

ETUDE DE LA DENSITE DU  
Scirpus Americanus  
SUR LES PATURES DE CAP TOURMENTE

par

SERGE LEMIEUX



**SCF**

DECEMBRE 1973

Bibliothèque  
Environnement Canada - Région du Québec  
115, rue...  
Ottawa, Ontario  
K1P 6K6  
Téléphone: (613) 952-2000

PK  
495  
FC997  
L45  
ex. 1

## INTRODUCTION

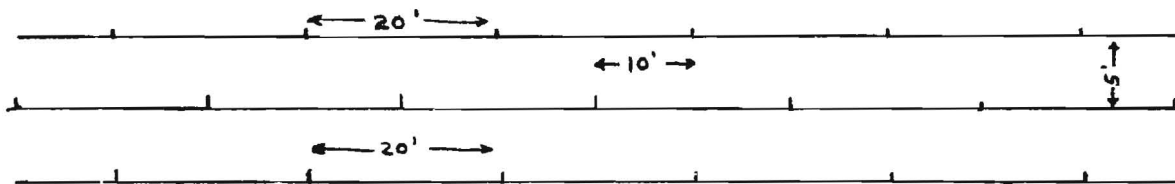
L'étude de densité entreprise par Lemieux (1959)<sup>1</sup> visait à mettre au point une méthode d'échantillonnage valable pour toutes les grèves utilisées par l'oie blanche. Nous avons répété cette étude selon la même méthode en 1970 et les résultats obtenus nous ont permis de constater l'insuffisance de l'échantillonnage. Il nous a fallu changer la méthode en 1971.

## METHODE

Dans le présent ouvrage, il sera fait mention souvent de trois zones à l'intérieur du marécage intertidal. Ces trois zones ont été étudiées séparément et font l'objet d'une description complète un peu plus loin dans ce texte. Je me borne ici à décrire le mode d'échantillonnage dans chacune de ces trois zones.

### ZONE #1

Trois lignes parallèles à la rive et entre elles. Les lignes étaient distantes de cinq pieds l'une de l'autre et longues de 500 pieds. Chaque quadrat est espacé de 20 pieds avec décalage de 10 pieds sur chaque ligne.



Les quadrats représentaient une surface d'un pied-carré et il s'agissait de couper toutes les tiges qui se trouvaient à l'intérieur du quadrat.

(1) LEMIEUX, Louis, Histoire Naturelle de la Grande Oie Blanche,  
Naturaliste canadien, 86, 133-192 (1959)

Les tiges recueillies étaient ensuite acheminées au laboratoire pour y être comptées.

### ZONE # 2

Six lignes perpendiculaires à la rive, mais parallèles entre elles et distantes l'une de l'autre de cinq pieds. Les lignes ont une longueur de 1,300 pieds. Chaque quadrat est espacé de 50 pieds avec décalage de 25 pieds sur chaque ligne.

### ZONE # 3

Six lignes parallèles à la rive et entre elles, mais groupées en deux séries de trois lignes disposées au hasard dans la zone. Les lignes sont distantes l'une de l'autre de cinq pieds et ont une longueur de 500 pieds. Chaque quadrat est espacé de 20 pieds avec décalage de 10 pieds sur chaque ligne.

Comme il a été mentionné plus tôt, le marécage a été divisé en trois zones. Chaque zone a fait l'objet d'une étude sommaire mais satisfaisante, dont les résultats figurent sur deux tableaux. Le premier peut se lire ainsi; à l'extrême gauche, verticalement, on a un certain nombre de colonnes qui groupent les données de chaque ligne étudiée dans cette zone.

Chaque colonne correspond à une ligne et est divisée en deux sous-colonnes. Celle de gauche comporte le nombre de tiges récoltées dans le quadrat, celle de droite est le carré de l'écart-type.

Le second tableau comporte trois colonnes. De gauche à droite y figurent les résultats statistiques des années 1971, 1972, et 1973. A l'extrême gauche du tableau, verticalement, on peut lire le nom ou une brève description de la valeur statistique en cause. Ainsi on pourra lire sur une même ligne, au bout de l'item "moyenne" par exemple, le résultat obtenu en 71 puis en 72 et enfin en 73. Ceci permet une comparaison facile et rapide entre les trois années.

Un formulaire est joint à cette étude statistique.

## FORMULAIRE

### SYMBOLES:

- $n$  ; Nombre de tiges
- $N$  ; Nombre total de quadrats
- $\bar{X}$  ; Moyenne de l'échantillon
- $X$  ; Ecart entre le nombre de tiges dans un quadrat donné et la moyenne
- $\sigma$  ; Déviation standard
- $\sigma_{\bar{X}}$  ; Déviation standard de la moyenne
- $\bar{X}_p$  ; Moyenne de la population
- $t$  ; 1.96 au seuil de probabilité .05 avec degrés de liberté
- $\sigma_{1+2}$  ; Déviation standard combinée pour deux moyennes que l'on veut comparer
- $\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$  ; Déviation standard de la différence entre deux moyennes

\*\*\*\*\*

a) Moyenne

$$\bar{X} = \frac{n}{N}$$

b) Déviation standard

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$$

c) Déviation standard de la moyenne

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

d) Rapport entre la moyenne et sa déviation standard

$$\frac{(\sigma_{\bar{X}}) (100)}{(\bar{X}) (1)} = \%$$

e) Intervalle de confiance de la moyenne de la population

$$\bar{X} = \bar{y}_p \pm t \sqrt{\bar{X}}$$

f) Erreur en pourcentage

$$\left( \frac{2t \sqrt{\bar{X}}}{\bar{X}} \right) \left( \frac{100}{1} \right) = \%$$

g) Test des moyennes

$$\sigma_{1+2} = \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1 - 1 + N_2 - 2}}$$

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sigma_{1+2} \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

## LE SCIRPE D'AMERIQUE

C'est une plante qui fait partie de la grande famille des CYPERACEES laquelle se caractérise par des espèces pourvues d'une tige aérienne généralement triangulaire et pleine. Ce sont des plantes pour la plupart essentiellement grégaires, au moyen de rhizomes tracants qui leur permettent d'envahir les marais, les prairies, les lieux saumâtres. C'est ce rhizome qui sert de nourriture favorite à la grande oie blanche (Chen hyperborea).

Le "Scirpus americanus" possède une tige qui varie entre 20 et 130 cm. de hauteur. Elle est triangulaire-aiguë, à faces concaves, raide et dressée. Les feuilles, au nombre de 1 à 3 et d'une longueur qui varie entre 10 et 30 cm., sont plus courtes que la tige. Les feuilles involucales sont aiguës (long. 4-10 cm.), et paraissent continuer la tige; les épillets d'une longueur variant entre 5 et 10 mm., sont réunis en une tête apparemment latérale; l'achaine plan-convexe, porte des soies plus courtes que lui.

La floraison est estivale et on le rencontre en eaux douces ou salées, surtout le long du Saint-Laurent. Dans son livre sur la flore laurentienne, le Frère Marie-Victorin, apporte un commentaire intéressant et je cite;

<sup>1</sup> " Le puissant système souterrain du (S. americanus), très résistant à l'action mécanique des vagues et des glaces, fait de cette espèce l'une des plus importantes plantes ripariennes du Saint-Laurent... Dans la zone intertidale de la section estuarienne, le (S. americanus) existe en immenses formations pures, alternativement inondées et exondées, soit par le

(1) MARIE-VICTORIN, Flore Laurentienne, Presses de l'Université de Montréal, 1964, p.694.

rythme saisonnier, soit par le rythme quotidien de la marée.  
...Là où la force mécanique des marées d'eau douce atteint son maximum, comme au pied du Cap Tourmente, le (S. americanus) constitue à lui seul la végétation intertidale."

#### DESCRIPTION DE LA ZONE # 1

Cette zone, qui se caractérise par l'absence presque complète de "Zizania aquatica", s'étend sur une largeur d'environ 30 pieds et représente 4.5% de la superficie du marécage intertidal. Il s'agit donc d'une bande très mince, bordée au nord par un écart et au sud par la zone # 2, beaucoup plus dense en "Zizania aquatica". Comme les deux autres zones elle est parallèle à la rive et en suit grossièrement les contours.

L'écart se présente sous la forme d'une dénivellation très brusque d'environ 2 pieds, entre le marécage côtier (le plus haut), et le marécage intertidal. Les principaux facteurs responsables de ce relief sont; l'impact des vagues à marée haute, et le labourage des glaces au printemps. Ces deux facteurs sont intimement liés au jeu des marées et des courants, ces derniers étant influencés de façon importante par la situation de l'île d'Orléans et par celle de la jetée érigée au travers du bras nord du fleuve par le moulin de Beaupré.

Il semblerait que d'années en années, la dénivellation soit de moins en moins importante. On attribue présentement ce phénomène au jeu des courants.



En 1972, le printemps fût tardif et les amoncellements de glace au niveau de l'écart, furent plus importants et demeurèrent plus longtemps que d'ordinaire. Ceci eût pour effet de créer de profondes échancrures dans l'écart et à plusieurs endroits des morceaux de cet écart se sont détachés et ont dérivé légèrement dans le marécage intertidal au niveau de la zone # 1.

Ils ont formé ainsi des sortes d'îlots sur lesquels, la taille du "Scirpus americanus ) était plus faible qu'ailleurs, mais la densité plus forte. Nous avons rencontré de ces îlots sur nos transects et avons réussi à éviter les plus évidents. Toutefois le contenu de certains quadrats nous porte à croire que quelques îlots nous ont échappé. Ces quadrats sont donc une source d'erreur dans notre calcul de la densité du scirpe de la zone # 1, car ils contribuent fortement à élever notre déviation standard et à amener un peu plus d'imprécision dans nos calculs.

Toutefois nous devons en tenir compte car ils font partie intégrante de la population en scirpe de la zone # 1. Mentionnons en dernier lieu, que cette zone est celle qui est la plus utilisée par les oies, toutes proportions gardées, car c'est celle qui demeure le plus longtemps émergée.

TABLEAU 1. Nombre de lignes de saumon par quadrat  
dans la zone #1  
1971

No. des quadrats	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3	
	n	$\sum y^2$	n	$\sum y^2$	n	$\sum y^2$
- 1	53	169	80	196	42	576
- 2	37	81	69	9	56	100
- 3	46	400	57	81	71	25
- 4	77	121	23	1849	47	361
- 5	48	324	63	9	91	625
- 6	30	1296	119	2089	49	289
- 7	15	2601	31	1225	30	1296
- 8	67	1	27	1721	77	121
- 9	65	1	70	16	54	144
- 10	101	1225	53	169	96	900
- 11	67	1	122	3136	95	841
- 12	94	784	81	225	25	1681
- 13	112	2116	45	441	37	841
- 14	75	81	65	1	98	961
- 15	71	25	87	441	107	1681
- 16	39	729	81	225	81	225
- 17	48	324	104	1444	80	196
- 18	125	3481	78	144	78	144
- 19	97	961	91	625	25	1681
- 20	77	121	86	100	42	576
- 21	94	784	59	49	54	144
- 22	118	2704	5	3721	71	25
- 23	33	1089	43	529	43	529
- 24	94	784	40	676	52	196
- 25	60	36	69	9	37	841
TOTAL	1743	20,999	1648	19,950	1537	13,999

$$\bar{x} = 38.81$$

TABLEAU 1

Nombre de tige de Scirpe par quadrat  
1972

No. des quadrats	Ligne I			Ligne II			Ligne III		
	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>
1	36		789	60		26825	19		39243
2	51		14859	17		47567	36		789
3	32		4637	27		13947	29		9623
4	16		52029	63		49239	78		153585
5	57		33087	29		9623	42		1017
6	39		003	53		20135	20		35281
7	25		19071	51		14759	55		26211
8	41		479	38		065	38		065
9	9		88863	29		9623	4		121173
10	11		77339	34		2313	44		2693
11	26		16409	28		11685	33		3375
12	13		71877	50		12521	36		789
13	9		88863	29		9623	48		8445
14	33		3375	23		24995	53		29135
15	22		28257	35		1451	48		8445
16	50		12522	68		85205	45		2331
17	30		7761	35		1451	51		14859
18	24		2313	10		83001	24		21933
19	35		1451	48		8445	34		2313
20	40		141	65		68591	52		17327
21	59		40763	24		21933	14		61553
22	30		7761	130		831561	55		26211
23	34		2313	49		10383	55		26211
24	43		1755	50		12521	69		91143
25	10		83001	72		110157	33		3375
TOTAL:			659678			1497719			699795

TABLEAU 3. Scirpe de la zone #1, 1973

	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3	
	X	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	37	340.77	40	239.01	56	0.
2	63	56.85	70	211.41	67	0.29
3	62	42.77	68	157.25	23	133.17
4	78	508.09	79	554.13	27	1053.65
5	66	111.09	60	20.61	68	809.97
6	56	0.29	58	6.45	55	157.25
7	58	6.45	64	72.93	56	0.21
8	74	343.73	51	19.89	79	0.29
9	86	932.69	73	307.65	47	554.13
10	24	989.73	31	598.29	77	71.57
11	36	378.69	52	11.97	41	463.97
12	66	111.09	60	20.61	83	209.09
13	58	6.45	56	0.29	85	758.45
14	54	2.13	72	273.57	48	872.61
15	89	1124.93	43	155.25	48	55.65
16	38	304.85	29	700.13	64	55.65
17	80	602.21	56	0.29	76	72.93
18	16	1557.09	62	42.77	40	421.89
19	46	89.49	43	155.25	35	239.01
20	59	12.53	51	19.89	33	418.61
21	47	71.57	40	239.01	61	504.45
22	50	29.81	29	700.13	33	30.69
23	69	183.33	47	71.57	28	504.45
24	25	927.81	50	29.81	65	754.05
25	61	30.69	73	307.65	110	2974.61
		8765.09		4915.81		11,207.65

TABLEAU # 4

## DENSITE DU SCIRPE DANS LA ZONE # I

	1971	1972	1973
1) Somme du carré des écarts; $\sum x^2$	54,948	28,571	24,888
2) Nombre de tiges; n	4,928	2,911	4,160
3) Nombre de quadrats; N	75	75	75
4) Moyenne ; $\bar{X}$	65.70	38.81	55.46
5) Déviation standard ; $\sigma$	27.25	19.65	18.34
6) Dév. stan. de la moy. ; $\sqrt{\bar{x}}$	3.15	2.28	2.13
7) Intervalle de confiance de la moy. de la population;	$\pm 6.17$ 59.33 & 71.87	$\pm 4.47$ 34.34 & 43.28	$\pm 4.23$ 51.23 & 59.69
8) Erreur en pourcentage	18.78 %	23.03 %	15.05 %
9) Test des moyennes			
a) 71 & 72	; Pas de chevauchement		
b) 72 & 73	; Pas de chevauchement		
c) 71 & 73	; Différence maximale entre les deux moyennes pour qu'elle soit considé- rée comme non-significative au seuil de probabilité (P=.05)		
		7.44	
		; Différence observée	
		10.24	

## ANALYSE DES RESULTATS DE LA ZONE I

### A) LES DEVIATIONS STANDARD;

Cet indice de la dispersion autour des moyennes nous révèle une tendance très nette vers l'homogénéité. Ainsi, la distribution du Scirpe par plaques, se serait amoindrie pour tendre vers une distribution plus uniforme. Il y a peut-être corrélation entre ce phénomène et l'impact des glaces au printemps ou encore l'impact des oies dans cette zone; on sait que le mouvement des marées déplace les blocs de glace qui labourent alors la batture.

### B) LA MOYENNE:

Les baisses consécutives de la déviation standard ont pour conséquence un intervalle de confiance plus petit, donc plus de précision.

Il est vraisemblable, pour les années 71, 72 et 73 que la moyenne du nombre de tiges de Scirpe par pied-carré sur les battures de Cap Tourmente est significativement différente pour les trois années, au seuil de probabilité (P .05)

L'étude devra se poursuivre encore quelques années pour déterminer la tendance vers laquelle se dirige cette portion du marécage.

## DESCRIPTION DE LA ZONE # 2

Cette zone se caractérise par une densité en "Zizania aquatica" presque égale à celle du Scirpe. On y rencontre en moins grande abondance la "Sagittaria sp.". La dispersion des plantes donne à cette partie du marécage, une allure de mosaïque. Des peuplements presque purs de "Scirpus americanus", alternent avec des secteurs dominés par la Zizanie ou la Sagittaire. Ces deux espèces semblent préférer les dépressions où s'accumulent les eaux lorsque la marée se retire. Elles sont moins tolérantes à l'exondation que le Scirpe et aussi, moins résistantes à l'action des vagues et au jeu des courants. C'est une des raisons pour lesquelles nous ne rencontrons ces espèces qu'au centre de la batture, là où les conditions d'humidité sont moins variables qu'ailleurs sur le marécage.

La méthode d'échantillonnage décrite au début, tente d'uniformiser les échantillons en permettant d'obtenir une probabilité égale de tomber sur un peuplement de Scirpe ou un peuplement mixte de Sagittaire et de Zizanie. Nous évitons aussi de passer notre ligne le long d'un cours d'eau car la végétation à ces endroits diffère du reste de la batture à cause d'une humidité plus constante et plus élevée. Pour compenser cette exclusion nous n'évitons pas les cours d'eau qui sont perpendiculaires à notre ligne. Ainsi nous prenons peu d'échantillons de ce type particulier d'habitat, mais ces derniers sont suffisants pour représenter statistiquement l'ensemble des bords de cours d'eau du marécage.

La zone # 2 s'étend sur une largeur d'environ 800 pieds et couvre une superficie qui représente 69.5 % de la batture. Elle est assez bien délimitée au nord, du côté de la zone # 1, la "Zizania aquatica" disparaissant à toutes fins pratiques dans l'espace de 30 pieds. Au sud toutefois, la limite d'avec la zone # 3 est beaucoup plus confuse. La densité de la Zizanie baisse faiblement. On ne peut utiliser le critère d'absence de "Zizania aquatica" pour caractériser la zone # 3, car on en retrouve toujours un peu.

Nous utilisons un critère visuel qui est d'évaluer la proportion de Scirpe et de Zizanie. Aussi longtemps que la proportion de Zizanie par rapport au Scirpe semble supérieure à 10 %, nous disons alors nous trouver dans la zone # 2.

Ce critère n'était pas fixé en 1971 et nous avons alors inclus une partie de la zone # 3 dans la zone # 2. Ceci a vraisemblablement influencé nos mesures et a contribué à augmenter la moyenne de cette zone. Nous ne tiendrons pas compte de cette erreur dans l'analyse des résultats car nous ne pouvons estimer sa valeur.



TABLEAU 5. Nombre de tiges de scirpe par quadrat  
dans la zone #2 1971

ZONE DE ZIZANIA

No. de quadrat	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3		Ligne #4		Ligne #5		Ligne #6	
	n	x <sup>2</sup>	n	x <sup>2</sup>	n	x <sup>2</sup>	n	x <sup>2</sup>	n	x <sup>2</sup>	n	x <sup>2</sup>
1	15	196	66	1369	12	289	91	3844	61	1024	23	36
2	9	400	32	9	20	81	46	289	49	400	42	169
3	51	484	51	484	38	81	72	1849	35	36	42	169
4	23	36	8	441	23	36	11	324	30	1	43	196
5	86	3249	46	289	6	529	46	289	49	400	44	225
6	25	16	26	9	15	196	32	9	58	841	39	100
7	25	16	50	441	2	729	10	361	12	289	75	2116
8	44	225	4	625	34	25	28	1	20	81	25	16
9	81	2704	12	289	3	676	0	841	0	841	32	9
10	25	16	27	4	42	1225	35	36	53	576	41	144
11	16	169	20	81	64	9	22	49	40	121	73	1936
12	6	529	25	16	26	729	20	81	41	144	0	841
13	56	729	89	3600	2	16	73	1936	13	256	11	324
14	24	25	41	144	25	529	65	1296	3	676	0	841
15	32	9	50	441	6	441	20	81	0	841	70	1681
16	5	576	31	4	8	400	5	576	3	676	59	900
17	85	3136	37	64	9	1225	31	4	14	225	9	400
18	23	36	41	144	64	625	5	576	31	4	17	144
19	16	169	10	361	4	324	18	121	4	625	0	841
20	78	2401	28	1	11	36	11	324	11	324	10	361
21	34	25	38	81	35	625	24	25	1	784	10	361
22	42	169	26	9	4	676	8	441	35	36	13	256
23	21	64	16	169	22	49	32	9	5	576	3	676
24	23	36	10	361	97	36	9	400	19	100	5	576
25	55	256	52	529	22	4624	12	289	4	625	53	576
TOTAL	900	15,671	836	9,965	575	14,344	726	14,344	726	14,051	739	13,900

$\bar{X} = 27.6$

TABLEAU 6 Nombre de tige de Scirpe par quadrat  
dans la zone #2

1972

No. des quadrats	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3		Ligne #4		Ligne #5		Ligne #6	
1	45	31826	12	22982	39	14018	7	40642	27	002	81	289874
2	42	22023	32	2342	45	31826	28	070	16	12454	50	52166
3	13	20051	15	14786	22	2662	13	20050	62	121382	26	134
4	24	998	8	36710	0	73766	24	466	52	61702	33	3410
5	7	40642	2	63302	20	5126	40	16486	18	8390	70	183526
6	62	121382	21	3794	45	31826	32	2342	0	73766	33	3410
7	17	10322	1	68434	72	201062	27	002	25	466	23	1730
8	49	47698	0	73766	26	134	27	002	0	73766	43	25090
9	23	1730	13	20050	22	2662	30	806	15	14786	27	002
10	2	63302	54	72038	50	52166	0	73766	46	35494	9	22978
11	16	12454	22	2662	45	31826	1	68434	41	19154	31	1474
12	4	53638	5	40106	14	17318	10	29446	28	070	52	61702
13	27	002	29	338	9	32978	0	73766	32	2342	1	68434
14	37	9682	12	22082	7	40642	23	1730	20	5126	30	806
15	1	68434	0	73766	27	002	18	8390	1	68434	25	466
16	47	39362	6	44774	11	26114	4	53638	18	8390	66	150854
17	40	16486	6	44774	46	35434	88	370150	68	166790	44	28358
18	38	11750	21	3794	11	26114	34	4678	2	63302	34	4678
19	8	36710	31	1474	41	19154	1	68434	0	73766	42	22022
20	7	40642	3	58370	74	219398	68	166790	58	95110	33	3410
21	0	73766	15	14786	71	192194	54	72038	25	466	59	101378
22	4	53638	28	070	25	466	73	210130	54	72038	43	25090
23	1	68434	13	20050	34	4678	2	63302	42	22022	31	1474
24	2	63302	43	25090	11	26114	35	6146	49	47698	43	25090
25	32	2342	7	40642	3	58370	50	52166	28	070	12	22982
<b>TOTAL:</b>	548		399		770		689		727		941	

TABLE 7

Densité du Scirpe - Zone #2 - 1973

No. des quadrats	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3		Ligne #4		Ligne #5		Ligne #6	
	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	X	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	4	220.52	10	78.32	20	1.32	0	355.32	40	447.32	30	124.32
2	12	46.92	6	165.12	41	490.62	28	83.72	17	3.42	18	.72
3	56	1380.12	30	124.32	62	1861.92	13	34.22	30	124.32	14	23.52
4	50	970.52	13	34.22	5	191.82	21	4.62	30	124.32	54	1235.52
5	18	0.72	20	1.32	37	329.42	4	220.52	34	229.52	19	.02
6	24	26.52	13	34.22	33	200.22	8	117.72	15	14.82	14	23.52
7	26	51.12	20	1.32	51	1033.62	6	165.12	17	3.42	33	200.22
8	33	200.22	36	294.12	24	26.52	18	.72	9	97.02	15	14.82
9	47	792.42	15	14.82	18	.72	2	283.92	10	78.32	10	78.32
10	34	229.52	19	.02	22	9.92	0	355.32	20	1.32	21	4.62
11	8	117.72	48	849.72	25	37.82	31	147.62	11	61.62	18	.72
12	20	1.32	6	165.12	12	46.92	13	34.22	3	251.22	0	355.32
13	17	3.42	28	83.72	20	1.32	16	8.12	5	191.82	13	34.22
14	1	318.62	13	34.22	0	355.32	33	200.22	28	83.72	19	.02
15	35	260.82	28	83.72	23	17.22	0	355.32	24	26.52	9	97.02
16	3	251.22	10	78.32	32	172.92	9	97.02	0	355.32	18	.72
17	1	318.62	1	318.62	38	366.72	4	220.52	0	355.52	35	260.82
18	24	26.52	16	8.12	5	191.82	4	220.52	9	97.02	34	229.52
19	19	.02	20	1.32	12	46.92	15	14.82	6	165.12	41	490.62
20	0	97.02	9	97.02	13	34.22	18	.72	14	23.52	22	9.92
21	14	23.52	18	.72	25	37.82	7	140.42	13	34.22	9	97.02
22	15	14.83	24	26.52	3	251.22	35	260.82	10	78.32	21	4.62
23	32	172.92	15	14.82	19	.02	4	220.52	12	46.92	13	34.22
24	6	165.12	46	737.12	11	61.62	14	23.52	10	78.32	41	490.62
25	12	46.92	18	.72	16	8.12	40	447.32	8	117.72	20	1.32
TOTAL:		5737.06		3247.60		5776.10		4012.90		3090.50		3812.30

TABLEAU # 8

DENSITE DU SCIRPE DANS LA ZONE # 2

	1971	1972	1973
1) Somme du carré des écarts; $\sum x^2$ ;	78,433	63,897	25,674
2) Nombre de tiges; n	; 4,367	4,074	2,827
3) Nombre de quadrats; N	; 150	150	150
4) Moyenne; $\bar{X}$	; 29.11	27.16	18.85
5) Déviation standard; $\sigma$	; 22.94	20.71	13.13
6) Dév. stand. de la moy. ; $\sigma_{\bar{x}}$	; 1.87	1.67	1.07
7) Intervalle de confiance de la moy. de la population;	; $\pm 3.67$ 25.44 & 32.78	$\pm 3.27$ 23.89 & 30.43	$\pm 2.09$ 16.76 & 20.94
8) Erreur en pourcentage	; 25.22 %	24.08 %	22.20 %
9) Test des moyennes			
a) 71 & 72	; Différence maximale non-significative à (P=.05) 4.55 Différence observée: 1.95		
b) 72 & 73	; Pas de chevauchement		
c) 71 & 73	; Pas de chevauchement		

A) LES DEVIATIONS STANDARD:

Dans le cas qui nous preoccupe, elle indique une nette tendance de la dispersion du Scirpe vers l'uniformité. Comme pour la zone précédente, on note une baisse très accentuée en 1973. On pourrait soulever l'hypothèse d'un ou plusieurs facteurs responsables de cette baisse dans les deux zones et l'impact des glaces et des oies, mentionné plus haut, pourrait bien s'appliquer à l'ensemble des zones 1 & 2.

Toutefois la baisse enregistrée sur la moyenne contribue nécessairement à diminuer la déviation standard à cause de la proximité au zéro. Mentionnons enfin que les plantes en sous-dominance comme la Zizanie (Zizania aquatica) et la Sagittaire (Sagittaria sp.) compétitionnent avantageusement avec le Scirpe, surtout dans cette zone.

B) MOYENNE:

On note une baisse successive d'années en années. Il est vraisemblable qu'en 71 et 72, la différence entre les moyennes du nombre de tiges par pied-carré dans la zone 2 des battures de Cap Tourmente était non-significative au seuil de probabilité (P .05),

Par contre, l'absence de chevauchement entre 71-73 et 72-73, nous indique clairement que les différences observées entre les moyennes de ces deux paires d'années sont significatives.

C) ERREUR EN POURCENTAGE:

Les erreurs sont du même ordre de grandeur pour les trois années, donc ce paramètre devient négligeable dans l'analyse des fluctuations annuelles.

### DESCRIPTION DE LA ZONE 3

Comme je l'ai dit précédemment, nous définissons la zone 3 comme étant la partie du marécage intertidal où le scirpe représente au moins 90% de la composition phytosociologique. La limite nord qui sépare la zone 3 de la zone 2 est donc assez arbitraire, mais en général la baisse dans la proportion de la Zizanie se fait de façon assez brusque pour permettre de juger assez facilement cette limite.

La zone 3 se termine au sud, par la ligne des basses eaux moyennes. Cette limite est très claire puisqu'elle se caractérise par une absence soudaine et totale de toute végétation. Toutefois elle se présente sous la forme d'une dentelle fortement échancrée. On remarque en effet des infiltrations de Scirpe qui se prolongent beaucoup plus loin que la ligne moyenne des basses eaux. C'est pourquoi la largeur de cette zone varie énormément. A l'endroit où le travail a été effectué, elle mesure entre 300 et 500 pieds.

Cette dentelle a pour cause première, le fort taux de sédimentation dans cette zone. On observe annuellement des sédimentations qui atteignent facilement 1 pied d'épaisseur. Toutefois cette épaisseur n'est pas constante et l'on observe une variation qui joue entre 6 et 18 pouces. Le Scirpe peut difficilement croître et traverser une épaisseur de plus de 12 pouces.

Aux endroits plus élevés la sédimentation est moins forte et c'est ainsi que l'on obtient des infiltrations de Scirpe.

Dans cette zone la Zizanie présente une densité faible et on la retrouve régulièrement aux endroits où la sédimentation est faible. Notons que la densité de cette plante est probablement plus basse que celle enregistrée, car un seul plant de cette espèce peut comporter facilement 8 à 10 tiges; or l'inventaire se faisant par un dénombrement de tiges, il est bien certain que nous n'avons pas une idée exacte du nombre moyen de plants de Zizanie par pied-carré. Ainsi, nous trouvons des quadrats dans cette zone avec 40 tiges de Zizanie et 5 de Scirpe. Il s'agit à ce moment là de 4 ou 5 plants de Zizanie.

C'est dans cette zone que le Scirpe atteint sa taille maximale, surtout en bordure de la zone 2. Enfin, mentionnons que la zone 3 représente 26% de la superficie du marécage intertidal de la réserve de Cap Tourmente. La variation dans la sédimentation à cet endroit, provoque une implantation très irrégulière de l'espèce. Des espaces entièrement dénudés voisinent des secteurs de très forte densité. La déviation standard est alors très forte et nécessite un nombre de quadrats aussi élevé que dans la zone 2 qui est tout de même beaucoup plus importante en étendue.



TABLEAU 9. Nombre de tiges de Scirpe par quadrat dans la zone #3

BASSES EAUX 1971

o. des quadrats	Ligne #1			Ligne #2			Ligne #3			Ligne #4			Ligne #5			Ligne #6		
	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>
1	45		25	69		441	57		81	144		9216	53		25	79		961
2	52		16	18		900	51		81	131		6889	101		2809	30		324
3	47		1	82		1156	21		729	67		361	72		196	66		324
4	53		25	12		1296	6		1764	31		289	34		196	19		841
5	10		900	29		361	38		121	108		3609	94		2116	70		484
6	30		324	90		1764	0		2307	47		1	15		1089	7		1681
7	35		169	71		529	5		1849	0		2304	0		2304	102		2910
8	10		1444	26		484	16		1024	12		1296	61		169	39		81
9	0		2304	27		441	20		784	105		3249	74		676	56		64
10	7		1681	73		625	0		2304	57		81	58		100	61		169
11	50		4	43		25	41		49	32		256	145		9409	27		441
12	18		900	124		5776	35		169	24		576	65		289	8		1600
13	38		100	0		2304	7		1681	42		36	55		49	49		1
14	13		1225	114		4356	2		2116	10		1444	96		2304	25		529
15	43		25	48		0	43		25	2		2116	75		729	50		4
16	61		169	10		1444	92		1936	96		2304	69		441	82		1156
17	107		3481	15		1089	203		24,025	5		1849	40		64	52		16
18	92		1936	0		2304	30		324	22		676	20		784	22		676
19	58		100	42		36	0		2304	109		3721	55		49	21		729
20	30		324	33		225	26		484	40		64	56		64	24		576
21	13		1225	2		2116	129		6561	0		2304	39		81	94		2116
22	17		961	5		1849	31		289	76		784	103		3025	178		16,900
23	26		484	10		1444	0		2304	9		1521	115		4489	110		3844
24	72		576	47		1	22		676	113		4225	12		1296	162		12,906
25	21		729	5		1089	22		676	66		324	51		9	71		529
TOTAL	954		19,128	995		32,055	896		54,660	1348		49,486	1458		32,762	1504		49,868

$$\bar{x} = 44.$$

Nombre de tiges ( Scirpe par quadrat  
dans la zone #3

TABLEAU 10

1972

No. des quadrats	Ligne #1			Ligne #2			Ligne #3			Ligne #4			Ligne #5			Ligne #6		
	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>	n	x	x <sup>2</sup>
1	10		11902	73		8122	14		9302	8		13322	31		1822	36		722
2	44		2	25		3802	49		202	82		14062	4		16402	39		302
3	52		562	23		4622	22		5062	22		5062	67		5062	23		4622
4	86		17222	41		122	46		22	28		2722	90		20702	88		18922
5	41		122	77		10562	23		4622	112		45562	84		15602	79		11902
6	11		11222	0		19802	62		3062	27		3062	57		1562	92		22562
7	9		12602	18		7022	0		19802	59		2102	56		1322	9		14822
8	18		7022	71		7022	34		1102	0		19802	79		11902	51		422
9	104		35402	47		62	26		3422	42		62	83		14822	14		9302
10	103		34222	29		2402	66		4022	13		9922	62		3062	80		12602
11	28		2722	22		5062	26		3422	43		422	14		9302	11		11222
12	41		122	47		62	49		202	72		22	40		202	38		422
13	20		6002	51		422	96		26252	21		7562	53		722	59		2102
14	12		10562	90		20702	44		2	64		5522	51		422	108		40322
15	84		15602	109		41602	26		3422	41		3802	6		14822	61		2722
16	66		4622	80		12602	0		19802	39		122	77		10562	59		2102
17	62		3062	0		19802	91		21622	54		302	78		11222	42		62
18	26		3422	0		19802	38		422	42		902	0		19802	36		722
19	36		2722	0		19802	7		14062	49		62	67		5062	0		19802
20	28		1822	0		19802	8		13322	109		202	41		122	34		1102
21	31		6502	79		11902	23		4622	27		41602	100		30802	99		29702
22	19		902	69		6002	22		5062	79		3062	14		9302	0		19802
23	35		22	8		13322	104		35402	8		11902	27		3062	52		562
24	43		122	52		562	51		422	38		13322	76		9922	102		33062
25	80		12602	0		19802	0		19802	11		11222	58		1822	35		902
TOTAL:	1089		201688	1011		274802	927		219342	1090		215722	1315		219422	1247		260802
$\bar{x}$	4356			4044			3708			4360			5260			4988		

DENSITE DU SCIRPE DANS LA ZONE 3

TABLEAU 11

1973

No. des quadrats	Ligne #1		Ligne #2		Ligne #3		Ligne #4		Ligne #5		Ligne #6	
	N	X <sup>2</sup>	N	X <sup>2</sup>	N	X <sup>2</sup>	N	X <sup>2</sup>	N	X <sup>2</sup>	N	X <sup>2</sup>
1	79	474	53	17	44	174	111	2891	80	518	64	45
2	54	10	83	664	105	2282	89	1009	72	218	101	1916
3	104	2187	60	7	51	38	105	2282	83	664	60	7
4	79	100	58	0	63	33	91	1140	86	827	79	474
5	66	76	92	1209	80	518	30	741	68	116	84	716
6	104	2187	38	369	55	4	3	2940	65	60	48	85
7	106	2378	26	975	134	5874	15	1783	50	52	73	248
8	73	248	131	5442	51	38	0	3274	73	248	74	281
9	103	2095	95	1426	85	771	15	1783	15	1783	78	431
10	40	296	56	7	33	586	0	207	24	1103	86	827
11	54	10	89	1009	36	450	71	189	80	518	73	248
12	85	771	81	565	20	1385	22	1240	9	2325	90	1074
13	77	391	57	0	22	1240	24	1103	12	2045	74	281
14	78	431	97	1901	3	2940	39	369	94	1352	63	248
15	57	0	92	1209	12	2045	134	5894	17	1618	38	369
16	80	518	52	27	62	22	27	913	7	2522	35	493
17	57	0	56	1	0	3274	10	2230	37	409	18	1538
18	37	409	28	854	42	231	38	369	34	539	48	85
19	91	1140	60	7	30	741	35	493	41	263	45	149
20	123	4326	78	431	0	3274	0	3274	33	586	0	3274
21	101	1916	86	827	98	1662	37	409	107	2477	0	3274
22	55	4	46	126	88	947	56	1	28	354	0	2624
23	84	716	42	231	78	431	64	45	26	975	49	67
24	77	17	56	1	96	1203	81	565	2	3049	8	2423
25	39	18	60	7	61	14	83	664	19	1461	32	332
	1879	21,085	3551	16,998	4900	30,511	6079	38,888	7241	26,593	8584	21,522
			Ac.		Ac.		Ac.		Ac.		Ac.	

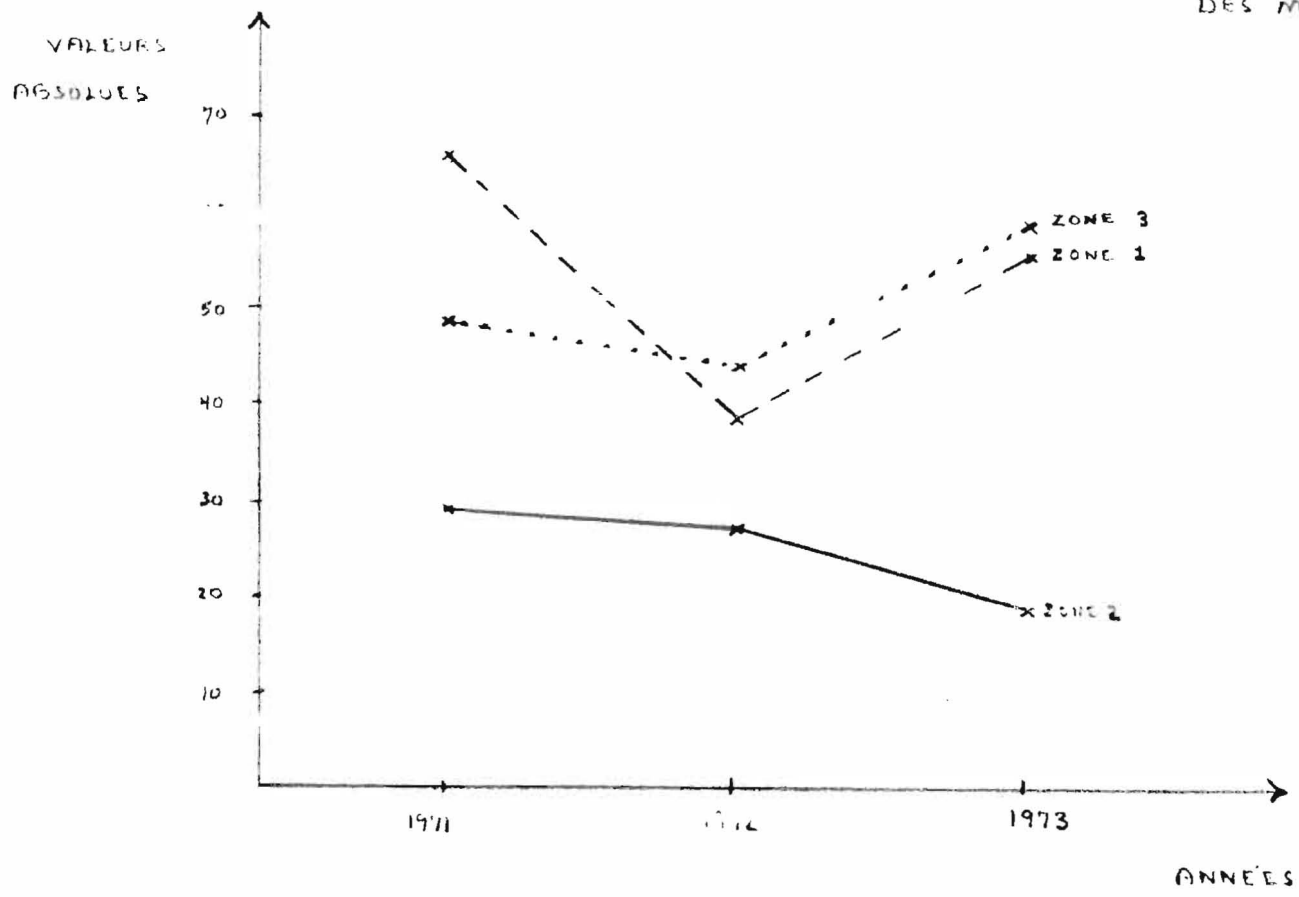
TABLEAU # 12

## DENSITE DU SCIRPE DANS LA ZONE # 3

	1971	1972	1973
1) Somme du carré des écarts; $\sum x^2$	; 237,959	139,177	155,597
2) Nombre de tiges; n	; 7,255	6,679	8,584
3) Nombre de quadrats; N	; 150	150	150
4) Moyenne; $\bar{X}$	; 48.37	44.53	57.23
5) Déviation standard; $\sigma$	; 39.96	30.57	32.31
6) D v. stand. de la moy.; $\sigma_{\bar{x}}$	; 3.25	2.50	2.64
7) Intervalle de confiance de 1) moy. de la population;	; $\pm 6.37$ 42.00 & 54.74	$\pm 4.90$ 34.63 & 49.43	$\pm 5.17$ 52.06 & 62.40
8) Erreur en pourcentage	; 26.34 %	22.01 %	18.07 %
9) Test des moyennes			
a) 71 & 72	; Différence maximale non-significative à (P=.05) 7.64 Différence observée: 3.84		
b) 72 & 73	; Pas de chevauchement		
c) 71 & 73	; Différence maximale non-significative à (P=.05) 8.24 Différence observée 8.86		

FIGURE 1

GRAPHIQUE DE L'EVOLUTION  
DES MOYENNES POUR CHAQUE ZONE EN  
3 ANS.



## COMPARAISON INTER-ZONE DES PARAMETRES

Pour ce chapitre, la comparaison se fait entre les moyennes des paramètres sur trois ans.

TABLÉAU 13

Moyenne des paramètres sur trois ans

	Zone 1	Zone 2	Zone 3
$\sigma$	21.74	18.92	34.28
$\bar{X}$	53.52	25.04	50.07
Erreur	13.95	23.83	22.14

### A) LES DEVIATIONS STANDARD:

Il semble y avoir une certaine similitude entre la zone 1 et la zone 2. Par contre la zone 3 semble définitivement plus élevée. L'effet de ventelle dû à la sédimentation, décrit plus haut, est sans doute la cause de cette élévation. Ajoutons de plus que la moyenne étant forte, elle contribue sensiblement à cette hausse. (Tableau 13 et Figure 2).

### B) L'ERREUR:

On remarque à l'examen du tableau 13 et de la figure 2 que les valeurs sont groupées dans un même ordre de grandeur. L'intérêt de cela réside dans le fait que l'erreur étant commune et constante dans les trois zones, ce paramètre peut être négligé dans l'analyse des résultats. A l'in-

verse de la deviation standard, on remarque que les moyennes basses entraînent inévitablement, une erreur plus grande.

### C) LA MOYENNE:

Ce qui nous frappe le plus est la très grande similitude entre les moyennes des zones 1 et 3. (Figure 2). La non-compétition des autres espèces dans cette zone, pourrait expliquer en grande partie ce phénomène. Il serait bon de rappeler toutefois que les tiges de la zone 1 sont beaucoup plus courtes et plus minces que celles de la zone 3.

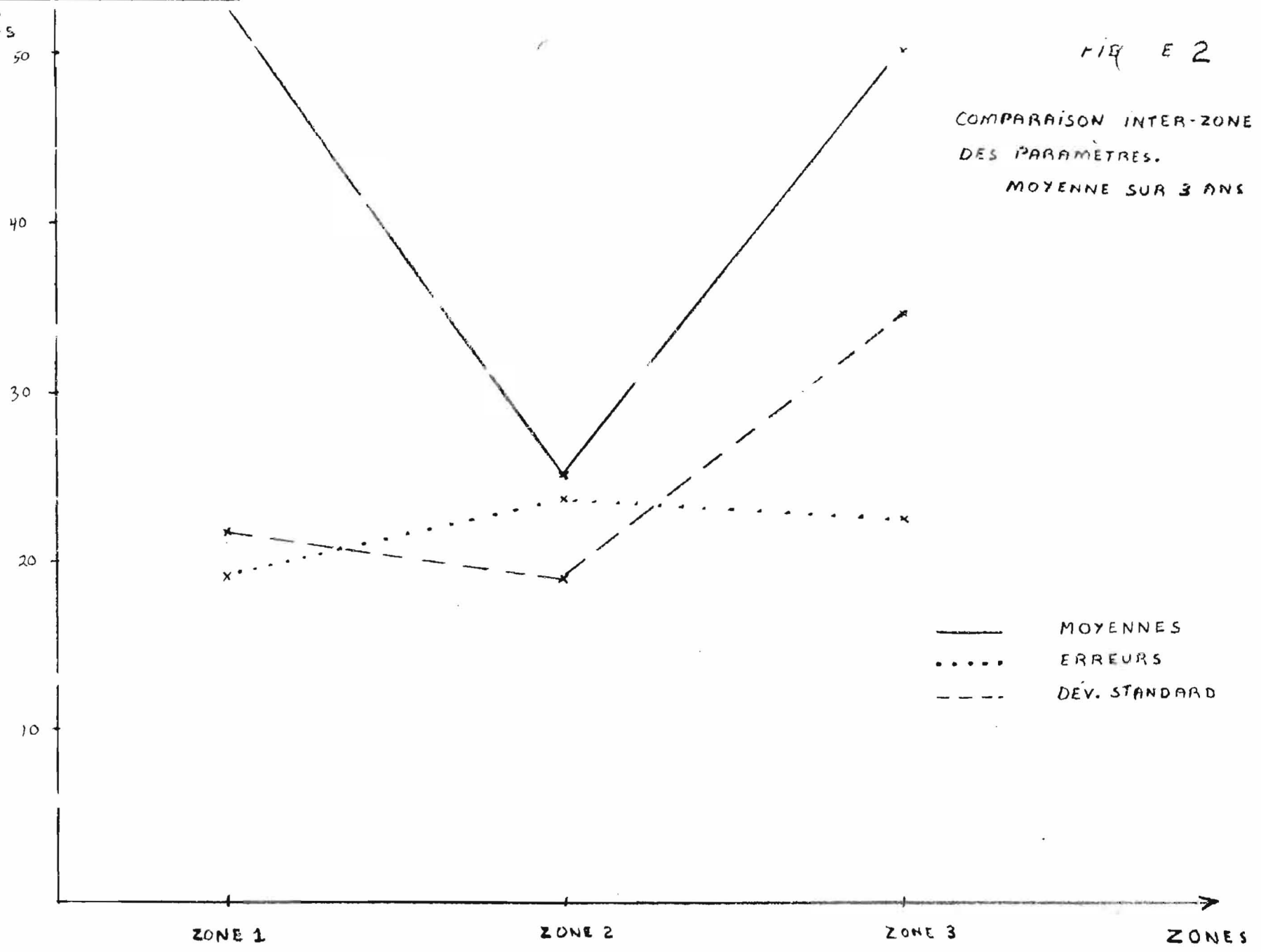
Par l'examen de la figure 1, il nous est possible d'entrevoir la lueur d'une hypothèse, qui voudrait que les variations sur une année des moyennes des zones 1 et 3 soient dans un même sens, alors que celle de la zone 2, soit dans le sens contraire. Autrement dit, il pourrait exister un facteur agissant dans un sens sur les zones 1 et 3 et dans l'autre sens sur la zone 2, pour en arriver à un équilibre qui se traduirait par une différence non-significative entre les moyennes annuelles de tout le marécage. La zone 2 étant de beaucoup la plus importante en superficie, l'union des zones 1 et 3 servirait à compenser.

VALEURS  
ABSOLUES

FIG E 2

COMPARAISON INTER-ZONE  
DES PARAMÈTRES.

MOYENNE SUR 3 ANS



— MOYENNES  
..... ERREURS  
- - - DEV. STANDARD



TABLERAU I4

DONNEES CUMULEES POUR LE MARECAGE

	1971	1972	1973
1) Somme du carré des écarts; $\sum x^2$ ;	119,002	81,955	59,548
2) Nombre de tiges; n	5,146	4,401	4,389
3) Nombre de quadrats; N	146	146	146
4) Moyenne; $\bar{X}$	35.09	30.14	30.06
5) Déviation standard ; $\sigma$	28.48	23.64	20.26
6) Dév. stan. de la moy. ; $\sigma_{\bar{X}}$	2.35	1.95	1.67
7) Intervalle de confiance de la moy. de la population ;	$\pm 4.60$	$\pm 3.82$	$\pm 3.27$
	30.49 &	26.32 &	26.79 &
	39.69	33.96	33.33
8) Erreur en pourcentage;	26.21 %	25.45 %	21.70 %
9) Test des moyennes;			
a, 71 & 72	; Différence maximale non-significative à (P=.05) 6.13		
	Différence observée 4.95		
b) 72 & 73	; Chevauchement total		
c) 71 & 73	; Différence maximale non-significative à (P=.05) 5.70		
	; Différence observée 5.03		

## ANALYSE DES DONNEES CUMULEES

### A) NOTE:

Les données cumulées ont été calculées en multipliant les paramètres de chaque zone par le pourcentage de la superficie du marécage occupée par cette zone, en faisant la somme pour les trois zones de chaque année et en divisant par 100. Vous trouverez dans les pages suivantes, une évaluation de ces superficies ainsi que de la biomasse en rhizomes.

### B) MOYENNE:

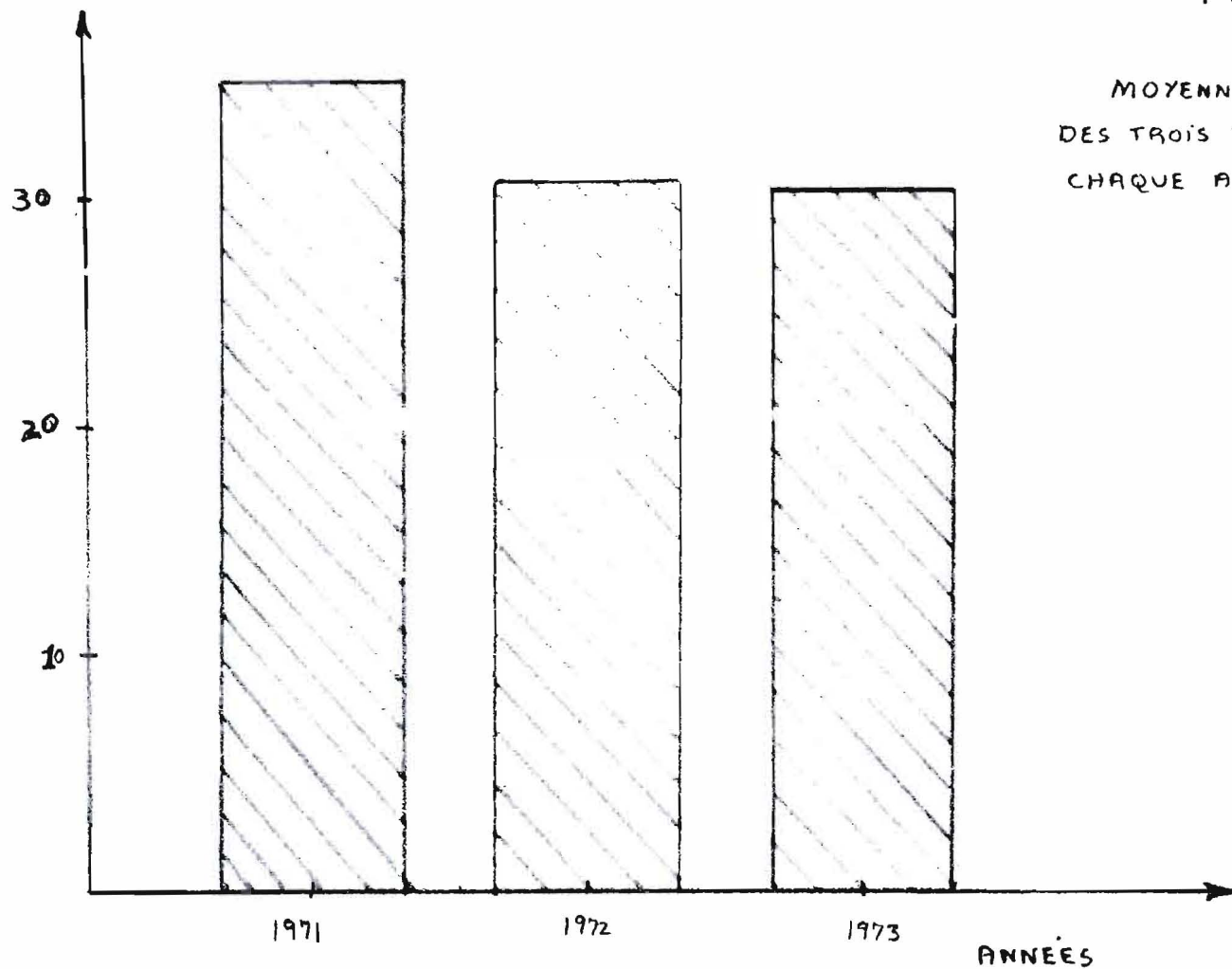
Il est vraisemblable pour les années 71, 72 et 73 que la moyenne du nombre de tiges de Scirpe par pied-carré pour l'ensemble des trois zones des battures de Cap Tourmente, est significativement la même au seuil de probabilité ( $P = .05$ )

L'hypothèse d'un équilibre trouve ici une confirmation partielle. Cependant, le nombre d'années d'inventaire est réellement insuffisant pour pouvoir en tirer des conclusions valables.

FIGURE 3

VALEURS  
ABSOLUES

MOYENNES CUMULÉES  
DES TROIS ZONES POUR  
CHAQUE ANNÉE.



## CALCUL DE LA BIOMASSE

Lamoureux et Zarnovican (1973), ont trouvé l'équation qui fait le lien entre le nombre de tiges de Scirpe en surface et la quantité en poids sec de rhizomes enfouis, pour une même superficie.

$$X = 0.147 + 0.0873 Y$$

L'erreur sur X étant de 52.4%

### TABLEAU DES RESULTATS

TABLEAU 15

Zones	1971	1972	1973
1	8,623 kg.	5,176 kg.	7,296 kg.
2	57,947 kg.	54,043 kg.	38,474 kg.
3	32,836 kg.	30,807 kg.	39,274 kg.
Total	99,408 kg.	90,026 kg,	85,044 kg.

Les moyennes en tiges des trois années étant non-significativement différentes, on peut conclure que la biomasse est demeurée statistiquement la même, soit de l'ordre de 92,000 kg. pour l'ensemble des battures de la réserve de Cap Tormente. Il serait intéressant d'étudier les corrélations possibles entre le poids-sec des tiges d'un quadrat et les rhizomes sous-jacents.

Je pense en particulier à la différence de taille qui existe entre les tiges de scirpe de la zone I et celles de la zone 2. A cause des différentes durées d'inondation, il pourrait y avoir différentes modalités dans le bourgeonnement du rhizome. On pourrait émettre l'hypothèse que dans la zone I, pour un volume donné de rhizomes sortiront deux tiges d'environ 18" de hauteur alors que dans la zone 3 pour un même volume de rhizome, sortira une seule tige de 36" de haut. Toutefois le poids-sec des tiges serait au total pour une même surface, identique dans les deux zones.

Si cela s'avérait exact, nous pourrions envisager de trouver le coefficient poids-sec des tiges par poids-sec des rhizomes en vue d'obtenir une erreur moins grande que celle que nous avons actuellement. Vous trouverez en annexe, une étude de M. Michel Hill, sur la croissance du Scirpe. Il démontre que sur trois battures différentes étudiées, celle qui présente la longueur de tige la plus petite en moyenne est aussi celle qui fournit le poids-sec moyen des tiges le plus élevé. Ainsi l'hypothèse de départ semble déjà vouloir trouver une première confirmation.

#### ANALYSE DE LA DENSITE DES AUTRES ESPECES.

L'examen des tableaux 16 et 17 nous donne un aperçu de l'importance de la Zizanie et de la Sagittaire. C'est surtout la zone 2 qui est impliquée, ces deux espèces étant pratiquement absentes dans les autres zones.

Un regard aux fluctuations annuelles nous fait remarquer que pour le couple 71-72, le Scirpe et la Sagittaire demeureraient stables alors que la Zizanie baissait de 10%. Il semble donc y avoir peu de compétition avec la Zizanie, car aucune des deux autres espèces n'a profité de cette diminution.

Par contre, on observe pour le couple 72-73, que seule la Zizanie reste stable pendant que le Scirpe diminue de 15 % et que la Sagittaire augmente de 15 %. Encore une fois nous confirmons la non-compétition de la Zizanie qui demeure stable. Par contre, la compensation du déficit laissé par le Scirpe est effectuée par la Sagittaire. Il pourrait donc y avoir inter-compétition entre le Scirpe et la Sagittaire.

Les densités de la zone 2, exprimées en pourcentage dans le Tableau 17, expriment assez bien les hypothèses précédentes. Ajoutons que le Scirpe représente environ 45% de la population floristique de cette zone alors que la Zizanie et la Sagittaire sont en proportions égales, soit environ 27% chacune. On remarque enfin que les trois espèces accusent une baisse en 72, ce qui indiquerait qu'un facteur particulier aurait influencé ce marécage dans un même sens. Le graphique de la fig. 4 illustre ces observations.

TABLEAU 16

DENSITE AU PIED-CARRE DES 3 ESPECES DOMINANTES

ANNEES	ZONES	SCIRPE	ZIZANIE	SAGITTAIRE	TOTAL
71	1	65.7	1.9	0.0	67.8
	2	29.9	25.4	14.1	69.4
	3	48.3	0.0	0.0	48.3
72	1	38.8	5.8	0.3	44.9
	2	27.1	12.4	11.8	51.3
	3	44.5	1.2	0.3	50.0
73	1	55.4	5.2	0.2	60.8
	2	18.8	12.2	19.2	50.2
	3	57.2	0.3	0.0	57.5

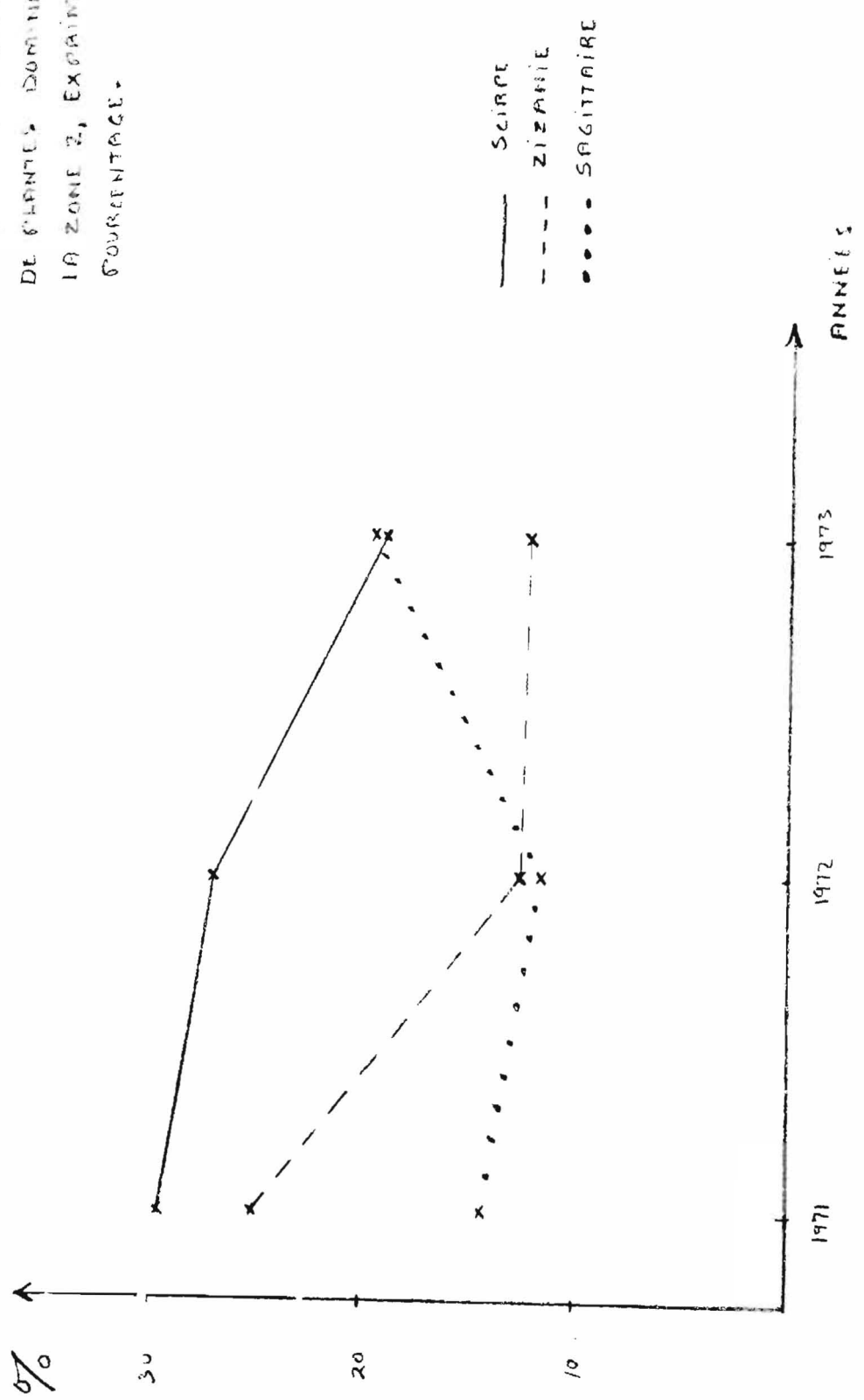
TABLEAU 17

DENSITE EN POURCENTAGE DANS LA ZONE 2

année	Scirpe	Zizanie	Sagittaire	Ziz. & Sag.
71	43.1	36.6	20.3	56.9
72	52.9	24.1	23.0	48.0
73	57.4	24,3	38.2	62.5

FIGURE 4

GRAPHIQUE DES  
DENSITÉS DES 3 ESPÈCES  
DE PLANTES DOMINANTES DE  
LA ZONE 2, EXPRIMÉES EN  
POURCENTAGE.





## CONCLUSION

L'étude présentée ici, porte sur trois ans d'inventaire. Les conclusions ne peuvent être que fragmentaires et la marge d'erreur demeure presque toujours trop grande. Cependant la poursuite de ce travail, en plus de nous conduire à de nouvelles conclusions, nous permettra d'étoffer un peu plus nos hypothèses, d'en formuler d'autres et enfin de présenter des résultats avec une erreur moins grande.

Pour l'instant nos conclusions se resument à ceci;

- 1) Dans la zone 1, la densité du scirpe était significativement différente sur les trois années d'inventaires.
- 2) Dans la zone 2, la densité du scirpe est demeurée statistiquement la même en 71 et 72 mais accusait une baisse importante en 73.
- 3) Dans la zone 3, la densité du scirpe est demeurée statistiquement la même en 71 et 72, mais présentait une hausse en 73 par rapport aux deux années précédentes.
- 4) L'examen des variations par zones nous a conduit à étudier la moyenne des paramètres sur trois ans, pour finalement nous amener à formuler l'hypothèse que les variations en densité semblent s'effectuer dans un même sens pour les zones 1 et 3 et dans l'autre sens pour la zone 2, créant ainsi un équilibre. Une analyse des données cumulées pour l'étude du marécage en entier, les valeurs des trois zones étant ramenées à leurs proportions respectives, a confirmé en partie l'hypothèse précédente.

Les densités des trois années pour l'ensemble du marécage, sont en effet statistiquement semblables.

5) Les variations dans la déviation standard nous ont conduits à émettre l'hypothèse que le labourage des glaces au printemps ainsi que l'impact des oies durant l'année pouvaient avoir un certain effet sur ce paramètre.

6) L'erreur fut trouvée commune partout, si bien qu'on pouvait la considérer comme négligeable.

7) Une étude de la biomasse nous a amenés à suggérer l'étude du coefficient poids-sec des tiges vs. poids-sec des rhizomes sous-jacents.

8) Enfin, l'analyse de la densité des autres espèces, spécialement dans la zone 2, nous faisait émettre l'hypothèse que le Scirpe compétitionne avec la Sagittaire, alors que la Zizanie semble ne pas affecter ou être affectée par les autres espèces.

REFERENCES ET LISTE DES AUTEURS CITES

Croxton, F.E. ,1953, Elementary statistics, Dover, New York

Hill, M. ,1973, Etude de la croissance du Scirpe, SCF,  
rapport interne.

Lemieux, L. , 1959, Histoire naturelle et aménagement de  
la grande oie blanche. Nat. Can. ,  
LXXXVI ; 8-9 ; 134-191.

Lemieux, S. , 1971, Etude de la densité du Scirpe, SCF,  
rapport interne.

## INTRODUCTION

Au cours des années 71 et 72, une observation soutenue des battures de la rive nord du Fleuve St-Laurent entre Montmorency et Cap Tourmente, nous a révélé les faits suivants:

1) Le Scirpe d'Amérique (Scirpus americanus), plante dominante de ces marécages, semble prendre du retard dans sa croissance à mesure que l'on progresse vers le nord.

2) Pourtant, au milieu du mois d'août, ces battures semblent supporter une population de Scirpe, égale en nombre et en taille.

Dans le but d'avoir en main des données concrètes sur la croissance du Scirpe dans cette région, nous avons confié le projet à un étudiant de l'Université du Québec à Trois Rivières, M. Michel Hill.

Des extraits de son rapport figurent dans les pages suivantes.

ETUDE DE LA CROISSANCE  
DU SCIRPUS AMERICANUS  
par  
Michel Hill

### A) Localisation (figure 6)

Tout d'abord, je dois préciser que les échantillonnages effectués sur les marécages dépendaient directement des fluctuations quotidiennes de marées (tableau #1). Donc les coupes ont été faites au hasard dans le temps et dans l'espace de la zone #2, mais toujours en partant d'un même point de repère.

## COMPARAISONS DES TROIS MARECAGES

A la fin de la période d'inventaire, le 8 août, les résultats statistiques sont les suivants:

### A) longueur des tiges:

Il est vraisemblable au seuil de probabilité .05 que la longueur moyenne des tiges de Scirpe, le 8 août 1973 était la même sur les battures de Ste-Anne et de Montmorency, et significativement plus petite sur les battures de Cap Tourmente.

Montmorency	114.09 cm.
Ste-Anne	116.94 cm.
Cap Tourmente	106.12 cm.

### \* B) poids des tiges:

Il est vraisemblable au seuil de probabilité .05 que le poids moyen des tiges du Scirpe, le 8 août 1973, était le même sur les battures de Ste-Anne et de Montmorency et significativement plus élevé sur les battures de Cap Tourmente.

Montmorency	326.5 gr.
Ste-Anne	264.7 gr.
Cap Tourmente	424.8 gr.

\* M. Michel Hill a omis d'inclure ses calculs dans son rapport. Il nous faut donc considérer la conclusion sur le poids des tiges comme hypothétique.

Tableau 9. Intervalles de confiance  
des échantillonnages: chevauchement

DATE	CAP TOURMENTE	STE-ANNE	MONTMORENCY
8 mai	1.25- 1.43	3.70- 4.08	3.95- 4.31
25 mai	1.87- 2.01	5.71- 6.17	4.07- 4.57
30 mai	3.39- 4.03	11.15- 12.23	7.14- 7.88
8 juin	19.43- 20.37	27.7 - 28.42	20.46- 21.42
15 juin	38.01- 28.87	49.52- 50.68	38.41- 39.55
23 juin	54.73- 56.13	68.09- 69.69	57.22- 58.26
29 juin	69.44- 71.08	91.35- 92.09	80.25- 82.33
7 juillet	84.98- 85.92	100.19-102.15	102.69-104.75
16 juillet	97.49- 99.79	107.15-110.09	108.82-110.88
8 août	105.02-107.22	115.69-118.19	112.36-117.44