. 1981. Grazing intensity effects on the breeding avifauna of North Dakota native grasslands. *Can. Field. Nat.* 404-417.
- Kantrud, K. H. et R. L. Kologiski. 1982. Effects of soils and grazing on breeding birds of uncultivated upland grasslands of the Northern Great Plains. U. S. Department of the Interior. U. S. Fish and Wildlife Service. Rapport 15. 33p.
- Klett, A. T., T. L. Shaffer et D. H. Johnson. 1988. Duck nest success in the Prairie pothole region. *J. Wildl. Manage.* 52:431-440.
- Lapointe, S., L. Bélanger, J.-F. Giroux et B. Filion. 1995. L'effet du confinement du bétail et des travaux d'ensemencement sur la qualité du couvert végétal aux îles de Varennes, 1992-1994. Service Canadien de la Faune. Ministère de l'Environnement. Rapport Sous-*presse.*
- Lapointe, S. 1996. Effet du confinement du bétail et des travaux d'ensemencement sur la nidification de la sauvagine aux îles de Varennes. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal. Montréal, Qc. 49 p.

- Lokemoen, J. T., H. F. Duebber et D. E. Sharp. 1990. Homing and reproductive habits of mallards, gadwalls, and blue-winged teal. *Wildl. Monogr.* 106:1-28.
- Owens, R. A. et M. T. Myres. 1973. Effects of agriculture upon population of an Alberta fescue grassland. *Can. J. Zool.* 697-713.
- Pilon, C., J. M. Boisvert, D. Carrière, J. Champagne, P. Chevalier, D. Lequéré, V. Sicard et G. Sylvain. 1980. Les îles du St-Laurent de Boucherville à Contrecoeur: environnement biophysique. Centre de Recherches Écologiques de Montréal. 292 p.
- Pilon, C., J. Champagne et P. Chevalier. 1981. Environnement biophysique des îles de Berthier-Sorel. Centre de Recherches Écologiques de Montréal. 203 p.
- Quinn, M. A. et D. D. Walgenbach. 1990. Influence of grazing history on the community structure of grasshoppers of a mixed-grass prairie. *Environ. Entomol.* 1756-1766.
- Searcy, W. A. 1979. Female choice of mates: a general model for birds and its application to red-winged blackbirds (*Agelia phoeniceus*). *Am. Nat.* 77-100.
- Sugden, L. G. et G. W. Beyersbergen. 1984. Farming intensity on waterfowl breeding grounds in Saskatchewan parklands. *Wildl. Soc. Bull.* 12:22-26.
- Taylor, D. M. 1986. Effects of cattle grazing on passerine birds in riparian habitat. *J. Range Manage.* 254-258.
- Van Horne, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *J. Wildl. Manage.* 893-901.
- Wittenberg, J. F. 1978. The breeding biology of an isolated bobolink population in Oregon. *Condor.* 355-371.
- Zimmerman, J. L. 1992. Density-independent factors affecting the avian diversity of the tallgrass prairie community. *Wilson Bull.* 104:85-94.

ANNEXE 1

Superficie et numéro des zones aux îles de Varennes, 1992-1994



LÉGENDE:

Enclos (1-4): 19,2 ha	Zone (19): 5,8 ha
Enclos (5): 9,8 ha	Zone (20): 10,5 ha
Enclos (6-10): 17,6 ha	Zone (21-22): 12,0 ha
	Zone (23): 9,2 ha
Zone (11): 9,4 ha	Zone (24): 5,1 ha
Zone (12): 9,4 ha	
Zone (13-17): 5 ha	
Zone (18): 5,6 ha	Marais: 12,5 ha

Échelle 1: 10 000

ANNEXE 2

Numéro des parcelles associées à un traitement aux îles de Varennes, 1992-1994.

Parc.	Traitement		
	92 ¹	93	94
1	1	1	1
4	1	1	41
6	1	1	1
11	1	1	1
13	1	1	1
15	1	1	1
17	1	1	41
19	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
27	1	1	41
30	1	1	1
31	2	2	2
35	2	2	2
37	1	1	41
38	1	1	41
42	2	2	2
47	2	2	2
49	1	1	41
53	2	2	2
55	2	2	2
57	1	1	41
58	2	2	2
62	2	2	2
64	2	2	2
68	2	2	2
72	2	2	2
75	2	2	2
76	41	41	42
78	3	3	3
81	-	41	42
84	3	3	5
85	3	-	5
87	41	41	42
89	3	3	5
92	41	41	42
97	3	3	5
100	41	41	42
102	3	3	- ²
104	3	3	5
112	3	3	5
114	1	1	3
117	3	3	5
127	3	3	5
130	1	1	3
135	3	3	-

Parc.	Traitement		
	92 ¹	93	94
138	1	1	3
143	1	1	1
147	1	1	1
151	1	1	1
154	1	1	1

Légende:

Traitement 1: Abandon
 Traitement 2: Pât estival
 Traitement 3: Pât automnal
 Traitement 41: CDN 1 an
 Traitement 42: CDN 2 ans
 Traitement 5: Labour

¹ En 1992, les aménagements n'étaient pas encore réalisés et les chiffres associés aux parcelles représentent les traitements qui seront réalisés l'année suivante.

² En 1994, les oiseaux n'ont pu être dénombrés dans la parcelle #102 puisque celle-ci était inondée.

ANNEXE 3**Noms communs, scientifiques et abréviations des oiseaux dénombrés aux îles de Varennes, 1992-1994.**

Nom commun	Nom scientifique	Abréviation
Alouette cornue	<i>Eremophila alpestris</i>	Ac
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Be
Bruant à queue aiguë	<i>Ammodramus caudacutus</i>	Bq
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Bc
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza linconii</i>	Bl
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Bm
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Bp
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Bf
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Ca
Goglu	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Go
Phalarope de Wilson	<i>Phalaropus tricolor</i>	Pw
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Pk
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	Sp
Troglodyte des marais	<i>Cistothorus palustris</i>	Tm
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Ty