

DIRECTION DE LA FAUNE AQUATIQUE  
SERVICE DES ESPECES D'EAU FRAICHE

POTENTIELS D'EXPLOITATION DES  
POPULATIONS D'ECREVISSES  
DU LAC SAINT-PIERRE (QUEBEC)

par

Roger Savignac  
GDG Environnement Mauricie Inc.

et

Richard Couture  
Université du Québec à Trois-Rivières

#### Note au lecteur

Le présent document a été réalisé dans le cadre d'un contrat entre le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Les discussions découlent de l'analyse des auteurs et n'engagent en rien la responsabilité du Ministère.

## TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES .....	ii
LISTE DES TABLEAUX .....	iii
REMERCIEMENTS .....	v
INTRODUCTION .....	1
MATERIEL ET METHODES .....	3
RESULTATS .....	14
1. Age et croissance .....	14
2. Reproduction .....	21
3. Evaluation des populations d'écrevisses .....	24
4. Exploitation des écrevisses .....	38
CONCLUSION .....	47
BIBLIOGRAPHIE .....	49
ANNEXE (Données de base) .....	51

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Lac Saint-Pierre (carte tirée de J.-F. Morin, 1984. Photodynamisme du lac Saint-Pierre, Séminaire, UQTR. 35 pp.)
- Figure 2. A) Localisation des sites d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé en mai (agrandissement de la section encadrée de la figure 1).  
B) En juin.  
C) En juillet et en août.  
D) En octobre et en novembre.
- Figure 3. Positions des marques apposées sur les écrevisses selon les mois d'échantillonnage.
- Figure 4. Localisation des sites de pêche visant à déterminer l'abondance des écrevisses.
- Figure 5. Divisions artificielles du lac Saint-Pierre utilisées par le MLCP de Trois-Rivières (Roy, 1984).
- Figure 6. Longueur du céphalothorax chez *O. limosus*.
- Figure 7. Longueur du céphalothorax chez *O. virilis*.
- Figure 8. Croissance (longueur du céphalothorax) chez *O. limosus* et chez *O. virilis*.
- Figure 9. Cycle vital chez *Orconectes* dans le lac Saint-Pierre.
- Figure 10. Longueur du céphalothorax chez *O. limosus* capturées aux verveux.
- Figure 11. Longueur du céphalothorax chez *O. virilis* capturées aux verveux.

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I. Dates d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé.
- Tableau II. Corrélations longueur-poids frais pour *Orconectes virilis* et *Orconectes limosus*:  $W = \alpha L^\beta$ .
- Tableau III. Taille céphalothoracique (en mm) chez *O. virilis* et *O. limosus* en Amérique du Nord.
- Tableau IV. Nombre d'oeufs attachés aux pléopodes chez *O. limosus* et *O. virilis*.
- Tableau V. Nombre d'écrevisses capturées, marquées et recapturées dans la baie de Maskinongé.
- Tableau VI. Estimation des effectifs pour les écrevisses de 38 mm ou plus.
- Tableau VII. Succès de pêche de huit lignes de nasses disposées en quinconce dans la baie de Maskinongé.
- Tableau VIII. Densité et biomasse à l'hectare pour les écrevisses de 38 mm ou plus de la baie de Maskinongé.
- Tableau IX. Biomasse à l'hectare et densité des écrevisses par mètre carré pour différentes populations d'écrevisses.
- Tableau X. Succès de pêche en nombre d'écrevisses par nasse par jour pour différents secteurs de pêche du lac Saint-Pierre.
- Tableau XI. Succès de pêche en nombre d'écrevisses par engin par jour: pêche commerciale.
- Tableau XII. Densité et biomasse des écrevisses de 38 mm et plus pour la zone de deux mètres de profondeur ou moins.
- Tableau XIII. Succès de pêche pour l'exploitation commerciale des écrevisses en 1983.

Tableau XIV. Statistiques concernant les captures provenant de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre.

Tableau XV. Taux d'exploitation des populations d'écrevisses du lac Saint-Pierre.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les membres du Service d'aménagement et d'exploitation de la faune du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche de Trois-Rivières qui ont participé à l'acquisition des données sur le terrain et fourni une partie de la logistique. Nous les remercions également de nous avoir permis d'utiliser les données de base concernant la pêche commerciale à l'écrevisse dans le lac Saint-Pierre.

Nos remerciements s'adressent également au Service d'aménagement et d'exploitation de la faune du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche de Shawinigan qui nous a gracieusement prêté 30 nasses.

Enfin nous désirons remercier tous ceux et celles qui, de près ou de loin, ont participé à l'acquisition des données: Lise Baribeau, Pierre Belzile, Josée Brunelle, Louis Gilbert, Marie-Josée Gilbert, Réjeanne Goyette, Céline Guilbert, Jean-Guy Lanouette, Marie-Josée Normandin et Marc Scherrer.

## INTRODUCTION

Au Québec, l'écrevisse n'occupe qu'une place minime parmi les "fruits de mer". Cependant un certain marché commence à se développer. Leur chair est délicieuse et à prix abordable. Dans le lac Saint-Pierre, comme ailleurs au Québec, il n'y a pas à proprement parler de pêche à l'écrevisse. La pêche commerciale dans le lac est orientée vers le poisson, mais les quelques 42 pêcheurs capturent aussi des écrevisses dans leur verveux. En 1982, 30% d'entre eux déclaraient avoir trouvé un certain débouché pour leurs écrevisses (Baribeau *et al.*, 1983).

L'étude bibliographique de Baribeau *et al.* (1982) concernant les possibilités d'exploitation des écrevisses dans le lac Saint-Pierre laissait supposer la présence d'une seule espèce de taille exploitable, en l'occurrence *Orconectes virilis*. Mais des études ultérieures (Baribeau *et al.*, 1983) ont montré, contre toute attente, que l'espèce la plus capturée était *Orconectes limosus*, une espèce alors inconnue au Québec. La biologie d'*O. virilis* est relativement connue mais les données concernant *O. limosus* sont inexistantes tant au QUÉBEC qu'au Canada.



C'est dans ce contexte que le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec nous a donné le mandat de préciser la dynamique des populations d'écrevisses du lac Saint-Pierre, d'estimer leur potentiel d'exploitation et de définir un plan de gestion, car le lac Saint-Pierre, avec ses 356 km<sup>2</sup>, dont plus de 100 km<sup>2</sup> sont couverts d'herbiers émergés, offrirait de bonnes perspectives d'exploitation.

## MATERIEL ET METHODES

Les écrevisses furent capturées à l'aide de nasses (bourroles). Celles-ci, de forme cylindrique, mesuraient 40 cm de longueur par 20 cm de diamètre et possédaient une ouverture de 6 cm de diamètre à chaque extrémité. Les nasses étaient regroupées en série de 10 sur un même câble; la distance entre chaque nasse était de 10 m. Huit lignes ou séries de 10 nasses furent utilisées simultanément. Les appâts utilisés furent du poisson frais (perchaude, crapet, catostome, carpe, etc.) fourni par les pêcheurs commerciaux du lac Saint-Pierre.

La baie de Maskinongé (fig. 1) fut choisie comme site d'étude parce que les herbiers sont étendus et de composition uniforme (Tessier et Caron, 1979) et que les écrevisses y sont abondantes. La figure 2 donne l'emplacement des diverses stations échantillonnées au cours de 1983. Généralement les nasses étaient mouillées dans environ un à trois mètres de profondeur. La variation des sites de prélèvement au cours de la période d'étude visait à répondre à ce dernier critère.

Les travaux sur le terrain ont débuté en avril pour se terminer en novembre. Le tableau I donne les dates d'échantillonnage concernant les opérations de captures et recaptures. Les écrevisses capturées furent marquées avec un poinçon et remises à l'eau, dans le secteur de capture, c'est-à-dire à 25 mètres ou moins des lignes de bourolles.

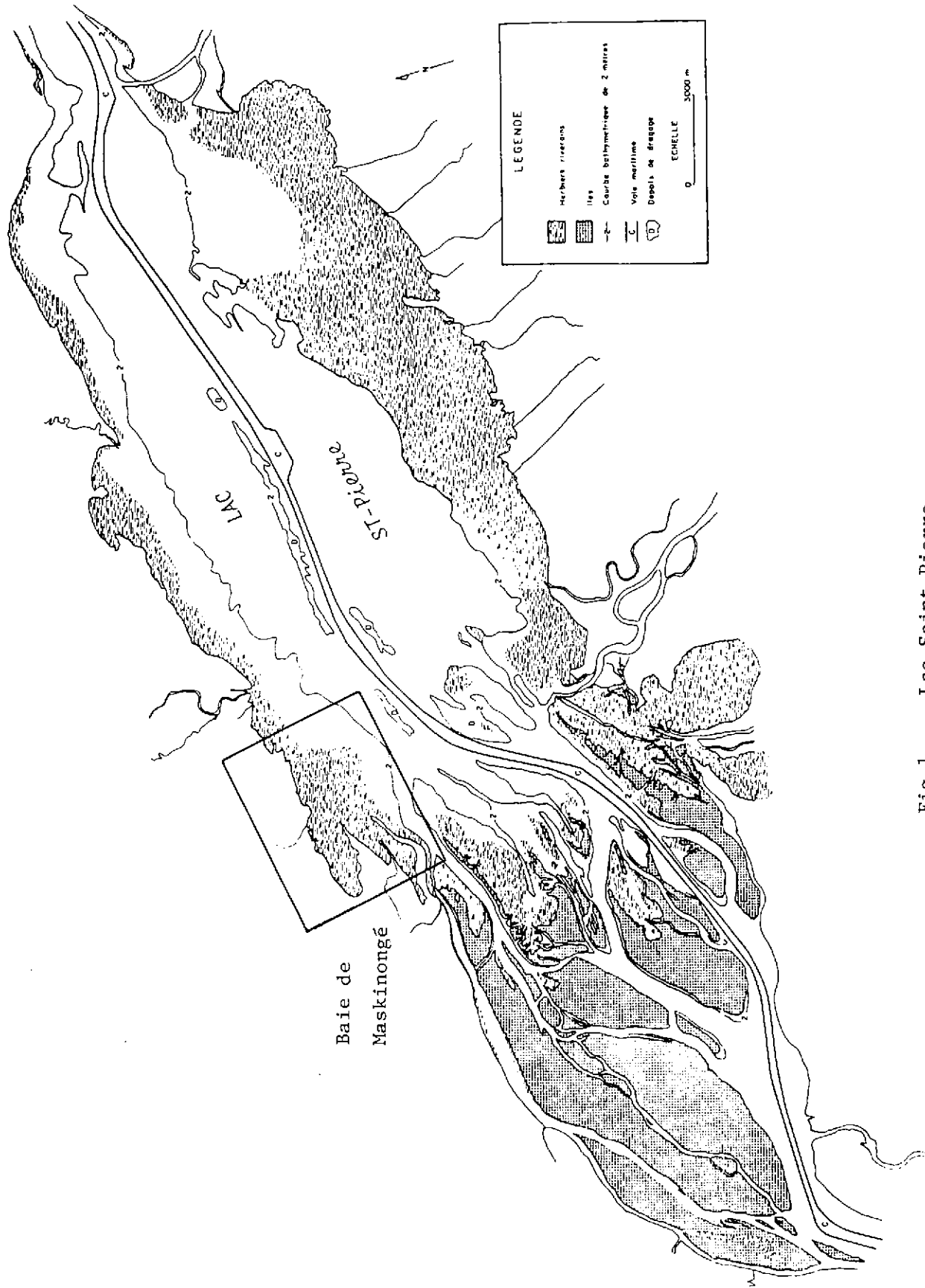


Fig.1 Lac Saint-Pierre.

(carte tirée de J.-F. Morin, 1984. Photodynamisme du lac Saint-Pierre. Séminaire, UQTR. 35 pp.)

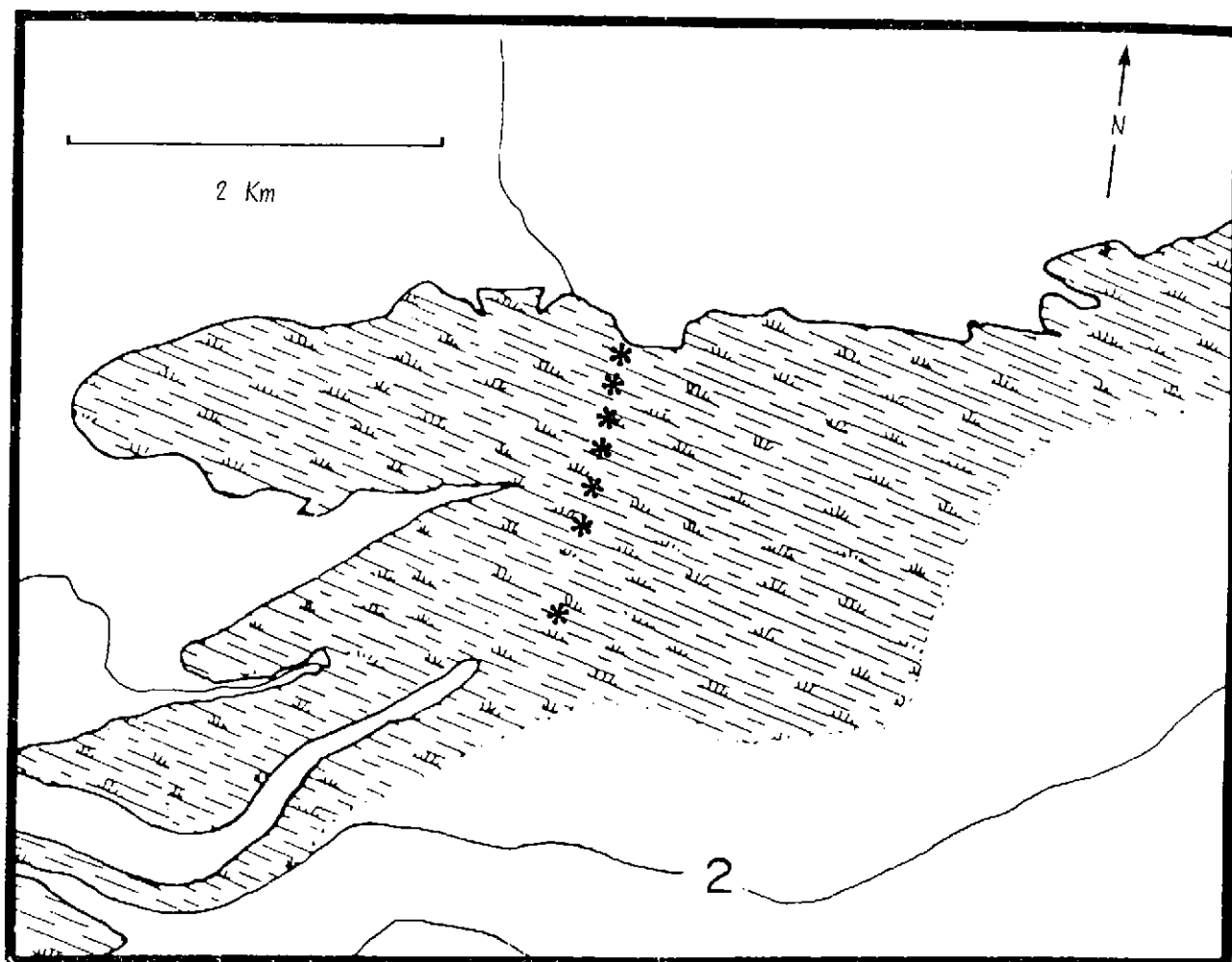


Fig. 2-A. Localisation des sites d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé en mai (agrandissement de la section encadrée de la figure 1).

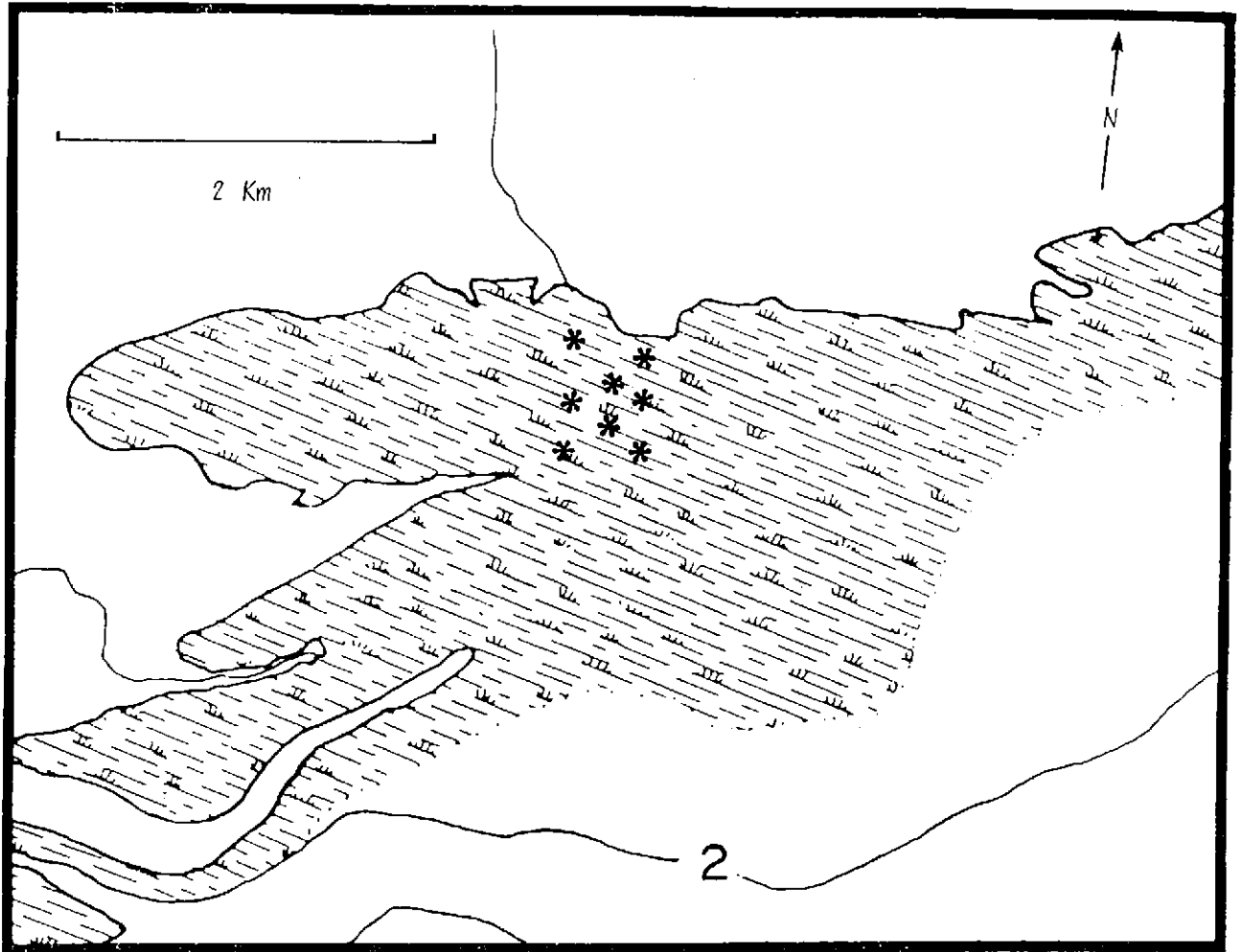


Fig. 2-B. Localisation des sites d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé en juin (agrandissement de la section encadrée de la figure 1).

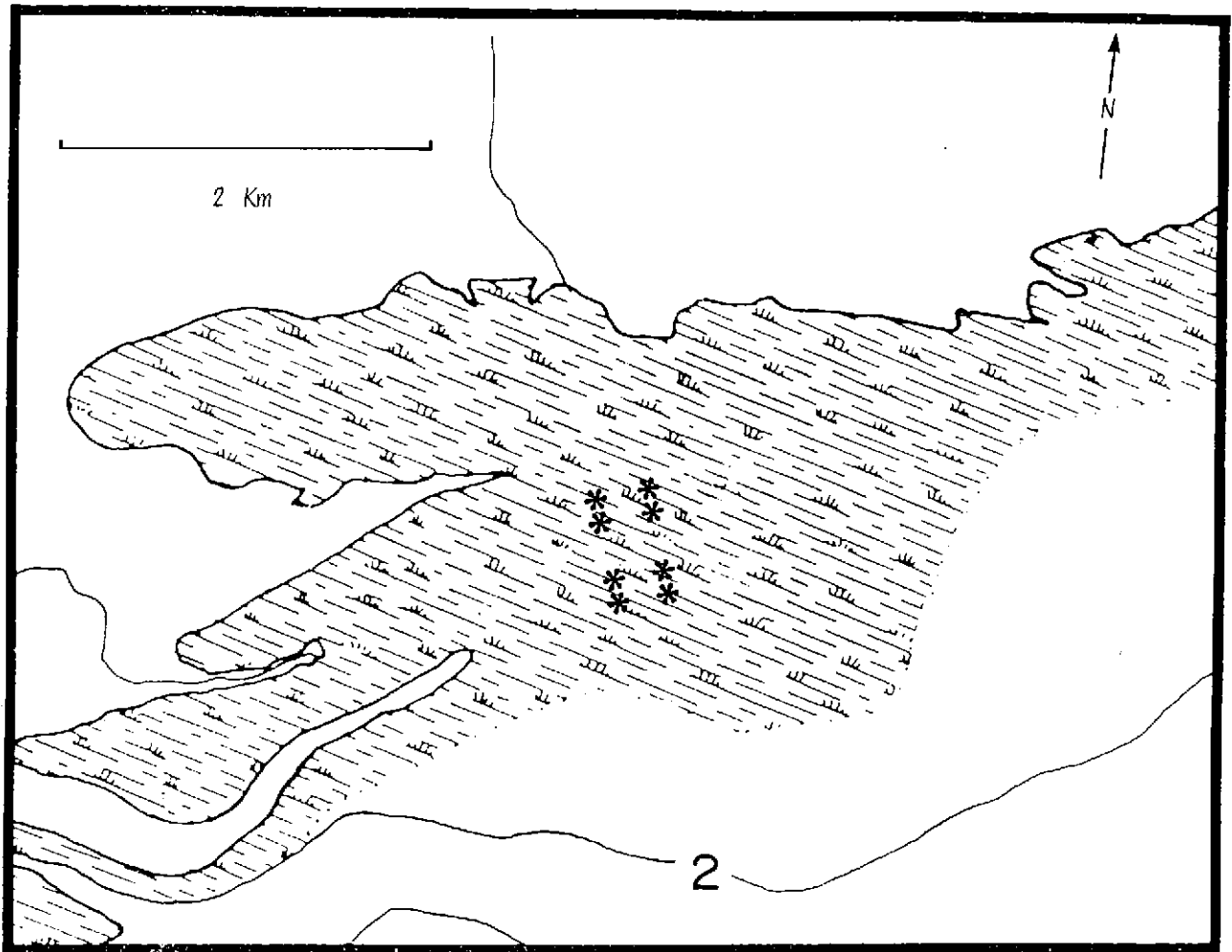


Fig. 2-C. Localisation des sites d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé en juillet et en août (agrandissement de la section encadrée de la figure 1).

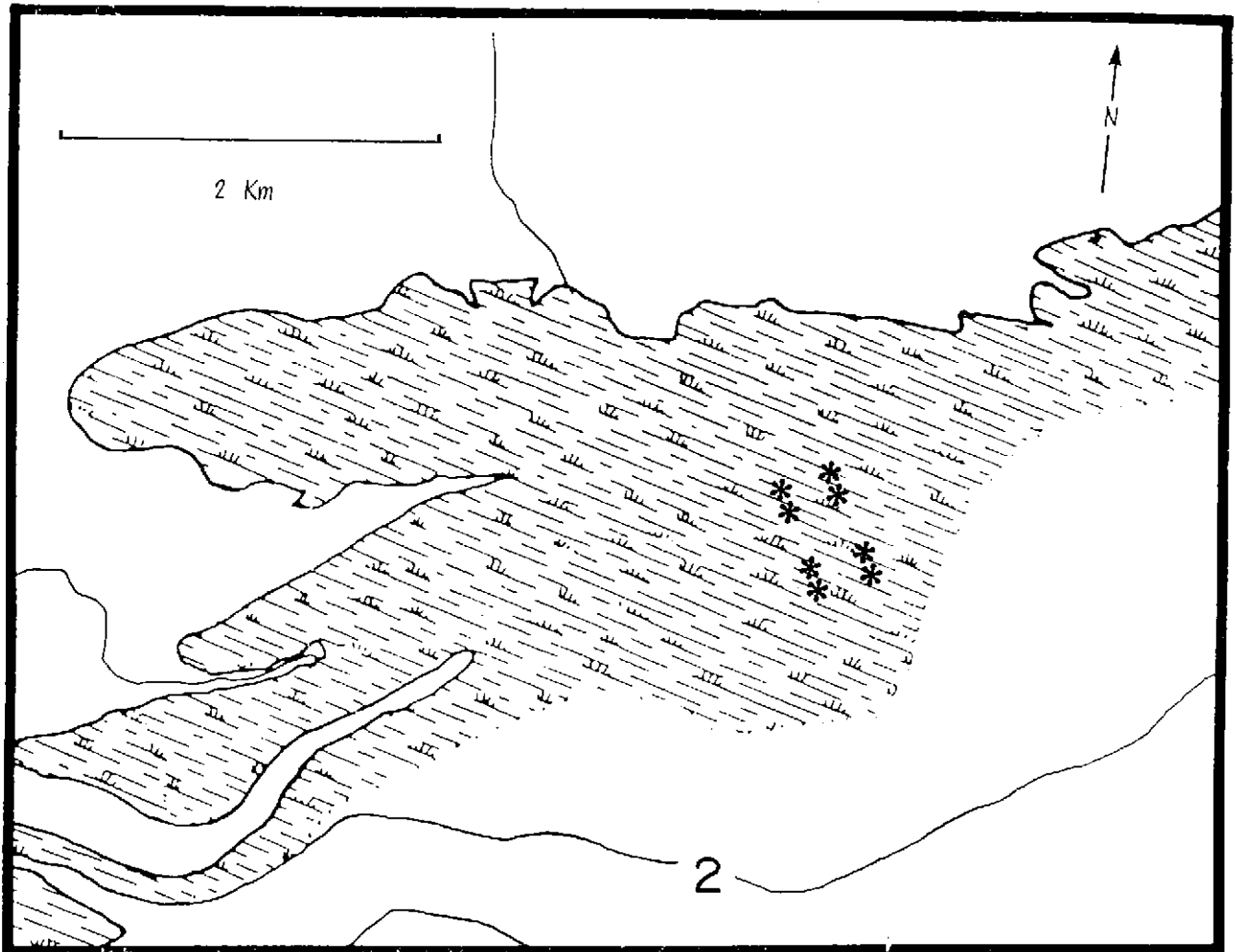


Fig. 2-D. Localisation des sites d'échantillonnage dans la baie de Maskinongé en octobre. (agrandissement de la section encadrée de la figure 1).

Tableau I. Dates d'échantillonnages dans la baie de Maskinongé.

<i>1ère série</i>	20 - 23 - 25 - 27 - 30 mai - 1er juin
<i>2ème série</i>	13 - 15 - 17 - 20 - 22 juin
<i>3ème série</i>	18 - 20 - 22 - 25 - 27 juillet
<i>4ème série</i>	22 - 24 - 26 - 29 - 31 août
<i>5ème série</i>	28 - 30 septembre - 3 - 5 - 7 - 11 octobre
<i>6ème série</i>	17 - 19 - 21 - 24 - 26 octobre
<i>7ème série</i>	14 - 17 novembre



Les marques furent faites à des endroits différents à chacune des périodes d'échantillonnage. En mai et en juin les marques furent faites sur les pleures du premier segment abdominal (fig. 3) et à partir de juillet les différentes parties du telson furent marquées. Selon Momot (1967) de telles marques sont permanentes pendant trois mues et n'affectent pas les écrevisses. Les paramètres suivants furent notés à chaque séance de marquage: espèce, sexe, longueur du céphalothorax (de la pointe du rostre à la marge postérieure du céphalothorax).

L'abondance des populations d'écrevisses pour l'ensemble du lac Saint-Pierre fut aussi mesurée. Quatre zones furent échantillonnées (fig. 4); trois dans des groupements à *Scirpus* (Louiseville, Yamachiche et Baieville) et une dans un groupement à *Potamogeton zosteriiformis* situé près du chenal de navigation. Deux lignes de 10 nasses chacune furent mouillées à chaque site et laissées en place pendant trois à cinq jours. Cinq séries de prélèvement furent effectuées entre juin et octobre à raison d'un par mois.

Une étude sur les captures d'écrevisses par les pêcheurs commerciaux du lac Saint-Pierre a été réalisée par le Service d'aménagement et d'exploitation de la faune du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche de Trois-Rivières (Roy, 1984). Les spécimens capturés furent identifiés à l'espèce, puis sexés, mesurés et comptés. Les résultats de cette étude seront utilisés dans ce travail pour fins de discussion et de comparaison. Le lac fut divisé en huit sections artificielles (fig. 5) afin de préciser si certains secteurs étaient plus productifs ou plus exploités.

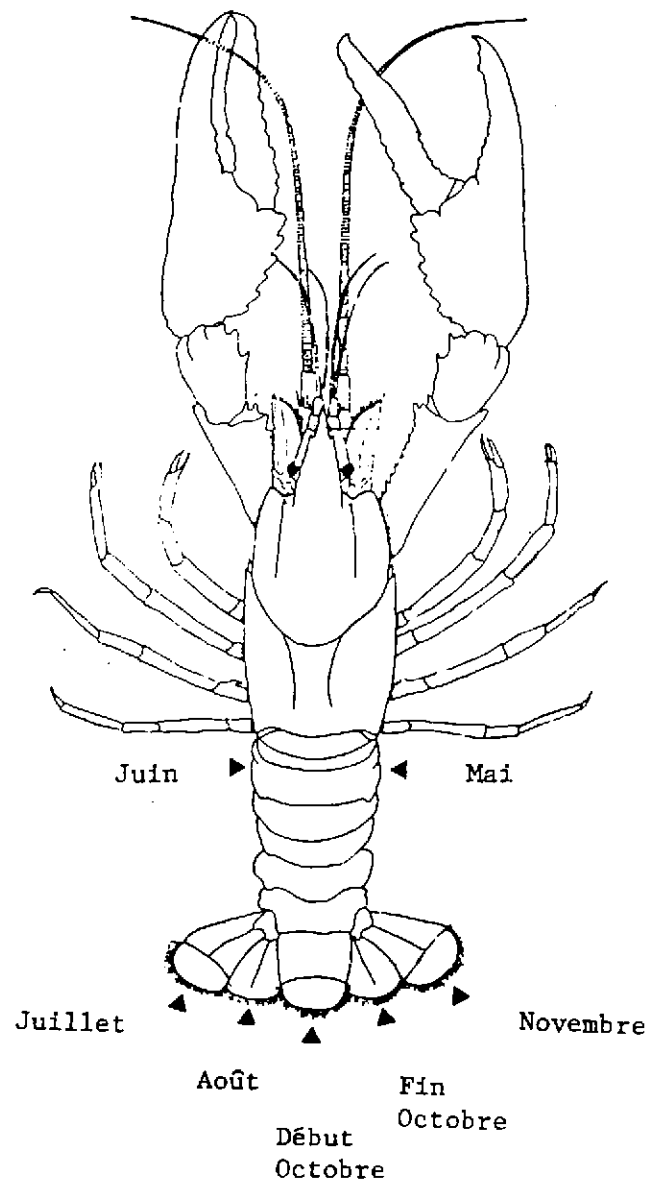


Fig. 3 Positions des marques apposées sur les écrevisses selon les mois d'échantillonnage.

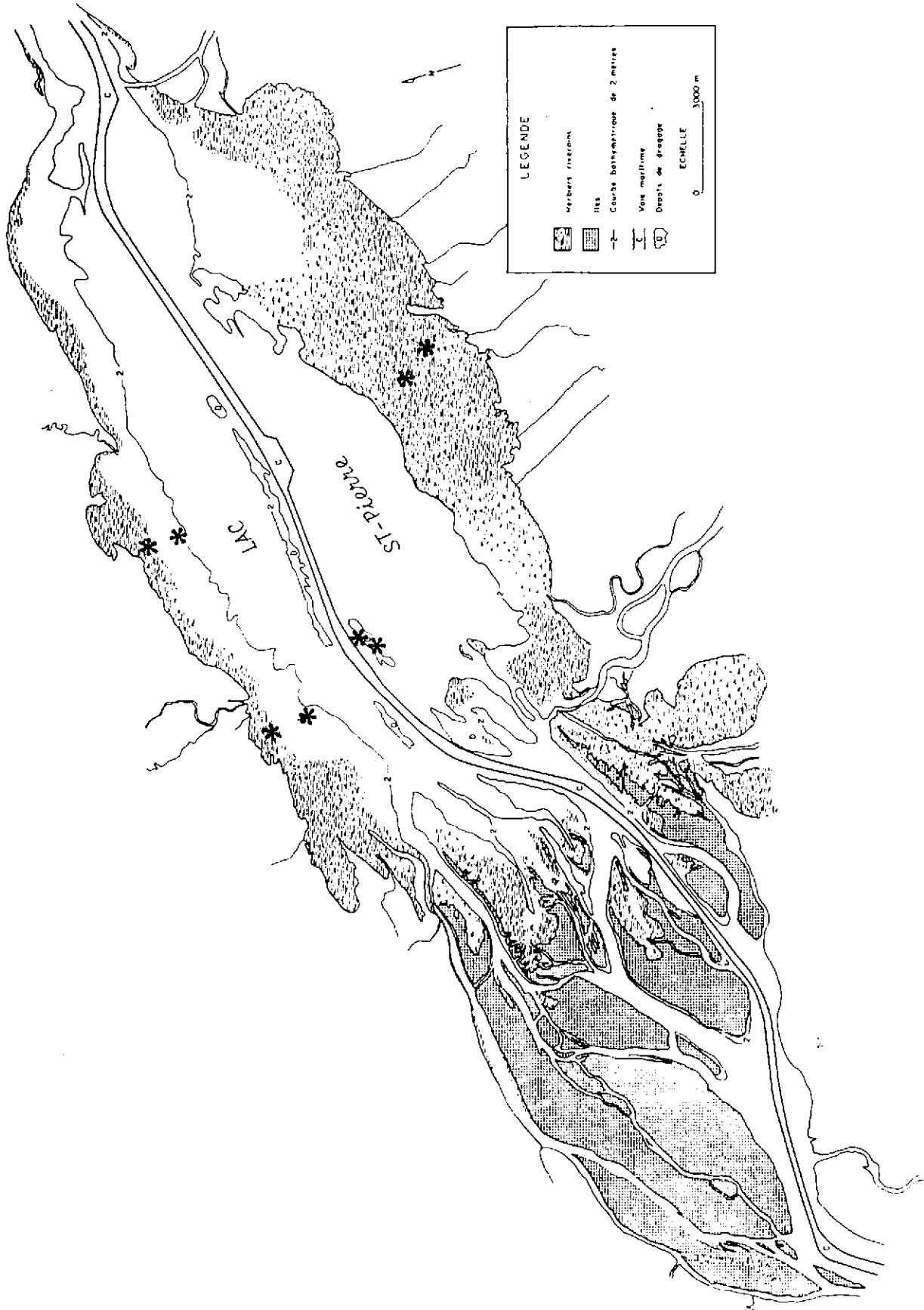


Fig. 4 Localisation des sites de pêche visant à déterminer l'abondance des écrevisses.

- 1 = Baie Saint-François
- 2 = Baieville
- 3 = Nicolet
- 4 = Pointe-du-Lac
- 5 = Yamachiche
- 6 = Louiseville
- 7 = Maskinongé
- 8 = Iles de Sorel

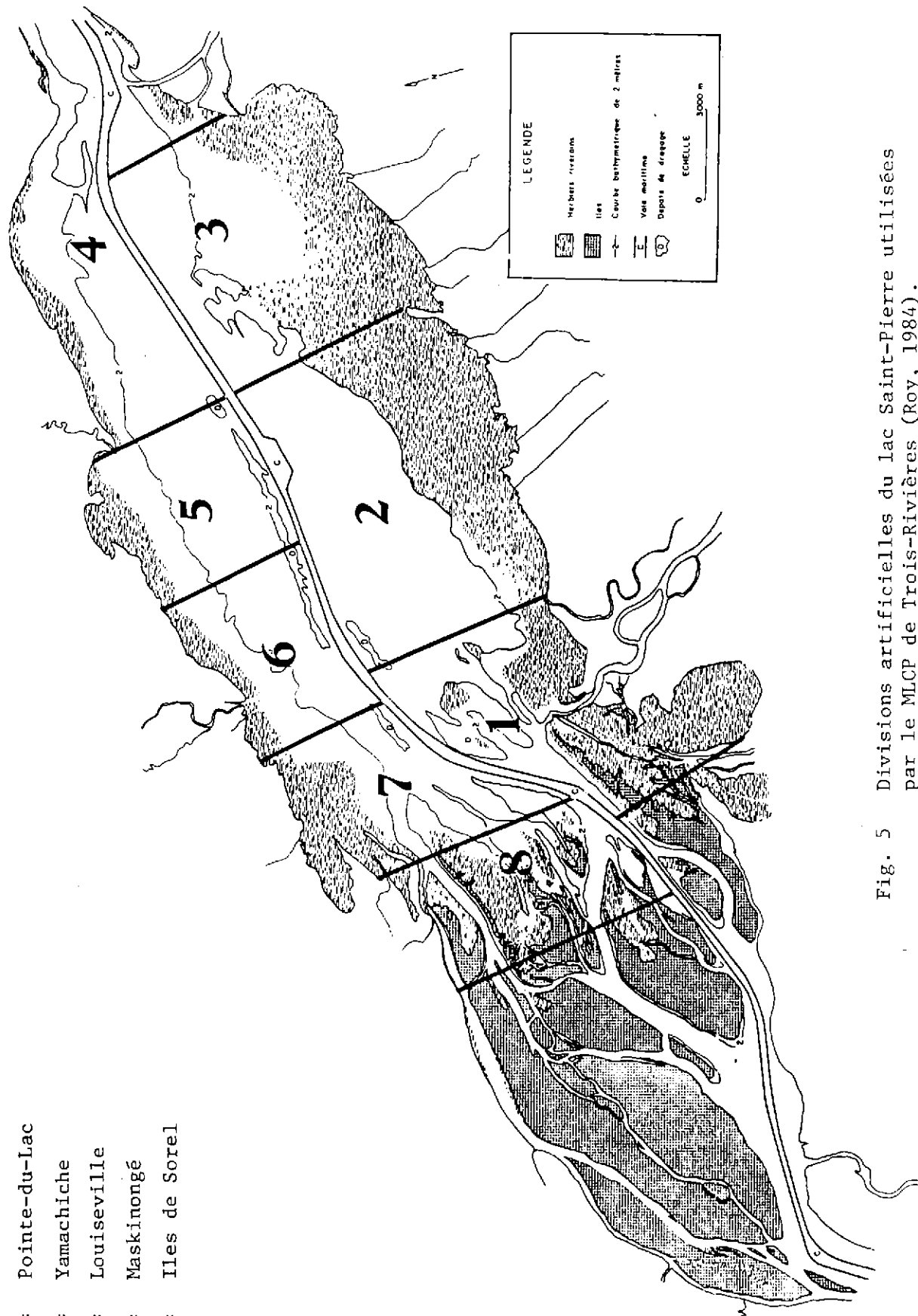


Fig. 5 Divisions artificielles du lac Saint-Pierre utilisées par le MLCP de Trois-Rivières (Roy, 1984).

## RESULTATS

### 1. Age et croissance

L'âge a été déterminé en se servant de la méthode des fréquences de longueur. Celles-ci sont données à la figure 6 pour *O. limosus* et à la figure 7 pour *O. virilis*. Les jeunes de l'année (classe I) de chacune de ces deux espèces apparaissent au mois d'août dans les captures, l'abondance d'*O. limosus* étant plus marquée. Ils mesurent alors plus de 10 mm. Les individus de la classe II (6-18 mois) sont présents et bien individualisés tout au long de l'année. Les spécimens âgés de la classe III (plus de 18 mois) sont présents d'avril à juillet. Il est probable qu'un très faible nombre d'écrevisses atteignent l'âge de trois ans (classe IV). Il est toutefois impossible de les dissocier de la classe III. La longévité de ces deux espèces d'écrevisses ne dépasse habituellement pas deux ans, comme l'ont aussi observé certains auteurs (Momot, 1967; Momot et Gowing, 1967; Momot *et al.*, 1978; et Smith, 1981).

Quelques spécimens recueillis sur le terrain nous ont permis d'observer qu'à l'éclosion, *O. limosus* mesure environ 4,0 mm et que trois semaines plus tard il atteint déjà la taille de 7,6 mm. En novembre de la première année, il mesure 27 mm. A un an il a atteint 35 mm et à deux ans 50 mm. La croissance d'*O. virilis*, bien qu'il soit de taille légèrement inférieure, suit la même progression. La croissance des deux

♀

♂

15

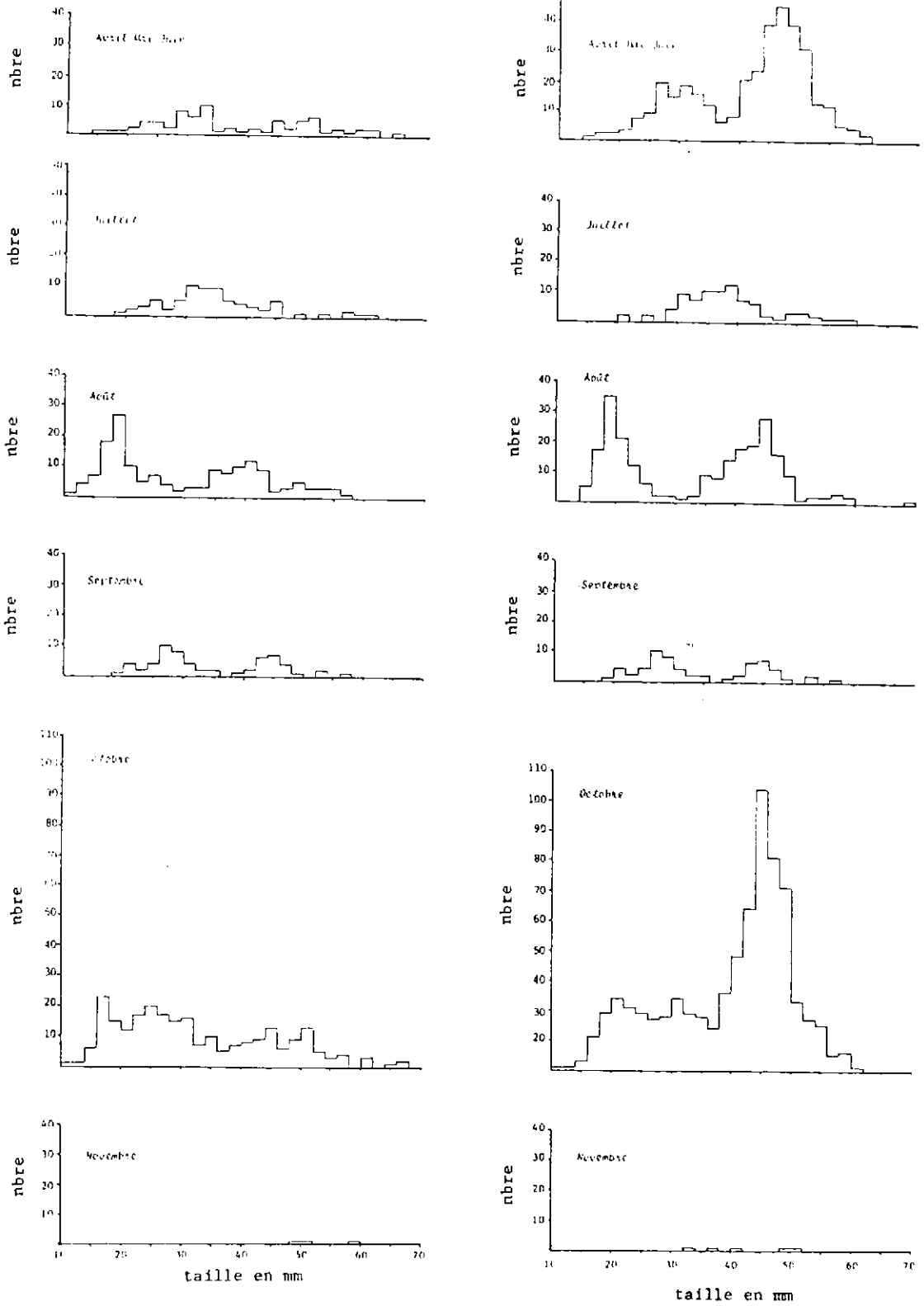


Fig. 6 Longueur du céphalothorax chez *O. limosus*.

♀

♂

16

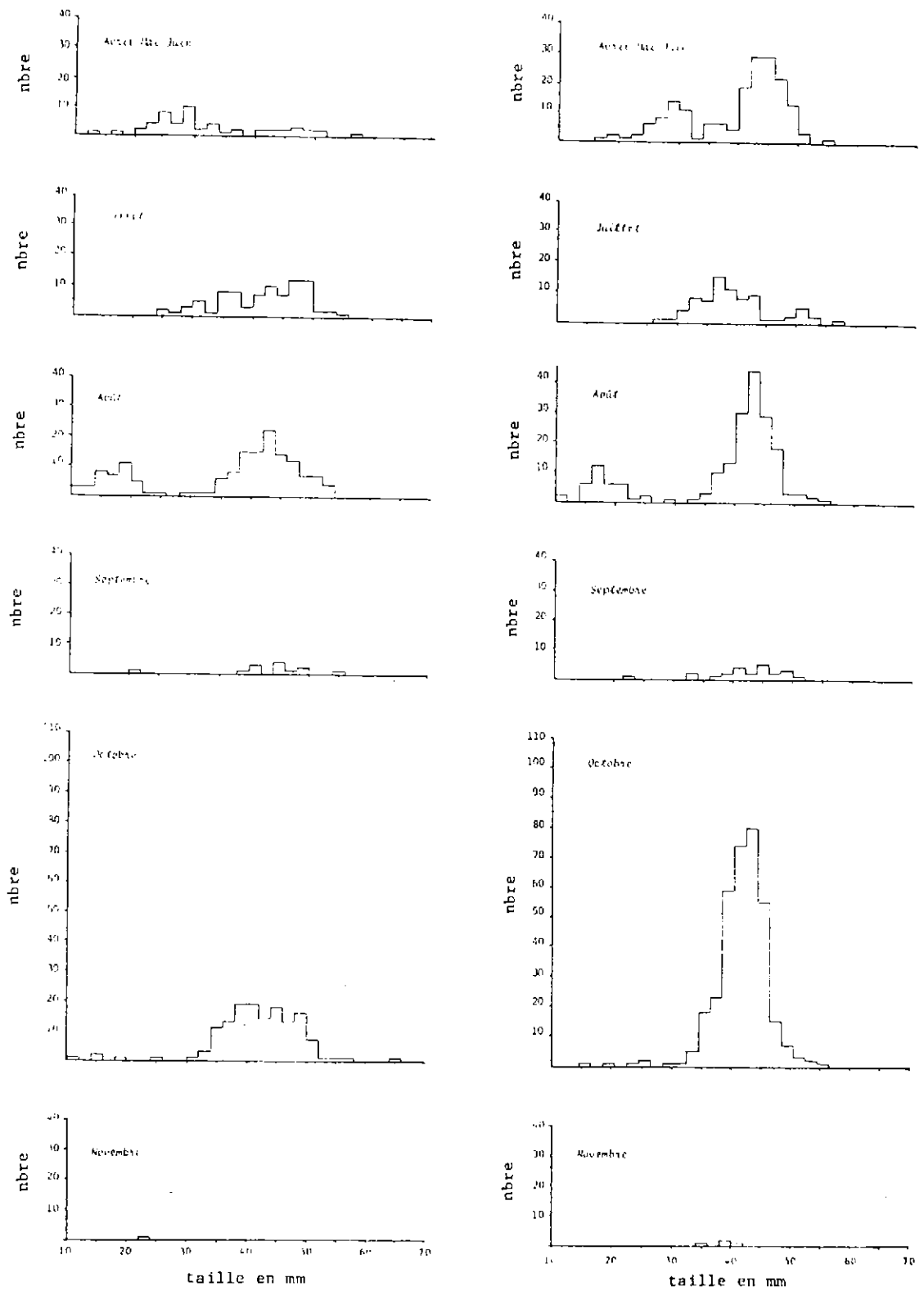


Fig. 7 Longueur du céphalothorax chez *O. virilis*.

espèces est donnée à la figure 8. Nous n'avons pas noté de différences de taille entre les mâles et les femelles de la même espèce. Le tableau II donne la relation longueur du céphalothorax-poids humide pour chacune des espèces.

Il est intéressant de noter que la croissance des écrevisses du lac Saint-Pierre est élevée comparativement à celle d'autres régions (tableau III). En Ontario par exemple, Momot (1978) a observé une taille moyenne de 36 mm pour *O. virilis* de deux ans, alors que celles du lac mesuraient en moyenne 48 mm. De même Smith donne une taille de 38 mm pour *O. limosus* de deux ans, celles du lac mesuraient 50 mm. La densité des populations semblent être le facteur prépondérant qui règle le taux de croissance, l'environnement jouant plutôt un rôle secondaire. Règle générale, la densité est un déterminant-clé pour la croissance des écrevisses (Hopkins, 1967a, b; Momot *et al.*, 1978). Or les écrevisses occupant les herbiers présentent des densités de faible à moyenne (voir section 3). Il n'est donc pas surprenant d'observer des taux de croissance élevés pour ces écrevisses.



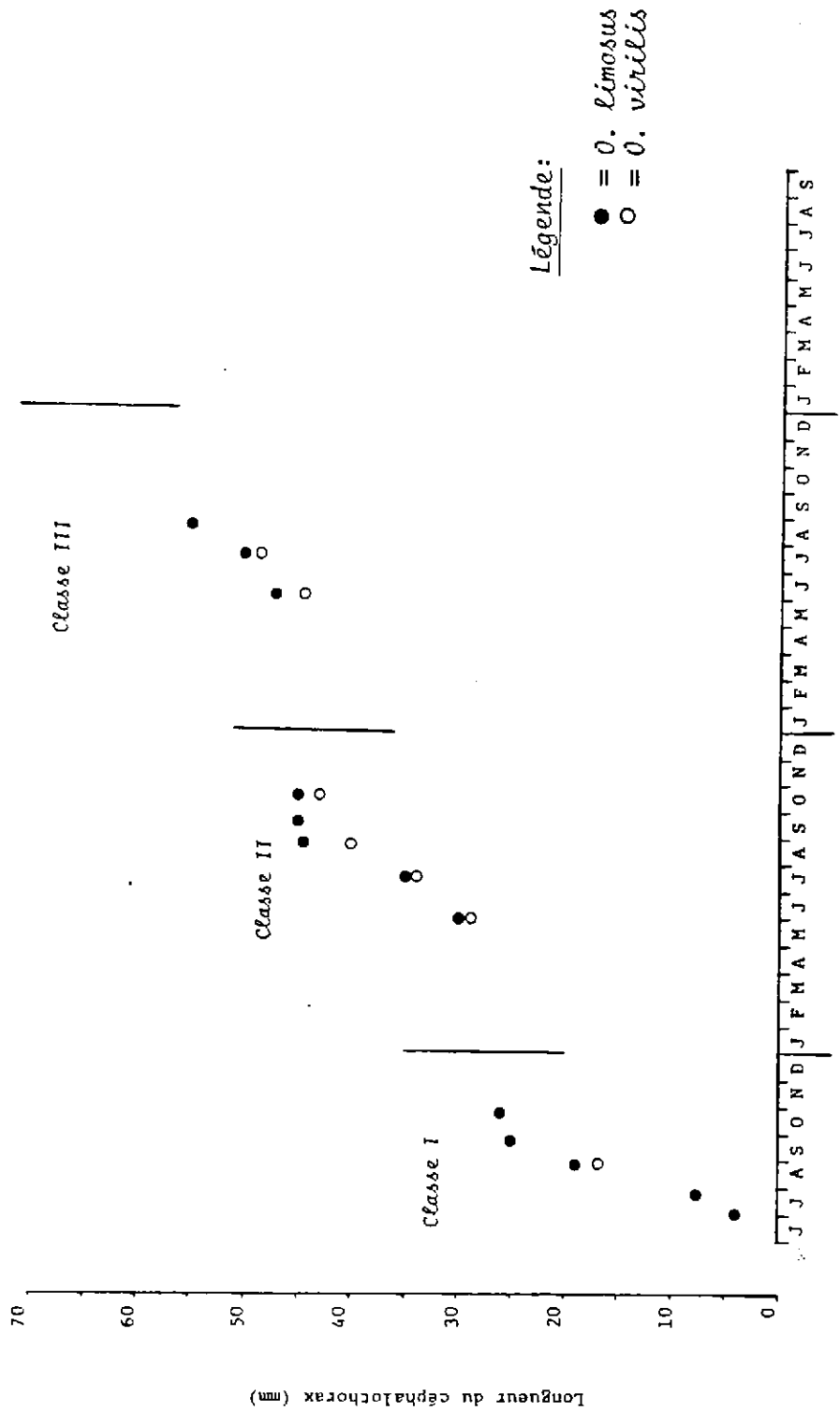


Fig. 8 Croissance (longueur du céphalothorax) chez *O. limosus* et *O. virilis*.

Tableau II. Corrélations longueur-poids frais pour *Orconectes virilis* et *Orconectes limosus* :  $W = \alpha L^\beta$

Espèce	$\alpha$	$\beta$	r	N	Référence
<i>O. virilis</i> ♂	$5.060 * 10^{-4}$	2.873	0.9301	40	Baribeau et al., 1983
<i>O. virilis</i> ♀	$5.524 * 10^{-4}$	2.830	0.9773	41	Baribeau et al., 1983
<i>O. virilis</i> ♂, ♀	$1.8776 * 10^{-4}$	3.136	---	108	Momot, 1967
<i>O. limosus</i> ♂	$7.769 * 10^{-4}$	2.751	0.9637	50	Baribeau et al., 1983
<i>O. limosus</i> ♀	$3.744 * 10^{-4}$	2.900	0.9904	47	Baribeau et al., 1983

Légende: W = poids frais (g)

L = longueur (mm)

$\alpha$  = constante

$\beta$  = pente

r = coefficient de corrélation

N = nombre d'observations

Tableau III. Taille céphalothoracique (en mm) chez *O. vitellus* et *O. limosus* en Amérique du Nord.

Espèce	Longueur céphalothoracique pour chaque classe				Période de l'année	Habitat	Situation géographique	Référence
	I	II	III	IV				
<i>O. vitellus</i>	13-15	26-30	31-37	37-40	Juillet	Lac	Sud Michigan	Momot, 1967
	9-17	22-31	-	-				
	8	17-24	30-35	36-42	Juillet	Rivières	Alberta	D. E. Aiken (comm. pers.) In: Momot <i>et al.</i> , 1978
	4-14 4-14	14-28 14-27	28-32 27-31	32-44 31-43	Été	Rivières	Nord-Ontario	Weagle and Osburn, 1972
<i>O. limosus</i>	16-19	30-32	34-39	39-45	Août	Lacs	Nord-Ontario	Momot, 1978
	10-25	25-50	45-55	-	Août	Lac	Québec	Cette étude, 1984
	5-11	20-29	33-44	50	Juillet	Rivières	Sud Nouvelle- Angleterre	Smith, 1981
	10-25	25-50	45-60	60-69	Août	Lac	Québec	Cette étude, 1984

## 2. Reproduction

La chronologie de la reproduction est indiquée à la figure 9. La phase immature dure environ 15 mois. En septembre de la seconde année, c'est-à-dire 16 mois, commence la période d'accouplement. Celle-ci est interrompue avec la baisse de la température de l'eau en hiver et reprend en mars lors du réchauffement de l'eau.

La ponte d'*O. limosus* et d'*O. virilis* débute à la fin de mai; l'éclosion et la libération des jeunes ont lieu un mois plus tard, à la fin de juin. Le pourcentage de femelles ovigères est de 80% chez *O. virilis* et de 90% chez *O. limosus*. D'après leur taille, les femelles matures appartiennent à la classe d'âge III et sont âgées de deux ans la libération des jeunes. Un faible nombre de femelles âgées de trois ans (classe IV) peuvent avoir une seconde ponte. Dans le lac Saint-Pierre, les deux espèces ont des cycles de reproduction très synchronisés et des cycles vitaux identiques.

Chez *O. limosus* les femelles portaient en moyenne 309 oeufs et 358 chez *O. virilis* (tableau IV). Comparativement à d'autres régions le nombre d'oeufs portés par ces deux espèces est relativement élevé.

Nous n'avons pas noté de corrélation entre le nombre d'oeufs et la taille des femelles. Cependant Momot (1967), Stypinska (1978) et Smith (1981) ont observé des corrélations positives chez les populations qu'ils ont étudiées. Plusieurs facteurs peuvent cependant masquer ce genre de corrélations. Les femelles perdent souvent des oeufs lors de la

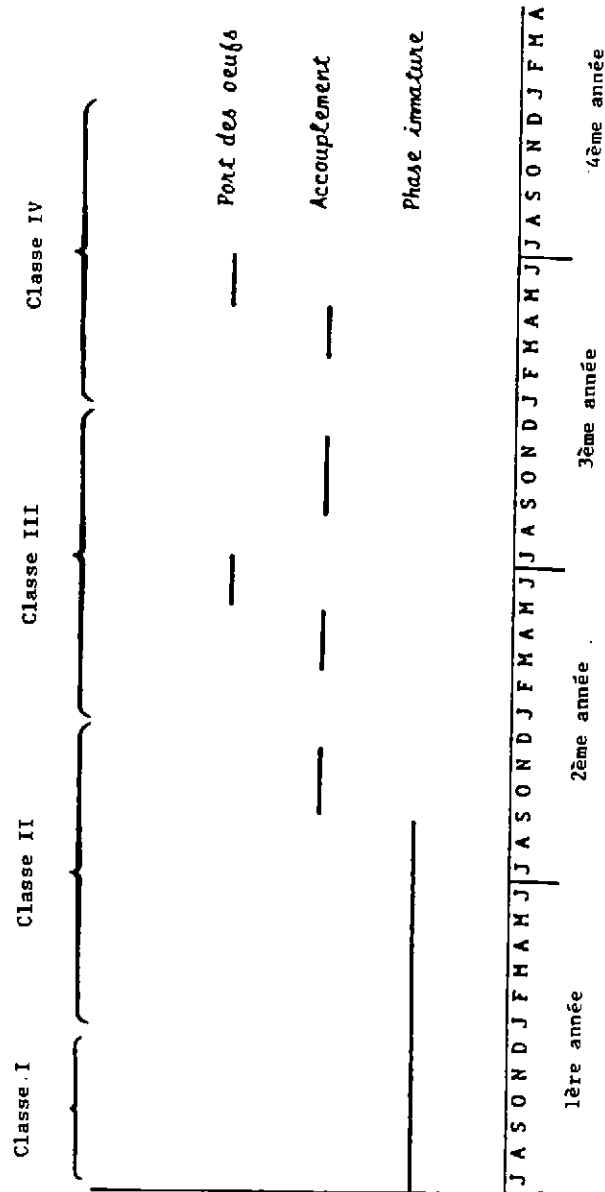


Fig. 9 Cycle vital d'une cohorte chez *Oncometetes* dans le lac Saint-Pierre.

Tableau IV. Nombre d'oeufs attachés aux pléopodes chez *O. limosus* et *O. viviparis*.

Espèce	Zone géographique	Habitat	Nombre d'oeufs		Longueur céphalothorax (mm)		Référence
			$\bar{X}$	(étendue) (mm)	$\bar{X}$	(étendue) (mm)	
<i>O. limosus</i>	Pologne	Lacs	447	(290 - 685) <sup>a</sup>	---	(36 - 50) <sup>b</sup>	Stypinska, 1978
	Sud de la Nouvelle-Angleterre	Rivières	165	( 57 - 396)	30	(20 - 46)	Smith, 1981
		Lac	309 <sup>c</sup>	( 91 - 668) <sup>c</sup>	48	(37 - 67)	Cette étude, 1984
	Ontario Ouest	Rivières	214	320 (max.)	25.4	---	Weagle and Osburn, 1972
<i>O. viviparis</i>	Alberta Est	Rivières	---	891 (max.)	---	---	D.E. Alken (comm.pers.) IM: Momot <i>et al.</i> , 1978
	Michigan Nord	Lacs	100	( 1 - 443)	---	(19 - 41)	Momot <i>et al.</i> , 1978
	Ontario Sud	Lacs et Rivières	---	---	33.5	(26 - 42)	Berrill, 1978
	Ontario Sud	Lacs	99-150	---	---	---	Momot, 1978
	Québec	Lac	358 <sup>d</sup>	(107 - 570) <sup>d</sup>	45	(41 - 56)	Cette étude, 1984

a : Il s'agit d'ovocytes (en moyenne il y a 40% de perte lors de la ponte (Momot, 1967)).

b : Longueur estimée à partir du poids

c : 90% des femelles étaient ovigères chez *O. limosus*

d : 80% des femelles étaient ovigères chez *O. viviparis*

ponte et durant leurs déplacements. Par exemple Momot (1967) a observé que *O. virilis* subissait des pertes moyennes de 42% comparativement au nombre d'ovocytes présents dans les gonades.

### 3. Evaluation des populations d'écrevisses

Le nombre d'écrevisses marquées et le nombre de recapturées sont donnés au tableau V. Le pourcentage de recapture étant faible, nous avons présenté les données globales sans distinction d'espèces ou de sexes.

Pour estimer les effectifs de populations en place, nous avons utilisé la méthode des recensements multiples (Ricker, 1980: p. 105). Elle consiste à estimer une population au moyen d'expériences où marquage et recapture se font simultanément. Cette méthode exige une population stable sans recrutement, ni mortalité durant l'expérience. Toutefois, aux dires de l'auteur, même si les dites conditions ne sont pas totalement remplies, le modèle demeure souvent utile.

Or les échantillons des écrevisses avaient lieu en milieu ouvert; nous avons rempli les conditions ci-haut mentionnées en réalisant les séances de marquage et de recapture sur de courtes périodes de temps.

Tableau V. Nombre d'écrevisses capturées, marquées et recapturées dans la baie de Maskinongé.

Mois	C	M	R
Mai	209	133	2
Juin	231	111	0
Juillet	253	249	4
Août	747	472	4
Octobre	1078	834	10
Novembre	13	9	0

C : Nombre d'écrevisses capturées

M : Nombre d'écrevisses marquées (38 mm ou plus)

R : Nombre d'écrevisses recapturées (38 mm ou plus)



La population (N) peut être évaluée selon les deux modèles  
suivants:

$$\begin{array}{l} \text{selon Schnabel (1938):} \\ \text{In: Ricker (1980)} \end{array} \quad N = \frac{\sum (C_t M_t)}{\sum R_t}$$

et

$$\begin{array}{l} \text{selon Schumacher et} \\ \text{Eschmeyer} \\ \text{In: Ricker (1980)} \end{array} : \quad \frac{1}{N} = \frac{\sum (M_t R_t)}{\sum (C_t M_t^2)}$$

où:

$M_t$  = total des poissons marqués en liberté au début du  $t^{\text{e}}$  jour (ou autre intervalle), i.e. nombre précédemment marqué, déduction faite de tout sujet accidentellement tué lors des précédentes recaptures

$C_t$  = échantillon total prélevé le jour  $t$

$R_t$  = nombre de recaptures dans l'échantillon C

En principe, une estimation de "N" devrait être faite pour chaque espèce, chaque sexe et chaque classe d'âge, mais comme le taux de recapture était très faible, nous avons estimé "N" pour l'ensemble des écrevisses de taille supérieure ou égale à 38 mm. Cette taille de 38 mm représente la taille minimale des écrevisses capturées aux verveux. Ne pouvant estimer la population totale, nous avons évalué la portion capturable

par la pêche commerciale. Les valeurs de "N" sont données au tableau VI et les données de base en Annexe. En raison du faible taux de recapture, les limites de confiance à 95% sont très grandes. Des deux modèles utilisés, c'est celui de Schnabel qui semble donc représenter les limites de confiance les plus probables. Ce sont les estimations de ce modèle que nous utiliserons dans le reste de l'analyse.

"N" doit être relié à une superficie pour être traduit en densité. Nous avons donc évalué la zone d'influence des lignes de nasses. Les lignes placées en quinconce à 50 m de distance les unes des autres (fig. 2B) pêchaient avec la même intensité (tableau VII). Le test de chi-carré donne un  $P(X^2)$  situé entre 0,10 et 0,25. Cette expérience laisse supposer que le rayon d'influence des nasses est de l'ordre de 25 mètres. Ainsi une ligne de 100 m de long aurait une surface d'influence de 0,75 ha. La mesure de la surface d'influence des lignes de nasses est approximative. La surface d'influence d'une ligne de 100 mètres varie sans doute entre 0,5 et 1 ha.

Les densités des écrevisses de 38 mm et plus sont présentées au tableau VIII. La biomasse a été estimée en prenant un poids moyen constant de 30 g par écrevisse. Au printemps cette catégorie correspond à peu près aux classes III et plus (fig. 6 et 7). En mai, la densité mesurée est de l'ordre de 514 individus/ha, pour un poids de 15,4 kg/ha. En juillet, la densité reste du même ordre (869 individus/ha) alors qu'en août et octobre, les densités passent à 3374 et à 4764 individus/ha. Cette augmentation vient du recrutement de la classe II qui atteint des

Tableau VI. Estimation des effectifs (N) pour les écrevisses de 38 mm ou plus.

Mois	SCHNABEL (1938)	SCHUMACHER et ESCHMEYER
	limite de N = confiance à 95%	limite de N = confiance à 95%
Mai	2700 { 750 26995	2567 { 1141 + ∞
Juin	-----	-----
Juillet	5212 { 2044 20846	4505 { 2561 18706
Août	20242 { 7938 80967	20269 { 9516 + ∞
Octobre	28583 { 15534 60816	41631 { 18473 + ∞

Tableau VII. Succès de pêche de huit lignes de nasses disposées en quinconce dans la baie de Maskinongé.

DATES	NOMBRE D'ECREVISSSES CAPTUREES							
	Ligne 1	Ligne 2	Ligne 3	Ligne 4	Ligne 5	Ligne 6	Ligne 7	Ligne 8
15 juin	11	11	12	13	10	4	11	8
17 juin	3	7	8	4	8	13	8	5
22 juin	4	1	3	5	4	1	3	4
TOTAL	18	19	23	22	22	18	22	17

$$X^2 = 1.9317$$

$$0.10 < P (X^2) < 0.25 \quad \text{pour } V = 7$$

Tableau VIII. Densité et biomasse à l'hectare pour les écrevisses de 38 mm ou plus de la baie de Maskinongé.

Mois	Estimation de N selon Schnabel	Surface d'influence des lignes des nasses (ha)	Nombre d'écrevisses à l'hectare	Biomasse à l'hectare * (kg)
Mai	2700 { 750 26995	5.25 ± 1.75	514 { 107 7713	15.4 { 3.2 231.4
Juillet	5212 { 2044 20846	6 ± 2	869 { 256 5212	26.1 { 7.7 156.4
Août	20242 { 7938 80967	6 ± 2	3374 { 992 20242	101.2 { 29.8 607.3
Octobre	28583 { 15534 60816	6 ± 2	4764 { 1942 15204	142.9 { 58.3 456.1

\* Poids moyen des écrevisses: 30 g

} limite de confiance à 95%

des tailles de 38 mm ou plus. La biomasse de ce groupe d'écrevisses est de 101 et 143 kg/ha.

La biomasse à l'hectare représentée par les effectifs de ces populations d'écrevisses peut être qualifiée comme moyenne si on en juge celle observée dans divers plans d'eau (tableau IX).

Les résultats de l'évaluation de la densité des écrevisses dans la baie de Maskinongé ne peuvent être appliqués intégralement à l'ensemble du lac. En effet notre étude a été faite à un site où la profondeur d'eau estivale est inférieure à 2 mètres (fig. 1), c'est-à-dire la zone où les pêcheurs commerciaux installent leurs engins de pêche. La zone de 2 mètres et moins couvre environ 165 km<sup>2</sup>, soit 46% de la superficie du lac. Les résultats des pêches expérimentales en différents points du lac (fig. 4) indiquent des densités variables (tableau X). En moyenne le succès de pêche a été de 0,717 écrevisse par jour par nasse pour les pêches réalisées dans la baie de Maskinongé et de 0,397 écrevisse par jour par nasse pour les autres points d'étude du lac. Le succès de pêche le plus faible a été enregistré dans la zone sans végétation émergente située près du chenal maritime avec un succès de pêche de 0,338 écrevisse par jour par nasse. Dans l'ensemble, le succès de pêche a été 1,8 fois plus élevé dans la baie de Maskinongé qu'ailleurs dans le lac.

Tableau IX. Biomasse à l'hectare et densité des écrevisses par mètre carré pour différentes populations d'écrevisses.

Espèce	Situation géographique	Habitat	Biomasse ("standing crop") (kg/ha)	Nombre d'écrevisses par mètre carré	Référence
<i>O. viridis</i>	Michigan	Lac	51.7 - 142.9	-----	Momot, 1978
	" "	Lac	31.7 - 82.4	-----	Momot, 1978
	" "	Lac	64.4 - 126.8	-----	Momot, 1978
	Massachusetts	Réservoir	226	1.2	Camougis et Hichar, 1959
	Michigan-Nord	Lacs	46 - 212.7	1.9 - 6.1	Momot et Cowing, 1977a
	Ontario-Ouest	Ruisseaux	-----	2.0	K.V. Weagle (comm. pers.) In: Momot <i>et al.</i> , 1978
<i>O. limosus</i>	Ontario-Nord	Lacs	25 - 34	-----	Momot <i>et al.</i> , 1978
	New York	Etang	43.7 - 394.5	-----	Forney, 1958
<i>O. viridis</i> et <i>O. limosus</i> *	Québec	Lac (bate)	15.4 - 142.9	.05 - .48	Cette étude, 1984

\* Spécimens de 38 mm ou plus

Tableau X. Succès de pêche en nombre d'écrevisses par 10 nasses par jour pour différents secteurs de pêche du lac Saint-Pierre.

Dates	Baieville	Yamachiche	Louiseville	Près du chenal Bouée S79	Baie Maskinongé
27 mai - 1 juin					
3 - 9 juin	2.222	1.667	5.000	1.373	2.394
20 - 22 juin					
27 - 30 juin	1.296	0.392	2.157	1.373	1.812
25 - 27 juillet					
2 - 5 août	-0.784	-0.980	-1.176	-0.784	8.603
29 - 31 août					
2 - 6 septembre	1.618	4.412	5.588	-----	13.429
6 - 11 octobre					
11 - 13 octobre	13.214	10.714	10.714	10.000	9.631
Moyenne	3.827	3.633	4.927	3.38	7.174
Moyenne générale	3.942				
					7.174



Le succès de pêche enregistré chez les pêcheurs commerciaux donne lui aussi un indice de l'abondance des écrevisses dans le lac (tableau XI). Les succès de pêche les plus élevés ont été obtenus dans les régions de Baieville, Nicolet, Pointe-du-Lac et la baie de Maskinongé avec en moyenne de 0,75 à 1,1 écrevisses par verveux par jour. Les régions de Yamachiche et des îles de Sorel présentèrent des succès de pêche plus faibles avec 0,2 et 0,1 écrevisse par verveux par jour.

Le succès de pêche dans la baie de Maskinongé durant les mois de mai à octobre a été en moyenne de 1,02 écrevisses par verveux par jour, alors que pour la même période il a été de 0,54 pour l'ensemble des autres régions. On observe donc un succès de pêche 1,9 fois plus élevé dans la baie de Maskinongé qu'ailleurs dans le lac. Cet indice est semblable à celui obtenu avec l'aide des bourrolles, soit 1,8 fois. Ainsi la densité des écrevisses serait environ 1,85 fois plus élevée dans la baie de Maskinongé que dans l'ensemble du lac.

Nous avons divisé par 1,85 les densités d'écrevisses mesurées dans la baie de Maskinongé et appliqué les résultats à la zone de deux mètres de profondeur et moins, soit  $165 \text{ km}^2$ . Nous ne pouvons calculer l'erreur liée au facteur de division 1,85. Nous avons cependant réalisé les calculs en adjoignant à ce facteur une marge d'erreur de 25%. Ainsi les limites de 1,85 varient entre 1,3875 et 2,3125. Le tableau XII donne l'estimation des populations d'écrevisses.

Tableau XI. Succès de pêche en nombre d'écrevisses par engin par jour:  
pêche commerciale. \*

	Baie St-François	Bassin Baieville	Nicolet	Pointe- du-Lac	Yamachiche	Louise- ville	Maskinongé	Iles de Sorel
Avril	0	0	0	-	0	0	0	-
Mai	0	0.1389	0.2407	-	0.0263	0.0714	0	0
Juin	0.2981	1.0612	0.7544	1.7000	0	0.4500	0.0539	0.1111
Juillet	0.4730	0.4180	0.9167	0.9068	-	0.3333	0.6468	-
Août	0.5211	0.2473	0.7425	0.2400	0.4583	-	0.2323	-
Septembre	0.5000	0.4156	-	-	0.2750	0.1786	1.6429	0.1626
Octobre	0.8007	2.2190	2.7384	0.4074	-	-	3.5165	0.1419
Novembre	-	2.7780	-	-	-	-	-	1.5200

\* compilation de données préliminaires (cf. Roy, 1984)

Tableau XII. Densité et biomasse des écrevisses de 38 mm et plus pour la zone de deux mètres de profondeur ou moins, i.e. 165 km<sup>2</sup>.

Mois	Densité Baie Maskinongé nbre/ha A	Densité pour 165 km <sup>2</sup> nbre/ha B	Nombre d'écrevisses pour 165 km <sup>2</sup> en millions C	Poids† des écrevisses pour 165 km <sup>2</sup> (tonnes métriques) D
Mai	514 { 107 7713	278 { 46 5559	4.59 { 0.76 91.72	138 { 23 2752
Juillet	869 { 256 5212	470 { 111 3756	7.76 { 1.83 61.97	233 { 55 1859
Août	3374 { 992 20242	1824 { 429 14589	30.10 { 7.08 240.72	903 { 212 7222
Octobre	4764 { 1942 15204	2575 { 840 10958	42.49 { 13.86 180.81	1275 { 416 5424

† : poids moyen des écrevisses: 30 g

) : limite de confiance à 95%

$$B = A/1.85 \left\{ \begin{array}{l} 1.3875 \\ 2.3125 \end{array} \right.$$

$$D = \frac{C \times 30 \text{ g}}{1000000}$$

$$C = B \times 16500$$

C'est à l'automne que la classe de 38 mm et plus présente les densités les plus élevées (2575 individus/ha). A cette période de l'année, cette dernière catégorie est principalement représentée par le recrutement provenant de la classe II. Au printemps cette même catégorie présente alors des densités beaucoup plus faibles (278 individus/ha en mai). Si on considère que les populations étudiées étaient stables durant la période 1982-1983, le taux de mortalité pour le période hivernale (octobre à mai) serait de 88%. Les causes exactes de mortalité nous sont inconnues.

Nous n'avons pas suffisamment d'informations quant à la zone dont la profondeur excède 2 mètres (zone de 191 km<sup>2</sup>) pour établir quelles sont les densités des écrevisses. Les échantillonnages que nous y avons réalisés indiquent la présence d'écrevisses en faible densité, là où la végétation submergée est présente.

L'ensemble des observations et des résultats permettent de qualifier les densités des écrevisses dans le lac Saint-Pierre. Les densités peuvent être qualifiées selon l'échelle abstraite suivante: densité élevée, densité moyenne et densité faible. Dans la zone dont la profondeur est inférieure à 2 mètres, les secteurs de Maskinongé, de Baieville et de Nicolet (fig. 5) ont présenté une densité élevée. Les secteurs à densité moyenne furent ceux de la Baie St-François, de Pointe-du-Lac, de Yamachiche et de Louiseville. Enfin, un indice de densité faible peut être appliqué à la région des îles de Sorel et

à toute la zone dont la profondeur est supérieure à 2 mètres. Durant la période de reproduction, les écrevisses ont occupé principalement la zone où la végétation est émergente (fig. 5).

#### 4. Exploitation des écrevisses

Durant la saison de pêche 1983 les pêcheurs commerciaux ont récolté environ 215000 écrevisses pour un poids estimé à 7,5 tonnes (tableau XIII). Les prises des mois d'avril, mai et juin ne représentent que 10% du total des captures. Durant les mois d'avril et de mai, les verveux sont étendus très près des rives dans les prairies humides à *Phalaris* ou même dans les marécages arbustifs, habitats que peu d'écrevisses occupent. Le faible succès de pêche en début de saison est donc en partie expliqué par la localisation des verveux.

Le succès de pêche atteint son maximum en octobre avec 1,88 écrevisses par verveux par jour. Presque la moitié de l'ensemble des prises a lieu au seul mois d'octobre (45,66%). En fait ce n'est pas étonnant car c'est à cette période de l'année que la portion exploitable des écrevisses est à son maximum.

En moyenne, il y a eu plus de mâles capturés par la pêche commerciale que de femelles (tableau XIV): 60 mâles pour 40 femelles. On observe le même phénomène avec la pêche aux nasses. Ce phénomène peut être dû au sexe ratio (mâle: femelle) qui varie chez de telles

Tableau XIII. Succès de pêche pour l'exploitation commerciale des écrevisses en 1983.

Mois	Nombre moyen d'écrevisses par engin par jour	Nombre maximum d'engins par pêcheur	Nombre d'écrevisses capturées par pêcheur par mois	Nombre total d'écrevisses capturées dans le lac (~42 pêcheurs)	Poids total des écrevisses capturées dans le lac (en kg) *
Avril	0	40	0	0	0.00 %
Mai	0.056	40	69	2898	1.34 %
Juin	0.336	45	454	19068	8.88 %
Juillet	0.621	40	770	32340	15.07 %
Août	0.422	50	654	27468	12.79 %
Septembre	0.424	45	572	24024	11.19 %
Octobre	1.882	40	2334	98028	45.66 %
Novembre	1.853	20 (pendant 7 jours)	259	10878	5.07 %
					10%
					90%

214704	6871
écrevisses	kg

\* le poids moyen des écrevisses capturées par les pêcheurs est en moyenne de 35 g. (Roy, 1984)

Tableau XIV. Statistiques concernant les captures provenant de la pêche commerciale au lac Saint-Pierre.

1983	O. limosus		O. virellis		Total des captures		Total des captures	
	% ♂	% ♀	% ♂	% ♀	% ♂	% ♀	% O. limosus	% O. virellis
Mai	34.8	65.2	100.0	0	58.3	41.7	63.9	36.1
Juin	54.8	45.2	63.4	36.6	56.7	43.3	77.7	22.3
Juillet	34.5	65.5	32.2	67.8	34.0	66.0	79.5	20.5
Août	51.7	48.3	55.7	44.3	54.1	45.9	39.2	60.8
Septembre	64.9	35.1	74.4	25.6	66.8	33.2	79.6	20.4
Octobre	67.7	32.3	72.6	27.4	68.7	31.3	80.6	19.4
Novembre	70.2	29.8	66.7	33.3	69.8	30.2	90.5	9.5
$\bar{X}$ saison	59.3	40.7	60.9	39.1	59.8	40.2	72.4	27.6

populations entre 1:1 et 1:1.4 (Momot *et al.*, 1978). Les mâles sont aussi plus actifs que les femelles (Momot *et al.*, 1978; Berrill, 1978 et Jestin, 1979), ils ont donc plus de chance de pénétrer dans les verveux. Une seule exception, durant le mois de juillet, où il est capturé 66 femelles pour 34 mâles. Après la libération des jeunes, les femelles partent à la recherche de nourriture et sont particulièrement actives (Jestin, 1979). Elles sont donc plus "capturables" que durant le reste de la saison de pêche.

La proportion des espèces capturées est 72 *O. limosus* pour 28 *O. virilis*. Ce rapport varie cependant durant la saison de pêche, mais *O. limosus* est toujours plus abondamment capturé, sauf au mois d'août. Nous n'avons toutefois pas trouvé de causes à ce phénomène, la pêche à l'aide des nasses indiquant que les deux espèces sont sur place durant toute la saison de pêche.

La majorité des écrevisses capturées sont de la classe III, d'une taille de 38 mm ou plus (fig. 10 et 11). Les verveux sont très sélectifs, les écrevisses de petites tailles ne sont presque jamais capturées.

Les estimations des populations d'écrevisses comparées aux débarquements laissent supposer une faible exploitation des stocks (tableau XV). Au cours de la saison 1983, seulement 0,053 à 0,243% des individus exploitables furent commercialisés. En 1983, la commercialisation fût autorisée à partir du 15 juin. Avant cette date toutes les



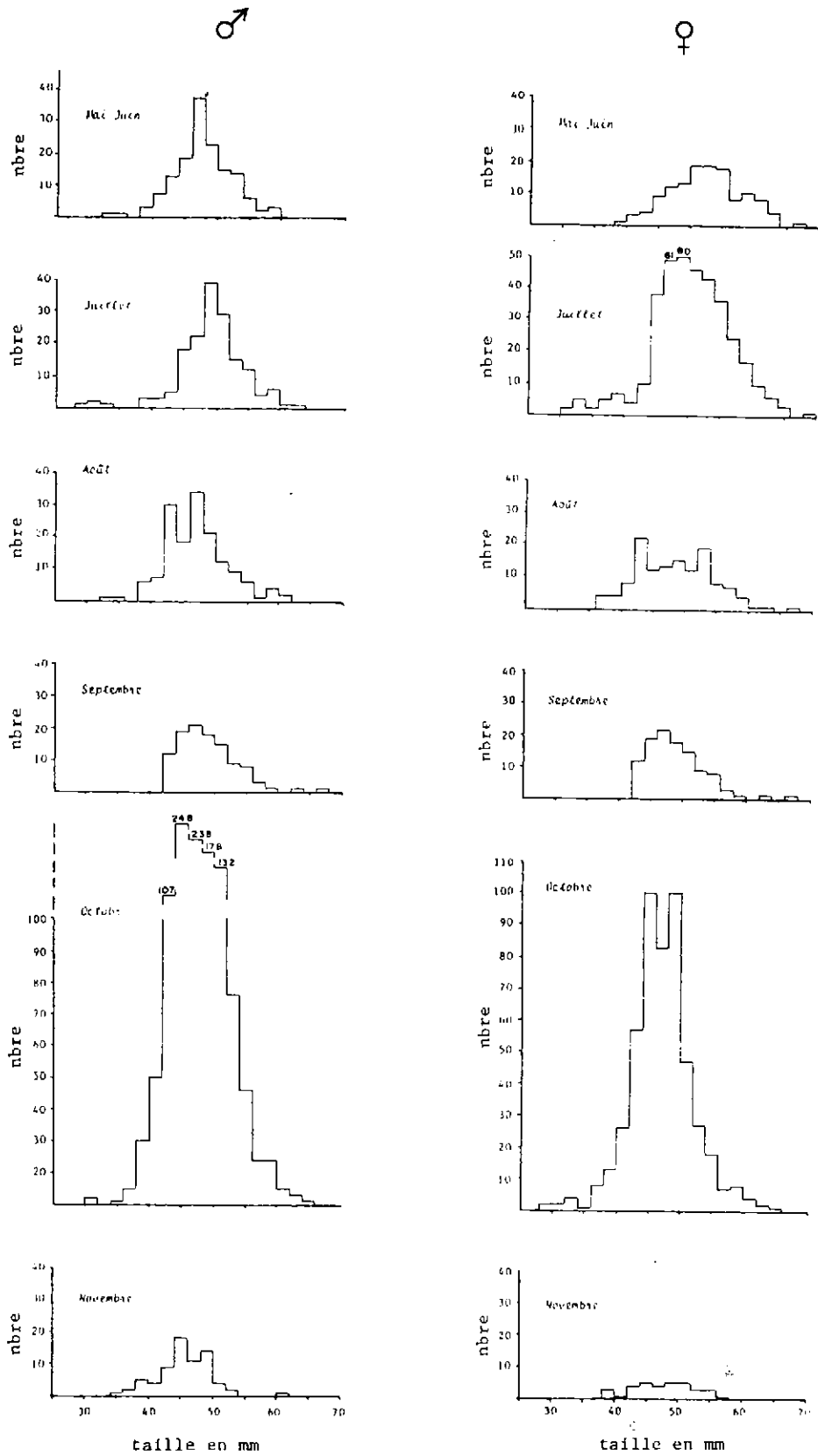


Fig. 10 Longueur du céphalothorax chez *O. limosus* capturées aux verveux.

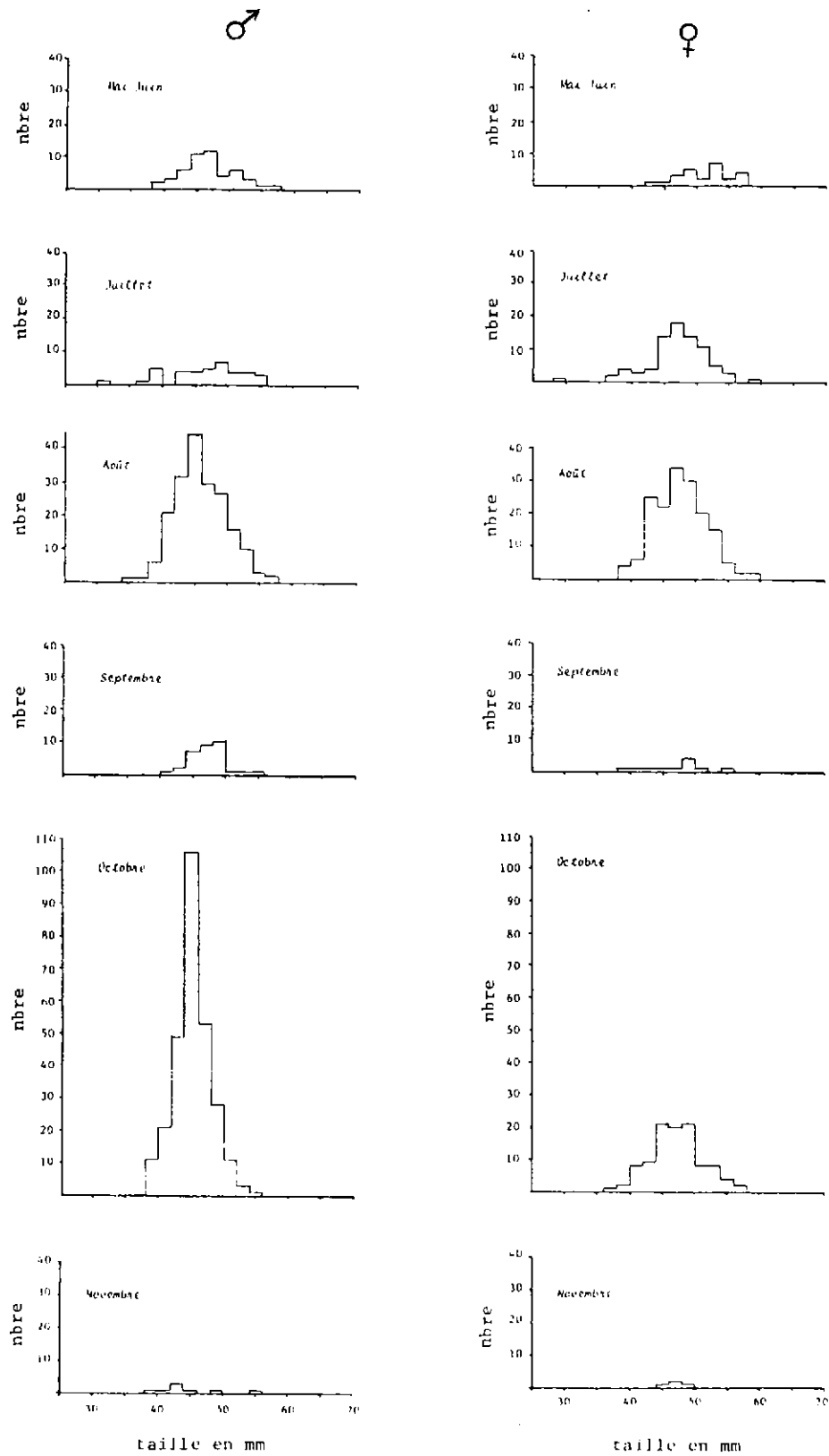


Fig. 11 Longueur du céphalothorax chez *O. virilis* capturées aux verveux.

Tableau XV. Taux d'exploitation des populations d'écrevisses du lac Saint-Pierre:  
zone de deux mètres de profondeur ou moins.

1983	Biomasse estimée pour le lac (tonnes)	Débarquement estimé pour le lac* (en kg)	Pourcentage d'exploitation %
Mai	138 23 2752	---	0
Juillet	233 55 1859	566	0.030 1.029
Août	903 212 7222	481	0.007 0.227
Octobre	1275 416 5424	1716	0.032 0.413

\* seulement 50% des écrevisses capturées furent conservées; en mai la pêche était interdite.

écrevisses capturées furent rejetées. A partir de juillet, environ 50% des écrevisses capturées furent conservées et commercialisées (Roy, 1984).

Le taux d'exploitation actuel des écrevisses est tellement faible que la pêche pourrait être autorisée durant toute la saison, y compris la période de reproduction. Les pêcheurs commerciaux ne prélèvent pas suffisamment d'individus pour réduire les effectifs des populations en place.

Un contrôle plus sévère des prises s'avérera cependant nécessaire si une exploitation plus intensive se développe utilisant des engins de pêche spécifiques aux écrevisses. Des quotas de pêche devront être fixés, ainsi que le type d'engins et les périodes de pêche:

- les engins de pêche devront être sélectifs, ne recueillant que les spécimens de 38 mm et plus (longueur du céphalothorax);
- les périodes de pêche devront être restrictives:
  - . avril, mai et juin: pêche interdite durant la ponte
  - . juillet: pêche intensive des classes III et plus
  - . août à novembre: pêche limitée à un taux maximum acceptable

Les écrevisses peuvent être pêchées de façon intensive au mois de juillet parce que la portion commercialisable périt de toute façon. Durant les mois subséquents, la pêche prélève sur le recrutement.

Dans un tel cas, il est nécessaire d'établir un quota en fonction des réactions des populations en place. Les évaluations des populations que nous avons réalisées portent des limites de confiance très étendues. Il convient donc, durant les premières années d'exploitation plus intensives d'élever graduellement le taux de prélèvement en fonction des réactions des populations en place. Par exemple un prélèvement maximum de 50 tonnes pourrait être initialement fixé pour les mois d'août à novembre. En comparant ce prélèvement à l'estimation du mois d'octobre, un tel débarquement représenterait un taux de prélèvement de 4% dont les limites de confiance varieraient entre 1% et 12%.

Un suivi s'avérera nécessaire pour mesurer les stress d'exploitation et préciser le taux de prélèvement maximum acceptable.

## CONCLUSION

*Orconectes limosus* et *Orconectes virilis* ont des cycles de reproduction particulièrement synchronisés. Les femelles libèrent les jeunes vers la fin juin et au début juillet. Ces derniers atteindront leur maturité à l'automne de leur deuxième année; et c'est à l'âge de deux ans que les femelles auront complété leur premier cycle de reproduction. Dans les mois subséquents, le taux de mortalité sera très élevé et très peu de spécimens tant mâles que femelles atteindront l'âge de trois ans.

Au lac Saint-Pierre la croissance des écrevisses est particulièrement rapide. A deux ans, elles mesurent près de 50 mm et pèsent en moyenne 35 g. Les populations en place présentent des densités qu'on peut qualifier de moyennes compte tenu des différentes études réalisées dans divers plans d'eau nord-américains.

Actuellement, les populations d'écrevisses du lac Saint-Pierre sont peu exploitées, à tel point que l'exploitation pourrait être autorisée durant toute la saison, y compris la période de reproduction. Présentement les pêcheurs commerciaux ne prélèvent pas suffisamment d'individus pour réduire les effectifs des populations en place.

Par contre une exploitation plus intensive réalisée avec des engins de pêche spécifiques aux écrevisses exigera l'établissement de périodes de pêche et d'une limitation des efforts de pêche. La pêche devra être interdite durant la période de reproduction, soit en avril, mai et juin. Une pêche intensive de la classe III pourra être autorisée durant juillet. Enfin pour les mois subséquents les prises seront limitées à un quota préétabli. Un prélèvement de l'ordre de 50 tonnes pourrait être initialement fixé jusqu'à ce que le suivi des populations exploitées permette de préciser le taux acceptable d'exploitation.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARIBEAU, L., J.-G. Lanouette et C. Tessier. 1982. Exploitation commerciale des populations d'écrevisses (Decapoda, Astacidae) du lac Saint-Pierre (Québec). Rapport préparé par GDG Environnement Mauricie Inc. pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec. 49 pp.
- BARIBEAU, L., R. Savignac et R. Couture. 1983. Le suivi des populations d'écrevisses du lac Saint-Pierre exploitées commercialement en 1983. Rapport préparé par GDG Environnement Mauricie Inc. et l'Université du Québec à Trois-Rivières pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec. 46 pp.
- BERRILL, M. 1978. Distribution and ecology of crayfish in the Kawartha Lakes region of Southern Ontario. *Can. J. Zool.* 56: 166-177.
- CAMOUGIS, G. et J. Hichar. 1959. Some studies on crayfish distribution in a small pond. *Am. Midl. Nat.* 62: 227-321.
- FORNEY, J. L. 1958. Raising bait fish and crayfish in New York ponds. *Cornell Ext. Bull.* 986. 30 pp.
- HOPKINS, C. L. 1967a. Growth rate in a population of the freshwater crayfish, *Paranephrops planifrons* White. *N. Z. J. Mar. Freshwater Res.* 1: 464-474.
- HOPKINS, C. L. 1967b. Breeding in the freshwater crayfish, *Paranephrops planifrons* White. *N. Z. J. Mar. Freshwater Res.* 1: 51-58.
- JESTIN, J.-M. 1979. Techniques d'échantillonnage, croissance et reproduction de l'écrevisse, *Orconectes limosus* Raf., du lac de Créteil. Thèse Doct. Ing., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI. 128 pp.
- MOMOT, W. T. 1967. Population dynamics and productivity of crayfish, *Orconectes virilis* in a marl lake. *Am. Midl. Nat.* 78: 55-81.
- MOMOT, W. T. 1978. Annual productivity and production/biomass ratios of the crayfish *Orconectes virilis* in two Northern Ontario lakes. *Trans. Am. Fish. Soc.* 107: 776-784.



- MOMOT, W. T. et H. Gowing . 1977. Production and dynamics of *Orconectes virilis* in three Michigan lakes. J. Fish. Res. Board Can. 34: 2041-2055.
- MOMOT, W. T., H. Gowing et P. D. Jones. 1978. The dynamics of crayfish and their role in ecosystems. Am. Midl. Nat. 99: 10-35.
- RICKER, W. E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Ministère des Pêches et des Océans. Dir. Inform. et Publ. scient., Ottawa. 382 pp.
- ROY, C. 1984. Pêche commerciale à l'écrevisse au lac Saint-Pierre, 1983. (rédaction en cours)
- SMITH, D. G. 1981. Life history parameters of the crayfish *Orconectes limosus* (Raf.) in Southern New England. Ohio J. Sci. 81: 169-172.
- STYPINSKA, M. 1978. Individual variabilities in absolute fertility of crayfish occurring in the waters of the Mazarian Lake district. (En polonais, résumé anglais). Roczn. Nauk Rol. H. 98: 177-203.
- TESSIER, C. et P. Caron. 1979. Cartographie écologique de la végétation de la rive nord du lac Saint-Pierre (Québec). Carte au 1:20 000; ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Serv. aménagement et exploitation de la faune, Dir. rég. Trois-Rivières.
- WEAGLE, K. V. and G. W. Ozburn. 1972. Observations on aspects of the life history of the crayfish *Orconectes virilis* (Hagen) in northwestern Ontario. Can. J. Zool. 50: 366-370.

- ANNEXE -

## DONNEES DE BASE

Dates (1983) ↓	Nombre capturé $C_t$	Recapturé $R_t$	Nombre marqué	Marqué en liberté $M_t$	$C_t M_t$	$M_t R_t$	$C_t M_t^2$	$R_t^2 / C_t$
22 mai	0	0	0	0	0	0	0	0
25 mai	53	0	53	0	0	0	0	0
27 mai	19	0	19	53	1007	0	53371	0
01 juin	61	2	61	72	4392	144	316224	0.06557
Total		2	133	125	5399	144	369595	0.06557
20 juillet	50	0	50	0	0	0	0	0
22 juillet	18	0	18	50	900	0	45000	0
25 juillet	67	0	67	68	4556	0	309808	0
27 juillet	114	4	114	135	15390	540	2077650	0.140351
Total		4	249	253	20846	540	2432458	0.140351
24 août	127	0	127	0	0	0	0	0
26 août	86	0	86	127	10922	0	1387094	0
29 août	86	2	86	213	18318	426	3901734	0.046511
31 août	173	2	173	299	51727	598	15466373	0.023122
Total		4	472	639	80967	1024	20755201	0.069633
03 octobre	104	0	104	0	0	0	0	0
06 octobre	79	3	79	104	8216	312	854464	0.113924
11 octobre	262	3	262	183	47946	549	8774118	0.034351
19 octobre	124	0	124	445	55180	0	24555100	0
21 octobre	82	1	82	569	46658	569	26548402	0.012195
24 octobre	107	1	107	651	69657	651	45346707	0.009345
26 octobre	76	2	76	758	57608	1516	43666864	0.052632
Total		10	834	2710	285265	3597	149745655	0.222447