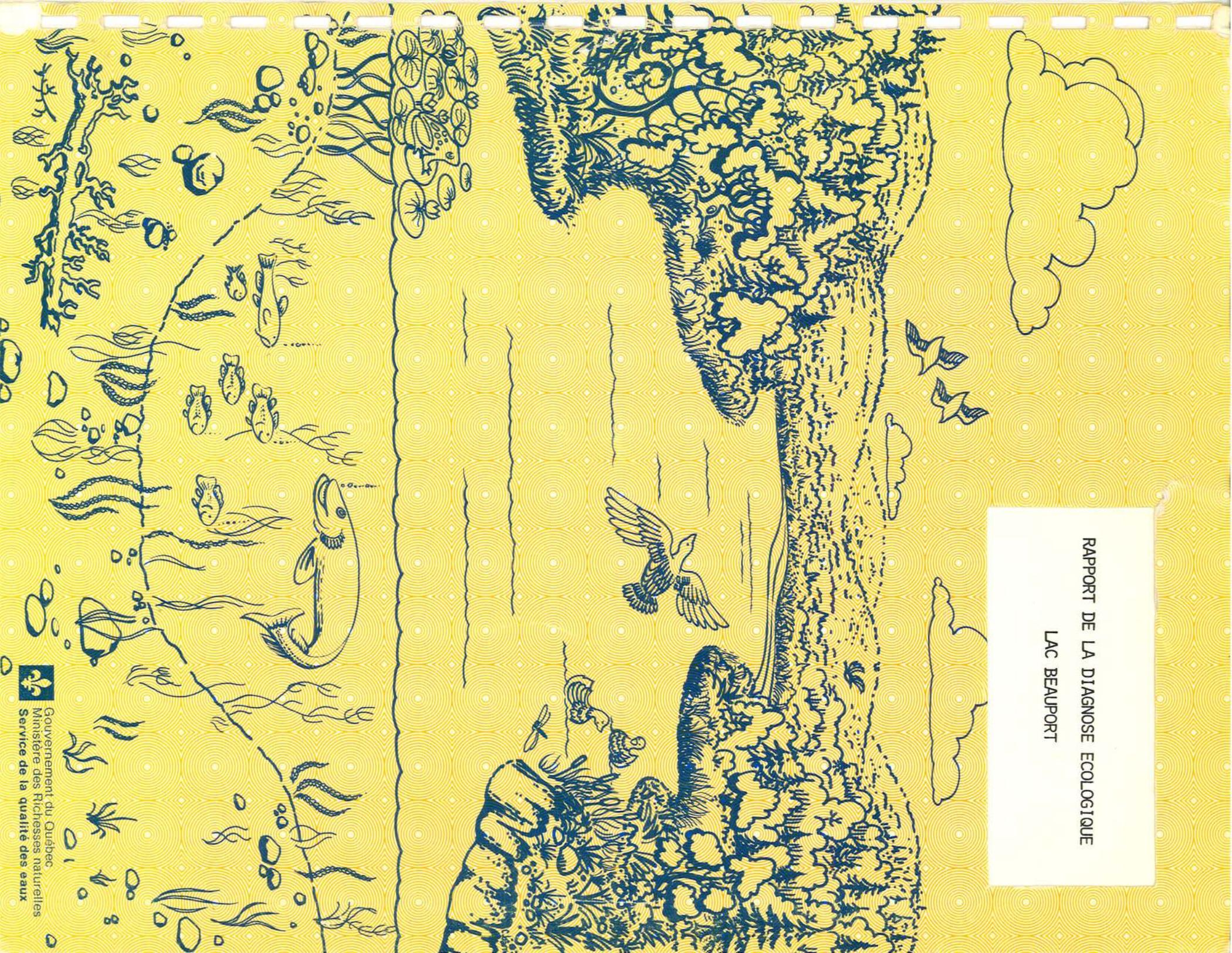


RAPPORT DE LA DIAGNOSE ECOLOGIQUE
LAC BEAUPORT



SERVICE DE LA QUALITE DES EAUX

RAPPORT DE LA DIAGNOSE ECOLOGIQUE
LAC BEAUPORT

Nov. 81

M. M. Environ.

Dir. gén. des invest. et rech.

hydrologues, qualité des eaux

643-4425

DIRECTION GENERALE DES EAUX
MINISTERE DES RICHESSES NATURELLES
1979

CHARGE DE LA COORDINATION

Paul Meunier

PREPARE PAR

Jacques Alain

Jean-Paul Morin

ONT COLLABORE COMME SUPPORT TECHNIQUE OU COMME PERSONNES RESSOURCES.

Camille Dufresne

Robert Gagné

Pierre Lemoyne

Rémy Lévesque

Paul Potvin

Denis Robichaud

Gaëtan Vachon

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
I. LOCALISATION DU LAC	2
II. DESCRIPTION DES APPORTS ET DES RIVES	4
2.1 Localisation des sources de phosphore	4
2.2 Meilleurs segments des potentiels	4
2.3 Sections de l'état qualitatif des rives	5
III. SYNTHESE ANALYTIQUE	6
3.1 Cote trophique	6
3.2 Qualité du milieu aquatique	6
3.3 Capacité de support	7
IV. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	8

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Données morphométriques et physico-chimiques.

Annexe 2: Calcul des charges spécifiques en phosphore et de la capacité de support.

Annexe 3: Cartes de pentes, substrats et végétation aquatique.

INTRODUCTION

Dans le cadre de son programme de diagnose écologique, la division Limnologie du Service Qualité des Eaux a procédé à un diagnostic du lac Beauport.

Le programme de diagnose écologique a comme objectif de base de porter un jugement sur l'état de santé du lac et de prescrire des remèdes s'il y a lieu.

Les résultats de cette étude sont présentés sur une carte dite de diagnostic où l'on retrouve les principaux éléments et les principales mesures relatives aux conditions du milieu.

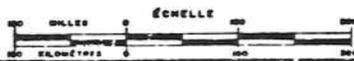
Nous présentons donc dans ce texte une brève localisation du lac, une description des apports en phosphore ainsi que des rives, une synthèse analytique de la situation et des recommandations.

I.- LOCALISATION DU LAC

Le lac Beauport est situé dans le comté de Québec, de la région économique numéro 03. Il appartient au bassin de la Rivière Saint-Charles. Le centre urbain le plus important de la région immédiate, en l'occurrence Québec, se trouve à 18 kilomètres du lac.



CARTE DE LOCALISATION DU LAC BEAUPORT



II.- DESCRIPTION DES APPORTS ET DES RIVES

2.1 Localisation des sources de phosphore

La charge de phosphore reçue annuellement par le lac Beauport dépasse théoriquement la limite dangereuse.

Les apports de phosphore proviennent à 77.6 pour cent de la population humaine et en particulier des résidences permanentes non raccordées à l'égoût collecteur.

D'après le calcul fait par sous-bassin, la zone d'écoulement diffus ED5 est celle qui contribue le plus en phosphore avec 78.6 pour cent de tout le total dont 93 pour cent est dû à la population permanente.

2.2 Meilleurs segments des potentiels

La très grande uniformité de la pente et du substrat de la beine au lac Beauport, nous a permis de ne déceler que 2 segments dont le deuxième ne représente que 3% du périmètre total du lac. Ce deuxième segment étant de faible dimension, de pente moyenne, et ne possédant aucun herbier ne peut être retenu comme segment important, dans l'étude des potentiels écologiques. C'est donc dire que le segment 1 possède, à cause de son uniformité, sur tout son pourtour, les plus grands potentiels de frai et d'abri pour le poisson, ainsi que de nourriture pour le poisson et la sauvagine. Sur la carte synthèse des potentiels, nous avons tenu à indiquer les portions du segment, où les herbiers semblent se rencontrer en plus grande densité et où le poisson, qui est ici, l'achigan à petite bouche, pourra retrouver les sites de frai les plus favorables, c'est-à-dire autour du tributaire et à l'exutoire ainsi que sur la rive du lac qui semble la moins perturbée.

2.3 Sections de l'état qualitatif des rives

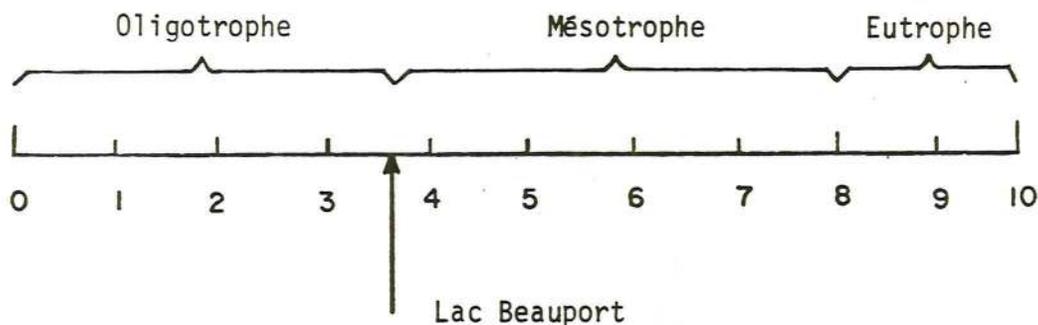
Dans l'environnement immédiat du lac, on constate que 82 pour cent du périmètre est fortement touché (mur parallèle à la ligne de rivage, déboisement excessif, chalet situé trop près du lac, densité trop forte de chalets). Seulement 5 pour cent du périmètre du lac est encore à l'état naturel alors que 3 pour cent est très faiblement touché. En somme, le caractère artificiel du rivage est à son maximum.

III.- SYNTHESE ANALYTIQUE

3.1 Cote trophique

La cote trophique est calculée à partir d'une formule qui permet de déterminer à l'aide de quatre paramètres (oxygène dissous en profondeur, transparence, profondeur moyenne et poids sec de seston), l'état trophique du lac sur une échelle de 0 à 10.

Au lac Beauport, la cote calculée est de 3.7. On peut constater que ce lac entre dans la catégorie des lacs oligotrophes sur la limite.



3.2 Qualité du milieu aquatique

Le lac Beauport nous présente sur l'ensemble de sa baignée, une homogénéité tant dans sa pente que dans son substrat. Sa pente faible favorise d'ailleurs l'implantation d'herbiers de grande dimension tout autour du lac.

L'analyse des paramètres physico-chimiques fait ressortir un problème, surtout dans la couche d'eau profonde du lac à l'été. Si on réfère au tableau 1-4 et à la figure 1 de l'annexe 1, on remarque en profondeur des valeurs élevées de calcium, de sodium et de chlorure, de même qu'une conductivité élevée. Le déficit en oxygène dissous retrouvé dans cette même couche est probablement dû à une décomposition de la matière organique ainsi que des plantes aquatiques.

L'ensemble des paramètres biologiques attribuent cependant au lac un caractère oligotrophe. Seule l'abondance de la végétation aquatique vient en contradiction avec les valeurs faibles de productivité du lac.

3.3 Capacité de support

Le calcul des apports en phosphore permet d'établir une capacité de support du milieu lacustre, celle-ci peut se traduire d'abord en une quantité supplémentaire admissible en phosphore, cette dernière exprimée en nombre de personnes-jours.

Or, d'après la méthode de calcul établie, il s'avère que ce lac ne peut accepter de charge supplémentaire de phosphore. Il faut donc freiner tout développement dans le bassin versant de ce lac à moins que les eaux usées des nouveaux développements n'atteignent pas le lac.

IV.- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les analyses physico-chimiques du lac Beauport révèlent une qualité d'eau assez bonne. On constate en effet, une nette amélioration de la qualité de l'eau depuis 1967, date des premières études du lac. On note donc qu'il s'agit d'un lac peu productif, qu'il y a peu de turbidité dans l'eau et que la transparence est bonne. Cependant on constate quand même un déficit en oxygène au fond.

Nous ne sommes pas en présence d'un lac très productif même si la charge de phosphore reçue annuellement par le lac Beauport dépasse théoriquement la limite dangereuse. Il y a donc discordance entre les apports théoriques et les mesures dans l'eau.

A la suite du diagnostic du lac, on recommande ce qui suit:

- 1) On recommande de freiner tout développement dans le bassin à moins que les eaux usées des futures résidences s'écoulent en dehors du bassin.
- 2) On recommande de continuer le réseau d'égout collecteur dans la partie ouest du lac.
- 3) On recommande d'enlever les plantes aquatiques surtout du côté ouest du lac, par des moyens mécaniques très simples.

ANNEXE 1

DONNEES MORPHOMETRIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
SERVICE QUALITÉ DES EAUX
DIVISION LIMNOLOGIE

LAC:BEAUPORT

PIPE 78

DONNÉES MORPHOMÉTRIQUES (LAC)

PARAMÈTRE		METHODE	RESULTAT	CLASSE
ALTITUDE, m	(E)	DONNÉE BRUTE	264	FAIBLE
SUPERFICIE, km car	(A)	DONNÉE BRUTE	0.83	TRES FAIBLE
PERIMÈTRE, km	(P)	DONNÉE BRUTE	4.30	TRES FAIBLE
LONGUEUR MAXIMALE, km	(L)	DONNÉE BRUTE	1.80	
LARGEUR MAXIMALE, km	(Br)	DONNÉE BRUTE	0.80	
LARGEUR MOYENNE, km	(Bx)	A/L	0.44	
RAPPORT D'ALLONGEMENT	(Pa)	L/BR	2.25	FAIBLE
RAPPORT PERIMÈTRE/SURFACE (PS)		P/A	6.00	MOYEN
INDICE DE DEVE. DU PERI. (Dp)		$P/2 \cdot R(3.1416 \cdot A)$	1.51	SEMI-CIRCU.
NOMBRE D'ILES	(I)	DONNÉE BRUTE	0	
SUPERFICIE ILES, km car.	(I2)	DONNÉE BRUTE		
INDICE D'INSULOSITE	(Is)	I2/A		
% D'OCCUPATION DES ILES, % (%I)		$I2 \cdot 100/A$		
PROFONDEUR MAXIMALE, m	(Zm)	DONNÉE BRUTE	13.4	FAIBLE
PROFONDEUR MOYENNE, m	(Zx)	DONNÉE BRUTE	3.9	FAIBLE
INDICE DE DEVE. DE FORME (Dv)		Zx/Zm	0.29	CONIQUE
PROFONDEUR RELATIVE, %	(Zr)	$.05Zm \cdot R(3.14) / R(A)$	1.33	MOYEN
VOLUME (1000000 m.cu.)	(V)	DONNÉE BRUTE	3.267	TRES FAIBLE
MODULE ANNUEL, m cu./sec.	(Q)	DONNÉE BRUTE	0.15	TRES FAIBLE
TEMPS DE RENOUV., an	(Tr)	$V / (Q \cdot 3.1536E7)$	0.69	ELEVE
FREQUENCE DE RENOUV., 1/an(Fr)		1/Tr	1.45	ELEVE
RAP. PROF.MOY./TEMPS REN.(ZT)		Zx/Tr	5.6	MOYEN

N.B. DANS LA METHODE, LE SYMBOLE R() VEUT DIRE RADICAL DE ...

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITÉ DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIE

PIPE 78

fichier: LD- 60 - 1

NOM DU LAC: BEAUPORT

NUMERO MRN: 1054 (8)

COMTE: QUEBEC

CANTON:

BASSIN HYDRO: SAINT-CHARLES

LATITUDE 46:57 LONGITUDE 71:16

BASSIN HYDROGRAPHIQUE NUMERO: 09

REGION HYDROGRAPHIQUE NUMERO: 05

 DONNEES MORPHOMETRIQUES ET HYDROLOGIQUES

 BASSIN VERSANT

SUPERFICIE (sans lac) (km.c)	6.1	DENSITE HYDROGRAPHI (l/km.c)	0.29
SUPERFICIE (avec lac) (km.c)	6.9	DENSITE DE DRAINAGE (l/km.c)	0.57
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT	7.6	LONGUEUR MOYENNE LACS (km)	
NOMBRE DE LACS		LARGEUR MOYENNE LACS (km)	
NOMBRE DE CHENAU	2	SUPERFICIE MOYENNE LACS (km)	
NOMBRE DE TRIBUTAIRES	2	RAPP D'ALLONGEMENT DES LACS	
LONGUEUR DES CHENAU	4.0	FREQUENCE DES LACS	
LONGUEUR TOTALE LACS (km)		% D'OCCUPATION LACS DS BASS	
LARGEUR TOTALE DES LACS (km)			
LONG MOYENNE CHENAU (km)	2.0		

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITÉ DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIE

LAC: BEAUPORT

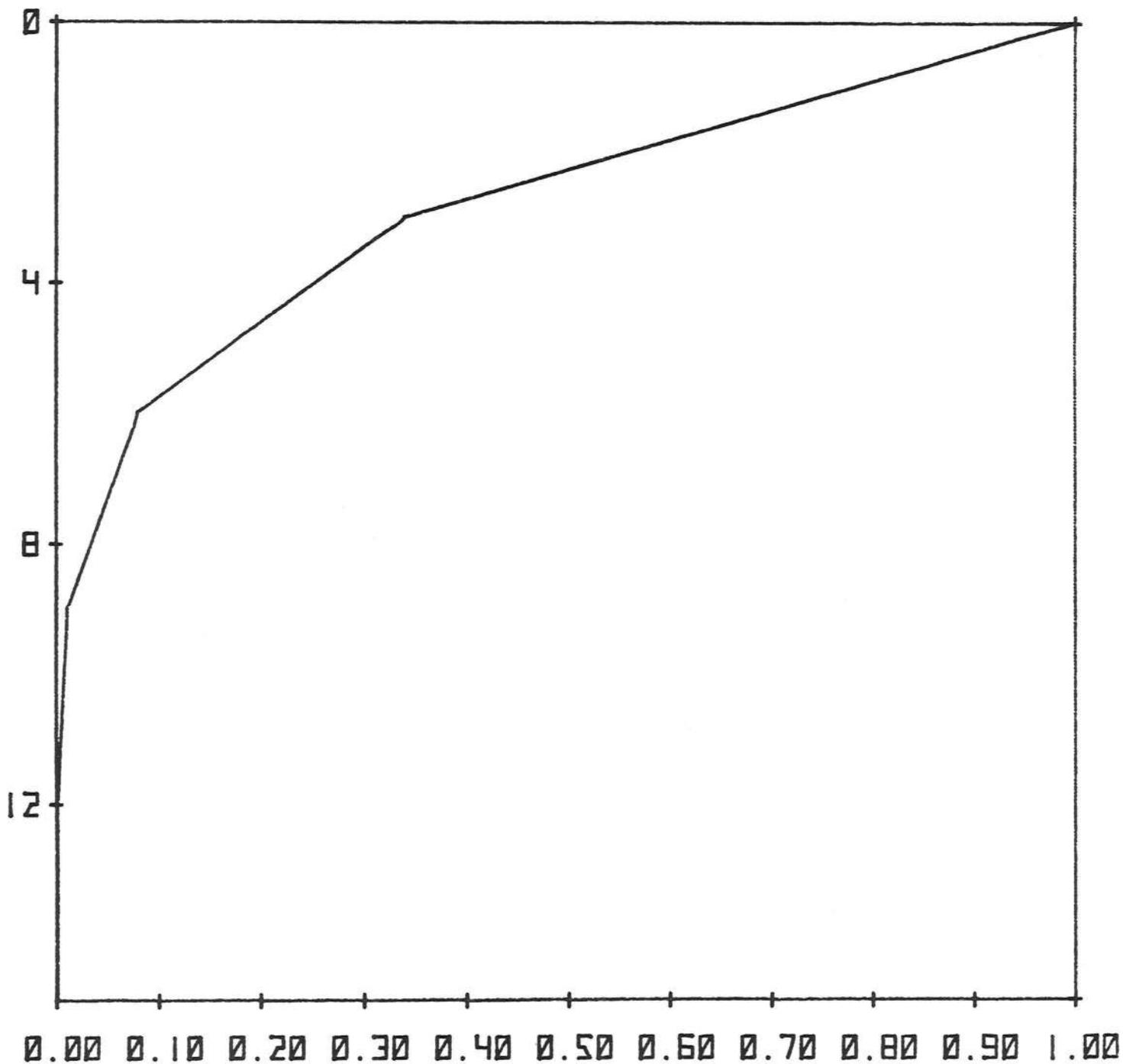
PIPE 78

 DONNÉES MORPHOMÉTRIQUES (LAC)

POURCENTAGES DE VOLUME EN FONCTION DE LA PROFONDEUR

COUCHE D'EAU	VOLUME	
	(m)	(%)
0.0- 3.0	66.0	2.16E+00
3.0- 6.0	26.0	8.49E-01
6.0- 9.0	7.0	2.29E-01
9.0- 12.0	1.0	3.27E-02
12.0- 13.4	0.1	1.96E-03
TOTAL	100.1	3.27E+00

BEAUPORT



MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITÉ DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIE

PROGRAMME: PIPE 78
 LAC: BEAUPORT
 STATION: 8-L-01
 DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 78- 8- 23

PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES & BIOLOGIQUES

FICHER: LD- 60- 1

 TABLEAU I-1: RÉCAPITULATION DES DONNÉES PRISES À L'HYDROLAB

PARAMÈTRE		SURFACE*	FOND*	SURF.-FOND MINIMUM		MAXIMUM
TEMPÉRATURE	(C)	22.5	12.5	10.0	12.5	22.5
OXYGÈNE DISSOUS	(mg/l)	7.9	1.4	6.5	1.4	9.6
% DE SATURATION	(%)	92.3	13.5	78.8	13.5	99.6
pH	(unite)	7.1	6.0	1.1	6.0	7.1
CONDUCT.	(micromhos/cm)	87	210	-123	87	210

* SURFACE= 1.0 m FOND= 10.0 m FOND REEL: 11.0m

 TABLEAU I-2: RÉSULTATS DE CARBONE ET D'ALCALINITÉ (EAUX LACUSTRES)

PARAMÈTRE	PROFONDEUR (m)		
	1.0	10.0	
pH	(unite)	7.3	6.4
ALC. TOT.	(mg/l CaCO ₃)	12.0	13.0
CAPAC. TAMP.	(mmole/pH)	0.02	0.21
CIT(FIC)	(mmoles C)	0.21	0.42
CIT(ALC.TOT)	(mmoles C)	0.13	0.35
CIT(ALC.CO ₃)	(mmoles C)		
AC. CARB.	(mmole H ₂ CO ₃)	0.01	0.18
BICARB.	(mmole HCO ₃)	0.12	0.18
CARBONATES	(mmole CO ₃)	0.00	0.00

MINISTERE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITE DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIE

PROGRAMME:PIPF 78
 LAC:BEAUPOFT
 STATION: 8-L-01
 DATE D'ECHANTILLONNAGE: 78- 8- 23

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES & BIOLOGIQUES

FICHER: LD- 60- 1

TABLEAU DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES GLOBAUX

(EAUX LACUSTRES)

PARAMETRE	RESULTAT	CLASSE
TRANSPARENCE, SECCHI (π)	7.4	ELEVE
PROFONDEUR THERMOCLINE (m)	9.0	MOYEN
COTE TROPHIQUE (unite) MODELE:4	3.7	FAIBLE
CONTENU CALORIF. (cal/cm.2)	8664	FAIBLE
CONTENU O.D. (mg O.D./cm.2)	3.1	FAIBLE
CARBONE TOTAL MOYEN (mg/l C)	10.6	MOYEN
AZOTE TOTAL MOYEN (mg/l N)	0.15	FAIBLE
PHOSPHORE TOTAL MOYEN (mg/l P)	0.007	FAIBLE
CHLOROPHYLLE a TOTALE (mg/m.3)	1.3	FAIBLE
CHLOROPHYLLE a ACTIVE (mg/m.3)	0.5	
POIDS SEC DE PLANCTON (mg/m.3)	77.0	MOYEN
POT.FEPT. NATUREL (mg/l)	0.57	
C-PFT (P)/PF	< 4.5	

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITÉ DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIQUE

PROGRAMME: PIPE 78
 LAC: BEAUPORT
 STATION: 8-L-01

TABLEAU I-4: RESULTATS D'ORDRE PHYSICO-CHEMIQUE

FICHIER: LD- 60- 1

(EAUX LACUSTRES)

PRELEVE LE: 78- 8- 23

PROFONDEUR (m)	1.0	10.0
<u>PARAMETRES:</u>		
TURBIDITE (N.F.U.)	0.40	0.50
ALCAL. TOT (mg/l CaCO ₃)	12.0	18.0
pH (D'ALCALINITE)	7.3	6.4
CAP. TAMP. (mmole/pH)	0.02	0.21
DURETE TD (mg/l CaCO ₃)	31.1	47.6
CALCIUM (mg/l Ca)	10.1	14.8 *
MAGNESIUM (mg/l Mg)	1.4	2.4
SODIUM (mg/l Na)	25.0	47.5 *
POTASSIUM (mg/l K)	0.7	1.0
AC. CARB. (mg/l H ₂ CO ₃)	0.6	11.2
BICARB. (mg/l HCO ₃)	7.3	11.0
CARBONATES (mg/l CO ₃)	0.003	0.000
SULFATES (mg/l SO ₄)	7.6	10.4
CHLORURES (mg/l Cl)	41.0	84.0 *
BILAN IONIQUE (meq/l)	0.29	0.26
FORCE IONIQUE (mmole)	1.97	3.47
FER TOTAL (mg/l Fe)	0.05	0.06
MANG. TOTAL (mg/l Mn)	0.01	0.35
MERCURE (microg/l Hg)	< 0.05	< 0.05

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
 SERVICE QUALITÉ DES EAUX
 DIVISION LIMNOLOGIQUE

PROGRAMME: PIPE 78
 LAC: BEAUPORT
 STATION: 8-L-01

TABLEAU I-5: RESULTATS D'ORDRE BIOLOGIQUE

FICHER: LD- 60- 1

(EAUX LACUSTRES)

PRELEVE LE: 78- 3- 23

PROFONDEUR (m) 1.0 10.0

PARAMETRES:

SILICE (mg/l SiO₂) 1.2 2.1

CARB. INORG. (mg/l C) 2.5 5.0

CARB. ORG. (mg/l C) 7.0 11.0

CARB. TOTAL (mg/l C) 9.5 16.0

NITRA+NITRI (mg/l N) < 0.02 0.07

AZOTE AMMO. (mg/l N) 0.03 0.09

AZOTE KJELD. (mg/l N) 0.12 0.18

AZOTE ORG. (mg/l N) 0.09 0.09

AZOTE TOTAL (mg/l N) 0.13 0.25

O-PO₄+H-PO₄ (mg/l P) < 0.003 0.003

PHOSP. ORG. (mg/l P) 0.003 0.003

PHOSP. TOT. (mg/l P) 0.003 0.003

RAPPORT AZOTE/PHOSP. 21.7 27.3

18.

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
SERVICE QUALITÉ DES EAUX
DIVISION LIMNOLOGIE

PROGRAMME: PIPE 78
LAC: BEAUPORT
STATION: 8-L-01

TABLEAU DES DONNÉES DE L'HYDROLAB

FICHER: LD- 60- 1

PRELEVÉ LE: 78- 8- 23

PROFONDEUR	TEMPERATURE	O.D.	% SATURATION	PH	CONDUCTIVITE
1.00	22.50	7.90	92.23	7.10	87.00
3.00	22.50	7.90	92.23	7.10	87.00
5.00	22.30	8.10	94.29	7.00	87.00
7.00	22.30	8.20	95.46	7.00	87.00
8.00	22.00	8.60	99.59	6.90	90.00
9.00	17.20	4.30	45.60	6.00	210.00
10.00	12.50	1.40	13.51	6.00	210.00

Division Limnologie,
Service Qualité des Eaux,
Ministère des Richesses naturelles,
Gouvernement du Québec.

COURBES:

Temp., O.D., % saturation
Cond., pH

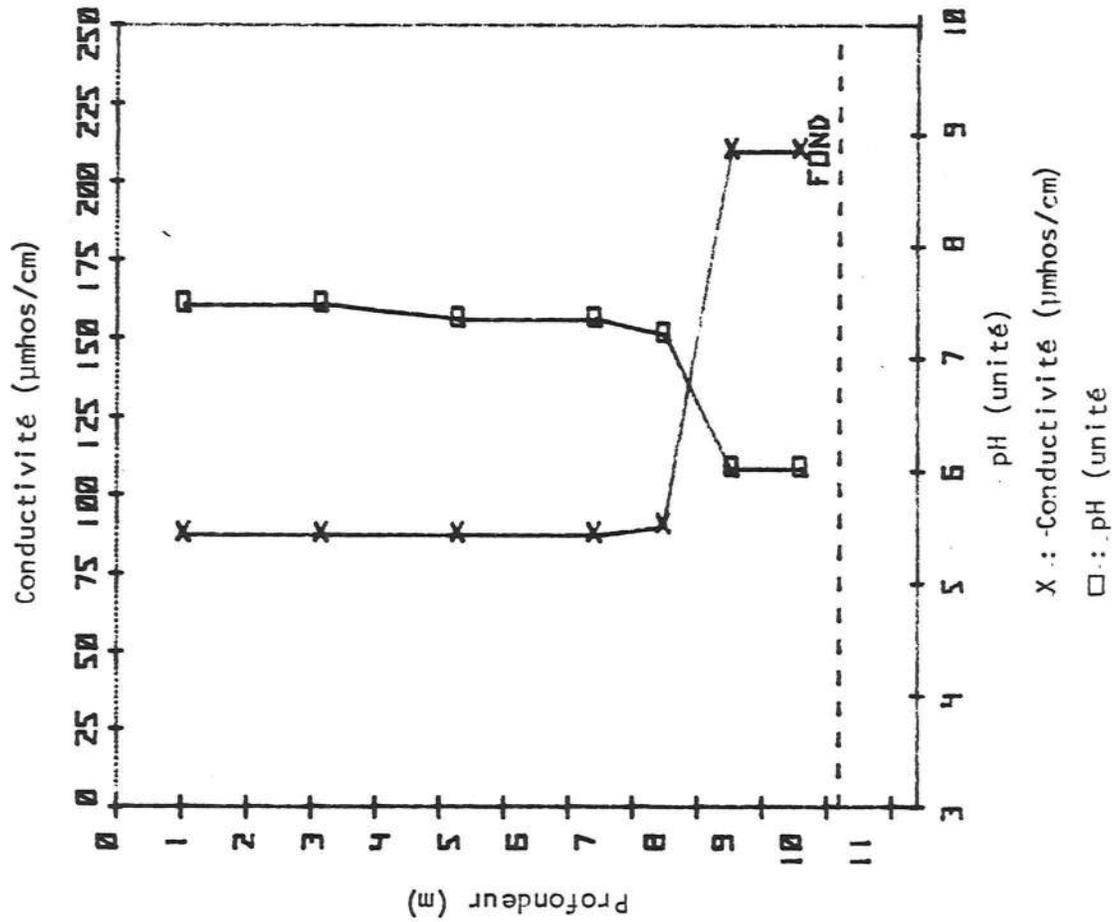
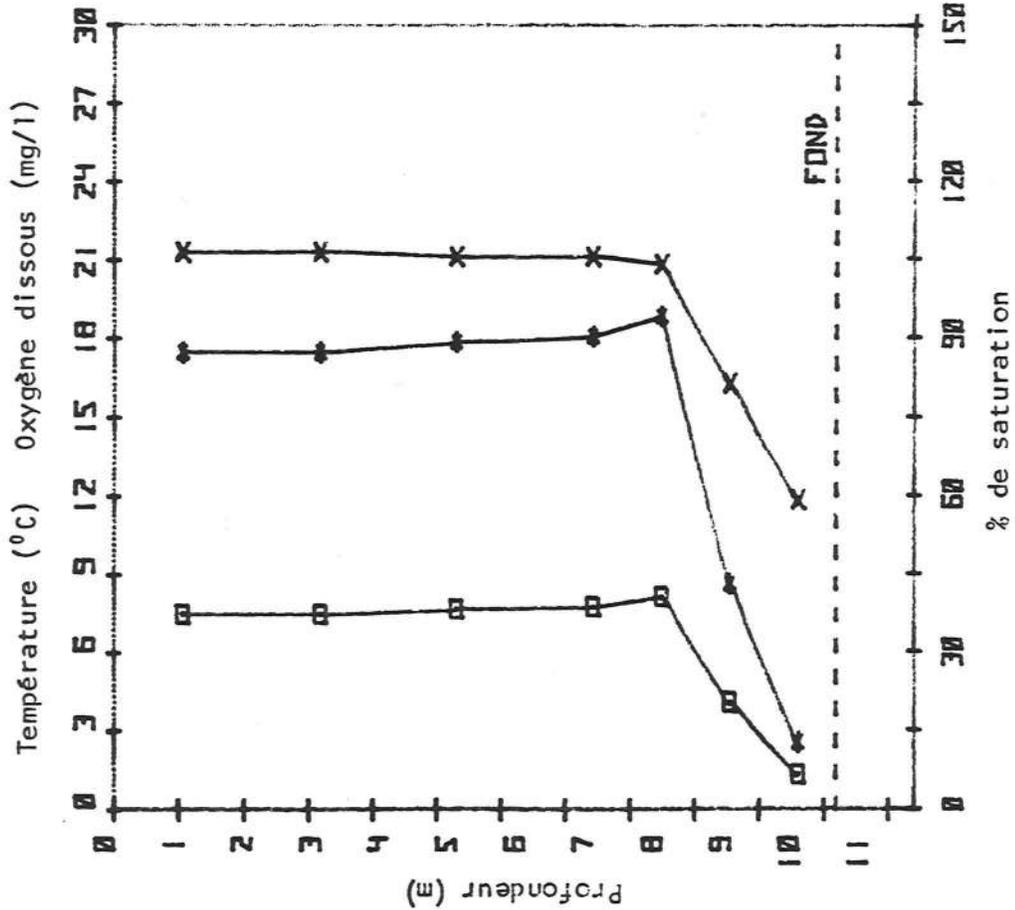
date : 7~~8~~ - 8~~9~~ - 23

station: B-L-01

lac: BEAUPORT

Projet: PIPE 7B

Fichier: LD 60-- 1



□ : Oxygène dissous (mg/l)
X : Température (°C)
* : % de saturation

X : Conductivité (µmhos/cm)
□ : pH (unité)

ANNEXE 2

CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE
ET DE LA CAPACITE DE SUPPORT

21.
Lac Beauport ED1

UTILISATION DU TERRITOIRE ET CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE

PAR SOUS-BASSIN (Modèle 2)

SUPERFICIE DU SOUS-BASSIN (SB)		0.48 km ²
SUPERFICIE DU LAC (A _o)		0.83 km ²
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT (F _u)		.578
NOMBRE DE CHALETS (N _c)	—	
NOMBRE DE PERSONNES-JOURS POUR LA POPULATION SAISONNIERE ET FLOTTANTE (NBJA) (NBJS)	AVEC EGOUT — SANS EGOUT —	
UTILISATION DU SOL		
	%	km ²
		COEFFICIENT D'EXPORTATION ka P/km ² -an
		APPORTS kg P/an
AFFECTATION AGRICOLE (P + A + H + G) (P)	—	50
ZONES IMPRODUCTIVES(E + O + K + U + S)(I _p)	8.3	0.04
FORETS AVEC SUBSTRAT IGNE (T _i)	60.4	0.29
FORET AVEC SUBSTRAT SEDIMENTAIRE (T _s)	—	12
AFFECTATION URBAINE (B)	31.2	0.15
MARAIS, MARECAGES (M)	—	25
SURFACE D'EAU (Z)	—	38
COEFFICIENT D'EXPORTATION MOYEN (E _s)		51.97
TOTAL	100	0.48
POPULATION		
	NOMBRE	FORMULE D'EXPORTATION
		APPORTS kg P/an
POPULATION SAISONNIERE (PSA) ET FLOTTANTE AVEC EGOUT	PSA = —	$\frac{NBJA \times 2.2}{1000}$
POPULATION SAISONNIERE (PSS) ET FLOTTANTE SANS EGOUT	PSS = —	$\frac{NBJS \times 2.2 \times 0.75}{1000}$
POPULATION PERMANENTE AVEC EGOUT (PPA)	PPA = —	PPA × 0.8
POPULATION PERMANENTE SANS EGOUT (PPS)	PPS = —	PPS × 0.8 × 0.75
TOTAL	c = 0	J _c = —
CHARGE SPECIFIQUE (g P/m²-an)		
		VALEUR g P/m ² -an
A PARTIR DU SOL (L _s)		(E _s /1000) × F _u
EN PROVENANCE DE LA POPULATION (L _c)		J _c / (A _o × 1000)
A PARTIR DU OU DES LACS EN AMONT (L _a)		$\sum_{i=1}^n \frac{(1 - R_i) \times L_{pi} \times A_{oi}}{A_o}$
TOTAL (L_p)		L _s + L _c + L _a
		0.03

Lac Beauport SB2

UTILISATION DU TERRITOIRE ET CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE

PAR SOUS-BASSIN (Modèle 2)

SUPERFICIE DU SOUS-BASSIN (SB)		1.36 km ²		
SUPERFICIE DU LAC (A _o)		0.83 km ²		
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT (F _u)		1.639		
NOMBRE DE CHALETS (N _c)	16			
NOMBRE DE PERSONNES-JOURS POUR LA POPULATION SAISONNIERE ET FLOTTANTE (NBJA) (NBJS)	AVEC EGOUT — SANS EGOUT 3840			
UTILISATION DU SOL				
	%	km ²		
		COEFFICIENT D'EXPORTATION kg P/km ² -an		
		APPORTS kg P/an		
AFFECTATION AGRICOLE (P + A + H + G) (P)		50	—	
ZONES IMPRODUCTIVES (E + O + K + U + S) (I _p)	13.9	0.19	25	4.75
FORETS AVEC SUBSTRAT IGNE (T _i)	80.14	1.09	5	5.45
FORET AVEC SUBSTRAT SEDIMENTAIRE (T _s)	—	—	12	—
AFFECTATION URBAINE (B)	5.8	0.08	150	12.0
MARAIS, MARECAGES (M)		—	25	—
SURFACE D'EAU (Z)		—	38	—
COEFFICIENT D'EXPORTATION MOYEN (E _s)				
TOTAL	100	1.36		22.20
POPULATION				
	NOMBRE	FORMULE D'EXPORTATION	APPORTS kg P/an	
POPULATION SAISONNIERE (PSA) ET FLOTTANTE AVEC EGOUT	PSA = —	$\frac{NBJA \times 2.2}{1000}$	—	
POPULATION SAISONNIERE (PSS) ET FLOTTANTE SANS EGOUT	PSS = 64	$\frac{NBJS \times 2.2 \times 0.75}{1000}$	6.336	
POPULATION PERMANENTE AVEC EGOUT (PPA)	PPA = —	PPA × 0.8	—	
POPULATION PERMANENTE SANS EGOUT (PPS)	PPS = 16	PPS × 0.8 × 0.75	9.60	
TOTAL	C = 80		J _c = 15.936	
CHARGE SPECIFIQUE (g P/m²-an)				
		CALCUL	VALEUR g P/m ² -an	
A PARTIR DU SOL (L _s)		$(E_s/1000) \times F_u$	0.027	
EN PROVENANCE DE LA POPULATION (L _c)		$J_c / (A_o \times 1000)$	0.019	
A PARTIR DU OU DES LACS EN AMONT (L _a)		$\sum_{i=1}^n \frac{(1 - R_i) \times L_{pi} \times A_{oi}}{A_o}$	—	
TOTAL (L_p)		$L_s + L_c + L_a$	0.046	

23.
Lac Beauport ED3

UTILISATION DU TERRITOIRE ET CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE

PAR SOUS-BASSIN (Modèle 2)

SUPERFICIE DU SOUS-BASSIN (SB)		0.51 km ²
SUPERFICIE DU LAC (A _o)		0.83 km ²
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT (F _u)		0.614
NOMBRE DE CHALETS (N _c)	—	
NOMBRE DE PERSONNES-JOURS POUR LA POPULATION SAISONNIERE ET FLOTTANTE (NBJA) (NBJS)	AVEC EGOUT — SANS EGOUT —	
UTILISATION DU SOL		
	%	km ²
AFFECTATION AGRICOLE (P + A + H + G) (P)		—
ZONES IMPRODUCTIVES (E + O + K + U + S) (i _p)	29.41	0.15
FORETS AVEC SUBSTRAT IGNE (I _i)	50.9	0.26
FORET AVEC SUBSTRAT SEDIMENTAIRE (T _s)		—
AFFECTATION URBAINE (B)	19.6	0.10
MARAIS, MARECAGES (M)		—
SURFACE D'EAU (Z)		—
COEFFICIENT D'EXPORTATION MOYEN (E _s)		39.31
TOTAL	100	0.51
POPULATION		
	NOMBRE	FORMULE D'EXPORTATION
POPULATION SAISONNIERE (PSA) ET FLOTTANTE AVEC EGOUT	PSA = —	$\frac{NBJA \times 2.2}{1000}$
POPULATION SAISONNIERE (PSS) ET FLOTTANTE SANS EGOUT	PSS = —	$\frac{NBJS \times 2.2 \times 0.75}{1000}$
POPULATION PERMANENTE AVEC EGOUT (PPA)	PPA = —	PPA × 0.8
POPULATION PERMANENTE SANS EGOUT (PPS)	PPS = 12	PPS × 0.8 × 0.75
TOTAL	c = 12	J _c = 7.2
CHARGE SPECIFIQUE (g P/m²-an)		
	CALCUL	VALEUR g P/m ² -an
A PARTIR DU SOL (L _s)	$(E_s/1000) \times F_u$	0.024
EN PROVENANCE DE LA POPULATION (L _c)	$J_c / (A_o \times 1000)$	0.009
A PARTIR DU OU DES LACS EN AMONT (L _a)	$\sum_{i=1}^n \frac{(1 - R_i) \times L_{pi} \times A_{oi}}{A_o}$	—
TOTAL (L_p)	$L_s + L_c + L_a$.033

24.
Lac Beauport SB4

UTILISATION DU TERRITOIRE ET CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE

PAR SOUS-BASSIN (Modèle 2)

SUPERFICIE DU SOUS-BASSIN (SB)		1.60	km ²
SUPERFICIE DU LAC (Ao)		0.83	km ²
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT (Fu)		1.928	
NOMBRE DE CHALETS (Nc)	2		
NOMBRE DE PERSONNES-JOURS POUR LA POPULATION SAISONNIERE ET FLOTTANTE (NBJA) (NBJS)	AVEC EGOUT — SANS EGOUT 480		
UTILISATION DU SOL			
	%	km ²	COEFFICIENT D'EXPORTATION kg P/km ² -an
AFFECTATION AGRICOLE (P + A + H + G) (P)		—	50
ZONES IMPRODUCTIVES (E + O + K + U + S) (I _p)	1.25	.02	25
FORETS AVEC SUBSTRAT IGNE (T _i)	98.7	1.58	5
FORET AVEC SUBSTRAT SEDIMENTAIRE (T _s)		—	12
AFFECTATION URBAINE (B)		—	150
MARAIS, MARECAGES (M)		—	25
SURFACE D'EAU (Z)		—	38
COEFFICIENT D'EXPORTATION MOYEN (E _s)			5.25
TOTAL	100	1.60	8.4
POPULATION			
	NOMBRE	FORMULE D'EXPORTATION	APPORTS kg P/an
POPULATION SAISONNIERE (PSA) ET FLOTTANTE AVEC EGOUT	PSA = —	$\frac{NBJA \times 2.2}{1000}$	—
POPULATION SAISONNIERE (PSS) ET FLOTTANTE SANS EGOUT	PSS = 8	$\frac{NBJS \times 2.2 \times 0.75}{1000}$.792
POPULATION PERMANENTE AVEC EGOUT (PPA)	PPA = —	PPA × 0.8	—
POPULATION PERMANENTE SANS EGOUT (PPS)	PPS = —	PPS × 0.8 × 0.75	—
TOTAL	c = 8		J_c = .792
CHARGE SPECIFIQUE (g P/m²-an)			
		CALCUL	VALEUR g P/m ² -an
A PARTIR DU SOL (L _s)		$(E_s/1000) \times F_u$	0.010
EN PROVENANCE DE LA POPULATION (L _c)		$J_c / (A_o \times 1000)$	0.001
A PARTIR DU OU DES LACS EN AMONT (L _a)		$\sum_{i=1}^n \frac{(1 - R_i) \times L_{pi} \times A_{oi}}{A_o}$	—
TOTAL (L_p)		L_s + L_c + L_a	0.011

25.
Lac Beauport ED5

UTILISATION DU TERRITOIRE ET CALCUL DES CHARGES SPECIFIQUES EN PHOSPHORE

PAR SOUS-BASSIN (Modèle 2)

SUPERFICIE DU SOUS-BASSIN (SB)		2.19 km ²
SUPERFICIE DU LAC (A _o)		0.83 km ²
FACTEUR D'ENVIRONNEMENT (F _u)		2.639
NOMBRE DE CHALETS (N _c)	2	
NOMBRE DE PERSONNES-JOURS POUR LA POPULATION SAISONNIERE ET FLOTTANTE (NBJA) (NBJS)	AVEC EGOUT — SANS EGOUT 480	
UTILISATION DU SOL		
	%	km ²
		COEFFICIENT D'EXPORTATION kg P/km ² -an
		APPORTS kg P/an
AFFECTATION AGRICOLE (P + A + H + G) (P)		—
ZONES IMPRODUCTIVES (E + O + K + U + S) (I _p)	43.37	0.95
FORETS AVEC SUBSTRAT IGNE (T _i)	56.6	1.24
FORET AVEC SUBSTRAT SEDIMENTAIRE (T _s)		—
AFFECTATION URBAINE (B)		—
MARAI, MARECAGES (M)		—
SURFACE D'EAU (Z)		—
COEFFICIENT D'EXPORTATION MOYEN (E _s)		13.67
TOTAL	100	2.19
POPULATION		
	NOMBRE	FORMULE D'EXPORTATION
		APPORTS kg P/an
POPULATION SAISONNIERE (PSA) ET FLOTTANTE AVEC EGOUT	PSA = —	$\frac{NBJA \times 2.2}{1000}$
POPULATION SAISONNIERE (PSS) ET FLOTTANTE SANS EGOUT	PSS = 8	$\frac{NBJS \times 2.2 \times 0.75}{1000}$
POPULATION PERMANENTE AVEC EGOUT (PPA)	PPA = —	PPA × 0.8
POPULATION PERMANENTE SANS EGOUT (PPS)	PPS = 752	PPS × 0.8 × 0.75
TOTAL	C =	J _c = 451.992
CHARGE SPECIFIQUE (g P/m²-an)		
	CALCUL	VALEUR g P/m ² -an
A PARTIR DU SOL (L _s)	$(E_s/1000) \times F_u$	0.036
EN PROVENANCE DE LA POPULATION (L _c)	$J_c / (A_o \times 1000)$	0.545
A PARTIR DU OU DES LACS EN AMONT (L _a)	$\sum_{i=1}^n \frac{(1 - R_i) \times L_{pi} \times A_{oi}}{A_o}$	—
TOTAL (L_p)	$L_s + L_c + L_a$	0.581

 1-----NUMERO DU LAC ETUDIE : 1

NOM DU LAC : LAC BEAUPORT
 NO M.R.N. : 1054
 COMTE MUNICIPAL : QUEBEC
 CANTON :

SUPERFICIE DU BASSIN SANS LE LAC (KM(CARRE)) : 6.14

SUPERFICIE DU LAC (KM(CARRE)) : .83

FACTEUR D'ENVIRONNEMENT : 7.398

 CHARGE SPECIFIQUE DE PHOSPHORE

CHARGE SPECIFIQUE TOTALE (GR/M(CARRE))

LP# : .739

CHARGE SPECIFIQUE TOTALE 'AU NATUREL' (GR/M(CARRE))

LPNAT# : .075

 CES CHARGES SONT OBTENUES PAR LA SOMME DES CHARGES SPECIFIQUES VENANT DES SOUS-BASSINS IMMEDIATS,
 ELLES TIENNENT COMPTE DES APPORTS PROVENANT DES PRECIPITATIONS (0.038).

LAC BEAUPORT

 CALCUL DE LA CAPACITÉ DE SUPPORT

LP THEORIQUE (GR/M(CARRE)) :

POSITION ACTUELLE : .17593

POSITION NATURELLE : .01786

CONCENTRATION DE PHOSPHORE <P> (MG/M(CUBE)) :

POSITION ACTUELLE : 45.577

POSITION NATURELLE : 4.627

COTE TROPHIQUE :

POSITION ACTUELLE : 10.700

POSITION NATURELLE : 2.547

CONCENTRATION PERMISSIBLE (GR/M(CARRE)) : Y1= .03860

CHARGE ADMISSIBLE (GR/M(CARRE)) : LAD= .0263

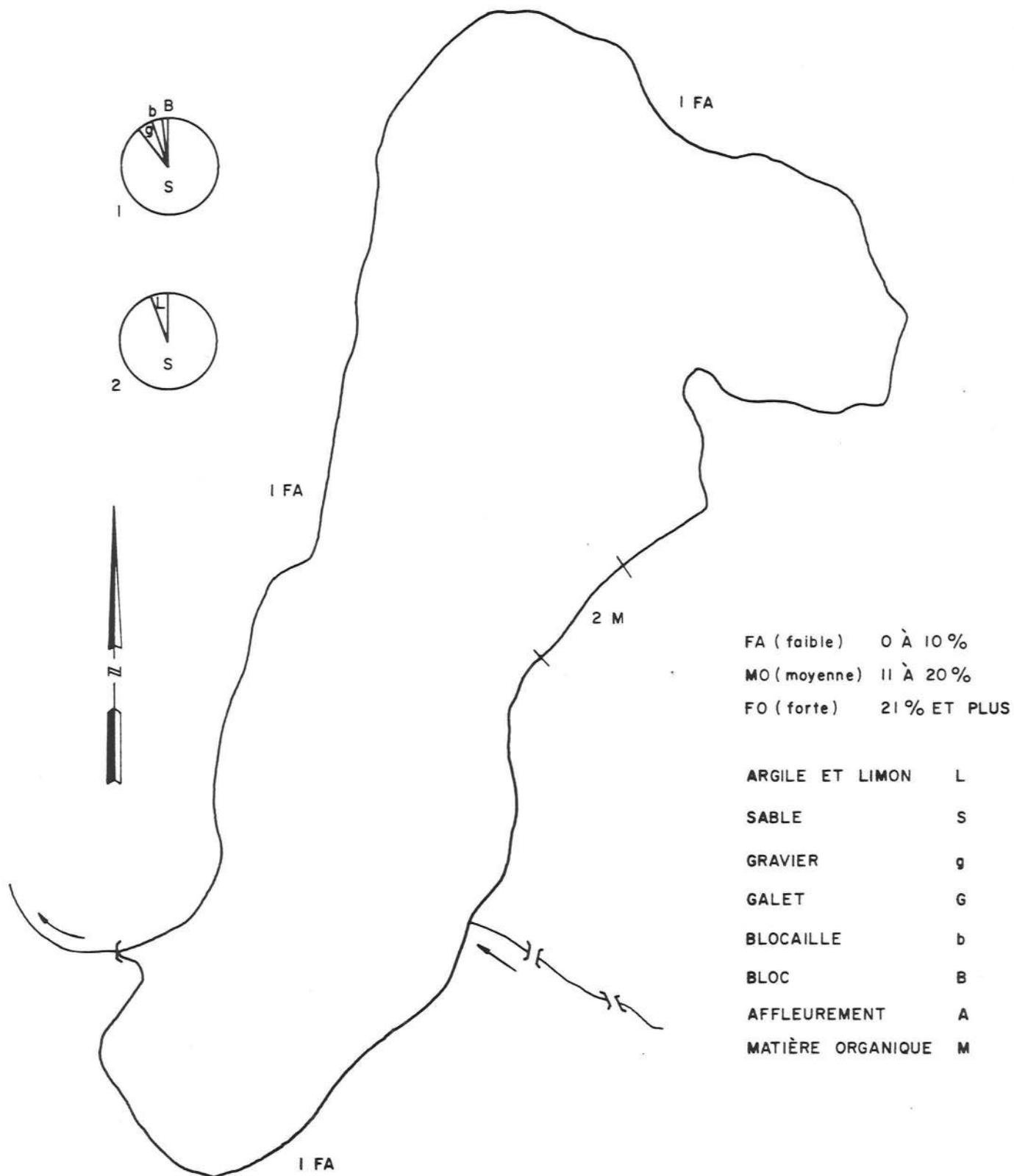
LE LP THEORIQUE EST SITUE AU-DELA DE LA CHARGE ADMISSIBLE (LAD); ON DOIT FREINER TOUT NOUVEAU DEVELOPPEMENT.

ANNEXE 3

CARTES DE PENTES, SUBSTRAT ET VEGETATION AQUATIQUE

LAC BEAUPORT

PENTE ET SUBSTRATS DE LA BEINE



0 100 200 MÈTRES

CODE DES RELEVÉS

L'observation ainsi que l'analyse de la structure des herbiers ont été réalisées en utilisant la méthodologie et le code des relevés mis au point par Braun-Blanquet.

Abondance - Dominance

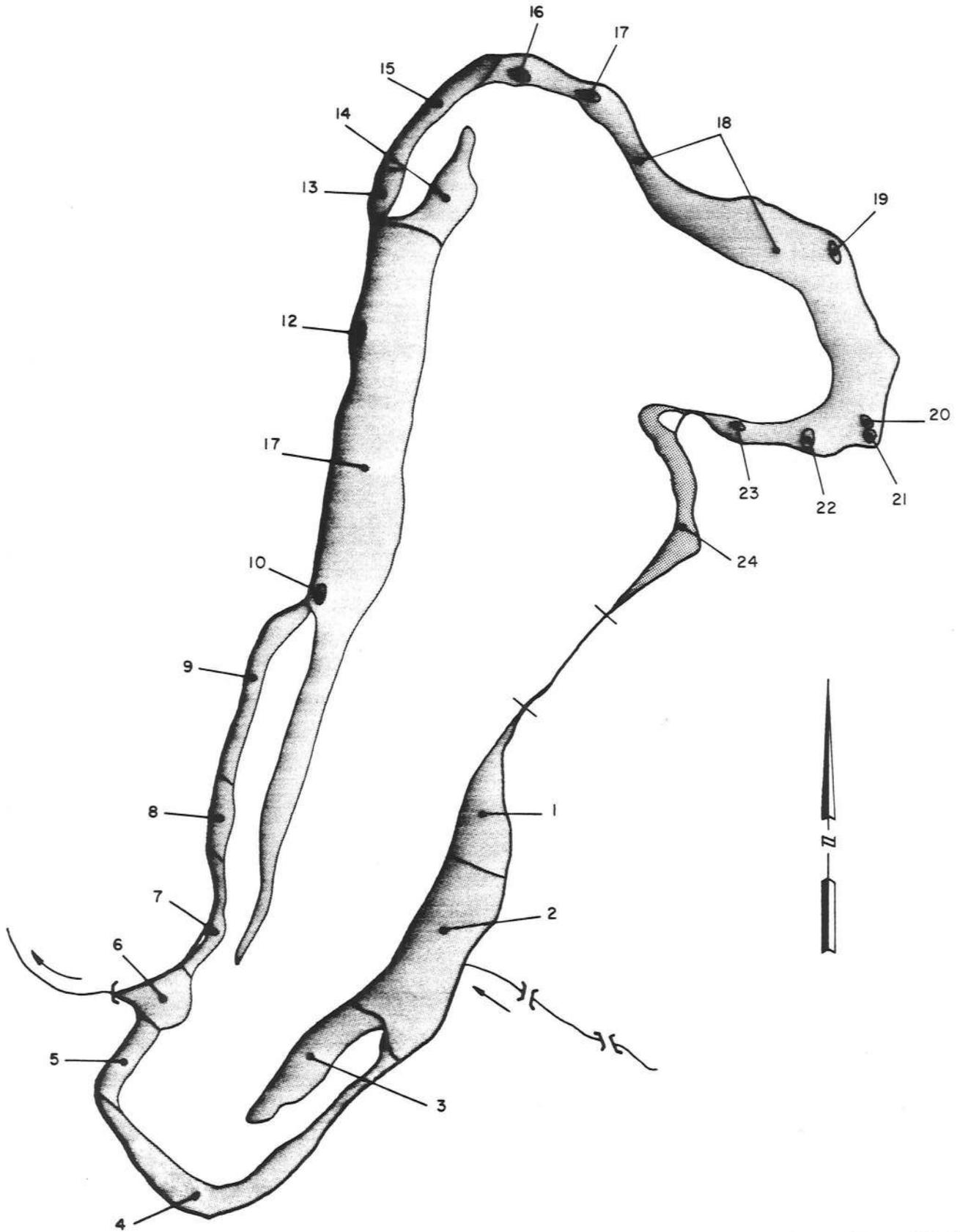
- r = rare, spécimen unique
- + = moins de 5% localisé
- 1 = moins de 5% bien distribué
- 2 = de 5 à 25%
- 3 = de 26 à 50%
- 4 = de 51 à 75%
- 5 = de 76 à 100%

Sociabilité

- 1 = isolément
- 2 = en groupes ou en touffes
- 3 = en troupes, en bandes, ou en petites plaques
- 4 = en petites colonies, formant un tapis, en grandes plaques
- 5 = en peuplement (population pure)

LAC BEAUPORT

VÉGÉTATION AQUATIQUE DE LA BEINE



0 100 200 MÈTRES