

Jacques Viau

EFFET DU PÂTURAGE SUR LA FAUNE ET LA
FLORE DU MARAIS CÔTIER DE LA
RÉSERVE NATIONALE DE FAUNE
DU CAP TOURMENTE

par
Denis Lehoux
et
André Bourget

Service canadien de la faune
Région du Québec

NOVEMBRE 1980

TABLE DES MATIÈRES

Liste des annexes	iii
Liste des figures	iv
Liste des tableaux	v
1. Introduction	1
2. Méthodologie	2
2.1 Inventaire de la végétation	2
2.2 Dénombrements de passereaux	3
3. Description du "marécage côtier" de cap Tourmente	4
3.1 Identification de la zone	5
3.2 Délimitation de la zone	5
3.3 Les formations végétales du marécage côtier	5
3.4 Le pH, le substrat et la fertilité à l'intérieur du marais côtier	6
3.5 Le gradient inondation	12
4. Historique du pâturage et des coupes de végétation	12
5. Situation actuelle de la végétation	14
5.1 La végétation arborescente et arbustive	14
5.1.1 La végétation arborescente	14
5.1.2 La végétation arbustive	17
5.2 La végétation herbacée	17
6. Utilisation par les oiseaux	24
6.1 Les oiseaux reproducteurs	24
6.2 Les oiseaux non nécessairement territoriaux	26
7. Influence du broutage sur la végétation	29

8.	Influence du broutage sur la distribution des oiseaux	30
8.1	L'avifaune autre que la Grande Oie blanche	30
8.1.1	L'alimentation	31
8.1.2	La reproduction	36
8.2	La Grande Oie blanche	38
9.	Influence du broutage sur l'écosystème représenté par l'hydro- littoral supérieur	42
10.	Conclusion et recommandations	43
11.	Bibliographie	44
12.	Remerciements	47

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE I. Formulaire-type utilisé pour les inventaires de
de végétation
- ANNEXE II. Liste des personnes contactées pour reconstituer
l'historique du pâturage à cap Tourmente

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Localisation de la zone d'étude et historique du pâturage à cap Tourmente de 1911 à 1918.
- Figure 2. Propriétés physiques et chimiques des substrats correspondant aux différentes zones de végétation.
- Figure 3. Localisation des zones arborescentes et arbustives dans le marais côtier de cap Tourmente.
- Figure 4. Importance relative des diverses espèces rencontrées dans le marécage côtier de la Réserve de cap Tourmente en 1978.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1. Propriétés physiques et chimiques d'un profil de sol du groupement végétal à spartine pectinée.
- Tableau 2. Régime nutritif d'un profil de sol du groupement végétal à spartine pectinée.
- Tableau 3. Propriétés physiques et chimiques d'un profil type du sol du *Salicetum fragilis*.
- Tableau 4. Régime nutritif d'un profil type du sol du *Salicetum fragilis*.
- Tableau 5. Caractéristiques de la végétation arborescente et arbustive de différents secteurs du marais côtier de cap Tourmente.
- Tableau 6. Importance relative (en %) de la végétation présente dans les différents secteurs à l'étude du marais côtier de cap Tourmente (été, 1978).
- Tableau 7. Caractéristiques importantes de la végétation herbacée des secteurs à l'étude du marais côtier de cap Tourmente (1978).
- Tableau 8. Nombre maximum de territoires enregistrés pour chaque espèce durant toute la période de recensement dans différents secteurs du marais côtier de cap Tourmente (mi-juin à la fin de juillet 1978 ou 1979).
- Tableau 9. Nombre d'oiseaux estimés pour chaque espèce durant toute la période de recensement dans différents secteurs du marais côtier de cap Tourmente (mi-juin à la fin de juillet 1978 ou 1979).

Tableau 10. Habitudes alimentaires végétales des principales espèces d'oiseaux, autres que la Grande Oie blanche, fréquentant le marais côtier de cap Tourmente.

Tableau 11. Importance relative (en %) des espèces végétales recherchées par les oiseaux dans les différents secteurs du marais côtier de cap Tourmente (été, 1978).

Tableau 12. Nombre d'espèces végétales pouvant être consommées par les oiseaux dans les différents secteurs à l'étude du marais côtier de cap Tourmente.

Tableau 13. Exigences pour la reproduction (nids et postes de chant) des oiseaux jugés territoriaux dans le marais côtier de cap Tourmente.

1. Introduction

Durant l'hiver 1978, le comité de planification de la Réserve nationale de faune du cap Tourmente proposait "d'éliminer les arbres et les arbustes et de faire pâturer des animaux domestiques dans certains secteurs du marais côtier afin d'y maintenir une végétation herbacée, courte et luxuriante." Le but en était "d'encourager l'utilisation du marais côtier par les Grandes Oies blanches."

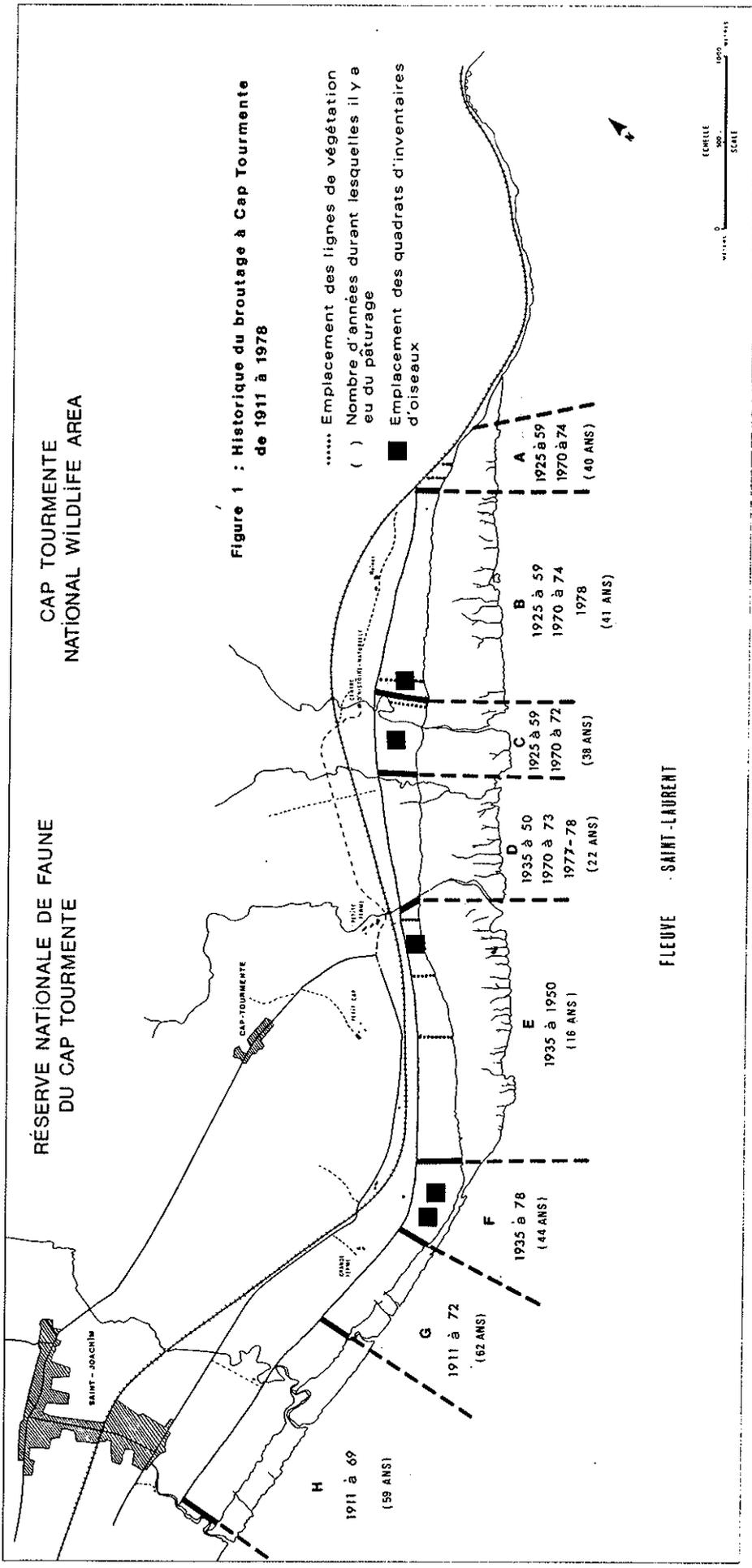
Etant donné les impacts négatifs qu'on entrevoyait suite à la réalisation du projet, notamment au niveau de certaines espèces de faune ailée, autre que l'Oie blanche, fréquentant le marais, des études ont été mises sur pied dans le but de vérifier si de telles appréhensions étaient justifiées. Parallèlement à ces études sur les populations d'oiseaux, des inventaires de végétation effectués dans des secteurs du marais déjà soumis à différentes intensités de broutage, ont permis d'une part de déterminer quels étaient les changements majeurs qu'entraînait une telle activité sur la physionomie de la végétation et de vérifier, d'autre part, si elle était compatible avec l'apparition d'espèces végétales propres à attirer la Grande Oie blanche.

Le présent rapport donne le compte-rendu des résultats obtenus tout en formulant quelques recommandations concernant toute activité de broutage sur le marais côtier. Avant la présentation des résultats proprement dits, une description du terme "marais côtier" ainsi qu'un bref historique de l'activité de broutage à cap Tourmente sont aussi fournis.

2. Méthodologie

2.1 Inventaires de la végétation

Dans le but de déterminer les changements apportés à la végétation par la présence de bétail sur le marais côtier, des inventaires ont été réalisés dans quatre secteurs du marais aux dates définies comme suit (Figure 1):



secteur A: secteur non pâturé depuis 1975, inventorié le
1er août 1978;

secteur B: secteur pâturé durant les années suivantes
1925 à 1959, 1970 à 1974 et 1978, inventorié
le 27 septembre 1978;

secteur C: secteur non pâturé depuis 1973, inventorié
le 31 juillet 1978;

secteur E: secteur non pâturé depuis 1951, inventorié le
21 juillet 1978.

A l'intérieur de chacun de ces quatre secteurs, 12, 7, 9 et 4 quadrats de 1 m x 3 m ont été respectivement inventoriés. Dans tous les secteurs à l'étude, les quadrats ont été distribués sur un axe linéaire, perpendiculaire à la rive, de façon à décrire la végétation à tous les niveaux de marée. A l'aide de formulaires standards*, nous inscrivions pour chacun des quadrats recensés, les espèces présentes, leur recouvrement respectif en pourcentage et la hauteur moyenne des espèces ayant un recouvrement supérieur ou égal à 5%. La nomenclature utilisée est celle donnée par Marie Victorin (1974).

2.2 Dénombrements de passereaux

Afin de préciser l'effet du broutage sur l'habitat du marécage côtier et ses conséquences sur les populations d'oiseaux, des inventaires de passereaux dans divers types de milieux ont été effectués à l'été 1978 et 1979. Quatre parcelles de 6,25 hectares chacune ont fait l'objet de recensements hebdomadaires entre la mi-juin et la fin de juillet (Figure 1).

* Un exemple de ce formulaire est donné en annexe I.

L'emphase a été mise sur l'évaluation des populations d'oiseaux reproducteurs dans chacune des parcelles. La méthode utilisée, appelée "levée territoriale", a été décrite par Wiens (1973) et consiste à lever un oiseau de son perchoir, le relocaliser et le lever à nouveau jusqu'à ce qu'on puisse délimiter son territoire sur une carte. En répétant cette procédure au rythme d'une fois par semaine durant une période de six semaines, on a pu établir le nombre maximum d'oiseaux ayant établi un territoire dans chacune des parcelles en comparant les emplacements de chaque territoire au cours de la période d'étude. En plus de déterminer la population d'oiseaux reproducteurs dans chacune des parcelles, tous les oiseaux non reproducteurs ont aussi été dénombrés pour chaque espèce afin d'obtenir un indice de l'abondance et de la diversité de l'avifaune utilisant les divers types de milieux.

Le marécage côtier a été subdivisé en un certain nombre de secteurs ayant subi diverses intensités de broutage au cours des années. Les secteurs retenus pour les recensements de passereaux étaient les mêmes que ceux considérés lors des inventaires de végétation à une exception près, soit celui non pâturé depuis 1975 (Secteur A) qui a été remplacé par un secteur pâturé régulièrement pour les inventaires d'oiseaux soit le secteur F (Figure 1).

3. Description du "marécage côtier" de cap Tourmente

3.1 Identification de la zone

Le terme marécage côtier ou son équivalence, marais côtier, en est un qui est souvent utilisé par les biologistes pour désigner la partie haute du marécage en milieu d'eau douce ou saumâtre. Nous avons dès lors voulu savoir quelle était l'origine de ce terme et à quoi il pouvait correspondre lorsque appliqué au marais intertidal du cap Tourmente.

L'expression marécage côtier est fort probablement une traduction libre du terme anglais "coastal marsh" défini par Zoltai *et al.* (1975) comme étant situé entre autres "on marine terraces remote from estuaries where there is periodic inundation by tidal brackish or saltwater." Les auteurs scientifiques, notamment Gauthier et Lavoie (1973), qui ont travaillé sur

les marécages du Saint-Laurent emploient de préférence le terme de haut littoral ou encore d'hydrolittoral supérieur à celui de marécage côtier pour désigner cette partie supérieure du marécage.

3.2 Délimitation de la zone

A cap Tourmente, le marais côtier ou hydrolittoral supérieur est physiquement séparé de l'hydrolittoral inférieur par une brusque dénivellation ou écart qui à certains endroits atteint près de 1 mètre de hauteur.

Ce même marais côtier occupe à cap Tourmente une superficie d'environ 211 hectares (Dryade 1980), soit près de 37,4% de ce qui constitue l'ensemble du marécage (hydrolittoral supérieur + hydrolittoral inférieur).

3.3 Les formations végétales du marais côtier

A l'intérieur des marécages intertidaux en eau douce existent trois formations végétales qui sont, selon Lacoursière et Grandtner (1971), la prairie riparienne, les saulaies arbustives et la saulaie arborescente. Treize associations végétales ou groupements végétaux dont dix dans la prairie riparienne, deux dans les saulaies arbustives et une dans la saulaie arborescente ont aussi été identifiées pour ces marécages (Lacoursière et Grandtner, 1972).

Le terme marécage côtier engloberait les deux formations végétales que sont la saulaie arborescente et les saulaies arbustives, de même qu'une partie seulement de la prairie riparienne. Les groupements végétaux suivants pourraient aussi être associés au marais côtier de cap Tourmente soit: la saulaie fragile, la saulaie rigide et/ou discolore, la rubanaie à gros fruits et la spartinaie pectinée. Aucune association végétale à l'intérieur de laquelle on retrouve du scirpe américain (en dominance) n'est donc présente sur le marécage côtier.

3.4 Le pH, le substrat et la fertilité à l'intérieur du marais côtier

Aucun relevé sur le pH, le substrat ou la fertilité n'a été fait pour le marais côtier de cap Tourmente. Toutefois, les études de Lacoursière et Grantner (1971 et 1972) et plus récemment de Gauthier et Lavoie (1973) effectuées dans les marécages du bras nord de l'île d'Orléans nous permettent de se faire une idée valable de ce que pourraient être ces mêmes éléments à cap Tourmente.

D'après les auteurs ci-haut mentionnés, le pH dans la partie inférieure du marais côtier, soit à l'intérieur du groupement végétal qui correspond à la spartine pectinée, serait presque neutre. Il varierait entre les extrêmes 6,3 et 6,8 pour des profondeurs variant de 0 à 45 cm (Tableau 1, figure 2). Le sol deviendrait légèrement acide à mesure que l'on se dirigerait vers les saulaies arbustives et arborescentes, soit vers le haut du marais côtier (Tableau 3, figure 2). C'est, selon Lacoursière et Grantner (1971), la présence de matière organique partiellement décomposée qui contribuerait à acidifier le milieu. Le pH est respectivement de 6,3 à 6,8 dans la saulaie arbustive et de 5,4 à 5,8 dans la saulaie arborescente.

Concernant le substrat, on note que le taux d'argile qui pourrait atteindre jusqu'à 36% (minimum 3%) dans la partie inférieure du marais côtier ne dépasserait guère 1% au niveau de la saulaie arborescente. (Tableaux 1 et 3, figure 2). On trouve une relation inverse en ce qui concerne le sable; le % de cet élément qui est toujours inférieur à 33% (13,6 à 32%) dans la partie inférieure du marais côtier atteint quelque 86% (minimum 77%) dans la saulaie arborescente.

Enfin, on note un enrichissement sensible au niveau de l'azote, du carbone, de la somme des cations sensibles à mesure que l'on quitte la zone de spartine pectinée pour celle de la saulaie arborescente (Tableaux 1, 2, 3 et 4, figure 2). Ainsi, le carbone et l'azote qui ne

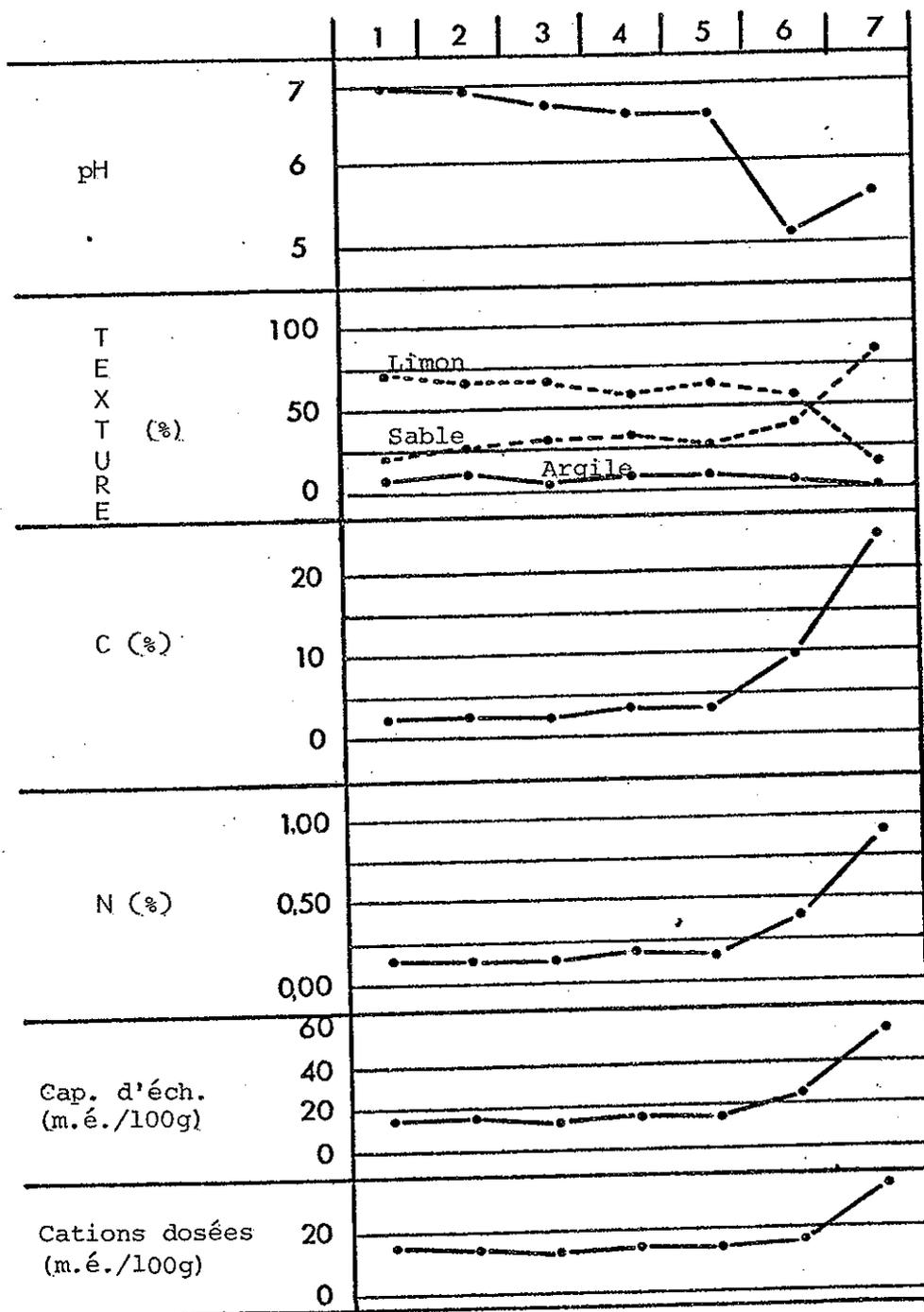


Figure 2 . Propriétés physiques et chimiques des substrats correspondant aux différentes zones de végétation. 1- prairie riparienne à *Scirpus americanus* et *Sagittaria rigida*; 2- prairie riparienne à *Scirpus americanus* et *Sagittaria cuneata*; 3- prairie riparienne à *Scirpus americanus* et *Sium suave*; 4 - prairie riparienne à *Scirpus americanus* et *Eupatorium perfoliatum* 5 - prairie riparienne à *Spartina pectinata*; 6 - saulaie arbustive à *Salix rigida* ou à *Salix discolor*; 7 - saulaie arborescente à *Salix fragilis*.

TABLEAU I

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES D'UN PROFIL DE SOL
DU GROUPEMENT VÉGÉTAL A SPARTINE PECTINÉE

Profondeur (cm)	pH (eau)	Argile	Limons	Sable	C	N	Rapport C/N	Capacité d'échange m.é./100g
		%			%			
0 à 45	Min. 6,3	Min. 3,0	Min. 50,4	Min. 13,6	Min. 2,6	Min. 0,12	Min. 11,2	Min. 13,3
	Max. 6,8	Max. 36,0	Max. 67,0	Max. 32,0	Max. 3,8	Max. 0,25	Max. 22,0	Max. 20,6

Adapté de Lacoursière et Grantner (1972) et de
Gauthier et Lavoie (1973)

TABLEAU 2

RÉGIME NUTRITIF D'UN PROFIL DE SOL DU GROUPEMENT
VÉGÉTAL A SPARTINE PECTINÉE

Profondeur (cm)	P en ppm	Cations échangeables en m.é./100g						Taux de saturation en %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Mn ⁺⁺	Somme	
0 à 45	Min. 45	Min. 9,0	Min. 3,8	Min. 0,2	Min. 0,28	Min. 0,09	Min. 13,58	Min. 89
	Max. 113	Max. 13,0	Max. 6,2	Max. 0,3	Max. 1,0	Max. 0,3	Max. 20,17	Max. 125

Adapté de Lacoursière et Grantner (1972) et de
Gauthier et Lavoie (1973)

TABLEAU 3

PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES D'UN PROFIL TYPE
DU SOL DU *SALICETUM FRAGILIS*

Profondeur (cm)	pH (eau)	Argile	Limon	Sable	C		Rapport C/N	Capacité d'échange m.é./100g
					C	N		
		%						
0 à 45	Min. 5,4	Min. 1	Min. 13	Min. 77	Min. 8,0	Min. 0,3	Min. 24	Min. 18,2
	Max. 5,8	Max. 1	Max. 22	Max. 86	Max. 35,2	Max. 1,4	Max. 28	Max. 85,3

Adapté de Lacoursière et Grantner (1972)

TABLEAU 4

RÉGIME NUTRITIF D'UN PROFIL TYPE DU SOL DU *SALICETUM FRAGILIS*

Profondeur (cm)	P en ppm	Cations échangeables en m.é./100						Taux de saturation en %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Mn ⁺⁺	Somme	
0 à 45	Min. 27	Min. 8,7	Min. 3,6	Min. 0,2	Min. 0,9	Min. 0,08	Min. 13,48	Min. 54
	Max. 63	Max. 45,5	Max. 13,3	Max. 0,7	Max. 2,1	Max. 1,36	Max. 62,56	Max. 74

Adapté de Lacoursière et Grantner (1972)

dépassaient jamais les valeurs respectives de 3,8% et 0,25% atteignent jusqu'à 35,2% (minimum 8%) et 1,4% (minimum 0,3%) pour les mêmes éléments dans la saulaie arborescente. De même, la somme des cations échangeables en m.e./100 gr est plus élevée dans la partie supérieure du marais côtier (max.: 62,56, min.: 13,48) que dans sa partie inférieure (max.: 20,17, min.: 13,58).

3.5 Le gradient-inondation

Les valeurs fournies par Lacoursière et Grandtner (1971) et Gauthier (1973) pour le bras nord de l'île d'Orléans indiquent que le marais côtier se situe entre les élévations 4,14 et 4,57 m au niveau du groupement végétal représenté par la spartine pectinée (partie inférieure du marais) et entre 5,79 et 6,10 m au niveau de la saulaie arborescente (partie supérieure du marais).

La fréquence d'immersion à un point donné étant inversement proportionnelle à son altitude, on assistera dès lors à une réduction de celle-ci à mesure que l'on progressera dans le marécage côtier en s'éloignant du fleuve. D'une extrémité à l'autre du marais côtier (en extrapolant les données de Lacoursière et Grandtner (1971)), cette fréquence d'immersion varierait de 165 à deux fois pour une saison de végétation.* Gauthier (1973) donne des fréquences à peu près similaires pour le marais sis entre le début de la spartine pectinée et la fin de la saulaie arborescente, soit 159 et 0 fois durant la période comprise entre le 1er mai et le 31 octobre.

4. Historique du pâturage et des coupes de végétation

Les enquêtes que nous avons menées auprès de différentes personnes (Annexe II) ayant oeuvré à l'intérieur de ce qui constitue présentement la Réserve nationale de faune du Cap Tourmente, que ce soit récemment ou il y a de cela plusieurs années, nous ont permis de dresser

* non définie par les auteurs. Elle devrait normalement s'étendre des mois de mai à octobre.

la carte qui précède (Figure 1). Même s'il a pu se glisser quelques erreurs dans cette carte, nous croyons qu'elle représente assez fidèlement l'historique du pâturage à cap Tourmente du début du siècle à 1978; 1978 étant la dernière année considérée dans cette étude.

En examinant la carte de plus près, il nous a été loisible de faire ressortir les points majeurs suivants:

- 1° depuis le début du siècle, le pâturage à cap Tourmente s'est fait durant des périodes variant de 16 à 62 ans dépendant des secteurs considérés et aucun secteur n'est demeuré intouché par cette activité;
- 2° les secteurs les plus régulièrement pâturés se situent aux extrémités est et ouest de la réserve actuelle, la partie médiane étant de deux à quatre fois moins élevée;
- 3° c'est notamment dans le secteur ouest au niveau de la Grande Ferme que le pâturage s'est fait le plus régulièrement, soit durant des périodes variant de 44 à 62 ans;
- 4° certains secteurs ne sont plus pâturés depuis bon nombre d'années; ainsi en est-il de celui situé en face du Petit Cap qui est demeuré intouché depuis 1951.

Ces informations ne sont malheureusement que qualitatives. Nous ne sommes pas en mesure d'évaluer quantitativement l'activité de ce pâturage. Les gens consultés mentionnent toutefois qu'il y aurait pu y avoir durant certaines années principalement à la fin des années '40 et au début des années '50 jusqu'à près de 180 animaux constitués principalement de vaches et d'une trentaine de chevaux. Des cochons auraient aussi pâturé à cet endroit avant cette période. Ce chiffre de 180 représenterait semble-t-il le nombre maximum d'animaux ayant fréquenté le marécage. A noter que le pâturage à cette époque se faisait sur l'ensemble du marais, le bétail ayant en effet accès à la zone de scirpe. Cette façon

de procéder entraînant souvent du lait contaminé (le pie des vaches restant souvent incrusté de vase), à la fin des années '50 et dans les années qui suivirent, seules les génisses furent envoyées dans ce pâturage naturel. Dépendant de la température, le pâturage dans le marais se faisait de la mi-mai à la mi-octobre. Aucune coupe de foin ne s'y est faite, du moins depuis 1950 et on ne nettoyait jamais le marécage. Seul du bois de "grève" y était parfois récolté dans le but de remplacer temporairement le bois de chauffage qui venait à manquer.

Notons en terminant que durant l'année 1978 une coupe sélective mais intensive (80%) de la végétation arbustive a été effectuée dans les cinq secteurs du marais côtier suivants: A, B, C, D et E. Dans le secteur E, la coupe s'est limitée aux premiers 300 m à l'ouest du Petit Sault.

5. Situation actuelle de la végétation

5.1 La végétation arborescente et arbustive

5.1.1 La végétation arborescente

Si on tient compte des pommiers et de certains cerisiers, six genres atteignent la taille arborescente sur le marais côtier de cap Tourmente, soit en plus des deux déjà mentionnés, les saules, les frênes, les ormes et les peupliers. Seuls les saules et les frênes peuvent être considérés comme abondants (Tableau 5).

Les arbres sont présents un peu partout sur le marécage, à l'exception du secteur le plus à l'ouest de la réserve nationale de faune ainsi que de celui sis immédiatement à l'est de la Petite Ferme qui en sont totalement ou presque totalement dépourvus (Figure 3).

Les arbres occupent une superficie d'environ 10 hectares sur le marais pour un recouvrement inférieur à 5%. Ils ne sont abondants que dans les secteurs E et A où ils atteignent un recouvrement respectif de 20 et 19%.

TABLEAU 5

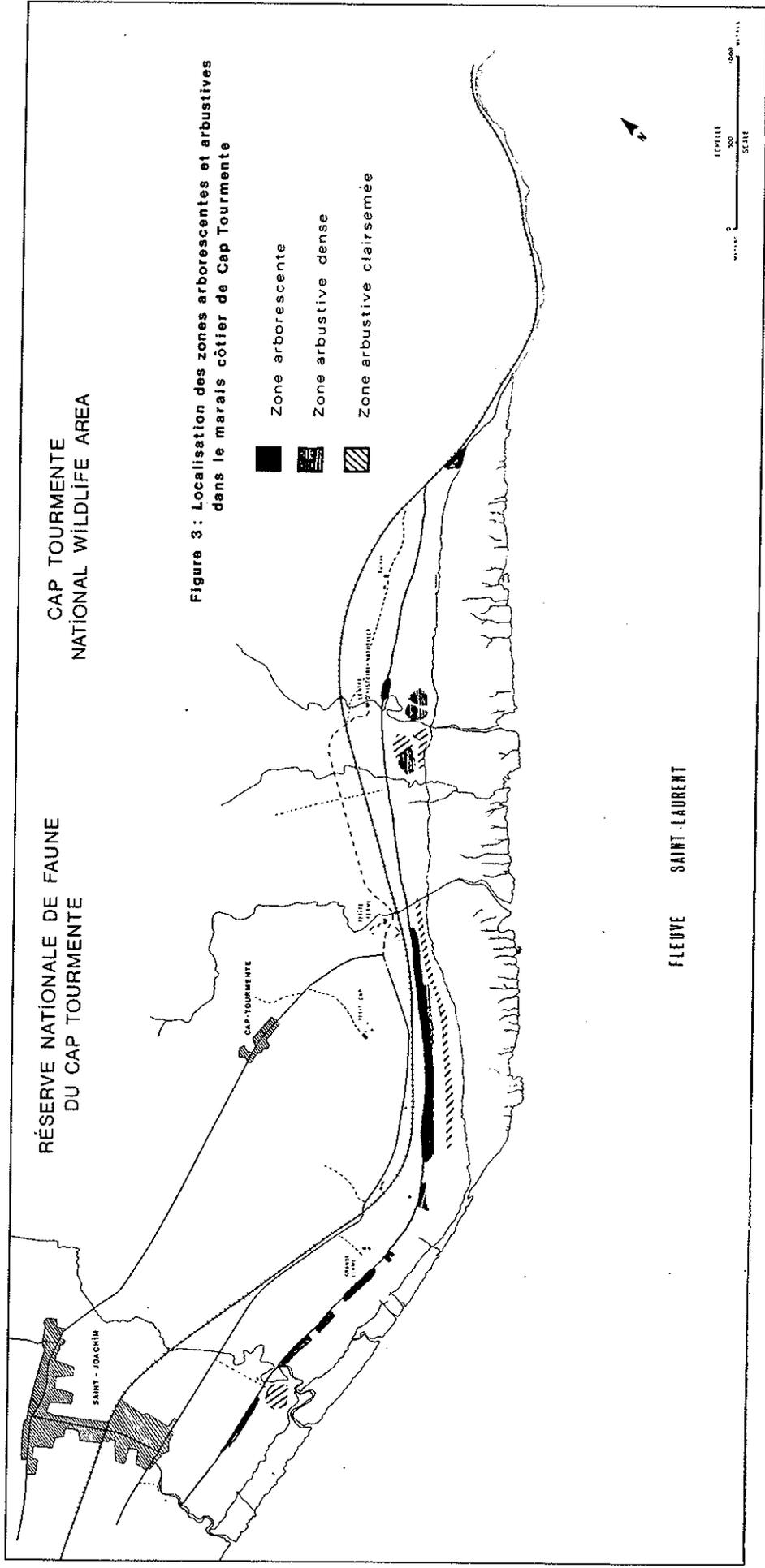
CARACTÉRISTIQUES DE LA VÉGÉTATION ARBORESCENTE ET ARBUSTIVE
DE DIFFÉRENTS SECTEURS DU MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE

Secteurs	Superficie (hectares)	Végétation arborescente			Végétation arbustive		
		% de re- couvrement	Espèces	hauteur (m)	% de re- couvrement	Espèces	hauteur (m)
A*	7,4	19,0	1-2-3	8 à 10	1,4	1	3 à 5
B	27,1	0,7	2-4	20	2,2	1	5 à 7
C	25,8	0,4	2-4	20	26,7	1-5-6	3 à 12
D	21,3	-	-	-	3,3	1-5	1 à 8
E	31,2	20,8	1-2 avec en sous- étage 7-8- 9-10	12 à 25	20,5	1	1 à 8
F	20,1	3,0	1	12 à 20	0,5	1	
G	13,8	6,5	1-2	6 à 20	2,9	1-2-6- 10	2 à 12
H**	26,0	-	-	-	5,8	1-2-3-8- 9-10-11- 12-13-14	

1. Saule. 2. Frêne. 3. Peuplier. 4. Orme. 5. Myrique. 6. Aulne. 7. Pommier
8. Cerisier. 9. Aubépine. 10. Cornouiller. 11. Framboisier. 12. Bouleau.
13. Mélèze. 14. Sorbier.

* Voir figure 1 pour leur emplacement respectif.

** L'absence de photographies aériennes pour une portion à l'ouest du secteur H fait que la superficie donnée ici ne représente qu'un minimum.



5.1.2 La végétation arbustive

La végétation arbustive sur le marécage côtier de cap Tourmente est représentée par une quinzaine de genres, mais seuls les saules et les myriques s'y retrouvent en relativement grande abondance. Même si les arbustes sont répartis sur l'ensemble des marais, leur distribution n'est pas homogène; on remarque une tendance à avoir une densité plus élevée de ces derniers aux endroits abandonnés depuis plusieurs années (Tableau 5). Ainsi, les secteurs non pâturés depuis 30 ans et 11 ans ont un % de recouvrement arbustif de 20,5% et 5,8% respectivement alors que ceux régulièrement pâturés ou abandonnés depuis quelques années seulement (6 années ou moins) ont un % d'arbustes qui ne dépasse guère 3%.

Deux secteurs non pâturés depuis un nombre identique d'années (8 ans) ont cependant une densité d'arbustes qui diffère considérablement l'un de l'autre, soit 26,7% et 2,9%. Ceci nous laisse croire que des facteurs autres que le pâturage, comme le drainage par exemple, ont aussi influencé la distribution de ce type de végétation. Le fait qu'on ait procédé au cours des années '70 à une coupe sélective de certains de ces arbustes dans le marais côtier a certainement influencé aussi leur distribution et leur densité (S. Labonté, comm. pers.).

Alors que les saules présentent la distribution la plus homogène, les myriques par contre ne se rencontrent que dans les secteurs C et D et les arbres fruitiers, genre cerisiers et cornouillers, ne se retrouvent que dans les secteurs E et H.

5.2 La végétation herbacée

Les tableaux 6 et 7 de même que la figure 4 nous donnent un aperçu des résultats obtenus dans les différents secteurs du marécage côtier où nous avons procédé à des inventaires de végétation.

Tableau 6

IMPORTANCE RELATIVE (EN %) DE LA VÉGÉTATION PRÉSENTE DANS LES DIFFÉRENTS
SECTEURS A L'ÉTUDE DU MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE (ÉTÉ, 1978)

Végétation / Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier pâturé 1970 à 74 et 1978
Graminées	71,25	54,27	53,20	16,25
<i>Spartina pectinata</i>	71,25	28,57	34,40	5,00
<i>Calamagrostis canadensis</i>		21,42	18,80	
<i>Poa palustris</i>				11,25
<i>Elymus virginicus</i>		4,28		
<i>Phleum pratense</i>		trace		
<i>Phleum arvense</i>			trace	
<i>Glyceria grandis</i>			trace	
Graminées spp.	trace			
Lythracées	2,50	11,42	24,40	2,50
<i>Lythrum salicaria</i>	2,50	11,42	24,40	2,50
Cyperacées	5,00	1,43	3,30	27,50
<i>Carex</i> spp.				16,25
<i>Carex trichocarpa</i>				11,25
<i>Carex tinctoria</i>		1,43	2,20	
<i>Carex horrida</i>			1,10	
<i>Carex aquatilis</i>	trace			
<i>Carex paleacea</i>	trace			
<i>Eleocharis</i> spp.	5,00			
<i>Scirpus rubrotinctus</i>	trace	trace		
Equisetacées	3,75		11,10	1,25
<i>Equisetum palustre</i>			11,10	
<i>Equisetum litorale</i>	3,75			
<i>Equisetum pratense</i>				1,25
Sparganiacées	9,58			
<i>Sparganium eurycarpum</i>	9,58			

Végétation	Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier pâturé 1970 à 74 et 1978
Composées			4,28	2,20	trace
<i>Sonchus arvensis</i>			2,85		
<i>Eupatorium maculatum</i>			1,43	1,10	
<i>Solidago spp.</i>			trace	trace	trace
<i>Helenium autumnale</i>			trace		
<i>Taraxacum officinale</i>			trace		
<i>Prenanthes trifolata</i>				trace	
<i>Bidens spp.</i>					trace
Composées spp.				1,10	
Labiacées	0,83		trace	4,44	trace
<i>Galium palustre</i>			trace	4,44	trace
<i>Galium Aparine</i>	0,83		trace		
Polygonacées	trace			trace	3,79
<i>Polygonum Persicaria</i>					3,75
<i>Polygonum sagittatum</i>				trace	trace
<i>Polygonum lapathifolium</i>				trace	
<i>Rumex longifolius</i>	trace			trace	
<i>Rumex spp.</i>					trace
Mentianacées					2,50
<i>Menyanthes trifoliata</i>					2,50
Rosacées	trace		trace	trace	1,25
<i>Potentilla palustris</i>			trace		1,25
<i>Potentilla anserina</i>	trace		trace	trace	
Balsaminacées	1,25				
<i>Impatiens capensis</i>	1,25				
Celastracees	trace		trace	trace	trace
<i>Lycopus americanus</i>	trace		trace		
<i>Lycopus uniflorus</i>				trace	
<i>Mentha canadensis</i>				trace	
<i>Scutellaria epilobiifolia</i>	trace				
<i>Stachys tenuifolia</i>					trace
Juncacées	trace			trace	
<i>Juncus balticus</i>	trace			trace	

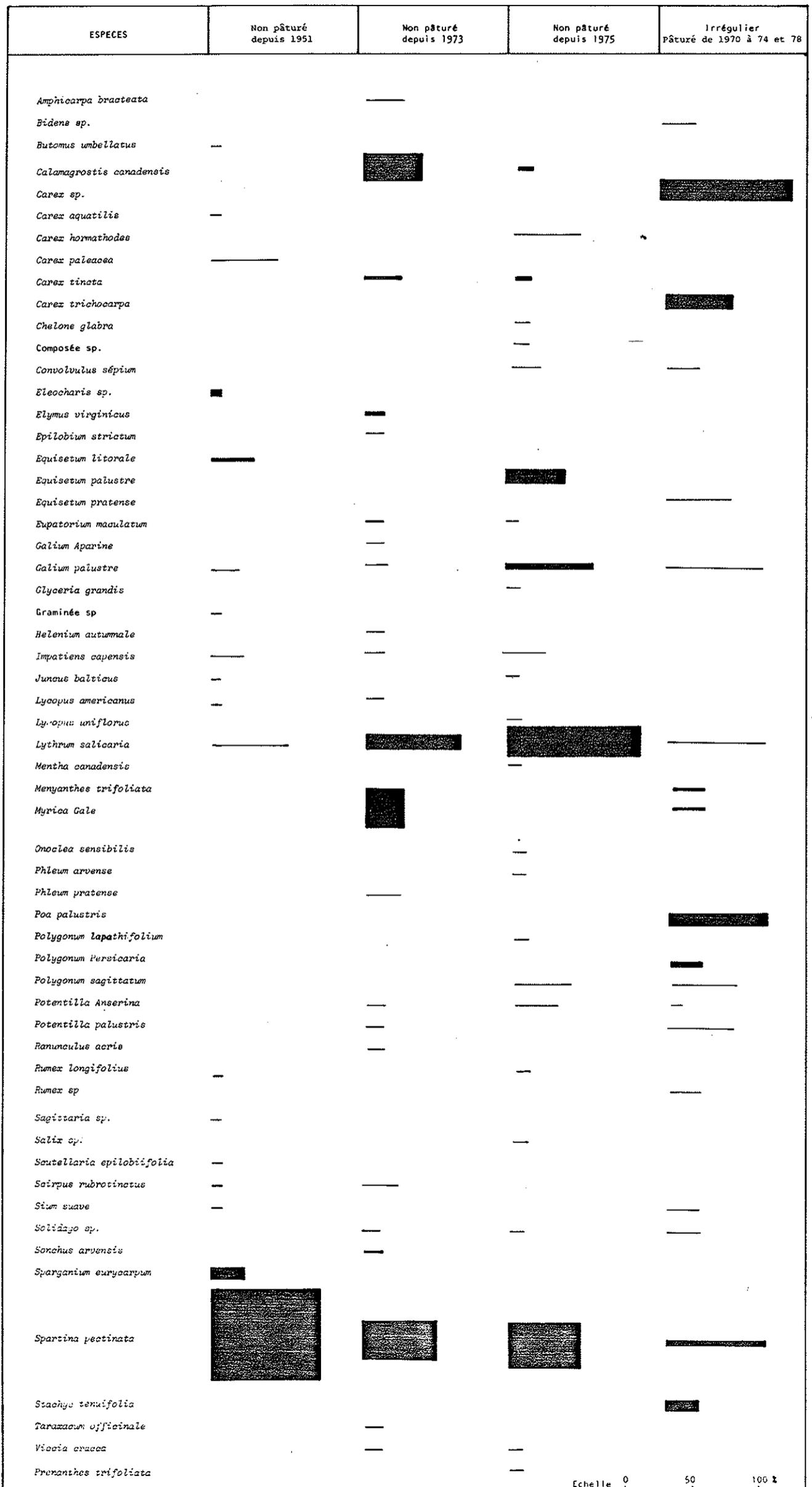
Végétation	Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier pâturé 1970 à 74 et 1978
Convolvulacées <i>Convolvulus sepium</i>				trace trace	trace trace
Legumineuses <i>Vicia cracca</i> <i>Amphicarpa bracteata</i>			trace trace trace	trace trace	
Alismatacées <i>Sagittaria spp.</i>		trace trace			
Butomacées <i>Butomus ombellatus</i>		trace trace			
Onagracées <i>Epilobium strictum</i>			trace trace		
Polypodiacées <i>Onoclea sensibilis</i>				trace trace	
Trochulariacées <i>Chelone glabra</i>				trace trace	
Renonculacées <i>Renonculus acris</i>			trace trace		
Ombellifères <i>Sium suave</i>		trace trace			trace

Tableau 7

CARACTÉRISTIQUES IMPORTANTES DE LA VÉGÉTATION HERBACÉE
DES SECTEURS A L'ÉTUDE DU MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE (1978)

Secteurs Caractéristiques	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier pâturé 1970-74 et 1978
Nombre d'espèces inventoriées	18	23	26	19
Nombre d'espèces ayant un % de couvert \geq 1%	6	7	9	10
Hauteur moyenne de la végétation (en cm)	107	94	102	29

Figure 4. Importance relative des diverses espèces rencontrées dans le marécage côtier de la Réserve de Cap Tourmente en 1978. Pour chaque espèce, la base du rectangle représente la fréquence d'apparition de l'espèce dans nos quadrats et la hauteur du rectangle le pourcentage moyen de couverture de cette espèce pour l'ensemble des quadrats de la zone considérée.



On constate qu'en dépit du fait qu'au-delà d'une vingtaine (22) de familles de plantes ont pu être recensées à l'intérieur de l'ensemble des parcelles à l'étude, cinq familles seulement démontrent un % moyen de recouvrement supérieur à 5% dans l'une ou l'autre des parcelles recensées (Tableau 6). Ces familles sont, par ordre d'importance, les graminées, les cypéracées, les lythracées, les équisétacées et les sparganiacées.

Le fait de laisser pâturer régulièrement du bétail à l'intérieur du marais côtier semble favoriser la présence des cypéracées, principalement des *Carex* spp. (Tableau 6, figure 4). Les cypéracées sont en effet près de cinq fois plus abondants à l'intérieur du secteur pâturé de 1970 à 1974 et 1978 que celui non pâturé depuis 1951. Par contre, le pâturage effectué d'une façon régulière défavorise la propagation des graminées, notamment de la spartine pectinée. Cette dernière espèce qui offrait un % moyen de recouvrement de l'ordre de 70% dans le secteur abandonné depuis 1951, ne présente plus qu'un taux de recouvrement de 5% dans celui pâturé six années sur neuf entre 1970 et 1978.

Dans les secteurs non pâturés depuis seulement quelques années (quatre ou six ans), ce sont les graminées avec la spartine pectinée et le *Calamagrostis canadensis* de même que les lythracées avec le *Lythrum salicaria* qui y constituent les deux familles les plus représentatives. Le *Calamagrostis canadensis* de même que le *Lythrum salicaria* semblent être des espèces de transition qui prennent place uniquement lorsque le marais côtier est abandonné depuis et durant quelques années seulement. En effet, on ne trouve pas ou presque pas de ces espèces dans le marais récemment pâturé ou encore abandonné depuis longtemps.

Parmi les autres familles qui valent la peine d'être mentionnées, on note la présence des sparganiacées et des équisétacées dans les secteurs non pâturés depuis bon nombre d'années, des composées et à nouveau des équisétacées dans les stades intermédiaires et les polygonacées dans le marais assez régulièrement pâturé.

Au niveau des espèces, on remarque que leur nombre est légèrement supérieur aux endroits non pâturés depuis quelques années, comparativement à celui non pâturé depuis plusieurs années ou récemment pâturé (23 ou 26 espèces *vs* 18 et 19 espèces) (Tableau 7). Alors qu'on ne trouve que six espèces de plantes dont le % moyen de recouvrement est supérieur ou égal à 1%, dans le milieu non pâturé depuis 1951, ce nombre passe successivement à 7, 9 et 10 espèces à mesure que la régularité du pâturage augmente. Enfin, la hauteur moyenne de ces mêmes espèces durant l'été est approximativement la même dans tous les secteurs à l'étude (de 94 à 107 cm), à l'exception de celui où du pâturage plus régulier a eu cours. Dans ce dernier cas, la hauteur moyenne des plantes ne dépasse guère 29 cm, environ un mois après que le bétail eut quitté le secteur.

6. Utilisation par les oiseaux

6.1 Les oiseaux reproducteurs

Notre méthodologie d'inventaire nous a permis de statuer qu'au moins neuf espèces d'oiseaux avaient établi un ou plusieurs territoires à l'intérieur des parcelles à l'étude. Quatre espèces nicheuses peuvent être considérées comme étant présentes en relativement grande abondance, soit: le Carouge à épaulettes, le Pinson des marais, le Goglu et le Pinson chanteur (Tableau 8).

Certains types d'habitats semblent avoir la préférence des oiseaux reproducteurs. Ainsi, le marécage côtier non pâturé depuis 1973 apparaît clairement comme le site possédant la plus grande quantité de territoires et le plus grand nombre d'espèces nicheuses. Cela se reflète d'ailleurs au niveau de l'indice de diversité et d'abondance qui est de beaucoup supérieur aux autres parcelles suivies. Deux espèces, soit le Troglodyte à bec court et la Fauvette jaune ont de plus semblé se reproduire uniquement à cet endroit et le Pinson des marais y était beaucoup plus abondant qu'ailleurs. A l'exception du Pinson à queue aigue, toutes les espèces recensées dans les autres parcelles ont aussi été aperçues à l'intérieur de celle non pâturée depuis 1973.

Tableau 8

NOMBRE MAXIMUM DE TERRITOIRES ENREGISTRES POUR CHAQUE ESPECE
 DURANT TOUTE LA PERIODE DE RECENSEMENT DANS DIFFERENTS SECTEURS
 DU MARAIS COTIER DE CAP TOURMENTE (MI-JUIN A LA FIN DE JUILLET 1978 OU 1979)

Secteurs Espèces	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Irrégulier 1925- 59, 1970-74 et 1978	Régulier 1935-1978
Carouge à épaulettes	9	9	11	10
Goglu		2	1	6
Troglodyte à bec court		2		
Fauvette jaune		1		
Fauvette masquée		1	1	
Pinson des prés		1		2
Pinson à queue aigue				1
Pinson des marais	3	12	4	
Pinson chanteur		3	2	1
Total des espèces	2	8	5	5
Total de territoires	12	31	19	20
Indice diversité et abondance (Chanter <i>et al.</i> 1976)	1,59	3,17	2,49	2,60

Au point de vue valeur pour la reproduction, les autres parcelles semblent équivalentes, à l'exception de celles non pâturées depuis 1951 où l'indice de diversité et d'abondance laisse croire que cette dernière est beaucoup moins intéressante pour les oiseaux nicheurs. Enfin, la présence d'un Pinson à queue aigue à l'intérieur de la parcelle pâturée régulièrement est de nature à susciter un certain intérêt.

6.2 Oiseaux non nécessairement territoriaux

Vingt-huit espèces d'oiseaux ont été observées dans ou ou plusieurs secteurs du marais côtier au cours de l'été. Les espèces jugées les plus abondantes sont ici encore le Carouge à épaulettes qui présente la distribution la plus uniforme, le Pinson des marais, le Goglu, le Pinson chanteur avec en plus la Bécassine des marais, le Pinson à queue aigue et le Pinson des prés (Tableau 9).

Au niveau de l'utilisation des différentes parcelles par tous les oiseaux au cours de la période d'étude, les différences semblent ici moins marquées qu'au niveau des seules espèces reproductrices. Toutefois, les deux parcelles possédant l'indice de diversité et d'abondance les plus élevées sont celles à l'intérieur du marais côtier régulièrement pâturé avec un indice de 5,06 suivi de près par celle non pâturée depuis 1973 avec un indice de 5,00. Ces deux parcelles ont accueilli le plus grand nombre d'oiseaux et la zone régulièrement pâturée le plus grand nombre d'espèces. C'est aussi à l'intérieur de cette dernière parcelle que nous avons enregistré le plus grand nombre d'espèces dont l'abondance était supérieure aux autres sites, soit treize espèces. Parmi ces dernières, la Bécassine des marais, le Pinson des prés et surtout le Pinson à queue aigue qui fait une utilisation presque exclusive du marais côtier régulièrement pâturé, méritent une attention particulière. On déplore cependant dans cette portion du marais l'absence de neuf espèces dont celles surtout du Pinson des marais qui était abondant dans toutes les autres parcelles et du Troglodyte à bec court recensé uniquement dans le secteur non pâturé depuis 1973. Cette dernière espèce de même que le Pinson à queue aigue, ont une distribution très restreinte au Québec et ont connu une expansion récente de leur aire de nidification (Godfrey, 1967; Lemieux, 1978).

Tableau 9.

NOMBRE D'OISEAUX ESTIMÉS* POUR CHAQUE ESPECE DURANT LA
PÉRIODE DE RECENSEMENT DANS DIFFERENTS SECTEURS DU MARAIS CÔTIER
DE CAP TOURMENTE (MI-JUIN A LA FIN DE JUILLET 1978 OU 1979)

Es pèces	Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Irrégulier, 1925- 59, 1970-74 et 1978	Régulier 1935-1978
Canard noir		1		1	1
Canard pilet			1		4
Marcelle à ailes bleues			3		2
Marcelle à ailes vertes			2		
Râle de Caroline					1
Plover kildir	6		1		3
Maubèche branle-queue				3	1
Bécassine des marais	6		6	13	18
Bécasse d'Amérique					1
Grand Duc	1				
Colibri à gorge rubis				1	1
Pic flamboyant	1				2
Tyrann tritri					4
Pioui de l'Est					1
Tringlodyte à bec court			16		
Merle d'Amérique					2
Jaeger des cèdres	1				2
Fauvette jaune	3		5		
Fauvette masquée	5		7	4	
Boçylu	2		18	5	22
Sturnelle des prés				3	
Canouge à épaulettes	58		82	82	66
Maillete bronzé					1
Chardonneret jaune	2				
Pinson des prés			2	4	20
Pinson à queue aigue	1				27
Pinson des marais	37		45	13	
Pinson chanteur	13		9	13	12
Total des espèces		14	12	11	20
Total des individus		137	197	142	191

Espèces	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Irrégulier, 1925- 59, 1970-74 et 1978	Régulier 1935-1978
Nombre d'espèces dont l'abondance est supé- rieure à celle des autres secteurs	3	4	2	13
Nombre d'espèces notées seulement à l'intérieur de ce secteur	2	2	1	6
Indice abondance-diver- sité - (Chanter <i>et al.</i> 1976)	4,61	5,00	4,51	5,06

* Pour les espèces jugées territoriales ou les deux parents participent à l'élevage des jeunes, nous avons associé deux individus à chacune de nos observations.

7. Influence du broutage sur la végétation

Il est certain que le fait de laisser pâturer du bétail sur le marais côtier affecte la végétation. Même si on peut difficilement cerner tous les effets de ce pâturage, il semblerait que comme conséquences majeures il éliminerait graduellement les graminées, principalement la spartine pectinée qui constitue l'espèce dominante de cet habitat, et ce tout en réduisant la hauteur moyenne des plantes là où le pâturage est plus régulier.

Selon Ranwell (1961) qui a étudié l'effet du broutage de moutons sur la spartine présente dans les marécages du sud de l'Angleterre, le bétail serait en mesure de réduire la propagation de cette espèce parce qu'il s'en alimenterait d'une part et aussi parce qu'en piétinant le sol, il rendrait d'autre part le substrat plus dur et ainsi moins propice à la croissance de l'espèce qui préfère un substrat meuble.

En broutant les graminées de la strate herbacée supérieure, le bétail diminuerait aussi le pourcentage de recouvrement de ces dernières permettant ainsi l'installation d'héliophytes dans la strate inférieure (Lacoursière et Grantner, 1972). Certaines espèces de cypéracées, telles les *Carex* spp. et les *Poas* spp. seraient alors favorisées. La spartine pectinée est une espèce qui atteint facilement 120 cm de hauteur sur le marais côtier non pâturé. Par contre, la présence du bétail dans le marais durant les mois de juin, juillet et août fait que la spartine, même à la fin de septembre, n'atteint qu'une hauteur maximale de 35 cm ce qui est l'équivalent à 15 cm près à la hauteur de toutes les autres espèces de plantes. La présence du bétail, quelques mois durant l'été, maintiendrait donc la majorité des espèces à des hauteurs à peu près équivalentes ne donnant point la chance à celles qui normalement croîtraient plus rapidement et en hauteur de prendre le dessus.

Le piétinement des animaux pourrait être une autre cause à l'élimination de certaines espèces d'herbacées. Les plantes aux racines trop superficielles imparfaitement protégées par les vases semi-liquides pourraient en effet voir augmenter leur chance d'élimination du marais côtier.

Enfin, le pâturage en maintenant le marécage côtier aux premiers stades de la succession végétale, empêcherait aussi la venue d'espèces arbustives ou encore éliminerait graduellement ces dernières là où elles sont présentes. Les animaux seraient susceptibles d'affecter la végétation arbustive de deux façons (Belzile*, comm. pers.);

- d'une façon mécanique alors qu'ils peuvent briser le système racinaire des plantes par piétinement avec leurs sabots. La vulnérabilité des arbustes tels les saules et les myriques résiderait dans leur système racinaire souvent superficiel;
- par la consommation de leurs feuilles. La consommation à même le feuillage peut être d'autant plus importante que le pâturage sera restreint ou encore de mauvaise qualité. Lorsque l'alimentation des animaux est mal équilibrée, ces derniers peuvent suppléer un manque d'éléments minéraux en s'alimentant sur les arbustes avoisinants.

8. Influence du broutage sur la distribution des oiseaux

8.1 L'avifaune autre que la Grande Oie blanche

Le pâturage est susceptible d'influer sur la présence de l'avifaune fréquentant le marais côtier, soit en modifiant les espèces herbacées ou arbustives servant à l'alimentation des oiseaux ou encore celles servant de couvert ou de perchoir durant la saison de reproduction.

* Belzile, Lucius, agronome à Agriculture Canada, ferme expérimentale de Ste-Anne-de-la Pocatière, P.Q.

8.1.1 L'alimentation

Pour nous aider à déceler si le marais côtier pâturé pouvait offrir plus de nourriture aux oiseaux que celui non pâturé, nous avons dressé une liste des espèces végétales que la littérature mentionnait comme pouvant être recherchées par ces dernières. Cette liste est cependant loin d'être complète puisqu'elle ne fait mention que des seules espèces végétales que nos inventaires nous ont révélé comme étant déjà présentes dans le marais côtier. Toutes les autres plantes ont été éliminées de même que tout ce qui concerne la nourriture animale. Certains oiseaux étant considérés comme presque exclusivement carnivores (Fauvette masquée, Fauvette jaune, Pluvier kildir, Troglodyte à bec court) ont donc par le fait même été exclus de cette compilation. Il est aussi important de mentionner avant d'interpréter les résultats que la liste des espèces végétales a été dressée à l'aide d'études portant sur l'analyse de contenus stomacaux effectuée uniquement aux Etats-Unis. Comme il est possible que le régime alimentaire des oiseaux change quelque peu dans les régions plus nordiques, le tableau 10 doit donc être considéré uniquement comme un indice de préférence alimentaire des passereaux dans le marais côtier de cap Tourmente.

Selon la littérature consultée (principalement Martin *et al.*, 1961), seize genres de plantes herbacées présentes dans le marais côtier de cap Tourmente pourraient avoir la préférence des oiseaux (Tableau 10). Basés sur leur fréquence d'apparition chez les espèces, il appert que seuls les *Polygonum* spp., les *Carex* spp., les *Rumex* spp. et les *Scirpus* spp. pourraient être considérés comme d'importance dans l'alimentation de l'avifaune présente sur la Réserve nationale de faune. Parmi les oiseaux, le Pinson des marais, le Pinson chanteur, la Bécassine des marais et le Râle de Caroline sembleraient les moins spécifiques dans leur alimentation contrairement, par exemple, au Goglu, à la Sturnelle des prés, au Chardonneret jaune et au Pinson à queue aigue. Les merles, les jaseurs, les tyrans et les mainates semblent de leur côté rechercher activement les arbres fruitiers pour satisfaire leurs exigences en nourriture végétale.

Tableau 10

HABITUDES ALIMENTAIRES VÉGÉTALES DES PRINCIPALES ESPÈCES D'OISEAUX AUTRES
QUE LA GRANDE OIE BLANCHE, FRÉQUENTANT LE MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE

Espèces végétales	Espèces animales														Total d'espèces	
	Râle de Caroline	Bécasse d'Amérique	Bécassine des marais	Sturnelle des prés	Carouge à épaulettes	Mainate bronzé	Chardonneret jaune	Pinson des prés	Pinson à queue aigüe	Pinson des marais	Pinson chanteur	Goglu	Merle d'Amérique	Jaseur spp.		Tyran tritri
<i>Polygonum spp.</i>	x	x	x	x	x			x		x	x	x				9
<i>C. rex spp.</i>	x	x	x					x		x	x					6
<i>Rumex spp.</i>					x					x	x	x				4
<i>S. irpus spp.</i>	x		x								x					3
<i>S. arganum spp.</i>	x		x													2
<i>Taraxacum spp.</i>							x		x							2
<i>S. lidago spp.</i>							x			x						2
<i>Phleum spp.</i>					x						x			"	"	2
<i>L. patorium spp.</i>										x						1
<i>G. dens spp.</i>										x				"	"	1
<i>Poa spp.</i>								x								1
<i>L. myanthes spp.</i>			x													1
<i>Myrica spp.</i>				x										"	"	1
<i>C. cia spp.</i>											x					1
<i>Eleocharis spp.</i>	x															1
<i>Spartina spp.</i>									x							1
Total des espèces	5	2	5	2	3		2	3	2	6	6	2				

Les arbres fruitiers comme les cerisiers et les cornouillers se retrouvent uniquement dans la partie supérieure du marais côtier au niveau du secteur non pâturé depuis 1950, de même que celui pâturé régulièrement. C'est probablement une des raisons qui expliquerait le fait que les inventaires effectués sur le marais révèle^{nt} la présence de merles, de jaseurs, de tyrans et de mainates uniquement en ces deux endroits.

Lorsqu'on regarde maintenant la distribution des espèces herbacées pouvant servir à l'alimentation des oiseaux dans le marécage côtier, on constate qu'elles n'y constituent pas, règle générale, les espèces les plus abondantes (Tableau 11). On retrouve quand même de ces espèces dans tous les secteurs du marais étudiés qu'ils soient régulièrement pâturés bien que le marais non pâturé depuis 1951 présente un nombre total d'espèces potentielles un peu moins élevé qu'ailleurs (6 vs 7, 8 ou 9) et que les plantes considérées comme les plus intéressantes, soit les *Polygonum* spp., *Carex* spp., *Rumex* spp. et *Scirpus* spp. semblent être aussi moins abondantes dans les secteurs abandonnés depuis plusieurs années. On pourrait donc avancer l'hypothèse que tout le marécage côtier est susceptible d'offrir de la nourriture végétale herbacée aux oiseaux qui y sont présents avec toutefois un potentiel plus élevé au niveau des sites où le pâturage est plus régulier. Le tableau 12 confirme un peu ce fait et démontre qu'à l'exception de la Sturnelle des prés et du Charbonnet jaune (absence de nourriture potentielle dans le marais non pâturé depuis 1951) ainsi que du Goglu (absence de nourriture potentielle dans le marais non pâturé depuis 1973), tout oiseau pourrait trouver de la nourriture végétale dans chacun des secteurs du marais étudiés. La nourriture végétale ne semblerait donc pas le facteur limitant primordial pour la majorité des espèces, toutes questions de disponibilité et d'accessibilité mises à part. On devrait dès lors possiblement chercher ailleurs que dans la question de nourriture, les raisons qui expliqueraient la présence ou l'absence d'oiseaux (sauf les merles, jaseurs, tyrans et mainates) dans tous les secteurs du marais tels que l'on fait ressortir les inventaires, à l'exception peut-être du secteur non pâturé depuis 1951.

Tableau 11

IMPORTANCE RELATIVE (EN %) DES ESPÈCES VÉGÉTALES RECHERCHÉES PAR LES OISEAUX
DANS LES DIFFÉRENTS SECTEURS A L'ÉTUDE DU MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE (ETE, 1978)

Espèces végétales	Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier 1925-59 1970-74 et 78
<i>Polygonum spp.</i>				trace	3,80
<i>Carex spp.</i>		trace	1,50	3,30	27,50
<i>Rumex spp.</i>		trace		trace	trace
<i>Scirpus spp.</i>		trace	trace		
<i>Sparganium spp.</i>		9,50			
<i>Taraxacum spp.</i>			trace		
<i>Solidago spp.</i>			trace	trace	trace
<i>Phleum spp.</i>			trace		
<i>Eupatorium spp.</i>			1,50	1,10	
<i>Bidens spp.</i>					trace
<i>Poa spp.</i>					11,30
<i>Menyanthes spp.</i>					2,50
<i>Myrica spp.</i>			28,60		
<i>Vicia spp.</i>			trace	trace	
<i>Eleocharis spp.</i>		5,00			
<i>Spartina spp.</i>		71,30	28,50	34,40	5,00
Total des espèces		6	9	7	9

Tableau 12

NOMBRE D'ESPÈCES VÉGÉTALES POUVANT ÊTRE CONSOMMÉES PAR LES OISEAUX
DANS LES DIFFÉRENTS SECTEURS A L'ÉTUDE DU MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE

Espèces d'oiseaux \ Secteurs	Non pâturé depuis 1951	Non pâturé depuis 1973	Non pâturé depuis 1975	Irrégulier 1925-59 1970-74 et 1978
Râle de Caroline	4	3	2	2
Bécassine des marais	3	3	2	2
Bécasse d'Amérique	1	1	2	2
Goglu	1	x	2	2
Sturnelle des prés	* x	1	1	1
Carouge à épaulettes	1	1	2	2
Chardonneret jaune	x	3	1	1
Pinson des prés	1	1	2	3
Pinson à queue aigue	1	2	1	1
Pinson des marais	2	4	5	4
Pinson chanteur	3	4	5	3
** Total des espèces de plantes	17	23	25	23

* Absence de plantes potentielles (connues) pour l'espèce d'oiseau représentée .

** Ce total ne représente pas nécessairement des espèces de plantes différentes.

8.1.2 La reproduction

Sachant que le fait de laisser pâturer le bétail sur le marais côtier ne devrait pas diminuer la nourriture végétale potentielle pour les oiseaux qui y sont présents mais au contraire l'augmenter sensiblement, il serait maintenant intéressant de voir si ce même pâturage peut avoir des effets aussi bénéfiques sur les éléments qui favorisent la reproduction. Les oiseaux qui se reproduisent recherchent, outre la nourriture, des sites pour construire le nid ainsi que des postes de chant pour délimiter le territoire et attirer les femelles. Dépendant des espèces considérées, ces exigences pour la reproduction seront satisfaites en présence d'une végétation arborescente et/ou arbustive et/ou herbacée. Le tableau 13 indique que parmi les neuf espèces reconnues comme ayant délimité des territoires sur le marais côtier, cinq auraient le plus souvent besoin d'arbustes alors que les quatre autres pourraient se contenter uniquement d'une végétation herbacée pour se reproduire.

Le fait que 55% (5/9) espèces considérées comme territoriales requièrent une végétation arbustive est important à souligner puisque cette végétation ne se retrouve pas partout dans le marécage côtier. Comme nous l'avons vu précédemment, il semblerait qu'elle tend à être plus abondante aux endroits abandonnés depuis un certain nombre d'années comme ceux non pâturés depuis 1951 et 1973. Ces deux secteurs réunis totalisent d'ailleurs 3,5 fois (22 vs 6) plus d'individus appartenant aux espèces qui recherchent des arbustes pour se reproduire que les deux autres secteurs où du pâturage plus régulier a été noté. On doit conclure que le pâturage s'il était permis régulièrement sur tout le marais côtier de cap Tourmente, nuirait sensiblement à quelque 55% des espèces jugées territoriales et ce en éliminant les arbustes présents. Les espèces d'oiseaux territoriales qui seraient ainsi affectées sont: le Pinson des marais, le Troglodyte à bec court, le Pinson chanteur, la Fauvette masquée et la Fauvette jaune.

Le pâturage par contre ne semblerait pas défavoriser les espèces territoriales qui nichent uniquement au sol parmi la végétation herbacée.

Tableau 13

EXIGENCES POUR LA REPRODUCTION (NIDS ET POSTES DE CHANT) DES
OISEAUX JUGÉS TERRITORIAUX DANS LE MARAIS CÔTIER DE CAP TOURMENTE

Exigences Espèces	Présence d'arbres	Présence d'arbustes	Présence d'une végétation herbacée	Emplacement du nid
Mouvette jaune	+	++		Arbres ou arbustes
Mouvette masquée		++		Arbustes ou sol
Pinson chanteur	+	++		Arbustes ou petits arbres ou sol
Pinson des marais		++		Arbustes ou sol
Mugilodyte à bec court		++		Sol
Pinson des prés		+	++	Sol
Corbeille à épaulettes		+	++	Sol
Pinson à queue aigue			++	Sol
Coq de bruyère			++	Sol

++ Essentielle

+ Recommandable

Tiré de Bent (1963, 64, 65 et 68) et
de Godfrey (1966)

Toutes ces espèces, à l'exception du Troglodyte à bec court* sont en effet plus abondantes dans les secteurs pâturés que non pâturés (31 vs 21). Le fait que la végétation soit moins dense et moins haute pourrait être une explication possible. C'est d'ailleurs la raison que fournit Tuck (1972) pour expliquer l'absence de bécassine dans certains marais. Cette espèce est importante à souligner même si elle n'a pas été considérée comme reproductrice, notre méthodologie d'inventaire lui étant inappropriée. Sa plus grande abondance dans les secteurs pâturés pourrait s'expliquer en plus de l'aspect de hauteur et de densité de la végétation par l'absence de litière au sol qui le rend moins accessible lors de l'alimentation de la bécassine et par le fait que le bétail de par ses excréments, augmente la production d'invertébrés qui servent de nourriture à cette dernière espèce.

8.2 La Grande Oie blanche

Les études de Bédard *et al.* (1980) ainsi que de Reed (données non publiées) sur les habitudes alimentaires de la Grande Oie blanche dans les marécages à scirpes de l'estuaire du Saint-Laurent, indiquent que les préférences alimentaires de cette espèce dans ce type particulier d'habitat sont très limitées. En effet, seules quatre espèces de plantes, soit le scirpe américain, la spartine pectinée, la sagittaire latifoliée et le scirpe fluviatile seraient consommés d'une façon non négligeable par l'Oie blanche, le scirpe américain constituant pour sa part près de 85% de la nourriture ingérée.

Ces mêmes études nous indiquent de plus que l'alimentation de la Grande Oie blanche doit se faire en très grande majorité dans la partie basse de l'hydrolittoral puisque c'est à cet endroit que les plantes consommées par l'oie, à l'exception de la spartine pectinée, sont de beaucoup

* Même si le Troglodyte à bec court est reconnu pour nicher au sol (Bent 1964; Godfrey 1966), nous avons considéré la présence d'arbustes comme lui étant essentielle parce qu'elle s'en sert comme postes de chant. Les secteurs non pâturés lui sont donc plus favorables.

les plus abondantes. Gauthier et Lavoie (1973) donnent d'ailleurs le % maximum de recouvrement suivant pour trois des quatre espèces ci-haut mentionnées:

	Hydrolittoral inférieur	Hydrolittoral supérieur
Scirpe américain	63,9	15,9
Sagittaire latifoliée	35,9	15,9
Scirpe fluviatile	non mentionné par les auteurs	
Spartine pectinée	0,0	100,0

Les hypothèses suivantes qui expliqueraient pourquoi l'Oie blanche négligerait la partie haute de l'hydrolittoral, peuvent être avancées:

- Lacoursière et Grantner (1971) mentionnent la présence de matière organique partiellement décomposée au niveau de l'hydrolittoral supérieur. Cette litière constituée de plantes mortes ou de débris végétaux divers charriés par les marées, retarde probablement de quelques sinon plusieurs jours la croissance des plantes au printemps, soit au moment de l'arrivée des oies dans l'estuaire. La non disponibilité ou la moins grande disponibilité dès lors des jeunes pousses pourrait tenir les oies à l'écart de cette partie de l'hydrolittoral.

- Durant l'automne, l'hydrolittoral supérieur demeurerait moins attrayant pour les oies parce que la végétation présente, notamment la spartine pectinée, serait trop ligneuse, trop dense, (\bar{x} = 70% de recouvrement) et trop haute (Gauthier et Lavoie (1973) donnent des hauteurs de l'ordre de 120 à 250 cm pour la spartine pectinée en août seulement). Par contre, le scirpe américain de l'hydrolittoral inférieur même en septembre n'offre pas, toujours d'après Gauthier et Lavoie (1973), des densités (\bar{x} 4 à 15%) et des hauteurs aussi élevées (60 à 120 cm).

Cette question de lignification, de densité et de hauteur influencerait de diverses façons la venue des oies. Les plantes qui ne sont jamais coupées durant la saison de végétation produisent des tiges et des inflorescences, deviennent cellulosiques et ligneuses et de ce fait leur valeur protéinique diminue de beaucoup (Belzile et Gervais*, comm. pers.). Elles seraient donc moins intéressantes pour les oies. Sachant aussi qu'en fin de saison de croissance une partie des substances nutritives est habituellement transférée des parties végétatives (shoots) aux racines (Prevett *et al.* 1979), on pourrait penser que les oies puissent quand même venir dans le marais côtier pour s'alimenter de ces dernières. Toutefois, le fait que la végétation y soit très dense et très haute ne semble pas les inciter à le faire. On reconnaît en effet que bon nombre d'oiseaux tels les goélands et les pluviers évitent l'herbe haute parce qu'elle nuit à leur vision tout en interférant leur mouvement (Blokpoel, 1976). L'Oie blanche pourrait réagir de la même façon à une végétation très dense qui pourrait atteindre sur au moins 70% du marais côtier, de 2,5 à 5 fois sa hauteur en automne (50 cm *vs* 120 à 250 cm).

A la question maintenant de savoir si le pâturage dans le marais côtier pourrait rendre ce dernier plus attrayant aux oies en quête de nourriture, la réponse serait affirmative et ce pour les raisons suivantes:

- 1° permettre le pâturage dans le marais côtier pourrait obliger d'abord à l'élimination manuelle ou mécanique des débris végétaux qui y sont accumulés et qui retardent la croissance des plantes au printemps;

* Gervais, Paul, phytosociologue à l'Université Laval.

- 2° le pâturage en supprimant les tiges et les inflorescences pauvres en éléments nutritifs permettrait le développement d'un feuillage abondant qui lui est riche en ces mêmes éléments;
- 3° le pâturage maintiendrait la végétation relativement basse non seulement au cours de l'été, mais aussi durant l'automne puisqu'elle ne dépasserait guère 30 cm de hauteur en moyenne au moment de l'arrivée des oies. Une telle hauteur ne devrait normalement plus nuire à leur vision et à leur déplacement;
- 4° le pâturage en réduisant la hauteur des plantes diminuerait par le fait même la quantité de litière susceptible de s'accumuler dans le marais côtier. La croissance des jeunes pousses devrait être plus rapide au printemps;
- 5° le pâturage éliminerait graduellement les graminées surtout la spartine pectinée au profit des cypéracées, principalement les *Carex* spp. Hors, la littérature mentionne que les cypéracées peuvent constituer une source de nourriture importante pour les Oies blanches. Les études de Preveit *et al.* (1979) rapportent que les cypéracées (feuilles et graines principalement) étaient présentes dans 67,5% des oies collectionnées dans le sud de la Baie James et qu'elles constituaient près de 35% du poids sec consommé. Les autres familles d'importance étaient représentées par les graminées avec le *Puccinellia* sp. les juncaginacées avec les *Triglochin* spp. et lesquisétacées. Nos inventaires ne nous ont pas permis de faire ressortir la présence de *Puccinellia*, ni de *Triglochin* à cap Tourmente, par contre lesquisétacées y sont présentes et certaines espèces en proportion plus élevée dans les secteurs pâturés plus régulièrement qu'abandonnés depuis plusieurs années (Tableau 6). De même, l'étude de Courcelles et Bédard (1977) sur l'habitat de la Petite Oie blanche à la baie de Rupert, en arrive aussi à la conclusion que le *Carex* (graines et feuilles principalement) est une des plantes les plus importantes dans le régime alimentaire des oies faisant escale à cet endroit.

9. Influence du broutage sur l'écosystème représenté par l'hydrolittoral supérieur.

Le pâturage dans les marécages engendre, selon Reimold (1975), un impact significatif sur l'écosystème. La production primaire de même que la production de détritiques sont en effet réduites par le broutage.

Sachant qu'une partie de la biomasse produite dans le marais est exportée avec le jeu des marées*, on peut penser que certaines espèces estuariennes qui dépendent de ce type de nourriture seront éventuellement affectées si cette exportation diminue d'une façon sensible. L'ampleur de l'impact est présentement impossible à évaluer. On peut émettre l'hypothèse que le marais côtier se situant dans la partie haute de l'hydrolittoral et étant par le fait même moins sujet aux inondations que la partie inférieure (le début de la zone de spartine pectinée serait de huit à dix fois moins longtemps submergée que celle du *Scirpus americanus* - extrapolé de Gauthier et Lavoie (1973)) ne fournit qu'une contribution minime à l'écosystème estuarien et que l'impact résultant de la présence du bétail dans le marais côtier sera minime. Toutefois, seules des études approfondies permettraient de répondre à la question.

De même, nous ne sommes pas en mesure de dire de quelle(s) façon(s) les excréments produits par le bétail s'alimentant dans le marécage, contribuent à la chaîne alimentaire de l'estuaire. On sait toutefois que ces mêmes excréments peuvent être à la source de bactéries coliformes qui viendraient contaminer les eaux avoisinantes. C'est la raison pour laquelle le pâturage a été discontinué dans le marais de New Jersey (Rapporté dans Reimold *et al.*, 1975).

* Odum et De la Cruz (1967) estiment qu'entre 1 à 14 kg/hectare de matière organique est ainsi exportée annuellement.

Même si le pâturage peut diminuer la quantité de matière organique habituellement exportée hors du marais vers l'estuaire, Reimold *et al.* (1975) en arrivent quand même à la conclusion qu'il pourrait être permis dans les marécages pourvu qu'il ne soit pas intensif et que les secteurs choisis ne soient pâturés qu'une année sur trois.

10. Conclusion et recommandations

Le pâturage dans le marais côtier serait définitivement bénéfique pour la Grande Oie blanche en ce qu'il maintiendrait la végétation basse et qu'il permettrait la venue d'espèces herbacées reconnues comme pouvant servir de nourriture à l'Oie blanche tout en accélérant la présence de jeunes pousses au printemps. Ce même pâturage ne nuirait nullement à la majorité des espèces d'oiseaux reconnues comme nichant au sol, mais affecterait sensiblement par contre les espèces ayant besoin d'arbustes au cours de leur reproduction tout en diminuant la quantité de biomasse exportée vers l'estuaire.

Pour ne pas perturber l'écosystème et pour maintenir la diversité et l'abondance des oiseaux utilisant présentement le marais côtier tout en favorisant la venue des Grandes Oies blanches, nous recommandons de:

- garder intacts les secteurs du marais côtier où la végétation arbustive est abondante comme le secteur en face du centre d'interprétation de la nature de même que celui non pâturé depuis 1951, soit environ 30% du marais côtier existant et ce de façon à permettre l'apport de détritits à l'estuaire et à conserver une parcelle typique du marécage côtier pour les visiteurs;
- dans les secteurs à être pâturés, effectuer une rotation qui permet d'abandonner le secteur cinq années successives sur dix afin de garder continuellement une certaine végétation arbustive même dans les milieux pâturés;

- a l'intérieur des parcelles pâturées, permettre au bétail d'exploiter une partie seulement du marécage en début de saison, laissant l'autre portion intacte jusqu'à la fin de la saison de nidification des oiseaux;
- effectuer une étude visant à déterminer l'intensité et la période de broutage devant être permis sur le marais côtier afin d'assurer aux plantes une accumulation de réserves suffisantes pour passer l'hiver sans problème et ce en dépit de la présence des oies à l'automne.
- si un nombre suffisant de têtes de bétail s'avérait difficile à obtenir pour maintenir la végétation du marais côtier à un stade herbacé, une coupe annuelle à l'aide d'une machinerie adéquate pourrait être envisagée. Cette coupe si elle était faite une fois l'an au mois d'août par exemple, aurait le double avantage de ne pas affaiblir inutilement les réserves alimentaires des plantes présentes tout en ne dérangeant pas les oiseaux qui, plus tôt en saison, nichent au sol. Elle éliminerait aussi toute forme de pollution et si de plus la végétation coupée demeurait en place, elle permettrait encore une exportation de biomasse vers l'estuaire. Elle obligerait peut être par contre à un pré-nettoyage du marais pour enlever tous débris de végétation susceptibles de briser la machinerie.

11. Bibliographie

- Bédard, J., J. Huot, Y. Bédard, G. Gauthier et B. Portelance, 1980.
Problèmes écologiques liés à l'augmentation de la population de la Grande Oie blanche. Département de biologie, faculté des sciences et de génie, V.L. Contrat LSD79-00010. Ministère des Approvisionnements et Services (Ottawa) 24 p.

- Bent, A.C. 1963. Life histories of north american wood warblers (2 parts). Dover publications inc. N.Y., 734 p.
- Bent, A.C. 1964. Life histories of north american nuthatches, wrens, trushes and their allies. Dover publications inc. N.Y., 475 p.
- Bent, A.C. 1965. Life histories of north american blackbirds, owles, tanagers and allies. Dover publications incl. N.Y., 549 p.
- Bent, A.C. 1968. Life histories of north american cardinals, grosbeaks, buntings, towhees, finches, sparrows and allies (three parts). Dover publications inc. N.Y., 1889 p.
- Blokpoel, H. 1976. Bird hazards to aircraft. Clarke, Irwin and Company limited, 236 p.
- Chanter, D.O. and D.F. Owen, 1976. Nature reserves: a customer satisfaction index. Oikos 27: 165-167.
- Chapman, V.J. 1960. Salt marshes and salt deserts of the world. Plant Science Monograph. Leonard Hill, London, 392 p.
- Courcelles, R. et J. Bédard, 1977. L'habitat de la Petite oie blanche (*Anser caerulescens*) à la Baie de Rupert. Complexe N.B.R. Etude sur la Baie de Rupert (Mandat SEBJ/NBR-E-3) 100 p.
- Dryade, 1980. Habitats propices aux oiseaux migrateurs en eau douce lotique. Cap Tourmente, Fleuve Saint-Laurent. Cartes n^o 25A et 25B.
- Gauthier, B. et V. Lavoie, 1973. Etude préliminaire de la végétation du littoral "Bras-nord" de l'Ile d'Orléans. Université Laval, Faculté des Sciences de l'agriculture et de l'alimentation, 88 p.

- Godfrey, W.E. 1967. Les oiseaux du Canada. Musées nationaux du Canada, bull. 203, Ottawa, 506 p.
- Lacoursière, E. et M.M. Grantner, 1971. Contribution à l'étude écologique de la végétation riparienne de l'île d'Orléans. Naturaliste can. 98:443-459.
- Lacoursière, E. et M.M. Grantner, 1972. Les groupements végétaux ripariens entre Sainte-Famille et la pointe d'Argentenaye, île d'Orléans. Qué. Naturaliste can. 99:469-507.
- Lemieux, S. 1978. Les oiseaux de la réserve nationale de faune du cap Tourmente, Qué. Natur. can. 105:177-193.
- Martin, A.C., H.S. Zim, A.L. Nelson, 1961. American wildlife and plants, a guide to wildlife food habits: the use of trees, shrubs, weeds and herbs by birds and mammals of the United States. Dover publications Inc. N.Y., 500 p.
- Odum, E.P. and De La Cruz, 1967. Particulate organic detritus in a Georgia salt marsh - estuarine ecosystem. In Estuaries ed. by G.H. Lauff 383-388. Washington, D.C. American association for the advancement of Science, publication 83.
- Prevett, J.P., I.F. Marshall and V.G. Thomas, 1979. Fall food of lesser snow geese in the James bay region. J. Wildl. Manage. 43(3): 736-742.
- Ranwell, D.S. 1961, *Spartina* salt marshes in southern England.
1. The effects of sheep grazing at the upper limits of *Spartina* marsh in Bridgwater bay. Jour. of ecology 49:325-340.
- Reimold, R.J., R.A. Linthurst et P.L. Wolf, 1975. Effects of grazing on a salt marsh. Biol. cons. (8):105-125.

Wiens, J.A. 1973. Pattern and process in grassland bird communities.
Ecol. Manage. 43:237-270.

Zoltai, S.C., F.C. Pollett, S.K. Jeglum et G.D. Adams, 1975. Forest
soils and forest land management. B. Bernier et C.H. Winget
Ed. Les Presses de l'Université Laval, 497-501.

12. Remerciements

Nous aimerions remercier MM. Serge Labonté et Jean-Yves Drolet,
de même que Mlle Suzanne Mélançon pour la récolte de données sur les
oiseaux ainsi que MM. Léo-Guy de Repentigny, Serge Labonté et Jacques
Rosa pour l'aide technique apportée lors des inventaires de végétation.
Nous sommes également gré à M. Rosa de nous avoir aidé à compiler les
données et avoir réalisé les différentes figures qui accompagnent le
texte. Enfin, nous ne voudrions pas passer sous silence les conseils
judicieux fournis par M. Lucius Belzile, agronome à Agriculture Canada
à Ste-Anne de la Pocatière, ainsi que le travail de Mlle Hélène Poiré
qui a su si patiemment procéder à la dactylographie du présent travail.

ANNEXE I. Formulaire-type pour les inventaires de végétation.

No.	Espèces	Recouvrement %	Hauteur cm	No.	Espèces	Recouvrement %	Hauteur cm
1	<i>Chelone glabra</i> ✓			21			
2	<i>Lythrum salicaria</i> ✓	30	85	22			
3	<i>Equisetum palustre</i> ✓	40	55	23			
4	<i>Solidago</i> sp. ✓			24			
5	<i>Carex Tineta</i> ✓	30	55	25			
6	<i>Eupatorium maculatum</i> ✓	10	120	26			
7	<i>Galium palustre</i> ✓			27			
8	<i>Convolvulus sepium</i> ✓			28			
9	<i>Polygonum sagittatum</i> ✓			29			
10				30			
11				31			
12				32			
13				33			
14				34			
15				35			
16				36			
17				37			
18				38			
19				39			
20				40			
Remarques				Total			
Observateurs)		J. ROSA A. Wadau		Date		01 08 78	
Lieu		Cap Tourmente bout du cap		Relevé no.		Q 1	

ANNEXE II - LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES POUR RECONSTITUER
L'HISTORIQUE DU PÂTURAGE A CAP TOURMENTE

NOM	LIEU DE RESIDENCE	PÉRIODE POUR LAQUELLE L'INFORMATION A ÉTÉ FOURNIE
Roland Grondin	St-Joachim	1911-1969
Léopold Lessard	St-Joachim	1911-1969
Odilon Renaud	St-Joachim	1911-1969
Alphédar Guérin	St-Joachim	1925-1959
Jos Larouche	St-Joachim	1925-1959
Lionel Lachance	St-Joachim	1935-1950
Jean Duchesne	St-Joachim	1935-1978
Alphée Cyr	La Pocatière	1948-1953 et 1957-1964
Marcel Laperle	St-Jean d'Iberville	1970-1972
Noël Tremblay	St-Joachim	1971-1976
Denis Bureau	Cap Tourmente	1977-1978