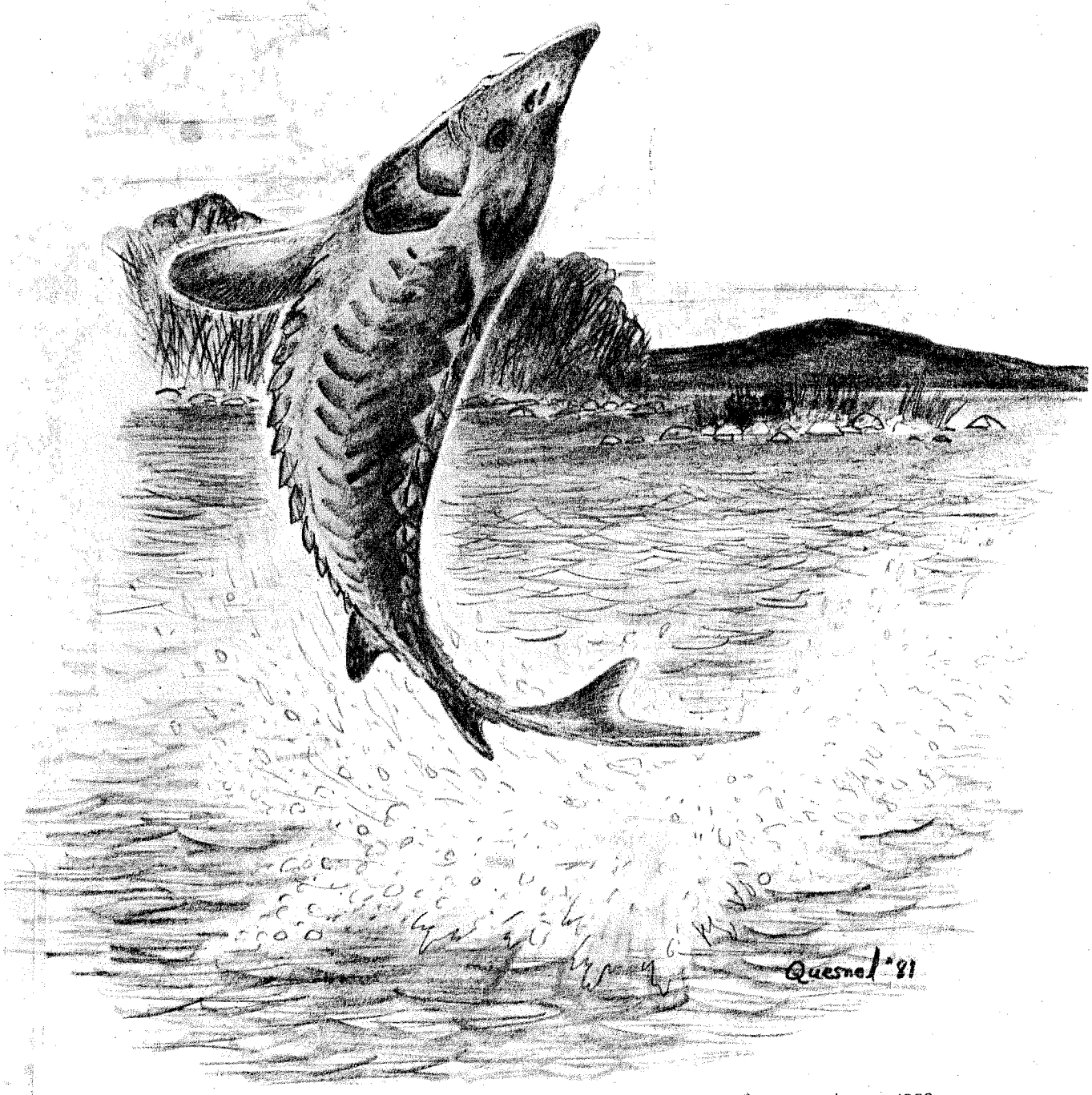
ISSN 0704-4577
ISBN 2-550-02177-0

LA DYNAMIQUE DE LA RECONSTITUTION DES POPULATIONS DE L'ESTURGEON JAUNE *Acipenser fulvescens* DU LAC DES DEUX MONTAGNES, PROVINCE DE QUÉBEC, DE 1964 À 1979.

Jean-René Mongeau
Jean Leclerc
Jocelyne Brisebois



Gouvernement du Québec
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Direction régionale de Montréal

Janvier 1982

RAPPORT TECHNIQUE N° 06-33

La dynamique de la reconstitution des populations de l'esturgeon jaune *Acipenser fulvescens* du lac des Deux Montagnes, Province de Québec, de 1964 à 1979.

par

Jean-René Mongeau, Ph. D., biologiste
Jean Leclerc, technicien de la faune
Jocelyne Brisebois, technicienne de la faune

Région administrative de Montréal
Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Province de Québec
6255, 13e Avenue MONTREAL (Québec) Canada H1X 3E6

1982

Le dessin de la page couverture illustre
une habitude de l'esturgeon qui peut être
qualifiée de "spectaculaire" * ;
c'est un hommage et une collaboration
spontanée de Jacques Quesnel, dessinateur professionnel.

ISSN 0704-4577
ISBN 2-550-02177-0
Dépôt légal 3ième trimestre 1982
Bibliothèque nationale du Québec

* Une habitude spectaculaire de l'esturgeon
(Harkness et Dymond 1961).

"Quoique l'esturgeon se tienne habituellement près du fond, par les belles journées, il monte fréquemment en surface, saute complètement en dehors de l'eau et retombe lourdement de tout son long, avec un fracas retentissant".

"On the white sand of the bottom
Lay the monster, Mishe-Nahma,
Lay the sturgeon, king of fishes."

Longfellow 1855.
The Song of Hiawatha.

Sommaire

Cet exposé fait état des modalités de la restructuration de la population des esturgeons du lac des Deux Montagnes, Province de Québec, après que celle-ci eut été réduite presqu'à néant à la suite d'une importante mortalité de toutes les espèces de poissons qui survint principalement au cours de l'hiver de 1950.

Les connaissances acquises au cours de cette étude proviennent de diverses sources, notamment de la diagnose écologique de l'ensemble du plan d'eau qui fut effectuée au cours des saisons successives, de 1964 à 1966 inclusivement, ainsi que des mesures biométriques et des résultats des étiquetages et des recaptures de nombreux spécimens obtenus en sept sessions d'été, depuis 1964 jusqu'à 1979 inclusivement.

La détermination des âges des esturgeons échantillonnés montre que pas un de ces poissons n'était né avant 1952, soit une couple d'années après la décimation qui avait mis en péril la survie de la population; d'autre part, ce n'est qu'en 1954, qu'eut lieu la première fraye relativement importante qui marqua pour ainsi dire, le début de la restauration de la population. Cependant, par la suite, le recrutement des jeunes sujets ne s'est pas fait régulièrement, par des apports annuels constants, mais plutôt par soubresauts, à l'occasion d'un petit nombre de frayes fructueuses, comme celles de 1954, 1955, 1960, 1961, 1967, 1972 et 1973, soit 7 seulement en l'espace de 29 ans, depuis 1950 jusqu'à 1979 inclusivement.

L'irrégularité des frayes annuelles tient certainement à l'insuffisance du nombre de géniteurs dans cette jeune population puisque, sous nos latitudes, les esturgeons doivent généralement mesurer au moins 110 à 125 cm de longueur totale, peser de 10 à 15 kg et être âgés de 25 à 30 ans, avant qu'ils ne deviennent aptes à remplir cette fonction; or, dans le lac des Deux Montagnes, les spécimens de cette taille ont constamment été rarissimes, puisque, même en 1978, la taille moyenne de la population n'était que de 74.3 cm et de 2.92 kg, du fait que les progrès, au cours des 14 années précédentes, n'avaient été que de 13.2 cm et de 1.58 kg.

A ce compte, il est fort probable qu'il faudra attendre encore une vingtaine d'années au moins, soit vers l'an 2000, avant que la population ne soit suffisamment mature pour qu'elle puisse désormais se reproduire normalement.

Table des matières

Sommaire 5

Liste des figures 9

Liste des tableaux 13

INTRODUCTION 15

CHAPITRE I: CONNAISSANCES PRELIMINAIRES 19

1.1 La systématique de l'esturgeon 19
1.2 La distribution géographique 20
1.3 Les particularités du cycle vital 21

1.3.1 Le potentiel de croissance et de longévité 21
1.3.2 L'âge de la maturité sexuelle 24
1.3.3 La périodicité des frayes successives 24
1.3.4 La vulnérabilité de l'espèce 24

1.4 Le rôle de l'esturgeon au cours des âges 25
1.5 L'histoire du déclin des populations d'esturgeons en Amérique du Nord 26
1.6 L'état actuel des populations d'esturgeons dans la région de Montréal 33

CHAPITRE II: DESCRIPTION DU LAC DES DEUX MONTAGNES 43

2.1 Les limites géographiques 43
2.2 La topographie 43
2.3 La profondeur de l'eau 47

CHAPITRE III: MATERIEL ET METHODES 51

3.1 La capture des spécimens 51
3.2 Les sites de pêche 54
3.3 Les périodes de pêche 58
3.4 Les données enregistrées 58
3.5 L'étiquetage des spécimens 60
3.6 La détermination des âges 63
3.7 L'étude du développement des gonades et des contenus stomacaux 65
3.8 Le traitement des données mécanographiées 67

CHAPITRE IV: RESULTATS ET DISCUSSION 69

4.1 Les concentrations de populations d'esturgeons 69
4.2 Les déplacements 75
4.3 L'environnement biologique 79

4.3.1 Les autres espèces de poissons 79
4.3.2 Les organismes pris comme nourriture 82

4.4 L'évolution de la population d'esturgeons, de 1964 à 1979 90

4.4.1 La population en 1964 91
4.4.2 La population en 1965 94
4.4.3 La population en 1966 98
4.4.4 La population en 1968; l'âge et la taille des individus 98
4.4.5 La population en 1969; l'âge et la taille des individus 106
4.4.6 La population en 1978 112
4.4.6.1 La distribution des âges et des tailles des individus 112
4.4.6.2 La croissance en longueur et en poids 118
4.4.6.3 La croissance d'après les recaptures des esturgeons étiquetés 123
4.4.6.4 Les relations mathématiques entre les mesures biométriques 128
4.4.6.4.1 La relation longueur à la fourche-longueur totale 128
4.4.6.4.2 La relation longueur-poids 129
4.4.6.4.3 Les relations longueur-âge et poids-âge 131
4.4.6.5 La comparaison de la croissance avec celles qui sont réalisées dans d'autres plans d'eau 131
4.4.6.6 La maturité sexuelle 139
4.4.6.7 La périodicité des frayes 145
4.4.6.8 L'évaluation des effectifs de la population 146
4.4.6.9 Le taux d'exploitation permissible 148
4.4.7 La population en 1979 153
4.5 Les implications quant à l'aménagement des populations 159
4.5.1 La taille légale minimale 160
4.5.2 Les quotas d'exploitation 162
4.5.3 Les fermetures de la pêche 164
4.5.4 La pêche sportive versus la pêche commerciale 165
4.5.5 La grandeur des mailles des filets 167
4.5.6 Les règlementations régionales de la pêche sportive et commerciale à l'esturgeon 169
RESUME ET CONCLUSIONS 173
BIBLIOGRAPHIE 185
REMERCIEMENTS 193

Liste des figures

Figure		
1	Esturgeon jaune de 58.2 kilogrammes capturé à la ligne dormante par Jean-Baptiste Deschamps, dans le lac Saint-François à Saint-Anicet, comté de Huntingdon, le 15 octobre 1965.	35
2	Esturgeon jaune de 85.9 kilogrammes capturé à la ligne dormante, dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, le 11 mars 1977.	36
3	Esturgeon jaune de 78.6 kilogrammes capturé dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, en mars 1975.	37
4	Esturgeon jaune de 30 kilogrammes capturé dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, durant l'été de 1975.	38
5	Esturgeon jaune de 40.9 kilogrammes capturé par Yves Quesnel, dans le lac des Deux Montagnes, en amont de la pointe Toussaint, en juillet 1946, avant l'importante mortalité de 1950.	41
6	La délimitation des zones de différentes profondeurs du lac des Deux Montagnes.	44-45
7	La capture des esturgeons au filet lors de l'étude des populations du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.	52
8	La localisation des stations de pêche au filet dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique de 1964 à 1966, et de l'étude des populations d'esturgeons, de 1964 à 1979.	56-57
9	La pesée des esturgeons lors de l'étude de cette espèce dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.	61
10	La prise des mesures et l'étiquetage des esturgeons du lac des Deux Montagnes lors de l'étude des populations, de 1964 à 1979.	62

Figure

11	Nouvelle méthode d'étiquetage utilisée en 1978, au moyen d'un tube fin de matière plastique jaune, retenu à la base des premiers rayons de la nageoire dorsale par un monofilament.	64
12	Coupe transversale du rayon marginal d'une nageoire pectorale d'esturgeon jaune.	66
13	La localisation des endroits de chacune des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique, de 1964 à 1966, et de l'étude des populations, de 1964 à 1979, et la détermination des principaux sites de concentration de ces poissons.	70-71
14	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1964.	92
15	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1964.	93
16	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1965.	95
17	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1965.	96
18	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1966.	99
19	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1966.	100
20	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.	102
21	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.	103
22	La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1968.	105

Figure

23	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.	108
24	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.	109
25	La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1969.	111
26	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.	113
27	La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.	114
28	La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1978.	116
29	La croissance en longueur des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.	119
30	La croissance en poids des esturgeons capturés dans lac des deux Montagnes, en 1978.	120
31	La relation longueur totale-longueur à la fourche chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.	113
32	La relation longueur-poids chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.	132
33	La relation longueur-âge chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.	133
34	La relation poids-âge chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.	134
35	Comparaison de la croissance en longueur des esturgeons de diverses régions.	138
36	La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1979.	154

Figure

37 La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1979. 155

38 L'évolution de la longueur totale moyenne des esturgeons du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979. 157

39 L'évolution du poids moyen des esturgeons du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979. 158

Liste des tableaux

Tableau		
1	Les superficies des cinq zones établies d'après la profondeur de l'eau, dans les deux parties du lac des Deux Montagnes.	48
2	La répartition des captures d'esturgeons du lac des Deux Montagnes, d'après la grandeur des mailles des filets, de 1964 à 1979.	53
3	Le nombre de stations de pêche au filet dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique, de 1964 à 1966 (Mongeau et Massé 1976).	55
4	La période de l'année des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.	59
5	Les concentrations de populations d'esturgeons d'après les résultats de l'inventaire ichthyologique, de 1964 à 1966, et de l'étude des esturgeons, de 1964 à 1979.	72
6	Le pourcentage des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes en rapport avec la profondeur de l'eau, de 1964 à 1979.	74
7	Les déplacements des esturgeons du lac des Deux Montagnes d'après les recaptures des esturgeons étiquetés de 1964 à 1978 inclusivement.	76
8	La proportion des poissons de chaque espèce capturés au filet en même temps que les esturgeons, lors des étiquetages et des recaptures, de 1964 à 1979.	80
9	Les pourcentages (%) de fréquence et de volume des éléments identifiés dans les contenus stomacaux des esturgeons prélevés dans les trois régions du lac des Deux Montagnes, au cours de l'été 1978.	83
10	Age et taille des esturgeons d'un échantillon prélevé dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.	104

Tableau

11	Age et taille des esturgeons d'un échantillon prélevé dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.	110
12	Age et taille des esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.	115
13	La croissance en longueur et en poids des esturgeons étiquetés dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1978, et recapturés au cours des années subséquentes.	124-125 126-127
14	La croissance de l'esturgeon jaune sous diverses latitudes.	136
15	Les stades de maturité chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, capturés en 1978.	141
16	Age et taille des esturgeons de diverses régions, au moment d'atteindre la maturité sexuelle.	144
17	L'évaluation des effectifs de la population d'esturgeons du lac des Deux Montagnes, d'après les étiquetages effectués en 1978 et les recaptures, en 1979.	149
18	Les règlements régionaux de la pêche sportive et commerciale à l'esturgeon, dans des plans d'eau du Canada et des Etats-Unis (Harkness et Dymond 1961).	170-171

INTRODUCTION

L'étude des esturgeons du lac des Deux Montagnes s'est prolongée sur une période de 16 ans, entre 1964 et 1979 inclusivement. Elle fut entreprise en même temps que la diagnose écologique du lac qui, au cours des années subséquentes, devait s'étendre à toute la superficie du plan d'eau.

La première année, en 1964, à l'occasion de l'inventaire qui eut lieu dans la région de Rigaud, sur une distance de 3.2 km entre l'embouchure de la rivière du Nord et l'île de Carillon, 798 esturgeons furent étiquetés et libérés à l'endroit même de leur capture; au cours des opérations, 92 de ces poissons nouvellement étiquetés furent repris mais tous ont pu être retournés à l'eau bien vivants, sans avoir subi de dommage apparent.

En 1965, pendant que l'inventaire était étendu aux 19.2 km compris entre le barrage de Carillon et la pointe aux Anglais, à l'exception du secteur de Rigaud qui avait déjà été étudié l'année précédente, 246 esturgeons furent capturés; tous furent étiquetés, à l'exception de 26 d'entre eux qui l'étaient déjà depuis la saison précédente, et furent libérés sur place, après la prise des données habituelles.

En 1966, pendant l'inventaire de la dernière partie du lac, dans les 22.4 km compris entre la pointe aux Anglais et l'île Bizard, un autre lot de 324 esturgeons fut recensé et parmi ceux-ci, se trouvaient 16 individus qui avaient été étiquetés au cours des années précédentes, soit 11 en 1964, et 5 en 1965.

En 1967, l'inventaire du lac étant complété, il n'y a pas eu de pêche expérimentale à l'esturgeon mais un petit nombre de recaptures nous fut quand même rapporté par des pêcheurs sportifs surtout.

En 1968, dans le but de compléter les renseignements recherchés concernant les esturgeons et d'être en mesure de mettre fin à notre étude, une pêche intense fut pratiquée dans la région de Rigaud, où le plus grand nombre d'esturgeons étiquetés avaient été relâchés, afin d'obtenir le plus de recaptures possible.

Cette pêche rapporta 537 spécimens dont 63 recaptures de poissons étiquetés au cours des années précédentes, soit 7 de 1966, 6 de 1965 et 50 de 1964.

Il était toutefois remarquable que la plupart des recaptures, soit environ 90%, provenaient de poissons préalablement libérés dans la même région, en l'occurrence celle de Rigaud, mais que, par ailleurs, les autres régions, celles de Saint-Placide et d'Oka, étaient à peine représentées. En conséquence, il était évident que les esturgeons du lac des Deux Montagnes se déplaçaient très peu et pour que l'échantillonnage fut représentatif de l'ensemble de la population, il devait être étendu à une plus grande partie de la superficie du plan d'eau. Aussi, dès l'été suivant, un autre échantillonnage eut lieu dans l'autre secteur de l'est du lac, aux environs d'Hudson et d'Oka.

A cette occasion, 319 spécimens furent recensés et 33 d'entre eux étaient des recaptures de poissons marqués au cours des années précédentes, soit 14 en 1968, 13 en 1966, 1 en 1965 et 5 en 1964.

Mais, contrairement à l'attente, on constatait cette fois que la majorité des recaptures ou 60%, étaient réalisées aux dépens de spécimens préalablement relâchés dans d'autres régions. Toutefois, ces derniers résultats n'ont pas semblé convaincants à cause de la grande diversité des conditions expérimentales qui prévalaient à ce moment, notamment en ce qui concernait les nombres de spécimens marqués et relâchés dans chacune des régions, et le temps écoulé depuis leur remise en liberté, et c'est pourquoi il fut décidé de profiter de la prochaine occasion pour recommencer l'expérience complètement à neuf, en étiquetant des nombres comparables de spécimens dans chacune des trois régions et au cours de la même saison, et en tentant ensuite d'en recapturer le plus grand nombre possible dès la saison suivante.

De 1969 à 1978, il n'y a pas eu d'autre échantillonnage d'esturgeons mais des recaptures ont quand même été rapportées par des pêcheurs sportifs des régions de Saint-Placide et d'Oka surtout, et principalement durant l'hiver, à l'occasion de la pêche à travers la glace.

En 1978, les circonstances ont permis de mettre à exécution le plan des expériences d'étiquetage et de recapture mis au point neuf ans auparavant, et c'est ainsi que, cette année-là, 640 esturgeons furent marqués dans la région de Rigaud, 283 à Saint-Placide et 249 à Oka, pour un grand total de 1,172 individus.

L'été suivant, la pêche qui fut pratiquée vers les mêmes dates et dans les mêmes sites, a rapporté 205 esturgeons à Rigaud, 206 à Saint-Placide et 240 à Oka ou un grand total de 651 poissons; parmi ceux-ci, 34 étaient des recaptures de spécimens étiquetés au cours de l'été précédent, et, de ce nombre, 22 furent obtenues à Rigaud, 5 à Saint-Placide et 7 à Oka. Par ailleurs, la très grande majorité des recaptures, soit

30 sur 34, ou environ 88%, furent obtenues dans les mêmes régions où les poissons étiquetés avaient préalablement été relâchés.

Ces derniers travaux effectués au cours des années 1978 et 1979, ont clôturé nos expérimentations sur les esturgeons du lac des Deux Montagnes, au cours desquelles 3,396 spécimens furent étiquetés et 213 d'entre eux, ou environ 6%, furent recapturés après des périodes variant d'une année complète à 14 ans.

CHAPITRE I

1. Connaissances préliminaires

1.1 La systématique de l'esturgeon

Les esturgeons sont un petit groupe de poissons de l'ère contemporaine qui, par les formes archaïques de leur anatomie, paraissent sortir tout droit de la préhistoire. En effet, par leur armure constituée de larges boucliers osseux disposés en plusieurs rangées sur toute la longueur de leur corps, leur squelette cartilagineux, leur notocorde persistante qui se prolonge jusque dans le lobe supérieur de leur queue, leur vessie natatoire charnue qui semble retenir quelques caractères de sa fonction originale de poumon, les esturgeons, comme groupe, font figure de reliques d'une époque révolue; ils s'apparentent étroitement avec les placodermes de l'ordre des chondrostéens ou des acipensériformes dont on retrouve les fossiles dans les dépôts du Crétacé supérieur qui eut cours il y a près de 100 millions d'années.

Cet ordre ancien qui remonte à ce qui peut être considéré comme le moyen-âge de la vie des poissons, comprend trois familles: une famille fossile, les chondrostéidés, qui figurent depuis le Jurassique inférieur jusqu'au Crétacé inférieur, et deux familles contemporaines, les acipenséridés et les polyodontidés qui regroupent 6 genres. Pour sa part, la famille des acipenséridés qui existe depuis le Crétacé supérieur, en comprend 4: le genre *Huso*, qui compte 2 espèces réparties depuis le Pliocène jusqu'à l'époque actuelle; le genre *Acipenser* qui en compte 16 et qui existe depuis le Crétacé; le genre *Scaphyrhynchus* qui regroupe deux espèces, et enfin le genre *Pseudoscaphyrhynchus* qui en a trois (Harkness et Dymond 1961, Magnin 1959 et 1962 et Scott et Crossman 1974).

1.2 La distribution géographique

Les acipensériformes qui englobent les poissons de la famille des acipenséridés ou des esturgeons proprement dits et ceux de la famille des polyodontidés ou des spatulaires, habitent la zone tempérée du globe; ils y vivent en eau douce ou en eau salée mais les espèces marines pénètrent en eau douce pour leur reproduction.

La famille des acipenséridés, ou des esturgeons, considérée isolément, est représentée dans tous les continents de l'hémisphère nord du globe.

Ainsi, en Europe orientale, on en retrouve plusieurs espèces dans différents bassins; en effet, dans le bassin de la mer Noire, on compte une espèce d'eau douce *Acipenser ruthenus* et 5 espèces migratrices: *Huso huso* et les *Acipenser guldensteadti*, *nudiventris*, *stellatus* et *sturio*; dans la mer Caspienne, on rencontre les mêmes espèces, à l'exception d'*Acipenser sturio*. Dans la mer d'Aral, sont cantonnées les 3 espèces de *Pseudoscaphyrhynchus* vivant en eau douce et une espèce migratrice d'*Acipenser*: *A. nudiventris*. Enfin, la Sibérie est habitée par 2 espèces d'eau douce: *Acipenser baeri* et *A. ruthenus*.

En Europe occidentale, on signale l'*Huso huso* et deux *Acipenser*: *sturio* et *nacarii* qui peuplaient autrefois la mer Adriatique mais qui sont devenus toutefois très rares ou qui ont même presque disparu. Par ailleurs, le long des côtes européennes de l'Atlantique, de la mer du Nord et de la Baltique, il y a l'*Acipenser sturio*.

En Asie, le long de l'océan Pacifique, se trouvent l'*Huso dauricus* et 6 espèces d'*Acipenser*: *medirostris*, *shrenki*, *sinessis*, *dabryanus*, *multisulcatus* et *kikuchii*.

En Amérique du Nord, le long des côtes du Pacifique, il y a l'esturgeon vert *Acipenser medirostris* et l'esturgeon blanc *Acipenser transmontanus* qui occupent sensiblement le même territoire depuis l'Alaska jusqu'à la Californie.

Du côté de l'Atlantique du continent américain, il y a l'esturgeon noir *Acipenser oxyrhynchus* qui est dispersé depuis le Labrador jusqu'à l'est de la Floride; il habite aussi le fleuve Saint-Laurent mais demeure surtout dans son estuaire et ne dépasse pas beaucoup la région des eaux saumâtres. Il y a également l'esturgeon à museau court *Acipenser brevirostris* qui fréquente exclusivement la partie américaine de la côte orientale de l'Amérique et qui est aussi une espèce migratrice pendant la durée de la reproduction.

Au centre du continent, dans le bassin du Mississippi, se trouvent les deux espèces de *Scaphyrhynchus* indigènes d'Amérique; plus au nord, dans les principaux plans d'eau du Canada et des Etats-Unis qui se déversent par le fleuve Saint-Laurent ou par les affluents de la baie James, se trouve l'esturgeon jaune ou l'*Acipenser fulvescens*, qui, présentement, nous intéresse plus particulièrement (Vladykov et Greeley 1963, Magnin 1959 et 1962, Harkness et Dymond 1961, Scott et Crossman 1974 et Roussow 1955).

1.3 Les particularités du cycle vital

1.3.1 Le potentiel de croissance et de longévité

Les esturgeons, comme groupe, sont tout à fait exceptionnels tant au point de vue de leur potentiel de croissance que de leur grande longévité; c'est à ce point qu'ils atteignent fréquemment des records inégalés par les autres poissons des milieux d'eau douce et qui ne sont pas souvent dépassés même par ceux du milieu marin. On peut en juger par un rapport de Wallace (1942), avec photo à l'appui, d'un

spécimen d'esturgeon blanc des côtes du Pacifique, *Acipenser transmontanus*, qui fut capturé dans le fleuve Fraser, autour de 1920, et qui mesurait 405 cm (13.5 pi) et pesait 410 kg (902 lb).

D'ailleurs, même dans la province de Québec, il n'est pas rare, du moins par le passé, d'enregistrer des esturgeons noirs *Acipenser oxyrhynchus*, de poids dépassant les 100 ou même les 150 kilogrammes; à ce compte, Vladykov (sans date) fait état, entre autres, d'une femelle de cette espèce qui fut capturée à Kamouraska, en 1954, et qui mesurait 262.5 cm et pesait 160 kg.

Le même auteur rapporte un autre spécimen de la même espèce qui fut capturé au Nouveau-Brunswick, en 1924, et qui mesurait 420 cm et pesait 370 kg.

Pour ce qui est de l'esturgeon jaune *Acipenser fulvescens*, le record authentique est un spécimen de 141 kg qui fut capturé en 1922, dans la baie Batchewana, au lac Supérieur (Scott et Crossman 1974).

Parmi d'autres tailles plutôt phénoménales, il y a, suivant Vladykov (sans date), une femelle de 225 cm et d'un poids de 96 kg qui fut capturée à Beaumont, en 1945; de plus, dans les mêmes registres, il est fait mention de spécimens encore plus gros, tels qu'un mâle de 100 kg et une femelle de 125 kg.

Par ailleurs, dans les grands plans d'eau de la région métropolitaine, il se capture presque chaque année, des spécimens remarquables comme celui de 85.9 kg qui fut pêché dans le lac Saint-Louis, le 11 mars 1977 (Fig. 2) et cet autre de 58.2 kg qui fut obtenu du lac Saint-François durant l'automne de 1965 (Fig. 1).

Dans la même veine, Harkness et Dymond (1961) énumèrent 36 records d'esturgeons jaunes capturés principalement dans la région des Grands Lacs et qui mesurent entre 198 et 213 cm (6.5 et 7 pi), et pèsent de 59 à 140 kg (130 à 310 lb).

Si l'esturgeon jaune peut réaliser des croissances bien supérieures à celles des autres espèces de poissons, ce n'est pas parce qu'il croît plus rapidement mais parce que sa longévité normale est beaucoup plus grande; d'après Harkness et Dymond (1961), le taux moyen de croissance annuelle de l'esturgeon se compare généralement d'assez près avec celui des autres poissons qui fréquentent les mêmes milieux, comme c'est fréquemment le cas, en l'occurrence, du grand corégone *Coregonus clupeaformis*; en conséquence, lorsque le poids de l'esturgeon est 5 ou 10 fois supérieur à celui d'une autre espèce du même habitat, il en est à peu près également de même de son âge.

Quant à la longévité maximale généralement atteinte par l'esturgeon, la question demeure discutable en raison de la difficulté de déterminer précisément l'âge des poissons les plus vieux; néanmoins, Magnin (1966) qui, à l'instar de la plupart des ichthyologistes, attribue une longévité plus grande aux femelles qu'aux mâles, fixe à environ 80 ans, l'âge limite usuel chez les femelles, et à 55 ans, celui qui a généralement cours chez les mâles; il ajoute que ces normes seraient valables pour l'ensemble des différentes populations du Québec bien que, chez les populations nordiques où la croissance est plus lente, la durée moyenne de la vie y soit comparativement un peu plus longue.

Toutefois, des grandeurs de l'ordre des précédentes, ne suppriment pas pour autant la possibilité d'écarts individuels aussi importants que celui qui est rapporté par MacKay (1963) au sujet d'un esturgeon de 95 kg, qui fut

capturé dans le lac des Bois, Ontario, en 1953, et qui était âgé de 154 ans.

1.3.2 L'âge de la maturité sexuelle

Pendant que la plupart de nos poissons d'espèces sportives ou commerciales atteignent la maturité à des âges aussi précoces que 2 ou 3 ans, l'esturgeon ne devient mature qu'après 3 à 10 fois ce même laps de temps; en effet, d'une part, les mâles qui sont plus hâtifs que les femelles, parviennent à ce stade après des périodes variant entre 10 et 20 ans, tandis que d'autre part, les secondes doivent attendre 18 à 25 ou même 30 ans.

1.3.3 La périodicité des frayes successives

Comme autre particularité, le cycle de maturation des produits de la reproduction de l'esturgeon ne s'effectue pas sur une base annuelle mais sur des périodes variant d'environ 2 à 6 ans. En effet, ce cycle de maturation qui est toujours plus court chez les mâles que chez les femelles, requiert habituellement 2 ou 3 ans chez les premiers, et 4 à 6 ans chez les secondes (Magnin 1966).

Au sujet de la durée du cycle de maturation chez les femelles, Sunde (1961) est d'avis qu'elle diminue progressivement au fur et à mesure que l'âge de ces poissons augmente, passant de 6 ans, au début de la fécondité, à 3 ans, à la fin de la vie.

1.3.4 La vulnérabilité de l'espèce

Par suite des particularités de son cycle biologique en ce qui a trait aux principales caractéristiques mentionnées précédemment, à savoir sa très grande longévité, sa maturité sexuelle tardive, etc., l'esturgeon constitue une proie vulnérable à la surexploitation et c'est pourquoi on

compare justement la fragilité de ses peuplements à celle de plantations centenaires, semblables aux vieilles érablières. De tels riches boisés font naturellement l'objet de la convoitise des exploitants de matière ligneuse qui y voient une source de gain rapide et facile, mais on imagine facilement le tort considérable qui pourrait en résulter si cette ressource inestimable était abandonnée sans contrôle, à la main des bûcherons; tous les plus beaux arbres auraient bientôt disparu et l'on en serait réduit à attendre au moins un demi-siècle ou même davantage avant que le peuplement n'ait réussi à se reconstituer convenablement.

L'histoire précédente n'est pas seulement qu'une supposition, dans le cas de l'esturgeon, mais plutôt un rappel de ce qui s'est effectivement produit lorsque ses populations furent complètement abandonnées à une exploitation illimitée; les effets furent même encore plus désastreux puisque, non seulement on a dû se résoudre à de longues attentes stériles de plusieurs années, mais, dans bien des cas, les effets de tels pillages se sont avérés définitivement irréparables.

Dès lors, pour que l'exploitation soit adéquate et assure un revenu stable qui puisse être maintenu indéfiniment au cours des années successives, sans que les stocks originaux ne soient réduits, les prélèvements annuels doivent être bien inférieurs à ce qu'il serait possible de retirer pendant les quelques années qui suivent le début de l'exploitation.

1.4 Le rôle de l'esturgeon au cours des âges

Le survol de l'histoire effectué par Montpetit (1897), montre que l'esturgeon fait partie de la vie des peuples depuis très longtemps puisque, déjà Horace mentionnait son nom quelque temps avant le début de l'ère chrétienne et que Martial en faisait l'éloge en ces termes; "Envoyez, dit-il, l'esturgeon

aux tables impériales et qu'un morceau si rare soit l'ornement du repas des dieux"; et Pline, pour sa part, le désignait comme "le plus noble de tous les poissons".

Au moyen-âge, l'esturgeon s'est acquis les plus hauts titres de noblesse: ceux de "Roi des Poissons" et de "Poisson des Rois"; la première dénomination lui fut sans doute attribuée à cause de sa taille imposante, tandis que la seconde, à cause du fait que la Grande Bretagne l'a toujours considéré comme un poisson royal. En effet, par un acte du roi Edouard II qui n'a jamais été révoqué par la suite, "le Roi a droit aux épaves de la mer dans tout le royaume, aux baleines et aux grands esturgeons... excepté dans certains endroits privilégiés par le roi".

De même le Maire Lord de Londres peut réclamer tous les esturgeons capturés dans la Tamise, en amont du pont de Londres.

En France, pendant la même période du moyen-âge, quelques chartes attribuaient des privilèges similaires aux seigneurs en ce qui a trait aux grands esturgeons.

Enfin, ici au Canada, les lois françaises en faisaient une réserve en faveur des gouverneurs du pays.

Chez les aborigènes, il appert, d'après les diverses informations colligées par Harkness et Dymond (1961), que l'esturgeon était généralement apprécié à cause de ses nombreux avantages par rapport à la plupart des autres poissons, notamment sa grande taille qui fait que chaque spécimen est très rentable sous l'aspect de la quantité de nourriture, son squelette cartilagineux qui fait que sa chair est complètement dépourvue d'arêtes gênantes, sa chair huileuse qui se prête bien au fumage et au séchage, et qui, de cette façon, peut être conservée longtemps sans nécessiter

d'autres modes de préservation, et enfin, la grande facilité de sa capture, principalement au printemps, lorsque les géniteurs se rassemblent en grand nombre au pied des rapides, en eau peu profonde, pour la reproduction.

On sait également que les indigènes utilisaient l'esturgeon comme mets de choix, un peu à la façon des Algonquins qui en faisaient un plat de résistance à l'occasion des festins de noce, mais on ne sait pas exactement jusqu'à quel point les diverses peuplades en dépendaient pour leur nourriture.

D'après certains témoignages, il semble que l'importance de l'utilisation de l'esturgeon différait passablement suivant les régions. Ainsi, Richardson (1836) qui accompagna Franklin dans une de ses expéditions vers l'ouest à la recherche d'une route vers l'Asie, signale que l'esturgeon était relativement peu utilisé par certains aborigènes de la région du lac Winnipeg; ils en pêchaient bien quelques-uns durant l'été comme nourriture d'appoint mais aucun n'était conservé pour l'hiver; par ailleurs, ils ne consommaient même pas son caviar.

Quant aux méthodes de pêche, les Indiens utilisaient surtout le harpon et les filets maillants; le harpon s'avérait le plus utile au milieu des rassemblements de poissons au pied des rapides, tandis que les filets qui étaient tissés au moyen de diverses fibres végétales, étaient utilisés dans la plupart des autres occasions et principalement durant l'hiver, sous la couverture de glace.

Pour ce qui est de la conservation, les Indiens utilisaient généralement le séchage plutôt que le fumage; en fait, le fumage semble n'avoir été qu'une variante du séchage lorsque le feu était mis à contribution pour hâter le séchage.

Comme dans le cas des Indiens, l'appréciation de la valeur de l'esturgeon par les différents peuplements de Blancs venus d'Europe au début de la colonie, variait passablement suivant les régions.

Au Québec, il semble qu'on ait toujours estimé l'esturgeon à son mérite et qu'on ait su en tirer avantage, mais il n'en fut pas de même partout, notamment dans la région des Grands Lacs où l'espèce était nettement dédaignée au profit d'autres beaucoup plus sélectes et aussi beaucoup plus rentables comme le corégone, le touladi, le cisco, l'ombre arctique et tous les autres du même groupe des salmonidés qui, traditionnellement, ont fait l'honneur de nos pêcheries continentales et ont procuré la plus grande partie des revenus.

Parmi les pêcheurs des Grand Lacs, le sentiment s'étant mis de la partie, la crainte des méfaits qu'aurait pu causer l'esturgeon, se transforma en une aversion déraisonnée et profonde qui conduisit aux pires aberrations; on détestait ce poisson et on ne voulait pas en manger parce qu'il répugnait et parce qu'il était probablement peu comestible et que, de toutes façons, il n'était bon, tout au plus, que pour les parias de la société; en outre, on l'accusait de détruire les agrès de pêche, de faire la ripaille des bancs de corégones et de touladis et de s'engraisser des oeufs de ciscos et de toutes les autres espèces jugées supérieures.

Mû par une telle aversion, on ne se gênait pas pour en détruire le plus grand nombre possible, à peu près de la même façon qu'il fut fait dans d'autres exemples classiques de destruction inconsidérée d'autres grandes richesses naturelles de notre continent, comme celle qui décima les populations de bisons des prairies et celle qui fit disparaître à tout jamais la tourte ou le pigeon voyageur. Ainsi, les spécimens facilement accessibles comme ceux qui se tenaient en eau peu profonde, au pied des rapides, pendant la période de

reproduction, et ceux qui étaient capturés fortuitement dans les seines ou les filets, étaient tués sans merci à la gaffe, au couteau ou à la masse, et étaient laissés au fond de l'eau, ou bien, amoncelés sur le rivage pour y sécher et y être brulés, ou bien, servis aux pourceaux, ou encore, enfouis dans le sol comme engrais. Même le caviar qui était jugé peu comestible et de peu de valeur, était servi en nourriture aux animaux ou utilisé comme appât pour la pêche des autres poissons.

L'intérêt mitigé ou le mépris, selon le cas, des peuples d'Amérique pour l'esturgeon, a persisté jusque vers le milieu du 19e siècle, alors que, petit à petit, on découvrit graduellement la grande diversité des possibilités de son utilisation. Ce fut d'abord l'appréciation de plus en plus grande de ses oeufs comme caviar et ensuite, de sa chair fumée comme substitut à celle du hareng qui contribuèrent davantage à l'établissement de sa réputation comme poisson de grande valeur.

La commercialisation du caviar débuta en 1855, à Sandusky, Ohio, sur les bords du lac Erié, et il en fut de même de la chair fumée, mais ce fut un peu plus tard, soit en 1860.

Sandusky, qui, vers cette époque, était devenu l'un des plus grands marchés à poissons d'eau douce du monde par le fait que la plupart des cargaisons des autres ports du lac Erié, non seulement des Etats-Unis mais aussi de l'Ontario, y étaient acheminées, manutentionnait quelque deux ou trois millions de livres d'esturgeons annuellement.

En plus du caviar et de la chair fumée, il survint aussi un débouché sur le marché pour la chair fraiche, séchée ou marinée.

Parmi les autres produits utiles, il y a l'huile qui est extraite de la chair bouillie et qui peut être utilisée dans la préparation des peintures, et la gélatine qui provient de la paroi interne de la vessie natatoire, qui porte le nom de

ichthyocolle, et qui était employée surtout pour la clarification des vins et de la bière, mais qui l'était aussi pour les préparations culinaires et la confiserie, telles que la confection des gelées, l'affermissement des confitures, etc. (Scott et Crosman 1974).

1.5 L'histoire du déclin des populations d'esturgeons en Amérique du Nord

En réponse à la montée spectaculaire de la demande des produits de l'esturgeon, il se produisit une ruée sans précédent vers une exploitation illimitée, jusqu'à l'épuisement presque total des ressources de cette espèce.

Partout où la chronologie de l'exploitation fut consignée, la séquence de ses effets a toujours été à peu près la même, c'est-à-dire un rendement initial élevé, suivi peu de temps plus tard, d'un déclin soudain et permanent jusqu'à un très bas niveau.

Ainsi, d'après Van Oosten (1936) la production des Grands Lacs qui, au début de l'exploitation en 1880, dépassait les 7 millions de livres, avait baissé à 100,000 livres en 1917 et, par la suite, après les chutes successives des années subséquentes, ce qui restait de la ressource ne pouvait plus guère servir à son avis, qu'à titre de "curiosité de musée".

De même Harkness et Dymond (1961) rapportent que le rendement du lac Erié qui, en 1885, était de 5 millions de livres, avait chuté à moins d'un million de livres en 1895, soit au bout de 10 ans d'exploitation seulement et, par suite de l'épuisement graduel de la ressource, le rendement annuel, entre 1952 et 1956, ne fut plus que de 0.3% du maximum qui avait été enregistré au début de l'exploitation.

Un phénomène à peu près identique se produisit également dans les lacs Huron, Ontario, Supérieur, Nipissing et Nipigon où, aux environs de 1950, la production annuelle n'était plus que de 2 à 6% de ce qu'elle avait déjà été en 1885.

L'effondrement des pêches fut encore plus catastrophique dans le lac des Bois qui était jadis considéré comme l'un des plans d'eau les plus productifs d'esturgeons. Pendant le sommet de l'exploitation, de 1888 à 1909, bien que la récolte ait été de 11.5 millions de livres (Everman & Latimer 1910), déjà, en 1900, la ressource était presque épuisée et c'est pourquoi, durant les 47 années suivantes, moins d'un million de livres furent retirées de la portion américaine de ce lac qui, auparavant, produisait la plus grande partie des prises (Carlander 1947).

Comme autre exemple d'exploitation abusive, il y a celui du lac Simcoe où l'esturgeon fut pêché jusqu'à l'extinction. De 1881 à 1898, environ 136,500 livres en furent retirées mais, par la suite, un seul spécimen en fut rapporté, et ce fut en 1956; et même dans ce cas, on croit qu'il s'agit d'un individu d'un groupe de trois spécimens qui étaient gardés à l'intérieur d'un enclos, et qui s'étaient échappés à la faveur d'une inondation (McCrimmon 1956).

Le sort peu enviable des pêches des grands lacs du centre du continent a aussi été le partage de l'ensemble des pêcheries canadiennes pendant la même période. Ainsi, notre pays qui produisait encore 75% de tout le caviar d'esturgeon consommé dans le monde en 1903, soit 64,835 livres, et un poids de 830 tonnes d'esturgeons, ne fournissait plus, en 1940, que 8,000 livres de caviar et des prises d'esturgeons totalisant 241 tonnes.

Vers la fin de cette période, soit aux environs de 1940, les principaux producteurs étaient, dans l'ordre: le Manitoba, le Québec, l'Ontario, la Saskatchewan et la Colombie canadienne; quant aux plans d'eau les plus productifs, c'étaient la rivière Winnipeg et le fleuve Nelson, au Manitoba.

Dans certaines contrées isolées des grands centres, il est arrivé que la chute du rendement de la pêche fut retardée à la faveur du manque d'accessibilité. Ainsi, par exemple, avant 1887, aussi longtemps que le chemin de fer, entre le Manitoba et les marchés de l'est ne fut pas complété, il n'y eut que très peu de pêche à l'esturgeon dans le lac Winnipeg mais, par la suite, la production fut considérablement accrûe puisque la récolte annuelle qui était approximativement de 175,000 livres en 1896, atteignit un sommet de 981,500 livres en 1900. Cependant, au cours des années subséquentes, les résultats ont continuellement dégringolé comme partout ailleurs, en même temps que l'épuisement des stocks; aussi, en 1910, la pêche n'ayant rapporté que 30,200 livres, fut fermée pour un nombre indéterminé d'années afin de faciliter la restauration des effectifs de la population.

Bien que, dans le cas de la province de Québec, nous ne disposions pas de statistiques semblables à celles des autres régions du continent, il ne semble pas qu'il y ait eu d'exploitation aussi intense que les précédentes, du moins pendant la ruée qui a marqué la fin du 19e siècle, mais il est quand même assuré qu'il y a eu surexploitation comme en témoignent la faible taille moyenne des captures et l'affaissement du rendement de la pêche dans certaines régions, notamment dans le lac Saint-François, où de 1964 à 1969, les prises ont diminué de 19,065 à 3,549 livres (Cuerrier et Roussow 1951 et Jolliff et Eckert 1971).

Il en est aussi de même au lac Saint-Louis, où les prises ont diminué de façon appréciable, en passant de 39,750 kilogrammes en 1972, à 15,360 kilogrammes en 1976 (S.A.E.F. 1979).

En résumé, la plupart des exemples d'exploitation des populations d'esturgeons, telle que pratiquée par le passé, conduit inévitablement à la décimation; en fait, il n'existe, à notre connaissance, qu'un seul cas de véritable réussite et c'est celui du lac Winnebago, au Wisconsin, où la pêche est rigoureusement contrôlée et ajustée à la capacité de production annuelle, de façon à assurer un rendement soutenu de spécimens de grande taille , sans compromettre le bon maintien des effectifs de la population (Priegel et Wirth 1975).

1.6 L'état actuel des populations d'esturgeons dans la région de Montréal

Présentement, l'esturgeon occupe encore la grande majorité des grands plans d'eau de la région de Montréal; il est notamment répandu sur tout le parcours du fleuve Saint-Laurent, entre l'Ontario et le lac Saint-Pierre, ainsi que dans ses principaux élargissements: les lacs Saint-François, Saint-Louis et Saint-Pierre, de même que dans les principaux chenaux des archipels de Montréal et de Sorel-Berthier; il est aussi présent dans la rivière des Outaouais et le lac des Deux Montagnes et dans les cours inférieurs des autres grands affluents du fleuve: les rivières Richelieu, L'Assomption et Saint-François (Mongeau et al. 1974).

Dans la plupart de ces plans d'eau, les populations d'esturgeons sont encore passablement abondantes mais leur taille moyenne paraît plutôt petite et, bien qu'il n'y ait pas encore d'étude spéciale disponible à cet effet, il semble y avoir pénurie de poissons adultes de 10 à 15 kilogrammes ou plus.

Néanmoins, l'esturgeon procure encore de nos jours, une part appréciable des bénéfices, dans les endroits où la pêche est encore autorisée; il en est ainsi, non seulement à cause de son prix de vente qui est généralement beaucoup plus fort que celui des autres espèces, mais aussi à cause du poids des captures qui est aussi plus élevé; ainsi, de 1972 à 1976, la récolte totale de la région fut de 184,073 kg, pour une valeur de $271,400 (S.A.E.F. 1979).

Il est toutefois assez évident que la prospérité des populations n'est pas la même partout et là où la régression paraît la plus marquée, tant du point de vue de l'abondance que de la taille des individus, est sans doute au lac Saint-François (Mongeau et al. 1979); cependant, il arrive quand même encore que des spécimens de grande taille y soient recensés à l'occasion, comme en témoigne ce spécimen de 58.2 kilogrammes qui y fut capturé à la ligne dormante, à l'automne de 1965 (Fig. 1).

Par contre, c'est dans le lac Saint-Louis et le bassin de La Prairie que le niveau des effectifs paraît être demeuré le plus élevé, et c'est ainsi que, de 1972 à 1976, tout près de 90% de l'ensemble des prises régionales y furent réalisées (S.A.E.F. 1979 et Mongeau et Massé 1976). En outre, comme autre signe plus rassurant concernant l'état de conservation de la population, les gros spécimens de 30 kg ou même davantage y sont encore capturés à l'occasion comme le prouvent ce spécimen de 85.9 kg qui fut enregistré dans le lac Saint-Louis, au printemps de 1977 (Fig. 2), et les autres individus de grande taille représentés dans les figures 3 et 4.

Une autre région où les esturgeons sont encore relativement abondants, est celle qui s'étend le long de la rive nord du fleuve, à l'aval de l'île de Montréal, depuis l'extrémité de l'île Jésus, dans la rivière des Prairies,

Fig. 1. Esturgeon jaune de 58.2 kilogrammes capturé à la ligne dormante par Jean-Baptiste Deschamps, dans le lac Saint-François à Saint-Anicet, comté de Huntingdon, le 15 octobre 1965. Photo Jean-René Mongeau

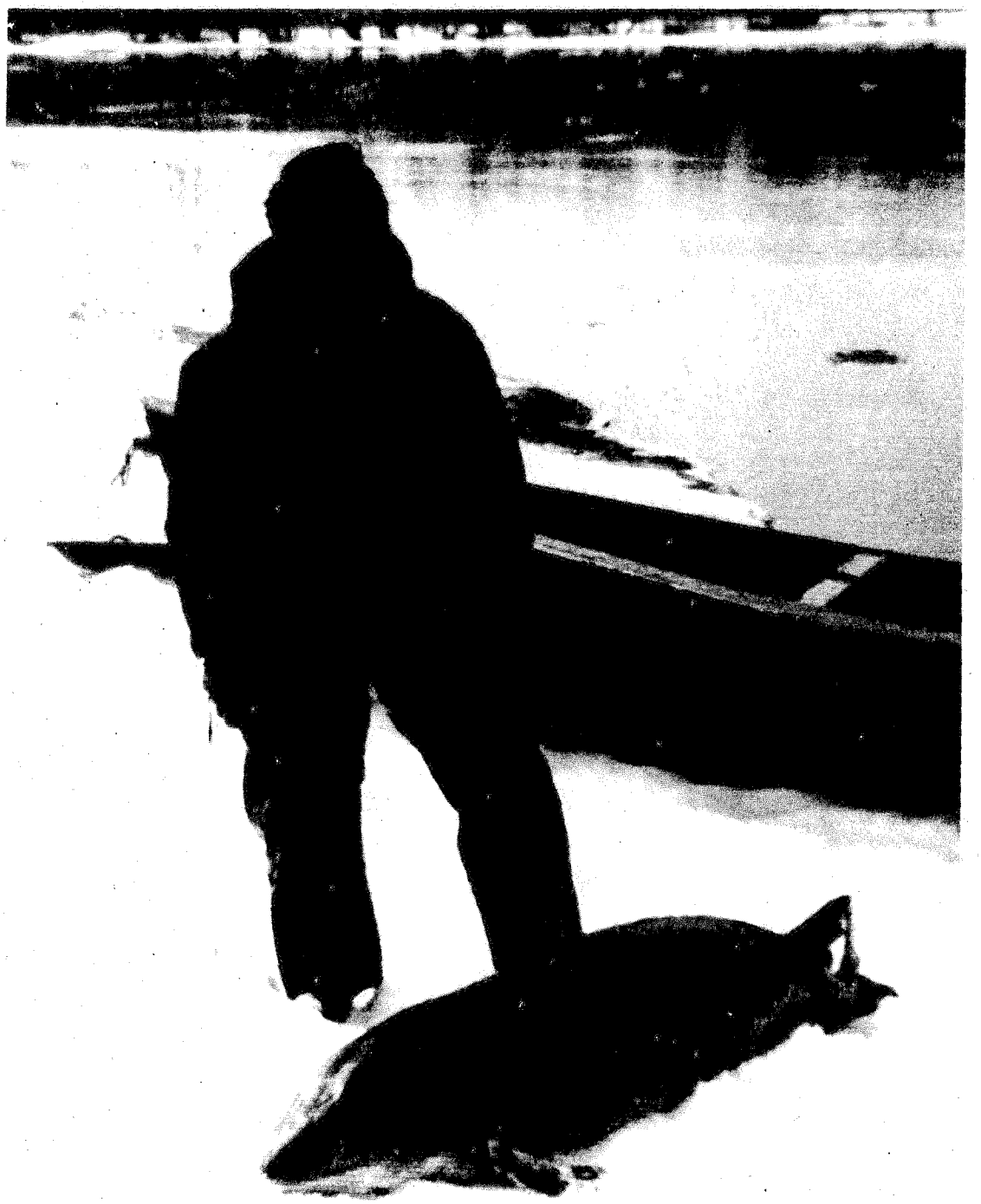


Fig. 2. Esturgeon jaune de 85.9 kilogrammes capturé à la ligne dormante, dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, le 11 mars 1977. Photo Jean-Louis Duquette

Fig. 3. Esturgeon jaune de 78.6 kilogrammes capturé dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, en mars 1975. Photo Jean-Louis Duquette

Fig. 4. Esturgeon jaune de 30 kilogrammes capturé dans le lac Saint-Louis à Châteauguay, par Jean-Louis Duquette, durant l'été de 1975. Photo Jean-Louis Duquette

jusqu'à l'île Lavaltrie, en face du village du même nom (Massé et Mongeau 1976).

Dans le même secteur, soit dans le cours inférieur de la rivière L'Assomption, des quantités inhabituelles de jeunes esturgeons de 20 à 35 cm furent recensées lors de l'inventaire réalisé dans ce secteur, alors que tout près de 15% de l'ensemble des captures obtenues au moyen des filets, étaient de jeunes esturgeons (Mongeau et al. 1974).

La présence de ces jeunes esturgeons dans cette partie de la rivière, à l'aval de la ville de L'Assomption, indique que, vraisemblablement, il s'agit là d'un site utilisé pour l'élevage des jeunes sujets qui proviendraient d'une frayère située à l'amont, ou plus précisément, à l'aval du barrage de Crabtree Mills, dans la branche de la rivière Ouareau. L'information relative à l'existence de cette frayère qui nous fut communiquée par les agents de conservation de la région, n'a pas encore été confirmée par notre Service, mais elle devrait l'être éventuellement.

D'autres concentrations d'esturgeons ont aussi été décelées dans divers chenaux de l'archipel de Berthier-Sorel. La plus importante est sans doute celle qui se trouve au pied des seuils rocheux, dans les chenaux qui baignent l'île Ronde; la seconde se trouve aussi au pied de seuils rocheux, mais dans les chenaux qui baignent l'île Dorvilliers, et enfin, les deux dernières sont respectivement dans le chenal du sud de l'île à l'Aigle, et dans celui du sud des îles aux Sables (Massé et Mongeau 1974).

Toutefois, dans toute cette région, la population adulte semble passablement clairsemée puisque, parmi les centaines de captures effectuées pendant l'inventaire, le plus gros spécimen ne pesait que 12 kilogrammes et aucun des autres ne pesait plus de 2 kilogrammes.

Les plus fortes concentrations de petits esturgeons, de 25 à 30 centimètres, furent localisées en deux endroits principaux, soit en aval des barrages de l'île Ronde et de ceux de l'île Dorvilliers. Il se peut fort bien que ce soient là des sites de fraye puisque, lors d'une pêche expérimentale effectuée dans l'un de ces endroits, c'est-à-dire à l'aval de l'île Ronde, pendant le temps de la fraye, à la fin de mai de 1977, quelques géniteurs prêts à frayer furent relevés.

Enfin, au lac des Deux Montagnes, le cas est exceptionnel puisqu'il s'agit d'une toute jeune formation qui a dû refaire complètement ses effectifs après les mortalités massives qui l'avaient presque complètement anéantie aux environs de 1950 (Mongeau et Massé 1976).

La cause de cette hécatombe qui entraîna aussi la disparition de presque tous les autres poissons, n'a jamais été déterminée précisément mais on peut raisonnablement supposer qu'elle fut provoquée par une aggravation du manque chronique d'oxygène dont souffre l'eau de la rivière des Outaouais, depuis l'installation des industries papetières le long de ses rives (LeSauteur 1967 et Mongeau et Massé 1976).

Quoiqu'il en soit, avant le désastre, pas moins d'une dizaine de pêcheurs commerciaux opéraient avec profit dans la région, et des esturgeons de belle taille y étaient capturés fréquemment (Fig. 5); mais par la suite, toute activité fut abandonnée graduellement au fur et à mesure que les pêcheurs se rendirent compte de l'inutilité de leurs efforts.

Après une disette complète de trois ou quatre ans, quelques espèces ont commencé à réapparaître; ce furent d'abord celles dont la maturité est plus précoce, comme c'est le cas notamment pour la perchaude, la barbotte brune, les

Fig. 5. Esturgeon jaune de 40.9 kilogrammes capturé par Yves Quesnel, dans le lac des Deux Montagnes, en amont de la pointe Toussaint, en juillet 1946, avant l'importante mortalité de 1950. Photo Yves Quesnel

crapets, etc., et ensuite, les autres dont le cycle est de plus longue durée, à l'instar du grand brochet, du doré jaune, de l'achigan à petite bouche, de la lotte, etc.

Quatorze ans plus tard, soit en 1964, lorsque les premiers travaux ont débuté dans le lac, la plupart des espèces étaient revenues à leur niveau presque normal quant à la taille ou à l'abondance, mais quelques-unes, telles que le maskinongé, la barbue et surtout l'esturgeon, accusaient encore un retard appréciable à cet égard.

Ainsi, bien que les esturgeons fussent revenus passablement nombreux, ils étaient tous encore relativement très jeunes et de petite taille puisque leur poids dépassait rarement une couple de kilogrammes; bien plus, même si durant les 16 années suivantes de la durée des travaux, leur taille a continué de s'accroître,elle est quand même demeurée bien inférieure à ce qu'elle avait été avant l'année fatidique de la décimation.

CHAPITRE II

2. Description du lac des Deux Montagnes (Fig. 6)

2.1 Les limites géographiques

Le lac des Deux Montagnes est formé par un élargissement du cours inférieur de la rivière des Outaouais, avant que ses eaux ne se dispersent dans les différents chenaux de l'Archipel de Montréal.

Cette nappe d'eau occupe une partie importante du territoire, entre les longitudes 73° 53' et 74° 23'W et les latitudes 45° 23' et 45° 33'N.

2.2 La topographie

Le lac des Deux Montagnes s'étend surtout sur la longueur; il mesure en effet 42 km, d'une extrémité à l'autre, tandis que sa largeur n'est que de 1.3 à 6.4 km au maximum; sa superficie totale est d'environ 158 km^2 (61 mi^2).

Cette nappe d'eau est formée de trois parties principales; à l'amont, il y a d'abord le tronçon étroit de 6.4 km, entre le barrage de Carillon et l'estuaire de la rivière du Nord qui a plutôt l'aspect d'une rivière, et ensuite, le lac proprement dit qui comprend deux grands bassins contigus, de superficies à peu près équivalentes, et qui sont réunis par un passage étroit, entre les formations rocheuses qui se font face dans l'axe des municipalités d'Oka et d'Hudson.

Ce lac est très pittoresque; ses rives sont agrémentées de formes capricieuses telles que de longues pointes effilées, des îles nombreuses et d'aspect varié ainsi que des baies très échancrées; ces structures qui, en beaucoup d'endroits, ont conservé leur aspect naturel, en font un des plans d'eau les plus recherchés par les vacanciers de la région.

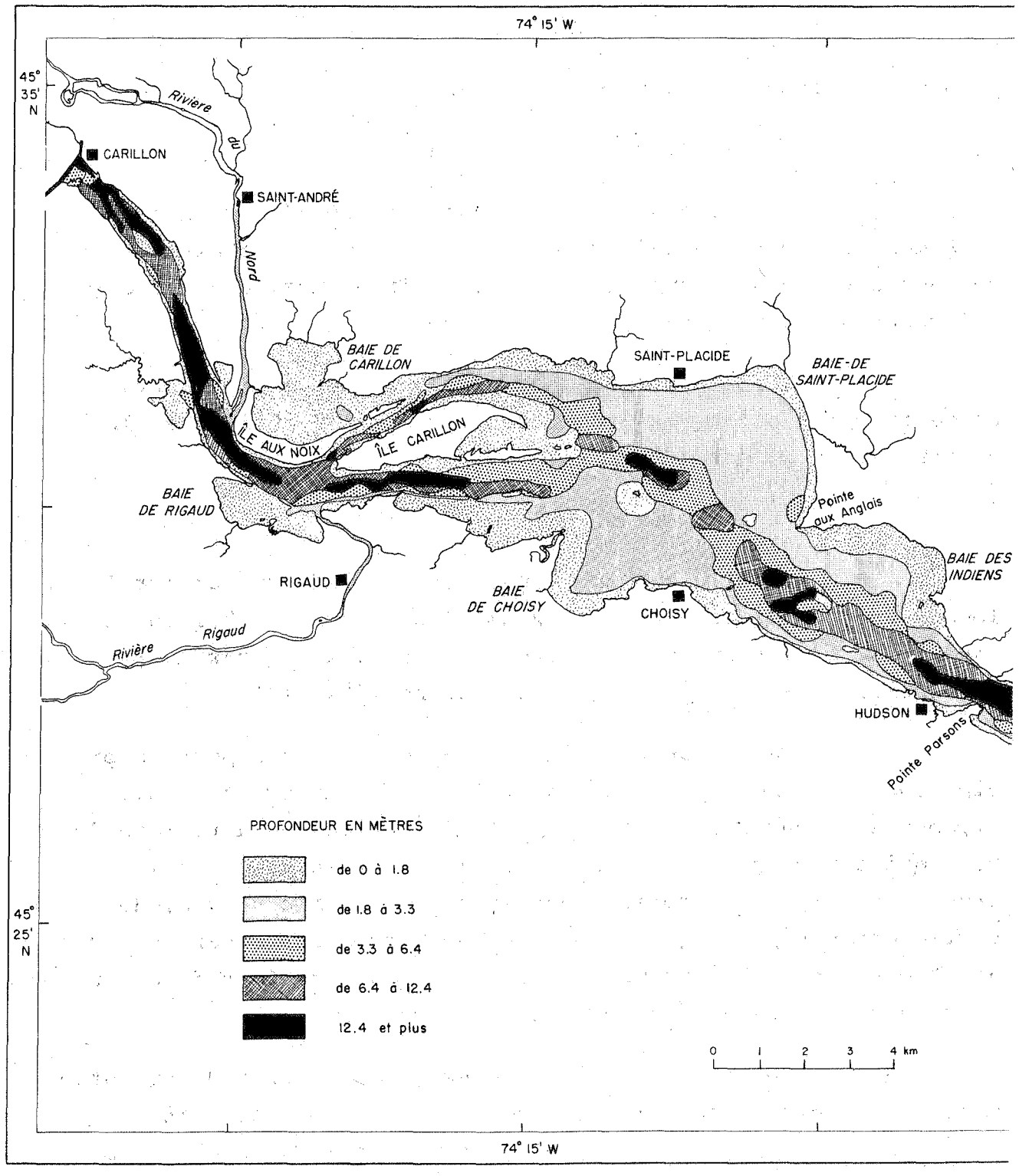


Fig. 6. La délimitation des zones de différentes profondeurs du lac des Deux Montagnes.

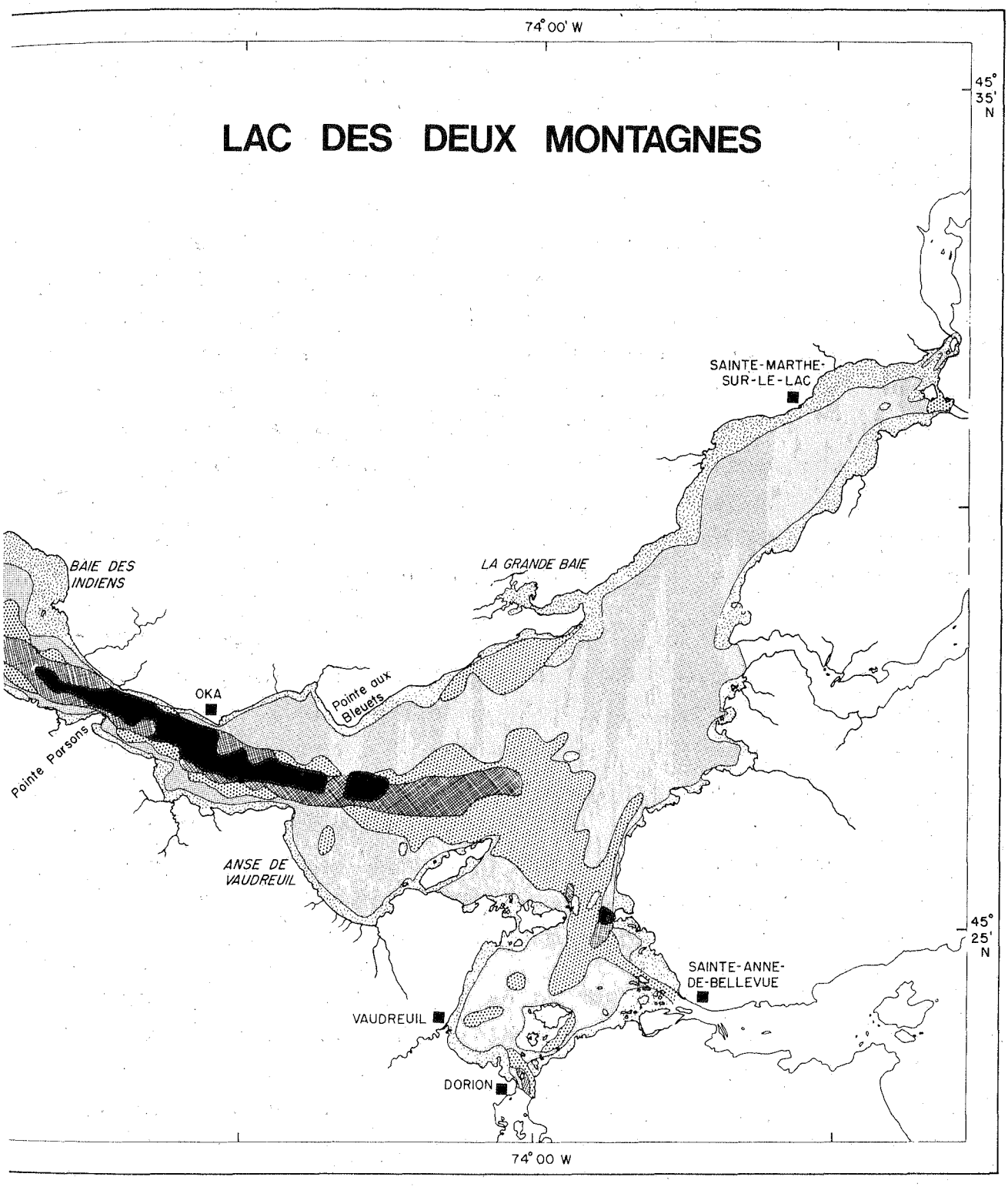


Fig. 6. (Suite et fin).

La nature du substrat varie considérablement d'un endroit à l'autre; tantôt c'est le roc, tantôt la pierre, le gravier, le sable fin, l'argile ou la boue organique; il en résulte une grande variété de sites dont l'aspect accidenté, uni ou ondulé, dépend de la dominance des matériaux de diverses résistances à l'érosion.

Dans la partie occidentale du lac, à l'ouest de la région d'Oka, il y a dominance des éléments meubles du sol et des courants d'eau les plus aptes à les façonner; c'est en effet dans cette partie du lac, que débouchent les principaux affluents: les rivières du Nord, Rigaud et à la Raquette. L'affouillement du sol par l'érosion, a fait apparaître une grande variété de structures telles que les nombreux éperons rocheux qui se trouvent le long des deux rives: du côté nord, entre la baie de Carillon et le village de Saint-Placide, et du côté sud, entre l'embouchure de la rivière à la Raquette et Hudson.

Il y a aussi les pointes et les îles basses de forme oblongue qui résultent de l'accumulation des sédiments sous l'effet des courants, qui sont responsables de l'encastrement de grandes baies dans le pourtour du lac, à l'instar de celles de Carillon, de Rigaud, Brazeau, des Seigneurs, de Choisy, du Fer à Cheval, etc.; ces nappes d'eau fertiles en plantes aquatiques et ripariennes, ajoutent non seulement au pittoresque du paysage, mais constituent également des habitats extrêmement avantageux pour la faune aquatique ou semi-aquatique.

Dans l'autre partie du lac, à l'est de la pointe aux Anglais, il y a dominance des éléments rocheux: roc, sable ou gravier, aussi bien sur le fond que sur le pourtour du lac. Le long de la rive nord, ce sont surtout des plages sablonneuses qui s'étendent presque sans interruption, d'une extrémité à l'autre du secteur, tandis que le long de la rive sud, il y a dominance d'éléments hétérogènes, de roc, de cailloux, de sable ou de gravier.

Les grandes baies marécageuses sont beaucoup moins nombreuses dans cette partie du lac; en fait, il n'y a, que celles de la rivière aux Serpents et de la Grande Baie et toutes deux se trouvent à l'intérieur des limites du parc d'Oka.

L'inclinaison du terrain, entre les deux extrémités du lac, étant presque nulle, il n'existe aucun rapide, à l'exception de celui qui se trouve immédiatement au pied du barrage de Carillon, à l'amont du lac, et le courant est généralement très lent, excepté pendant la durée des périodes de crues importantes.

2.3 La profondeur de l'eau (Tableau 1 et Fig. 6).

Considéré dans son ensemble, le lac des Deux Montagnes n'est pas très profond puisque, d'après le tableau 1, sa profondeur ne dépasse pas 6.3 mètres dans 132.3 km^2 ou dans 83.8% de sa superficie totale; on remarque en outre que les superficies d'eau relativement peu profonde sont sensiblement égales dans les deux grandes parties du lac, de part et d'autre de la région d'Oka.

Il existe néanmoins une fosse d'une profondeur maximale de 47.4 mètres; ce cratère qui mesure environ 800 mètres de longueur sur 400 de largeur, se trouve au centre du lac, dans sa partie la plus étroite, entre les deux formations rocheuses qui se font face, dans l'axe d'Oka et d'Hudson.

Les autres profondeurs supérieures à 6.3 mètres qui occupent une superficie totale de 21.8 km^2 ou 13.8% de la superficie totale, se trouvent partagées à peu près également entre les régions suivantes; l'une à l'amont du plan d'eau, s'étend depuis le barrage de Carillon jusqu'à l'île du même nom, la seconde se trouve au nord et à l'est de l'île au Foin, au centre du lac, en face du village de Saint-Placide, et la

Tableau 1. Les superficies des cinq zones établies d'après la profondeur de l'eau, dans les deux parties du lac des Deux Montagnes.

Zone (d'après la profondeur) (m)	Superficie Partie ouest (km^2)	Partie est (km^2)	Totale (km^2)	Proportion (%)
0 - 1.8	26.4	18.1	44.5	28.2
1.8 - 3.3	19.9	41.7	61.6	39.0
3.3 - 6.3	10.9	15.3	26.2	16.6
6.3 - 12.3	8.5	4.9	13.5	8.5
12.3 - 47.4	4.7	3.6	8.3	5.3
Iles	3.4	0.5	3.9	2.5
Total:	73.8	84.1	158.0	100.1

troisième s'étend autour de la fosse la plus profonde, déjà décrite précédemment, dans la région d'Hudson et d'Oka.

Ces trois régions de grandes profondeurs sont très importantes en regard des habitats les plus fréquentés par les esturgeons.

CHAPITRE III

3. Matériel et méthodes

3.1 La capture des spécimens

La plupart des esturgeons utilisés dans la présente étude, furent capturés au moyen de filets maillants (Fig. 7).

Les filets mesuraient en moyenne environ 33 mètres de longueur et de 1.8 à 2 mètres de hauteur; la grandeur de leurs mailles variait de l'un à l'autre; les grandeurs les plus utilisées furent celles de 3.8, 5, 7.6, 10, 13, 15, 20 et 25 centimètres, maille étirée.

Le choix de la grandeur des mailles a différé suivant l'objectif recherché; ainsi, à l'occasion de l'inventaire qui fut poursuivi de 1964 à 1966 inclusivement, ce sont les mailles de 3.8, 5, 7.6 et 10 cm qui furent utilisées; la proportion de filets de chaque type de mailles, employés à chaque jour de pêche, fut sensiblement identique afin de prévenir l'effet de la sélectivité qui aurait pu fausser les résultats; par contre, lorsque la pêche fut faite en vue de l'étiquetage des esturgeons, ce sont surtout les grandeurs qui paraissaient devoir procurer le plus grand nombre possible de captures, qui furent utilisées.

Dans le tableau 2 qui donne la répartition des captures en regard de la grandeur des mailles des filets, on voit que les dimensions optimales des mailles pour la capture des esturgeons, se sont accrûes régulièrement avec les années, en suivant en cela l'accroissement de la taille moyenne de la population; au début, en 1964, pendant que la population était encore jeune et les individus de petite taille, par suite de la mortalité générale qui avait sévi 14 ans plus tôt, en 1950, la plupart des spécimens ou 89% furent retenus par les plus

Fig. 7. La capture des esturgeons au filet lors de l'étude des populations du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979. Photo Albert Courtemanche

Tableau 2. La répartition des captures d'esturgeons du lac des Deux Montagnes, d'après la grandeur des mailles des filets, de 1964 à 1979.

Année	Site de pêche	Nombre de captures	Longueur de la maille des filets (maille étirée) (cm)							
			3.8	5.0	7.6	10.0	13.0	15.0	20.0	25.0
			Répartition des captures (%)							
1964	Entre l'embouchure de la rivière du Nord et l'ouest de l'île de Carillon	892	16.8	50.6	21.6	0.8	-	8.4	-	1.8
1965	Entre Pointe-Fortune et la pointe aux Anglais	272	11.5	50.2	2.1	31.7	-	0.8	3.7	-
1966	Entre la pointe aux Anglais et l'île Bizard	347	4.0	0.3	-	19.3	76.3	-	-	-
1968	Entre l'embouchure de la rivière du Nord et l'ouest de l'île de Carillon	636	-	0.3	7.3	13.8	17.8	60.7	-	-
1969	Entre Hudson et Oka	371	-	-	-	17.8	7.4	74.8	-	-
1978	Entre l'embouchure de la rivière du Nord et le village d'Oka	1402	-	-	-	31.0	-	62.4	3.6	3.0
1979	Entre l'embouchure de la rivière du Nord et le village d'Oka	651	-	-	-	54.8	-	42.7	-	2.4
	Nombre total des captures:	4571								

petites mailles, soit celles de 3.8, 5 et 7.6 cm; par contre, au cours des années suivantes, ce sont les mailles de 10, 13 et 15 cm qui ont pris graduellement le pas sur les précédentes.

En outre, on voit également que les plus grandes mailles, celles de 20 et 25 cm, ne furent jamais aussi efficaces que les précédentes pour la bonne raison que les esturgeons ne furent jamais de taille suffisante pour leur convenir exactement; néanmoins, elles furent quand même utilisées, du début à la fin de la pêche expérimentale , précisément dans le but de bien établir la preuve de leur inefficacité relative.

3.2 Les sites de pêche (Tableau 3 et Fig. 8)

Au nombre des sites de pêche au filet , il y a lieu de distinguer deux groupes: ceux qui ont servi lors de l'inventaire ichthyologique, et ceux qui ont été utilisés lors de l'étiquetage et la recapture des esturgeons.

Les premiers comprennent 660 stations de pêche réparties uniformément à la grandeur du lac, suivant des lignes parallèles , perpendiculaires aux rives, à tous les 0.64 km, d'une extrémité à l'autre du lac (Mongeau et Massé 1976).

Le recensement des poissons dans ces diverses stations qui eut lieu de 1964 à 1966 inclusivement, a démontré que les populations d'esturgeons n'étaient pas distribuées uniformément dans toute la superficie du lac mais qu'elles étaient plutôt concentrées dans des régions passablement limitées (Fig. 13). Ces régions qui correspondent à peu de différence près aux zones des plus grandes profondeurs déjà décrites précédemment, sont au nombre de trois; il y a celle de Rigaud qui s'étend depuis l'embouchure de la rivière du Nord jusqu'à l'île de Carillon, celle de Saint-Placide qui couvre les secteurs du nord et de l'est de l'île au Foin, et enfin, celle d'Oka qui occupe la partie la plus étroite du lac, aux environs des villages d'Hudson et d'Oka.

Tableau 3. Le nombre de stations de pêche au filet dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique, de 1964 et 1966 (Mongeau et Massé 1976).

Zone: d'après la profondeur (m)	Nombre de stations		
	Secteur ouest	Secteur est	Ensemble du lac
I (0 - 1.8)	132	23	155
II (1.8 - 3.3)	73	144	217
III (3.3 - 6.3)	61	42	103
IV (6.3 - 12.3)	81	21	102
V (12.3 - 47.4)	55	28	83
Total:	402	258	660

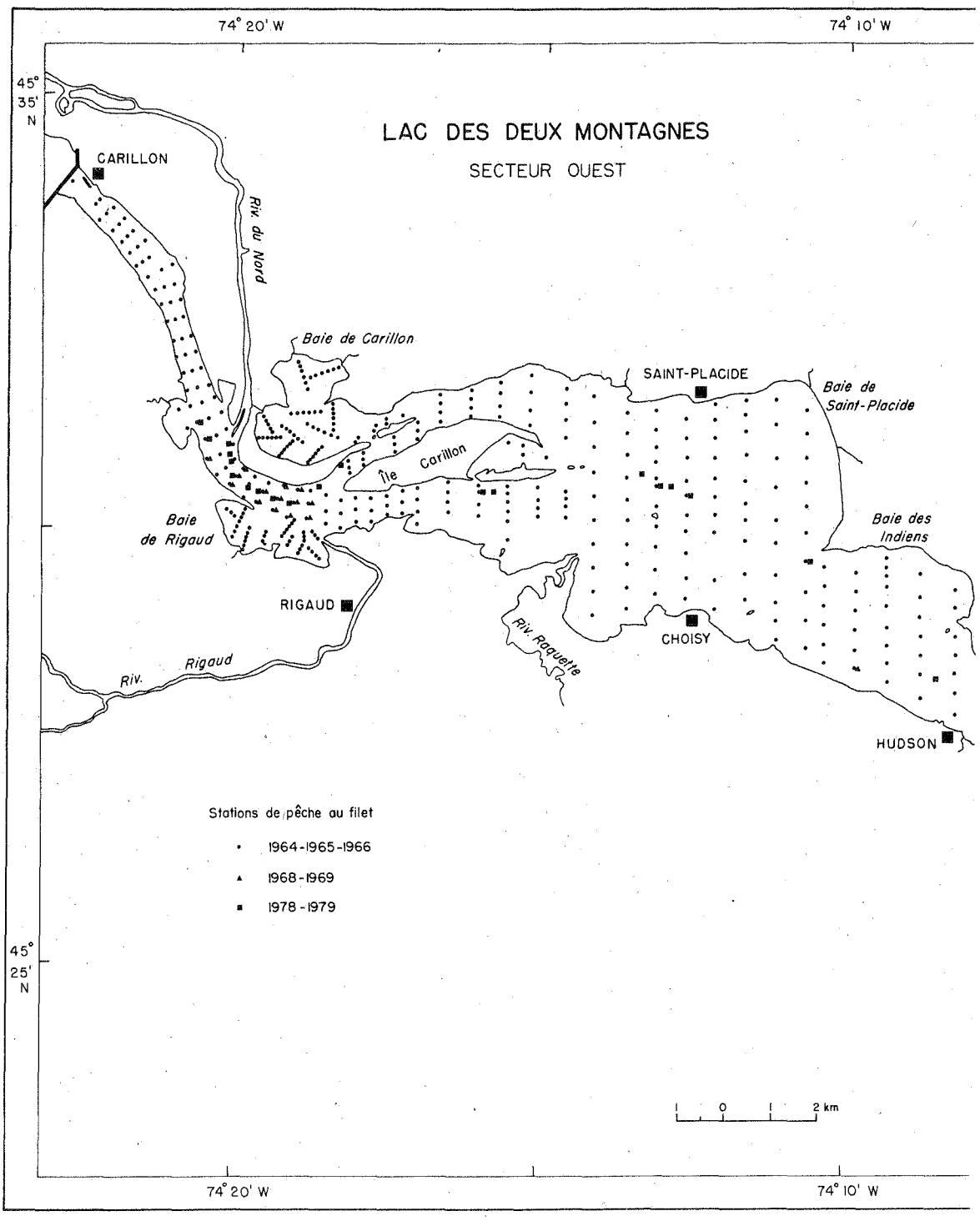


Fig. 8. La localisation des stations de pêche au filet dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique de 1964 à 1966, et de l'étude des populations d'esturgeons, de 1964 à 1979.

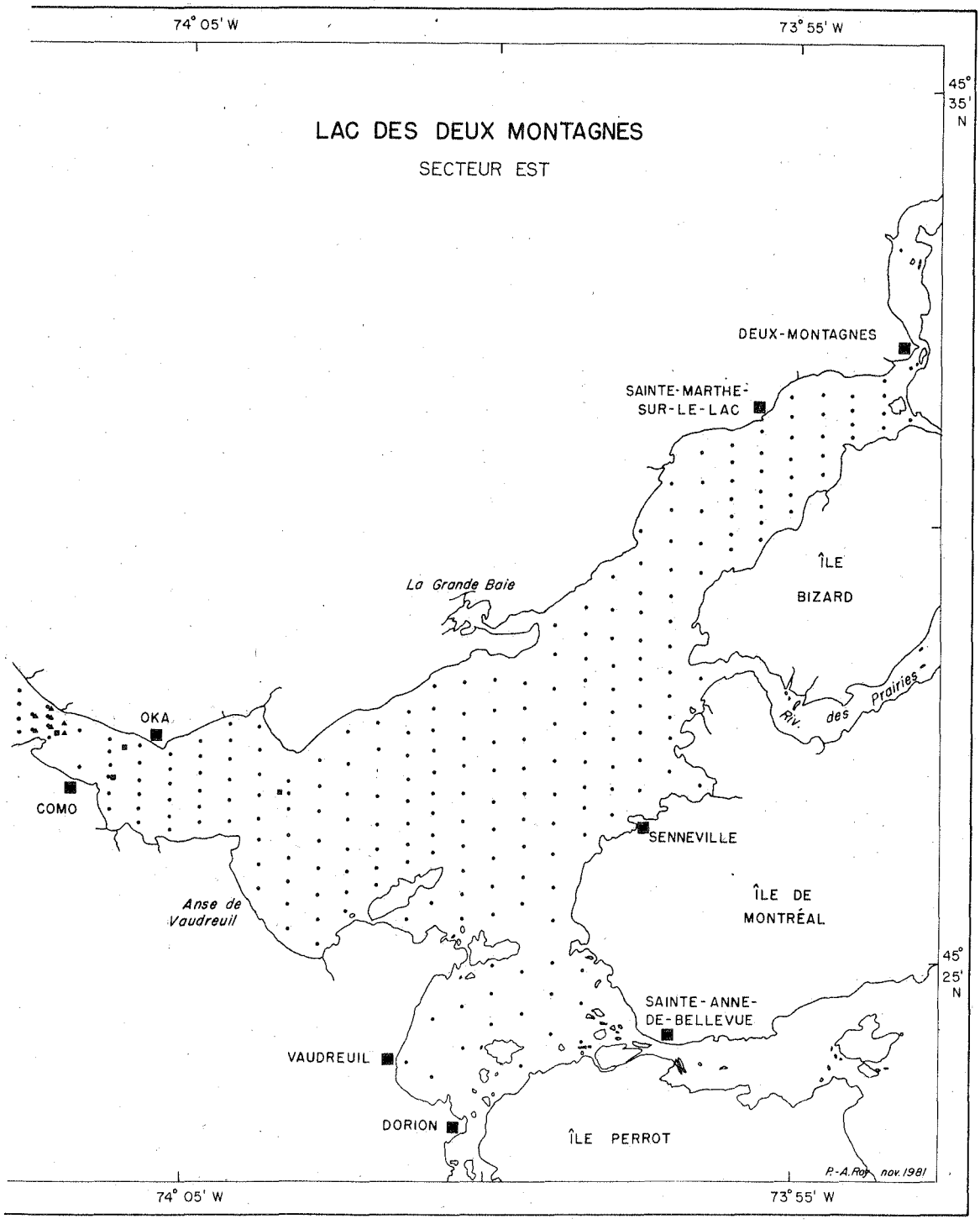


Fig. 8. (Suite et fin).

La connaissance de tels sites s'est avérée très utile au moment des étiquetages et des recaptures, alors qu'il fallait capturer le plus grand nombre de spécimens en un temps le plus bref possible, puisque c'est effectivement dans ces trois seules régions que la plupart des captures furent effectuées.

3.3 Les périodes de pêche

Le tableau 4 montre que la plupart des esturgeons furent capturés pendant les 4 mois de fin d'été, de juillet à octobre, de chacune des années, de 1964 à 1979 inclusivement; les autres spécimens obtenus en petits nombres, en d'autres temps, sont surtout des recaptures de poissons étiquetés qui furent rapportées, au cours de la pêche hivernale, de différents points du lac, mais surtout des régions de Saint-Placide et d'Oka.

Il est aussi remarquable que c'est principalement durant les mois d'août et de septembre que la fréquence des captures est la plus grande, alors que les pourcentages par rapport au nombre total de captures, sont respectivement de 25.8 et 44.7% pour ces deux mois.

Ces résultats ne sont pas l'effet d'un effort de pêche plus considérable, mais plutôt des conditions généralement plus favorables pour la pêche au filet pendant cette période de l'année, alors que, en l'absence de grands vents et de précipitations importantes et persistantes, l'eau est généralement plus calme et plus limpide, et, par le fait que son niveau est relativement bas, la vélocité du courant est aussi moins grande.

3.4 Les données enregistrées

A peu d'exceptions près, les esturgeons capturés ont été pesés, mesurés, étiquetés et remis à l'eau, à l'endroit même de leur capture.

Tableau 4. La période de l'année des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.

Année	Juillet		Août		Septembre		Octobre	
	N. de spécimens	Proportion (%)	N. de spécimens	Proportion (%)	N. de spécimens	Proportion (%)	N. de spécimens	Proportion (%)
1964	-	-	-	-	307	34.4	585	65.6
1965	212	77.9	35	12.9	25	9.2	-	-
1966	-	-	334	96.3	13	3.7	-	-
1968	-	-	-	-	520	81.8	116	18.2
1969	-	-	1	0.3	340	91.6	30	8.1
1978	212	15.1	533	38.0	553	39.4	104	7.4
1979	90	13.8	275	42.2	286	43.9	-	-
Toutes les années:	514	11.2	1178	25.8	2044	44.7	835	18.3

La pesée a été réalisée au moyen de dynamomètres de marque Châtillon qui, lorsqu'ils doivent être manipulés dans des embarcations instables, permettent d'exercer un meilleur contrôle sur les oscillations intempestives (Fig. 9). Des modèles de différente sensibilité ou de différente capacité maximale furent utilisés pour convenir aux esturgeons de différentes tailles, soit celui d'un kilogramme pour les plus petits spécimens, et ceux de 5, 10, 15 et 30 kilogrammes pour les autres de plus en plus gros.

Les longueurs furent mesurées au moyen d'une règle graduée en millimètres; deux mesures furent enregistrées: la longueur totale qui fut prise depuis l'extrémité du rostre jusqu'à la fin du lobe supérieur de la nageoire caudale, et la longueur à la fourche, depuis le bout du rostre également, jusqu'à l'extrémité des rayons les plus courts de la nageoire caudale qui se trouvent au milieu de l'échancrure comprise entre les deux lobes de celle-ci.

On a aussi noté la date et le lieu de capture, la grandeur des mailles du filet, la profondeur de l'eau et le numéro d'étiquette du poisson.

A l'occasion d'une recapture, les mêmes opérations étaient répétées, à l'exception des mesures de longueur et de poids, lorsque la recapture en question avait lieu après un laps de temps d'une durée inférieure à une saison complète. Par la même occasion, l'étiquette était aussi remplacée lorsqu'elle était corrodée.

3.5 L'étiquetage des spécimens

Au cours des premières années, jusqu'en 1978, l'étiquetage était effectué au moyen d'un anneau de ruban métallique peu oxydable, d'environ 2.5 cm de diamètre, identifié au moyen d'un numéro, et fixé au travers de la base des premiers rayons de la nageoire dorsale du poisson (Fig. 10).

Fig. 9 La pesée des esturgeons lors de l'étude de cette espèce dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.
(Photo Albert Courtemanche).

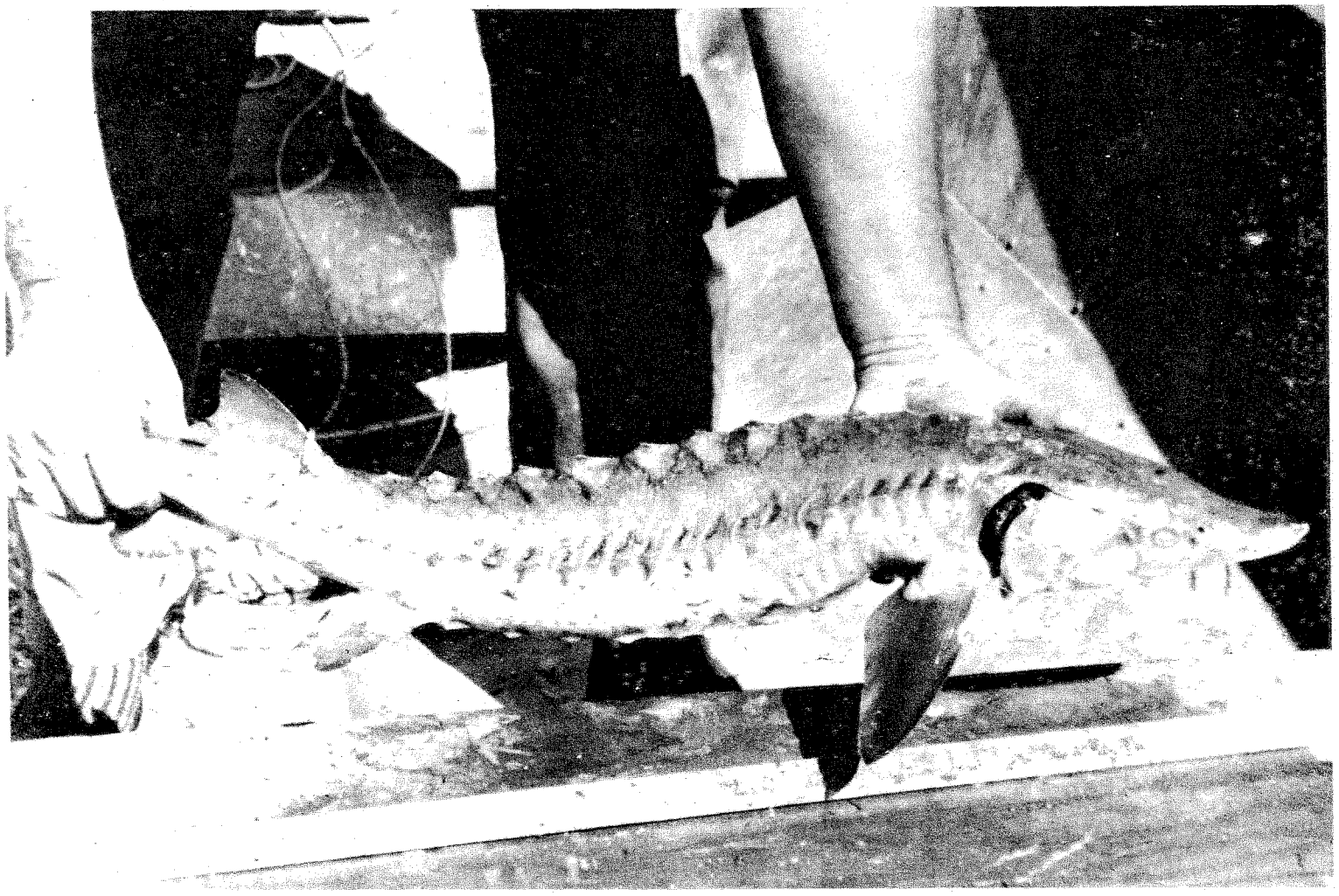


Fig. 10. La prise des mesures et l'étiquetage des esturgeons du lac des Deux Montagnes lors de l'étude des populations, de 1964 à 1979. Photo Albert Courtemanche

La méthode était rapide et commode mais elle causait fréquemment une plaie sanguinolente qui se refermait difficilement; il arrivait aussi que l'étiquette était perdue, soit à la suite de la corrosion des chairs ou du métal lui-même; néanmoins, à la faveur de certaines étiquettes plus résistantes que d'autres ou qui, entre-temps, avaient été renouvelées à l'occasion de recaptures, des spécimens étiquetés de cette façon, le sont demeurés pendant 10 ou même 14 ans.

A compter de 1978, l'anneau de métal fut remplacé par un petit cylindre de matière plastique de couleur jaune, d'environ 5 cm de longueur, de 2 mm de diamètre, et portant un numéro d'identification; ce tube est traversé sur toute sa longueur par un monofilament qui le rattache à la base des premiers rayons de la nageoire dorsale du poisson (Fig. 11).

Comme avantage, cette nouvelle méthode de marquage cause moins de blessure au poisson et lui laisse une plus grande liberté de mouvement; cependant, malgré sa couleur jaune, cette marque risque de devenir bientôt, beaucoup moins apparente que l'anneau de métal, en raison des algues vert foncé qui ne tardent pas à la recouvrir complètement.

3.6 La détermination des âges

La détermination des âges des esturgeons a été réalisée suivant la méthode exposée par Roussow (1947) et par Cuerrier (1951) et qui consiste à compter les marques annuelles sur des coupes transversales de l'épine des premiers rayons de la nageoire pectorale.

La partie de la nageoire utilisée fut prélevée au moyen d'un trait de scie pratiqué à environ un centimètre du corps du poisson, et elle fut ensuite conservée à sec, dans une enveloppe de papier.

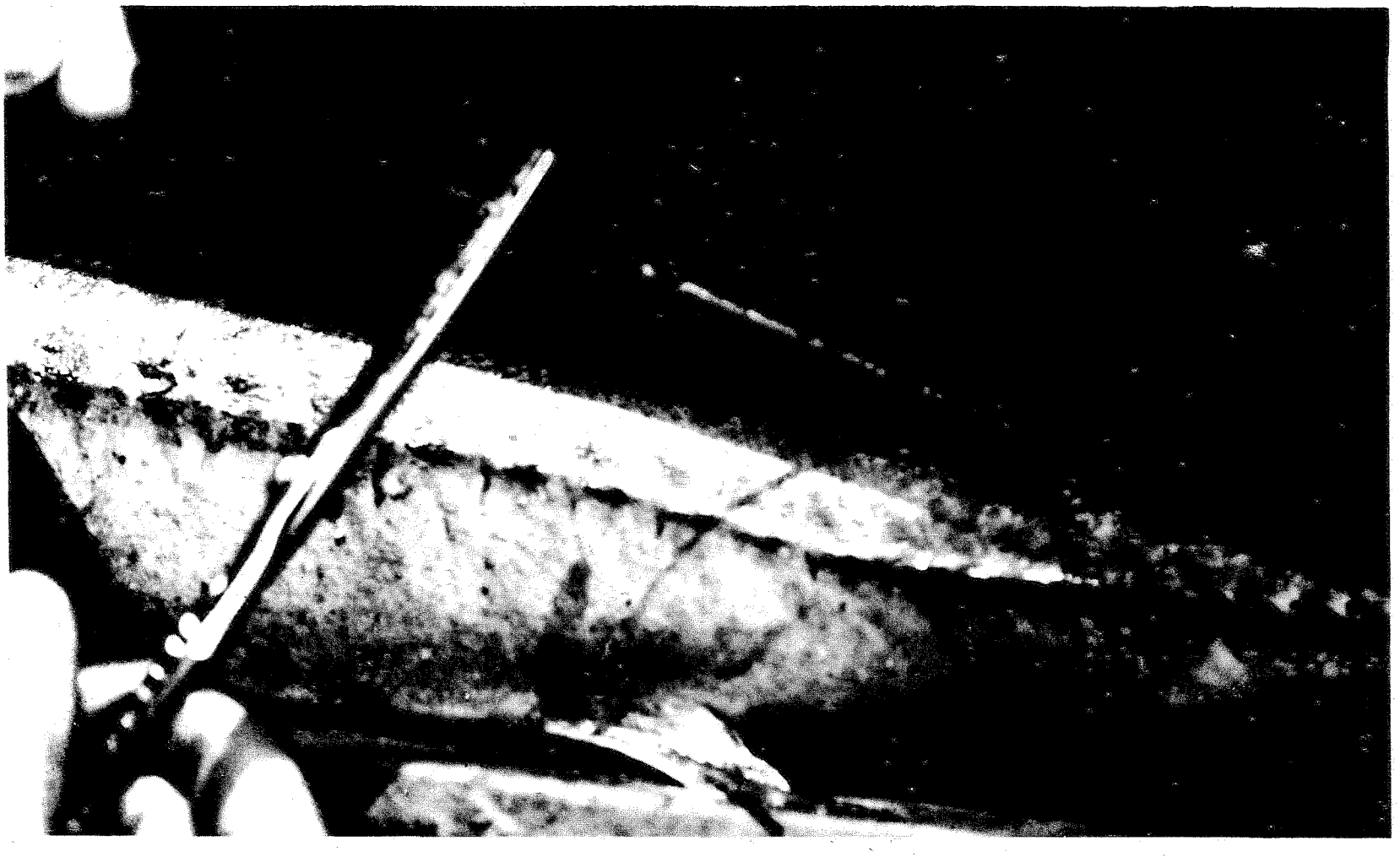


Fig. 11. Nouvelle méthode d'étiquetage utilisée en 1978, au moyen d'un tube fin de matière plastique jaune, retenu à la base des premiers rayons de la nageoire dorsale par un monofilament. Photo Jocelyne Brisebois

Les coupes minces des préparations microscopiques ont ensuite été obtenues au moyen d'un microtome de marque "Bronwill, T.S.M. Universal", modèle 77, et muni d'une scie rotative au diamant, montée sur une feuille de métal.

Après divers essais, il fut convenu qu'une épaisseur de 600 microns serait adéquate par le fait que la préparation était encore suffisamment épaisse pour qu'elle ne s'effritte pas, et suffisamment mince pour qu'elle soit convenablement translucide (Fig. 12).

Les coupes, au nombre de 6 pour chaque poisson , ont ensuite été enchâssées dans une mince couche de Diatex, sur une lame de microscope.

Pour l'étude des préparations, un lecteur d'écailles de marque Eberbach, sous un grossissement de 80 X et un éclairage de 500 watts, fut utilisé.

Au total, 1,364 préparations furent effectuées; la plupart, soit 1,300 concernaient les esturgeons capturés en 1978, en provenance des trois principaux sites de plus fortes concentrations d'esturgeons déjà décrits précédemment, tandis que, parmi les autres, 43 avaient rapport à des individus obtenus de la région de Rigaud, en 1968, et 21, de celle d'Oka, en 1969.

3.7 L'étude du développement des gonades et des contenus stomacaux

Une collection de 146 esturgeons de différentes tailles, qui avait été prélevée en 1979, dans le but de compléter la collection de poissons de notre Service, s'est aussi avérée pratique et commode pour apprécier l'état de développement des organes de reproduction, en regard des âges ou des tailles, et de même pour l'étude de l'alimentation, par l'examen des contenus stomacaux.

Fig. 12. Coupe transversale du rayon marginal d'une nageoire pectorale d'esturgeon jaune.

D'après un spécimen capturé dans la rivière Saint-François, le 27 mai 1947, longueur 115,6 cm, poids 11.4 kg et âge 22 ans (Cuerrier 1966, Le Naturaliste Canadien, Vol. 23).

3.8 Le traitement des données mécanographiées

Le traitement des données relatives à la présente étude a été effectué au moyen de l'ordinateur Cyber de l'Université du Québec à Montréal.

Pour le choix des programmes et leur mise en application, nous avons profité de la compétence et de l'expérience de spécialistes en la matière, en la personne du Docteur Réjean Fortin, Professeur à l'U.Q.A.M., et de Gérard Massé, Biologiste au S.A.E.F.

CHAPITRE IV

4. Résultats et discussion

4.1 Les concentrations de populations d'esturgeons

Tel que déjà énoncé précédemment, les populations d'esturgeons du lac des Deux Montagnes ne sont pas réparties uniformément à la grandeur du plan d'eau, mais sont plutôt concentrées dans des secteurs de dimensions limitées.

C'est ce que démontre la distribution de fréquence de l'ensemble des captures réalisées, à la fois, pendant l'inventaire ichthyologique du plan d'eau et à l'occasion des étiquetages et des recaptures (Tableau 5 et Fig. 13).

On constate en effet que, dans la région de Rigaud qui se situe entre l'embouchure de la rivière du Nord et l'île de Carillon, 2,730 spécimens furent capturés ou 59.7% du nombre total récolté pendant toute la durée des travaux expérimentaux, bien que ce territoire d'environ 2.5 km^2, ne représente à peine que 1.6% de la superficie totale du lac. De même, dans la région de Saint-Placide qui occupe le nord et l'est de l'île au Foin, 506 spécimens, ou 11.1% de l'ensemble des captures, furent obtenus dans une superficie à peu près équivalente à celle du territoire précédent; et enfin, dans la région d'Oka qui recouvre la partie la plus étroite du lac, dans sa portion médiane, entre Hudson et Oka, 1,200 spécimens, ou 26.3% des captures, furent récoltés dans une superficie encore moindre, soit 2 km^2.

En somme, ces trois seules régions qui totalisent 7 km^2 ou environ 4.4% seulement de la superficie totale du lac, ont néanmoins fourni 4,436 spécimens ou 97% de l'ensemble des captures.

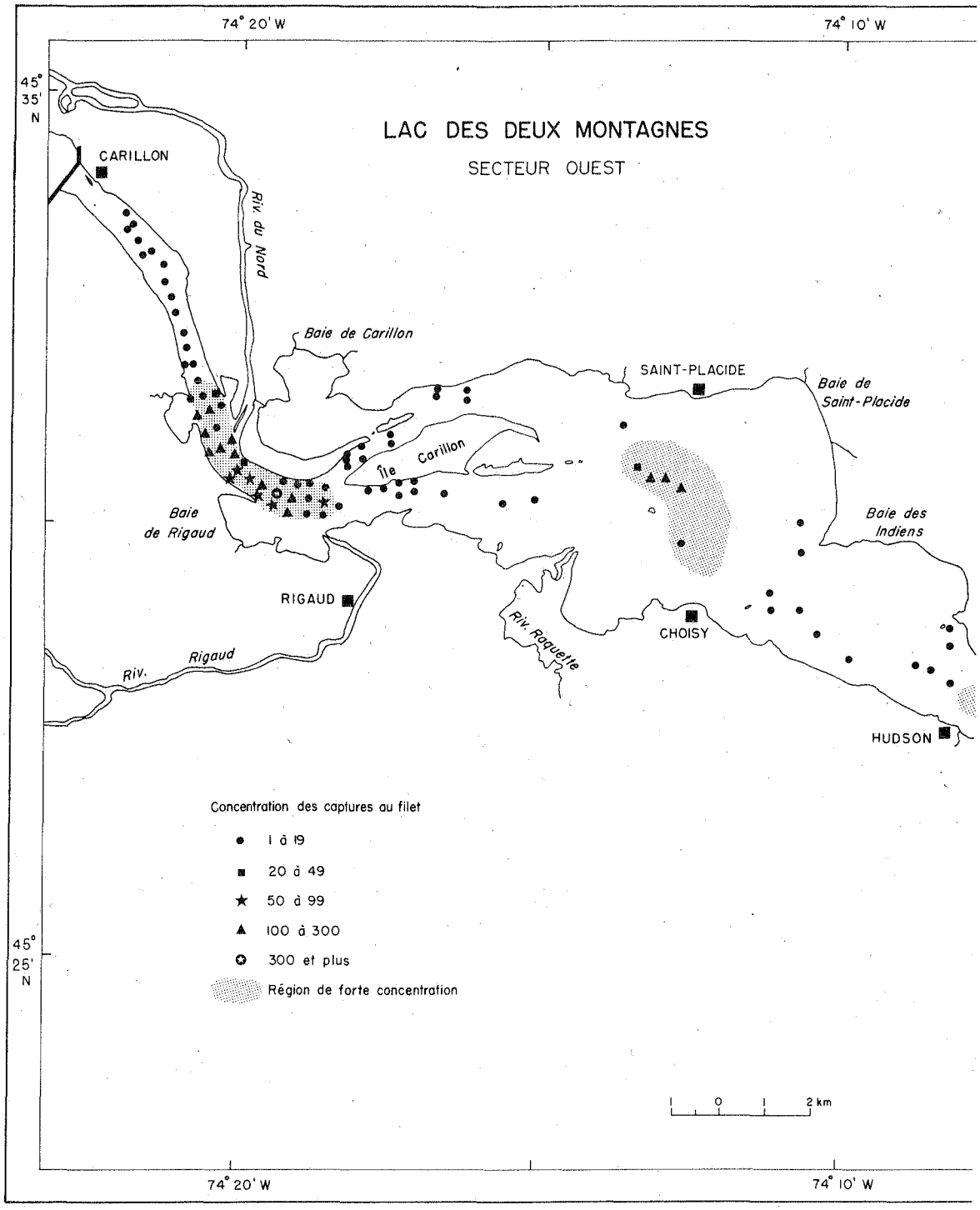


Fig. 13. La localisation des endroits de chacune des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes lors de l'inventaire ichthyologique, de 1964 à 1966, et de l'étude des populations, de 1964 à 1979, et la détermination des principaux sites de concentration de ces poissons.

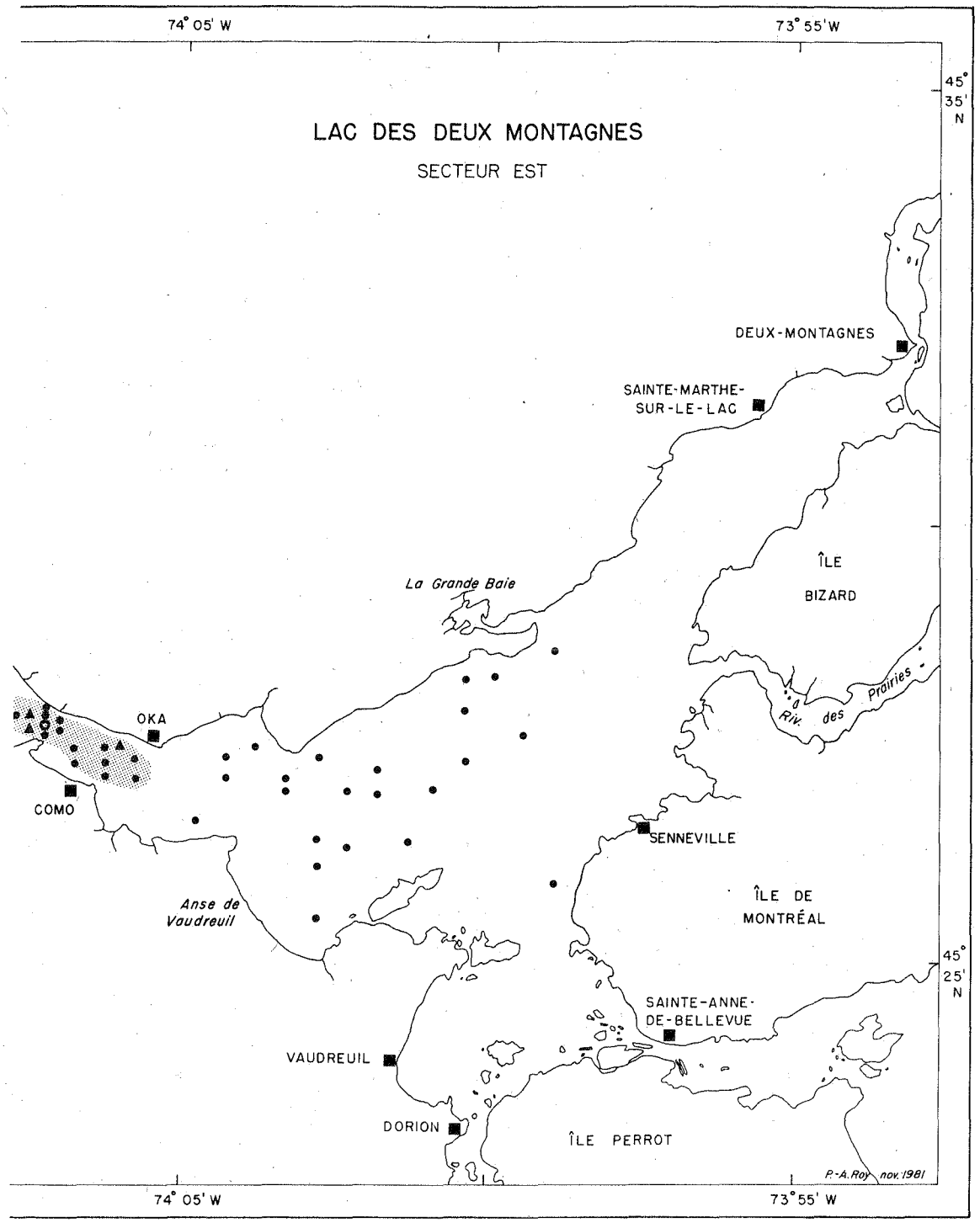


Fig. 13. (Suite et fin).

Tableau 5. Les concentrations de populations d'esturgeons d'après les résultats de l'inventaire ichthyologique, de 1964 à 1966, et de l'étude des esturgeons, de 1964 à 1979.

Région	N. de captures	Proportion (%)	Superficie (km^2)	Proportion de la superficie totale (%)
Rigaud: entre l'embouchure de la rivière du Nord et l'île Carillon:	2730	59.7	2.5	1.6
Saint-Placide: au nord et à l'est de l'île au Foin:	506	11.1	2.5	1.6
Oka: au nord et à l'est de la pointe Parsons:	1200	26.3	2.0	1.2
Ensemble des trois régions précédentes:	4436	97.0	7.0	4.4
Ailleurs: dans le reste de la superficie du lac	135	3.0	151.0	95.6
Total:	4571	100.0	158.0	100.0

Il faut toutefois convenir que les résultats précédents ne peuvent pas être considérés comme des mesures exactes de densités relatives puisque, après que ces zones très productives eurent été connues, elles furent pêchées beaucoup plus intensément que les autres parties du lac. Néanmoins, il n'en reste pas moins que ces secteurs sont effectivement les plus densément peuplés et qu'ils sont les seuls où des résultats comparables pourraient être obtenus à l'aide de moyens semblables.

L'examen des caractéristiques communes aux trois régions les plus fréquentées par les esturgeons, montre que certaines constantes comme la profondeur de l'eau, la vitesse du courant, la nature et l'état du substrat, l'environnement biologique, etc., pourraient entrer en ligne de compte dans le choix de l'habitat de ces poissons.

Ainsi, quant à la profondeur de l'eau, le tableau 6 et les figures 6 et 13 montrent que les taux de fréquence des captures augmentent parallèlement à celle-ci, mais jusqu'à un certain niveau seulement.

En effet, le taux qui est nul à moins de 3 mètres de profondeur, passe à 1.2%, entre 3 et 6 mètres, et continue d'augmenter graduellement à 6.5, 9.9, 28.7 et 39.2%, à chaque accroissement successif de 3 mètres, entre 6 et 18 mètres inclusivement. Mais, au-delà de cette dernière mesure, les taux diminuent brusquement à 8.4%, entre 18 et 21 mètres, et à 6.1%, aux autres profondeurs supérieures à 21 mètres.

D'après ces résultats, il semblerait que la profondeur optimale recherchée par les esturgeons du lac des Deux Montagnes, du moins pendant la période estivale, se situerait dans l'intervalle de 12 à 18 mètres puisque c'est à ces profondeurs que la plupart des captures, soit 67.9%, furent effectuées.

Tableau 6. Le pourcentage des captures d'esturgeons dans le lac des Deux Montagnes en rapport avec la profondeur de l'eau, de 1964 à 1979.

Année	N. total de spécimens	Profondeur (m)							
		0 à 3	3 à 6	6 à 9	9 à 12	12 à 15	15 à 18	18 à 21	21 et plus
		Proportion (%)							
1964	892	-	-	-	1.9	10.4	57.8	29.9	-
1965	272	-	6.1	22.8	7.7	34.6	24.0	4.4	0.4
1966	347	-	11.1	3.4	5.6	4.0	0.6	0.6	74.7
1968	636	-	-	-	0.9	18.3	70.2	10.6	-
1969	371	-	-	-	1.2	40.8	43.2	9.2	5.6
1978	1402	-	-	14.0	11.9	48.7	25.4	-	-
1979	651	-	-	3.9	33.4	24.5	38.1	0.1	-
Toutes les années:	4571	-	1.2	6.5	9.9	28.7	39.2	8.4	6.1

Quant aux autres caractéristiques concernant les sites les plus fréquentés par l'esturgeon, celles qui se rapportent à l'état du fond de l'eau paraissent importantes puisqu'elles manifestent leur influence sur les résultats de la pêche.

C'est en effet sur les fonds de glaise nue, exposés au courant et disposés en une pente de 10 à 30° environ, que la pêche est à son meilleur, plutôt que sur les fonds plats et recouverts de sédiments mouvants, et surtout si ce sont ceux de fosses profondes situées à l'abri du courant.

Ces fonds les plus avantageux pour la pêche, se trouvent généralement dans les secteurs les plus étroits des plans d'eau, comme ceux des régions de Rigaud et d'Oka, où le lac a plutôt l'aspect d'une rivière, et principalement du côté concave de la rive plutôt que du côté convexe, parce que la pente du fond y est généralement plus prononcée.

4.2 Les déplacements

Les recaptures des esturgeons étiquetés ont permis de retracer et de mesurer les déplacements des esturgeons dans les différentes régions du lac et parfois même, en dehors de celui-ci.

Le tableau 7 résume les résultats enregistrés à ce sujet, depuis le début des opérations, en 1964, jusqu'à la fin, en 1978 inclusivement.

Au total, 3,396 esturgeons furent étiquetés et, parmi ceux-ci, 2,209 furent relâchés dans la région de Rigaud, 295 dans celle de Saint-Placide, et 892 dans celle d'Oka.

Parmi les recaptures, un certain nombre, évalué à environ 10% du nombre de poissons marqués annuellement, et qui furent obtenues l'année même de l'étiquetage, n'ont pas été

Tableau 7. Les déplacements des esturgeons du lac des Deux Montagnes d'après les recaptures des esturgeons étiquetés de 1964 à 1978 inclusivement.

Année	Nombre d'esturgeons étiquetés				Nombre d'esturgeons recapturés														
					Année														
	Rigaud	Saint-Placide	Oka	Total	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Total
1964	798	-	-	798	26	11	2	50	5	1	1	-	1	3	2	-	2	-	104
1965	234	12	-	246	-	5	-	6	1	1	-	1	-	-	-	-	3	1	18
1966	-	-	324	324	-	-	1	7	13	2	-	-	-	1	-	2	1	-	27
1968	537	-	-	537	-	-	-	-	14	-	-	-	-	2	-	-	2	-	18
1969	-	-	319	319	-	-	-	-	-	1	2	-	3	-	-	-	1	1	8
1978	640	283	249	1172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	38
Total:	2209	295	892	3396	26	16	3	63	33	5	3	1	4	6	2	2	9	40	213
N. de spécimens recapturés: au même endroit que celui de l'étiquetage:					25	-	3	56	13	2	3	-	3	3	1	-	8	33	150
Proportion:					96.2	-	100.0	88.9	39.4	40.0	100.0	-	75.0	50.0	50.0	-	88.9	82.5	70.4
dans un autre endroit du même plan d'eau:					-	16	-	7	20	1	-	-	-	2	-	2	1	7	56
Proportion:					-	100.0	-	11.1	60.6	20.0	-	-	-	33.3	-	100.0	11.1	17.5	26.3
dans un autre plan d'eau:					1	-	-	-	-	2	-	1	1	1	1	-	-	-	7
Proportion:					3.8	-	-	-	-	40.0	-	100.0	25.0	16.7	50.0	-	-	-	3.3
distance moyenne parcourue (km):					4.0	16.4	0.0	2.7	9.6	18.7	2.4	45.0	21.8	13.2	27.1	16.9	2.9	4.1	6.7

retenues dans la compilation des résultats, de crainte que ces sujets récemment marqués n'aient pas eu suffisamment de temps pour se répartir normalement dans l'ensemble de la population.

Les autres recaptures qui ont eu lieu après des périodes variant de 1 à 14 ans, sont au nombre de 213 et comptent pour 6.3% de l'ensemble des poissons étiquetés.

Ces recaptures montrent que, d'une façon générale, les esturgeons ne s'étaient pas éloignés beaucoup de l'endroit où ils avaient été libérés; en effet, 150 recaptures ou 70.4% du nombre total, furent obtenues dans la région même où les sujets avaient été relâchés, soit à une distance ordinairement inférieure à quelques kilomètres, du point de départ. Parmi les autres individus qui s'étaient déplacés sur de plus longues distances, 56 ou 26.3% furent repris dans l'une ou l'autre des deux autres régions du lac, et seulement 7 individus ou 3.3% furent repérés dans des plans d'eau avoisinants.

Tous comptes faits, la distance moyenne parcourue par l'ensemble des 213 esturgeons recapturés ne fut que de 6.7 kilomètres.

Parmi les poissons qui avaient effectué les plus longs voyages, il y en a un qui avait été étiqueté à Rigaud en 1964, et qui fut repris l'année suivante par un pêcheur commercial de la rivière des Outaouais, à Papineauville, à 60 kilomètres en amont. En plus de son long périple, ce poisson avait dû franchir le barrage de Carillon dont la hauteur est de 18 mètres, ce qu'il fit vraisemblablement en empruntant l'écluse des bateaux à cet effet.

Quatre autres individus qui avaient été étiquetés à Rigaud également, mais en des années différentes, soit 3 en 1964 et 1 en 1965, furent recouvrés dans le lac Saint-Louis ou

dans le bassin de La Prairie; en effet, le premier fut repris aux îles de la Paix, en 1975, après qu'il eut parcouru 42 kilomètres; le second, à l'île du Moulin, en 1973, après qu'il eut franchi 45 kilomètres; le troisième, à l'île Saint-Bernard, en 1975, à 50 kilomètres du point de départ, et le quatrième, en 1974, à Côte-Sainte-Catherine, à une distance de 65 kilomètres.

Enfin, trois autres esturgeons qui avaient préalablement été étiquetés à Oka, l'un en 1966, et les deux autres en 1969, furent aussi recouvrés dans d'autres plans d'eau de l'aval du lac des Deux Montagnes.

Le premier fut repris dans le lac Saint-Louis, à Beauharnois, en 1970, à une distance de 30 kilomètres, le second fut recapturé dans le bassin de La Prairie, à Côte-Sainte-Catherine, en 1970 également, à 45 kilomètres à l'aval du point de départ, et le troisième qui avait effectué le plus long déplacement enregistré au cours de l'expérience, fut repris dans le fleuve Saint-Laurent, en face de Saint-Pierre-les-Becquets, à 230 kilomètres en aval; toutefois, ce dernier ne figure pas dans la compilation du tableau 7 parce que la date de sa recapture n'a pas été retracée.

Comme on l'aura sans doute remarqué, dans les résultats précédents, il n'a pas été fait mention des déplacements occasionnés par la reproduction. Cet aspect n'a pas été laissé intentionnellement de côté mais parce que nous ne disposions d'aucune observation de mouvements quelconques de géniteurs vers des sites particuliers qui, d'après les descriptions fournies par la littérature scientifique, auraient pu servir de frayères, à l'instar des rapides rocheux et peu profonds de l'aval du barrage de Carillon, ou des exutoires situés de part et d'autre des îles Bizard et Perrot.

Le défaut d'observations à cet égard, tient sans doute à deux causes principales; d'abord, parce que la période de l'année où la plupart de nos travaux furent exécutés, ne correspondait aucunement avec celle de la fraye, et, en second lieu, parce que les migrations de fraye actuelles des esturgeons du lac des Deux Montagnes peuvent probablement passer facilement inaperçues en raison de la rareté des poissons de la taille des géniteurs, et du nombre encore plus restreint d'entre eux qui se rendent effectivement sur les frayes à chaque année, du fait que le cycle de maturation des produits sexuels de cette espèce s'étend habituellement sur plusieurs années.

4.3 L'environnement biologique

4.3.1 Les autres espèces de poissons (Tableau 8)

Lors de la pêche au filet en vue de la capture des esturgeons, 7,516 poissons furent recensés; la plupart d'entre eux, soit 62.1%, étaient des esturgeons mais les autres se partageaient entre 26 espèces additionnelles.

Après l'esturgeon, les espèces les plus abondantes sont, dans l'ordre, la barbotte brune, la barbue de rivière, le meunier noir, le doré noir, la perchaude, le doré jaune, le meunier rouge et la lotte qui, à elles seules, totalisent 34.0% de l'ensemble des captures; en conséquence, les 18 autres espèces ne fournissent que 3.9% du total des effectifs.

Les espèces relevées lors de la pêche à l'esturgeon sont sensiblement les mêmes que celles qui avaient été observées lors de l'inventaire de l'ensemble du lac, au moyen des filets; en fait, il n'y a que 4 d'entre elles qui ne furent pas recensées, et ce sont le méné jaune, l'omisco, le crapet à longues oreilles et la marigane noire (Mongeau et Massé 1976).

Tableau 8. La proportion des poissons de chaque espèce capturés au filet en même temps que les esturgeons, lors des étiquetages et des recaptures, de 1964 à 1979.

Nom		Proportion (%) des poissons de chaque espèce			
français	latin	Rigaud	Saint-Placide	Oka	Ensemble du lac
Esturgeon jaune	*Acipenser fulvescens*	60.3	52.7	71.9	62.1
Barbotte brune	*Ictalurus nebulosus*	11.7	7.4	1.6	8.7
Barbue de rivière	*Ictalurus punctatus*	6.2	6.2	8.1	6.7
Meunier noir	*Catostomus commersoni*	6.1	7.5	3.4	5.6
Doré noir	*Stizostedion canadense*	3.3	6.5	6.2	4.4
Perchaude	*Perca flavescens*	2.6	8.3	0.6	2.9
Doré jaune	*Stizostedion vitreum*	1.1	4.1	4.4	2.3
Meunier rouge	*Catostomus catostomus*	3.3	1.2	0.3	2.3
Lotte	*Lota lota*	1.7	-	0.3	1.1
Lamproie argentée	*Ichthyomyzon unicuspis*	1.0	0.4	1.0	0.9
Carpe	*Cyprinus carpio*	0.7	0.8	0.4	0.7
Suceur blanc	*Moxostoma anisurum*	0.9	0.5	0.1	0.6
Crapet-soleil	*Lepomis gibbosus*	0.1	1.9	0.6	0.5
Couette	*Carpiodes cyprinus*	0.3	0.5	0.1	0.3
Anguille d'Amérique	*Anguilla rostrata*	0.3	-	0.1	0.2
Achigan à petite bouche	*Micropterus dolomieui*	0.1	0.3	0.4	0.2
Laquaiche argentée	*Hiodon tergisus*	-	0.8	0.2	0.2
Suceur rouge	*Moxostoma macrolepidotum*	0.1	0.2	-	0.1
Crapet de roche	*Ambloplites rupestris*	0.1	-	0.1	0.1
Grand brochet	*Esox lucius*	-	0.3	-	0.1
Poisson-castor	*Amia calva*	0.1	0.1	-	0.0
Lépisosté osseux	*Lepisosteus osseus*	0.1	-	0.1	0.0
Malachigan	*Aplodinotus grunniens*	0.0	-	0.1	0.0
Baret	*Morone americana*	-	0.2	-	0.0
Suceur jaune	*Moxostoma valenciennesi*	-	0.2	-	0.0
Maskinongé	*Esox masquinongy*	-	0.1	-	0.0
Achigan à grande bouche	*Micropterus salmoides*	-	0.1	-	0.0
Nombre total de spécimens:		4,669	1,018	1,829	7,516

Malgré cette similitude des espèces, il existe cependant des différences remarquables quant aux fréquences et aux abondances relatives de celles-ci, par suite des particularités de l'habitat généralement fréquenté par l'esturgeon, notamment en ce qui concerne la grande profondeur de l'eau, la vitesse du courant, les fonds glaiseux et dépourvus de végétation etc., qui, le plus souvent, ne sont d'ailleurs le choix que d'un nombre limité d'espèces.

Il y a aussi la grandeur des mailles des filets à esturgeons qui influence les résultats; en effet, à mesure que la dimension des mailles augmente, de plus en plus d'espèces de taille généralement inférieure à celle de l'esturgeon, échappent à la capture.

La présence de la barbotte en tête de liste de l'abondance relative, immédiatement après l'esturgeon, est plutôt surprenante, si l'on considère les préférences habituelles de cette espèce qui vont généralement aux eaux calmes et peu profondes des baies herbeuses. Néanmoins, le fait que cette abondance peu coutumière soit signalée dans le lac des Deux Montagnes, s'explique assez facilement par la surabondance de ce poisson, non seulement dans son habitat habituel, mais aussi dans tous les points du lac et à toutes les profondeurs.

La même explication vaut également pour la perchaude qui vient au sixième rang de l'abondance, malgré ses moeurs similaires à celles de la barbotte, relativement à l'habitat.

Pour ce qui est de la plupart des autres espèces les plus abondantes dans l'habitat même des esturgeons, en l'occurrence, la barbue de rivière, le meunier noir, le doré noir, le doré jaune, le meunier rouge, etc., ce sont précisément celles qui s'accommodent généralement le plus volontiers de tels milieux.

Au nombre des autres poissons recensés moins souvent en même temps que l'esturgeon, certains, bien que relativement abondants dans les zones herbeuses des baies, ne s'aventurent pas fréquemment en profondeur; c'est notamment le cas pour la carpe, le crapet-soleil, l'achigan à petite bouche, le crapet de roche, le grand brochet, le poisson-castor, le lépisosté osseux et l'achigan à grande bouche. D'autres espèces comme le malachigan, le baret et le maskinongé, sont encore plus rares dans l'habitat des esturgeons, non seulement parce que leurs populations sont plus clairsemées, mais aussi parce qu'ils sont généralement peu attirés par les eaux profondes. Enfin, parmi les dernières espèces en liste, le suceur blanc, la couette, le suceur rouge et le suceur jaune, s'accommodent généralement assez volontiers des mêmes sites que l'esturgeon, mais leurs populations sont manifestement trop peu abondantes pour qu'ils aient pu être recensés plus souvent.

4.3.2 Les organismes pris comme nourriture (Tableau 9)

L'étude des organismes pris comme nourriture par l'esturgeon a été effectuée au moyen des contenus stomacaux de 143 spécimens prélevés en 1978, dans les trois principales régions du lac, soit 103 en provenance de Rigaud, 15 de Saint-Placide et 25 d'Oka; incidemment, la collection compte des nombres presque identiques de petits individus de moins d'un kilogramme, et d'autres plus gros, soit 72, dans le cas des premiers et 71, dans celui des seconds.

Pour concevoir plus facilement la nature et la variété des organismes pris comme nourriture par l'esturgeon, il importe de tenir compte de la façon de se nourrir de ce poisson, puisque, à l'instar de gros animaux marins, celui-ci se nourrit d'organismes minuscules recueillis par filtration.

Harkness (1923) décrit de la façon suivante, la manière de se nourrir de ce poisson; en se déplaçant au voisinage du fond, il l'effleure délicatement de ses barbillons

Tableau 9. Les pourcentages (%) de fréquence et de volume des éléments identifiés dans les contenus stomacaux des esturgeons prélevés dans les trois régions du lac des Deux Montagnes, au cours de l'été 1978.

Elément du contenu stomacal	Région						Ensemble du lac					
	Rigaud		Saint-Placide		Oka		Spécimen de 1 kg ou moins		Spécimen de plus de 1 kg		Ensemble de tous les spécimen	
	Fréquence (%)	Volume (%)	Fréquence (%)	Volume (%)	Fréquence (%)	Volume (%)	Fréquence (%)	Volume (%)	Fréquence (%)	Volume (%)	Fréquence (%)	Volume (%)
Crustacé: amphipode	97.4	47.5	100.0	15.2	66.7	2.2	98.1	64.9	92.9	18.6	95.8	32.4
isopode	6.4	3.2	81.8	13.4	33.3	1.3	15.1	8.9	19.0	6.2	16.8	7.0
cladocère	10.3	0.0	-	-	-	-	13.2	0.0	2.4	0.0	8.4	0.0
oeuf sp.	35.9	0.0	9.1	0.0	-	-	35.8	0.1	23.8	0.0	30.5	0.0
Total:	98.7	50.7	100.0	28.6	66.7	3.5	100.0	73.9	92.9	24.8	96.8	39.4
Mollusque: lamellibranche	17.9	9.0	36.4	5.4	16.7	7.8	7.5	0.0	35.7	14.9	20.0	10.4
gastéropode	16.7	5.0	45.5	14.3	33.3	76.1	5.7	0.3	40.5	13.8	21.1	9.8
Total:	25.6	14.0	54.5	19.7	33.3	83.9	11.3	0.3	52.4	28.7	29.5	20.2
Insecte: éphémère	1.3	0.0	36.4	28.5	33.3	1.7	1.9	0.7	14.3	15.5	7.4	11.1
odonate	1.3	0.0	9.1	0.0	-	-	1.9	0.0	2.4	0.0	2.1	0.0
trichoptère	20.5	2.6	90.9	4.9	33.3	3.5	30.2	8.2	28.6	1.5	29.5	3.5
diptère	17.9	0.2	72.7	0.8	-	-	22.6	0.4	23.8	0.4	23.2	0.4
Total:	32.1	2.8	90.9	34.2	66.7	5.2	28.3	9.3	40.5	17.4	41.1	15.0
Ver: hirudiné	26.9	19.5	-	-	-	-	17.0	14.0	38.1	10.0	26.3	11.5
oligochète	28.2	5.6	36.4	2.4	-	-	17.0	0.0	42.9	5.2	28.4	3.3
Total:	30.8	25.1	36.4	2.4	-	-	18.9	14.0	42.9	15.2	29.5	14.8
Poisson: fouille-roche	-	-	18.2	11.0	-	-	-	-	4.8	6.1	2.1	4.3
Bryozoaire	9.0	0.0	18.2	0.0	-	-	3.8	0.0	16.7	0.0	9.5	0.0
Acarien	-	-	9.1	0.0	-	-	-	-	2.4	0.0	1.1	0.0
Végétal: plante	25.6	7.0	54.5	3.9	-	-	15.1	2.4	42.9	6.6	27.4	5.4
algue	5.1	0.3	9.1	0.1	-	-	-	-	11.9	0.3	5.3	0.2
Total:	25.6	7.3	54.5	4.0	-	-	15.1	2.4	42.9	6.9	27.4	5.6
Roche ou gravier	12.8	0.1	-	-	16.7	7.5	11.3	0.0	11.9	0.7	11.6	0.5
Nombre total d'esturgeons:	103		15		25		-		-		143	
Proportion d'estomacs vides: (%)	24.3		26.7		76.0		-		-		33.6	
Nombre de spécimens de 1 kg ou moins:	67		5		0		-		-		72	
Proportion d'estomacs vides: (%)	26.9		20.0		-		-		-		26.4	
Nombre de spécimens de plus de 1 kg:	36		10		25		-		-		71	
Proportion d'estomacs vides: (%)	19.4		30.0		76.0		-		-		40.8	

qu'il porte sous le rostre, à l'avant de la bouche, et qui lui servent de détecteurs des aliments; aussitôt que ces palpes sensibles ont flairé la nourriture, le poisson réagit prestement en allongeant vivement sa bouche protractile en forme de tube, vers l'objet de sa convoitise, et aspire le tout, en même temps que la boue, la glaise, le gravier, ou parfois même, les pierres et les débris végétaux qui s'y trouvent mêlés. Ensuite, les parties les plus fines des substances inertes sont rejetées à l'extérieur par la voie des branchies, tandis que les plus grosses le sont par la bouche.

Pendant que la nourriture est encore dans la bouche, elle subit un premier broyage semblable à un genre de mastication; au cours de cette opération, la nourriture est partiellement débarrassée des substances non digestibles, en étant successivement projetée vers l'extérieur et reprise aussitôt, après que les particules les plus lourdes s'en soient détachées et aient été entraînées vers le fond par leur propre poids. A l'étape suivante, les aliments sont acheminés vers l'estomac musculeux qui agit sensiblement de la même façon qu'un gésier, pour broyer les carapaces des crustacés et les coquillages des mollusques.

La façon particulière de se nourrir de l'esturgeon fait en sorte que la composition de son alimentation est sensiblement à l'image de la faune benthique du milieu fréquenté, et constitue, par le fait même, un indice de la valeur relative de celui-ci pour le soutien de l'espèce.

Le tableau 9 montre que, parmi les 143 spécimens étudiés, 48 ou 33.6% avaient l'estomac complètement vide et il appert également que cette fréquence est remarquablement plus élevée chez les plus gros individus d'un kilogramme ou plus, que chez les plus petits, par le fait que les taux respectifs sont de 40.8 et 26.4%.

Le taux plus faible d'estomacs vides chez les plus jeunes poissons, est généralement associé à un besoin plus urgent de se nourrir presque sans interruption, pour satisfaire à une demande pressante d'énergie, pendant la période la plus active de leur croissance; ce comportement n'est d'ailleurs pas unique puisqu'un phénomène similaire fut déjà observé en d'autres occasions, notamment chez le grand brochet du parc du Mont-Tremblant (Mongeau 1955).

L'analyse des résultats relatifs à l'alimentation, montre que, chez les esturgeons de toutes les tailles et en provenance de toutes les régions, ce sont les crustacés qui sont les plus fréquents et qui occupent la plus grande partie du volume des aliments; on les retrouve en effet dans 96.8% des estomacs, où ils constituent 39.4% des quantités de nourriture.

Parmi les êtres de ce groupe, ce sont les amphipodes qui sont au premier rang, alors que leur fréquence est de 95.8% et leur volume, 32.4% de celui de l'ensemble. Viennent ensuite les isopodes dont les taux correspondants sont de 16.8% et 7.0% et enfin les cladocères dont la fréquence est encore relativement élevée, soit 8.4%, mais dont le volume est plutôt négligeable en raison de la taille minuscule de ces organismes.

Les oeufs de crustacés de l'un ou l'autre groupe sont aussi présents dans 30.5% des estomacs mais leur contribution à l'alimentation est faible, par le fait qu'ils comptent moins de 0.1% du volume de la nourriture. Quant à leur origine, il semble que la plupart aient été ingurgités en même temps que les organismes femelles qui les portaient; c'est du moins ce qui semble le plus apparent dans le cas des oeufs de cladocères, mais il se peut aussi qu'un certain nombre aient été avalés directement.

Le groupe suivant le plus important est celui des mollusques qui fut relevé dans 29.5% des estomacs et en une quantité égale à 20.2% du volume total de nourriture ingérée.

Parmi les organismes de ce groupe, les lamellibranches et les gastéropodes ont à peu près la même importance par le fait que leurs taux de fréquence sont tous deux voisins de 20%, et leurs volumes respectifs, aux environs de 10% également.

Viennent ensuite les insectes qui sont présents dans 41.1% des estomacs, et qui comptent pour 15% du volume total de nourriture; on y retrouve 4 ordres : les éphémères, les odonates, les trichoptères et les diptères.

Comme dans le cas des crustacés, les taux de fréquence ne sont pas toujours de pair avec ceux des volumes, en raison des tailles moyennes respectives; ainsi, les éphémères qui n'apparaissent que dans 7.4% des estomacs, occupent quand même 11.1% du volume à cause de leur taille relativement grande tandis que, à l'inverse, les trichoptères et les diptères qui, bien que présents respectivement dans 29.5% et 23.2% des estomacs, ne représentent que 3.5% et 0.4% chacun du volume des aliments.

Pour ce qui est des odonates, leur apport à l'alimentation est plutôt limité du fait que leur taux de fréquence n'est que de 2.1%, et celui de leur volume, inférieur à 0.1%.

Le groupe des vers qui comprend les hirudinés et les oligochètes, est présent dans 29.5% des estomacs et compte pour 14.8% du volume de nourriture.

Bien que les fréquences des deux sous-groupes soient à peu près les mêmes, en l'occurrence 26.3 et 28.4% respectivement, le volume fourni par les hirudinés est beaucoup plus important que celui des oligochètes, soit 11.5 contre 3.3% seulement.

Pour ce qui est des poissons, le groupe ne représente que bien peu de chose pour l'alimentation des esturgeons puisqu'il n'y eut, en tout et partout, que deux petits spécimens de fouille-roche *Percina caprodes*, de 4 ou 5 centimètres de longueur, et qui se trouvaient dans deux estomacs différents.

Incidemment, ces deux petits poissons se sont avérés les plus grosses proies rencontrées dans les estomacs d'esturgeons; c'est donc dire que, la plupart du temps, celles-ci sont vraiment minuscules, comparées à la taille de l'esturgeon.

Parmi les autres éléments présents dans les estomacs d'esturgeons, il y a les bryozoaires, les acariens, les végétaux et les minéraux; les deux premiers sont en quantités négligeables mais les seconds affichent une constance et des volumes beaucoup plus importants, bien que leur utilité pour l'alimentation n'apparaisse pas clairement; ainsi les végétaux qui comprennent surtout les plantes aquatiques mais aussi de petites quantités d'algues, furent trouvés dans 27.4% des estomacs, où ils occupaient 5.6% du volume, tandis que les minéraux qui étaient représentés par de petites roches et du gravier, affichaient une fréquence relativement constante de 10 à 15% des estomacs et un taux de volume d'environ 0.5%.

Il est notoire que les esturgeons de toutes les tailles, en l'occurrence, ceux d'un poids inférieur à un kilogramme et les autres de taille plus grande, se nourrissent essentiellement des mêmes organismes, mais dans des proportions manifestement différentes.

Ainsi, le tableau 9 montre que, même si les crustacés sont importants dans la diète des deux groupes d'esturgeons, ils le sont davantage pour les jeunes, où ils furent retracés dans tous les estomacs sans exception , et à

un taux de 73.9% du volume des aliments, tandis que chez les poissons plus âgés, les taux respectifs correspondants furent de 92.9% et 24.8%.

Pour ce qui est de l'ordre de préférence des esturgeons de différentes tailles, en regard des sous-groupes de crustacés, il s'est avéré exactement le même puisque, chez tous les poissons, ce sont d'abord les amphipodes qui sont pris le plus abondamment, et ensuite, les isopodes et les cladocères.

A l'inverse de ce qui est observé au sujet des crustacés, les mollusques comptent beaucoup moins pour l'alimentation des jeunes esturgeons que pour celle des plus âgés, vu que les taux de fréquence et de volume qui ne sont que de 11.3% et 0.3% chez les premiers, atteignent respectivement 52.4% et 28.7% chez les seconds.

Pour ce qui est des insectes, les deux groupes d'esturgeons en font une abondante consommation, mais les plus gros en profitent davantage, tant du point de vue de la fréquence que du volume, puisque les taux respectifs qui sont de 40.5% et 17.4% chez les gros, ne sont que de 28.3% et 9.3% chez les petits; la principale cause de la différence vient surtout du fait que les plus gros poissons consomment davantage d'éphémères que les petits, soit à des taux de fréquence et de volume de 14.3% et 15.5%, contre 1.9% et 0.7% seulement.

Enfin, pour ce qui est des vers, les bénéfices retirés par les deux groupes d'esturgeons sont sensiblement les mêmes, bien que leur taux de fréquence soit beaucoup plus élevé chez les gros spécimens que chez les petits; en effet, le tableau 9 montre que les taux respectifs de fréquence et de volume sont de 42.9% et 15.2% chez les premiers et 18.9% et 14.0% chez les seconds. La fréquence plus grande de cette nourriture chez les plus gros spécimens, vient surtout de la présence beaucoup

plus grande, chez les petits esturgeons, des oligochètes qui sont généralement de petite taille.

La composition des contenus stomacaux diffère non seulement suivant la taille des esturgeons mais aussi suivant le lieu de leur provenance.

Ainsi, bien que les crustacés soient partout un élément important de la diète des esturgeons, ils le sont davantage pour les esturgeons de la région de Rigaud que pour ceux de Saint-Placide, et davantage pour ceux de Saint-Placide que pour ceux d'Oka, par le fait que les taux de fréquence et de volume de ces organismes sont respectivement de 98.7% et 50.7% au premier endroit, 100% et 28.6% au second, et 66.7% et 3.5% au troisième.

Parmi les organismes des sous-groupes de crustacés, ce sont les amphipodes qui comptent davantage pour la nourriture des esturgeons des trois régions, mais les isopodes ne sont nulle part, une quantité négligeable, et plus spécialement à Saint-Placide, où ils sont presque aussi importants que les amphipodes.

Pour ce qui est de l'utilisation des mollusques dans la diète des esturgeons des diverses régions, l'ordre précédent concernant les crustacés se trouve renversé à la faveur de la région d'Oka qui vient en tête, suivie de celles de Saint-Placide et de Rigaud; en effet, les taux respectifs de fréquence et de volume de ces aliments sont de 33.3% et 83.9% chez les premiers, 54.4% et 19.7% chez les seconds, et 25.6% et 14.0% chez les troisièmes.

Les deux sous-groupes de mollusques: les lamellibranches et les gastéropodes, sont importants quant à l'alimentation dans les trois régions mais à des degrés différents; ainsi, à Rigaud, ce sont les lamellibranches qui dominent, tandis que, dans les deux autres régions, ce sont les gastéropodes.

Quant aux insectes, leur rôle est prépondérant dans la région de Saint-Placide, où ils sont recensés dans 90.9% des estomacs et à un taux de 34.2% du volume des aliments, mais à Oka, ils sont au second rang, avec des taux correspondants de 66.7% et 5.2%, et à Rigaud, ils sont au quatrième rang, avec des taux de 32.1% et 2.8% seulement.

Les sous-groupes d'insectes sont diversement utilisés par les esturgeons des différentes régions; ainsi, à Saint-Placide, ce sont surtout les éphémères et les trichoptères, dans une proportion d'environ 6 à 1; à Oka, ce sont aussi les deux mêmes groupes, mais dans la proportion de 0.5 à 1, et à Rigaud, il n'y a pratiquement que les trichoptères qui soient présents.

Enfin, le groupe des vers est ingéré principalement par les esturgeons de la région de Rigaud, où ils occupent le second rang en importance au point de vue de l'alimentation, avec des taux respectifs de fréquence et de volume de 30.8% et 25.1%. La seule autre région où le groupe est présent, est celle de Saint-Placide, et les taux correspondants de fréquence et de volume y sont respectivement de 36.4% et 2.4%.

Quant à l'importance relative des organismes des deux sous-groupes, à Rigaud, hirudinés et oligochètes sont utilisés, mais les premiers le sont davantage, soit dans une proportion d'environ 3.5 à 1. Par contre, à Saint-Placide, il n'y a pratiquement que les oligochètes qui sont au menu.

4.4 L'évolution de la population d'esturgeons, de 1964 à 1979

Tel que déjà rapporté dans le chapitre de l'introduction, de 1964 à 1979 inclusivement, 7 importantes collections de 250 à 1,300 spécimens d'esturgeons furent obtenues du lac des Deux Montagnes, en autant de saisons.

Vu que ces collections furent effectuées au hasard parmi les individus de diverses tailles de la population, il est possible, au moyen des histogrammes de longueurs et de poids des poissons de ces échantillons, de retracer les étapes du cheminement de la reconstruction des effectifs de la population à compter de 1950, la date fatidique où le peuplement fut anéanti presque complètement.

Certaines collections, comme celles de 1968, 1969 et surtout celle de 1978 qui, en plus des mesures biométriques des poissons, comprennent des données relatives à l'âge et à la maturité sexuelle, sont d'un grand avantage pour cerner de plus près les caractéristiques de la population à ces diverses étapes.

4.4.1 La population en 1964

En 1964, les esturgeons du lac des Deux Montagnes étaient déjà passablement nombreux puisque, en un temps relativement court d'un peu plus d'un mois, soit du 10 septembre au 13 octobre, deux pêcheurs avaient réussi à en étiqueter 798.

Ces poissons étaient toutefois manifestement encore très jeunes puisque leur taille moyenne n'était que de 61.1 cm de longueur totale et de 1.34 kg; par ailleurs, le plus gros individu ne pesait que 10.6 kg et il n'y avait que 3 ou 4% de ces poissons qui mesuraient plus de 90 cm et pesaient plus de 4 ou 4.5 kg.

Les histogrammes de longueurs totales et de poids des figures 14 et 15, accusent de fortes concentrations d'individus dans quelques classes particulières, soit celles de 48 à 60 cm ou dans les classes correspondantes de 0.45 à 1.35 kg, où se trouvent groupés environ 40% de l'ensemble des spécimens de l'échantillon. Il appert que ces nombreux individus de

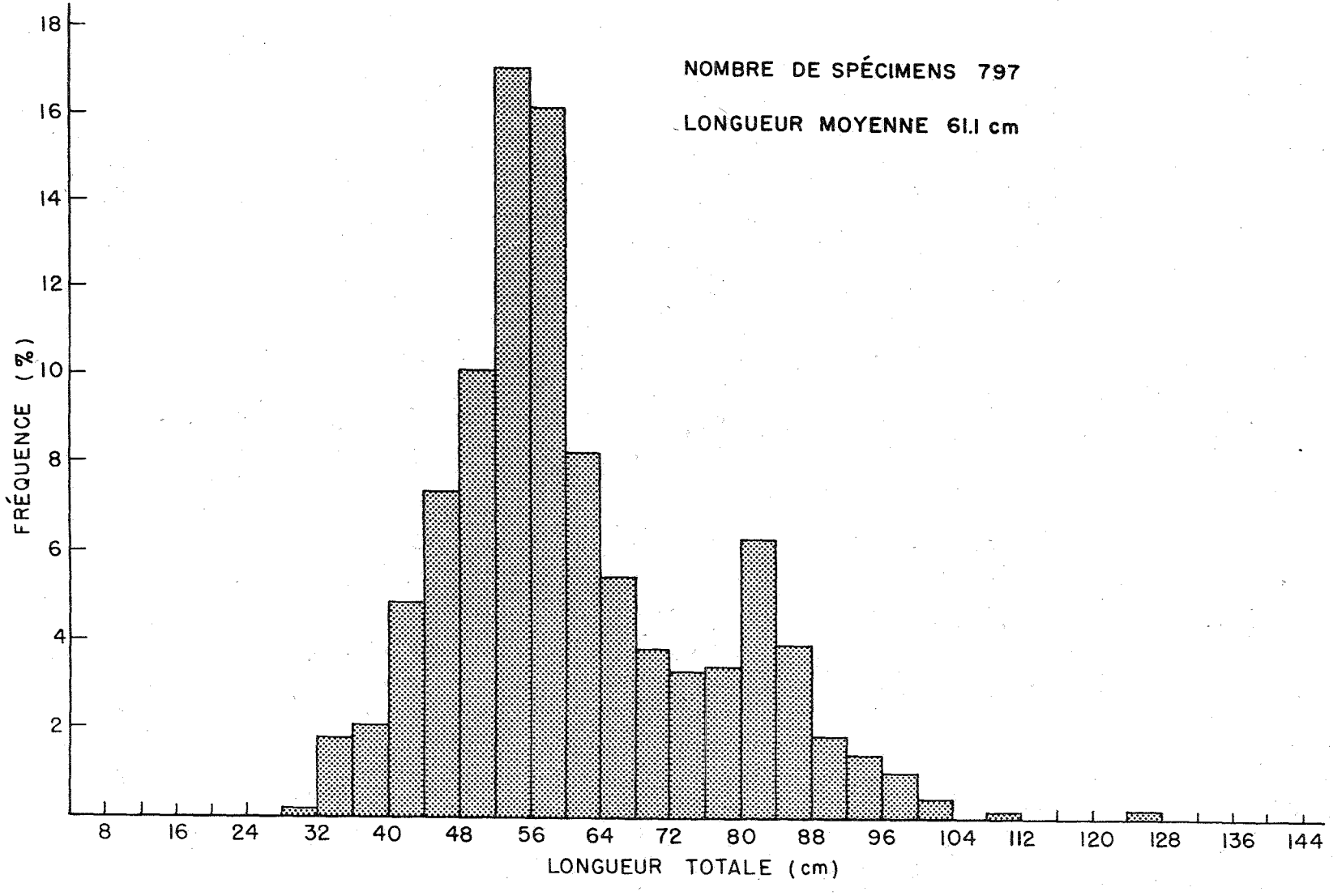


Fig. 14. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1964.

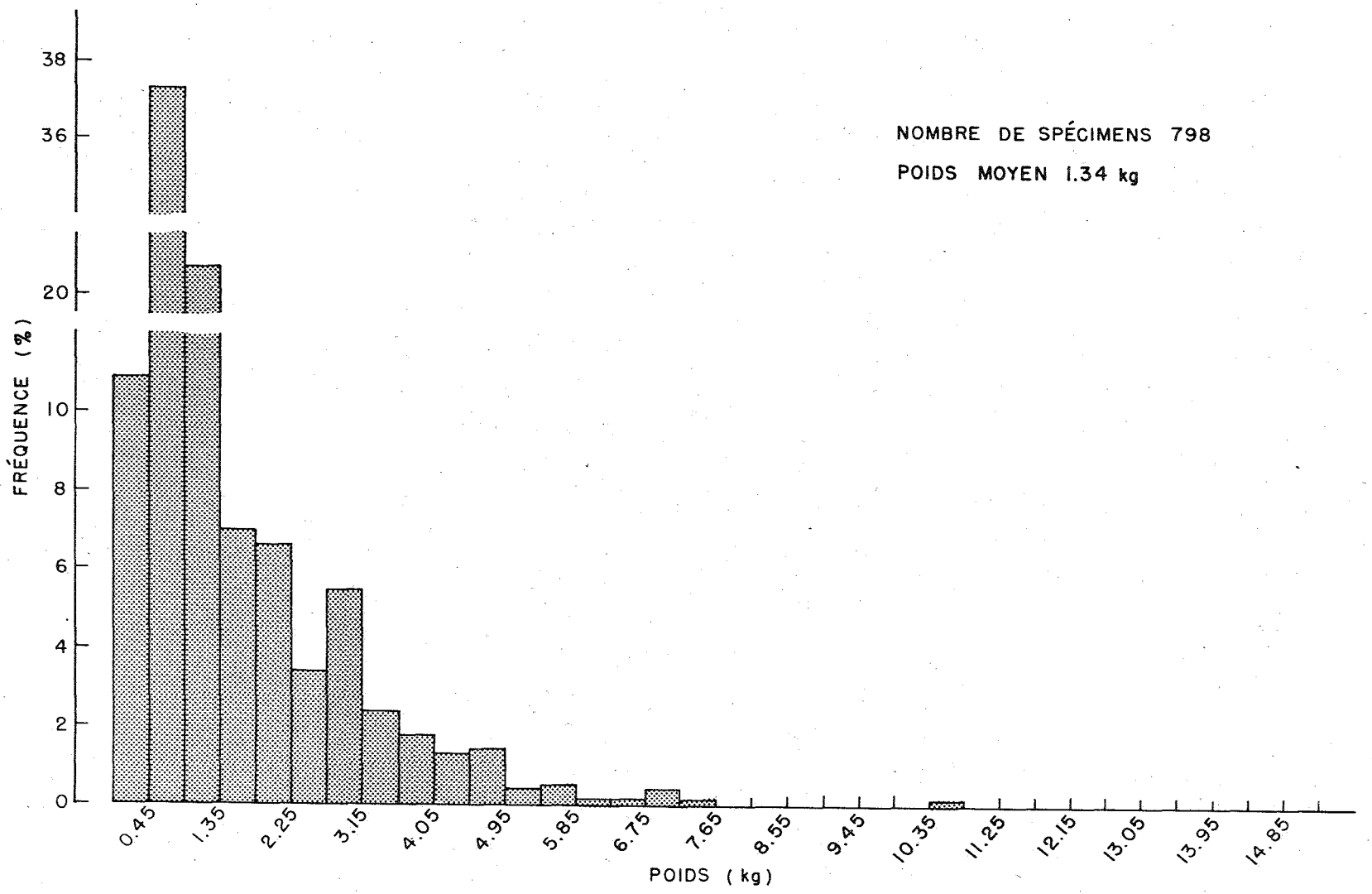


Fig. 15. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1964.

taille similaire, pourraient résulter d'un recrutement plus intense, à la suite d'une ou deux années de fraye particulièrement fructueuses survenues quelque temps avant l'échantillonnage de 1964.

Par ailleurs, il est bien possible qu'il en soit aussi de même quant à l'autre sommet de fréquence qui se trouve aux environs de 80 cm ou de 2.7 kg dans les histogrammes respectifs, qui pourrait également correspondre à une autre date de recrutement plus intense. S'il en est ainsi, cette dernière production a eu un effet marquant sur les débuts de la reconstitution de la population puisqu'elle s'avérerait la première fraye importante qui serait survenue après la décimation de la population, en 1950.

D'après l'aspect des histogrammes, il est aussi notoire que les jeunes individus de moins de 48 cm ou de 0.45 kg qui devraient normalement être les plus nombreux, au fur et à mesure que la taille décroît, se font au contraire, de plus en plus rares; ce phénomène s'explique difficilement à moins que ces petits poissons aient échappé d'autant plus facilement aux mailles les plus petites de 3.8 cm qui furent utilisées pour la pêche, qu'ils étaient eux-mêmes de petite taille, ou qu'il n'y a pas eu de recrutement important au cours des plus récentes années.

4.4.2 La population en 1965

En 1965, un nouvel échantillon de 246 séries de mesures biométriques fut obtenu des esturgeons du lac des Deux Montagnes.

Dans les histogrammes des figures 16 et 17, relatifs aux données précédentes, on retrouve sensiblement les mêmes caractéristiques que celles de l'échantillon de 1964, et

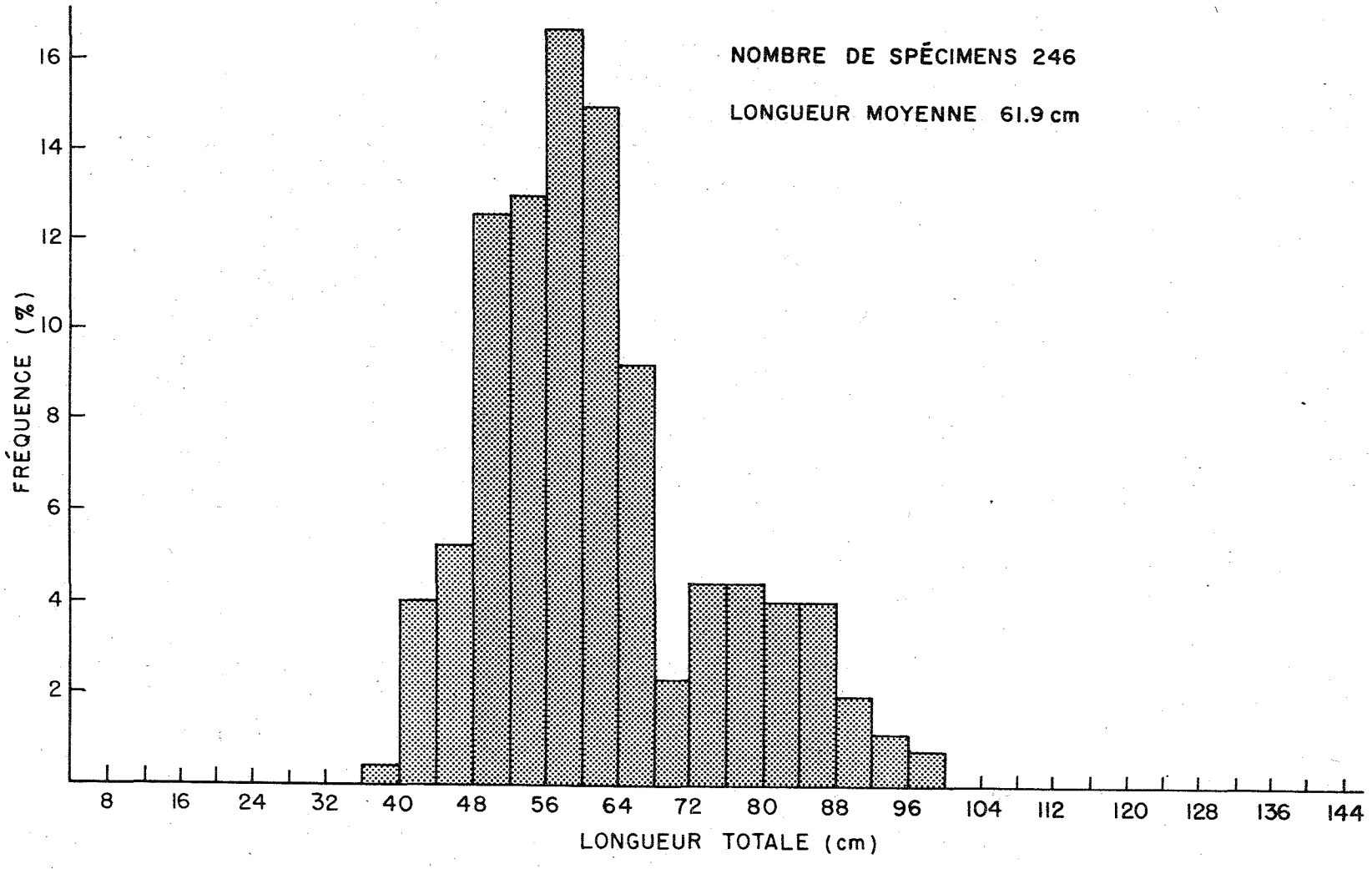


Fig. 16. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1965.

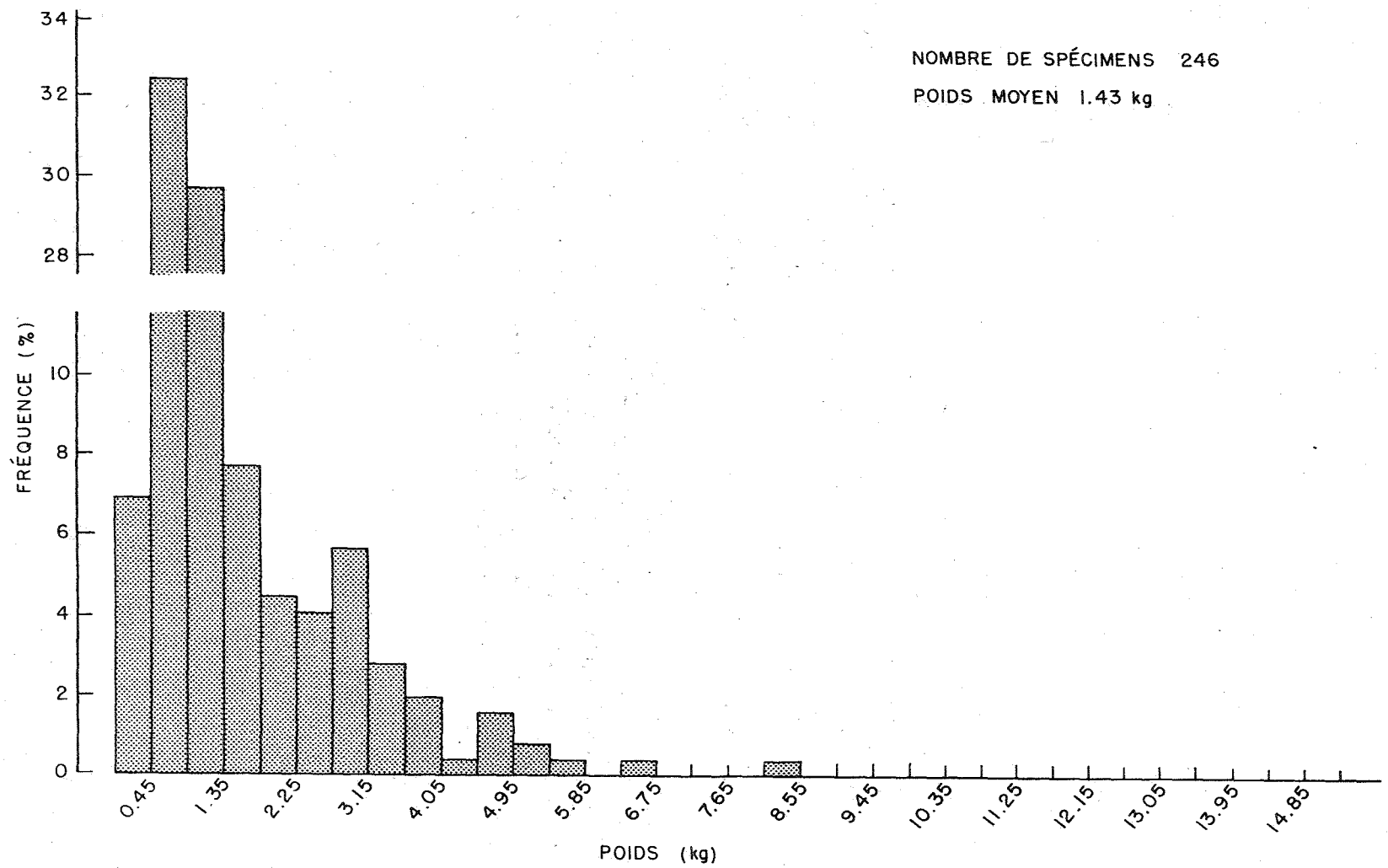


Fig. 17. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1965.

c'est pourquoi il est évident que ce nouvel échantillon continue de représenter la même population.

En effet, dans les deux cas, les mesures de longueurs et de poids sont comprises dans des intervalles semblables, soit entre 30 et 100 cm, quant aux longueurs, et entre 0.5 et 10 kg, quant aux poids, et il en est aussi de même des tailles moyennes qui, dans chacun des échantillons, sont voisines de 60 cm et de 1.5 kg.

Par ailleurs, les deux pics de grandes fréquences qui furent perçus dans l'échantillon précédent, sont toujours présents, bien que, présentement, ils puissent être déplacés légèrement vers la droite, par suite de la croissance annuelle survenue entre-temps.

Ainsi, le premier de ces sommets qui occupait les classes de 48 à 60 cm (Fig. 14), apparaît présentement au niveau de celles de 56 à 64 cm (Fig. 16), mais le pic correspondant de l'histogramme des poids est toutefois demeuré presque au même niveau que celui du précédent (Fig. 15 et 17), par suite du faible accroissement annuel en poids de ces esturgeons, par le fait qu'ils sont encore de taille relativement petite.

De même, le second pic qui se trouvait aux environs de 80 cm et de 2.7 kg dans l'histogramme précédent, se retrouve présentement presque au même niveau, par suite du chevauchement de plus en plus grand des mesures, au fur et à mesure que la taille des poissons augmente.

Enfin, la mesure de la classe des plus petits spécimens qui était de 28 cm dans l'échantillon de 1964, et qui est passée à 36 cm dans celui de 1965, indique qu'il n'y a pas eu d'apport de nouveaux jeunes sujets, au cours d'une des années du moins, de la période la plus récente.

4.4.3 La population en 1966

Les figures 18 et 19 relatives aux 246 esturgeons obtenus du lac des Deux Montagnes en 1966, montrent que ce nouvel échantillon demeure fidèle à l'image des précédents.

En effet, la taille de ces derniers, tout en demeurant comparable à celles des échantillons précédents, accuse quand même un progrès important. Ainsi les moyennes de longueurs et de poids qui étaient de 61.1 cm et de 1.34 kg en 1964, sont passées à 75.8 cm et à 2.43 kg, soit des accroissements respectifs de 14.7 cm et de 1.09 kg, pour une période de deux ans.

Par ailleurs les fréquences les plus remarquables notées dans les échantillons précédents, continuent de progresser vers la droite.

Ainsi, le premier pic de grandes fréquences se trouve présentement aux environs des classes de 64 à 76 cm (Fig. 18) ou de celles de 0.9 à 2.35 kg (Fig. 19), tandis que le second apparaît au voisinage des classes correspondantes de 88 cm ou de 3.6 kg.

De même, la longueur des plus petits spécimens qui débutait à 28 cm en 1964, et à 36 cm en 1965, est présentement reportée à 44 cm, indiquant sans doute par-là, qu'il n'y a pas eu d'autre recrutement de jeunes sujets au cours de la période la plus récente.

4.4.4 La population en 1968; l'âge et la taille des individus

Dans l'échantillon de 1968, les mesures biométriques portent sur 633 esturgeons et la collecte des nageoires pectorales en vue de la détermination des âges, sur 43 d'entre eux; ces derniers furent choisis de façon à représenter adéquatement la distribution des tailles ou des âges de la population.

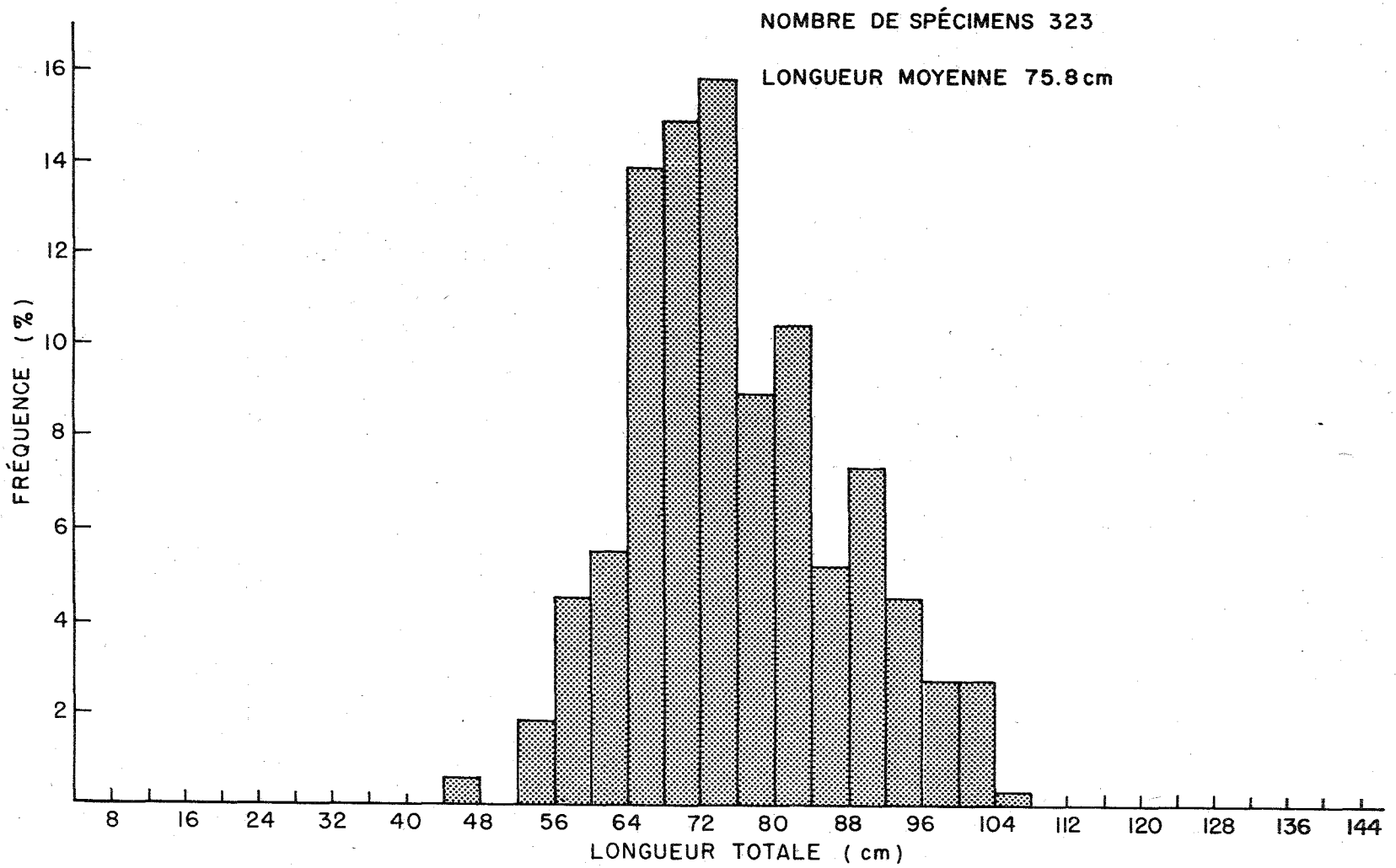


Fig. 18. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1966.

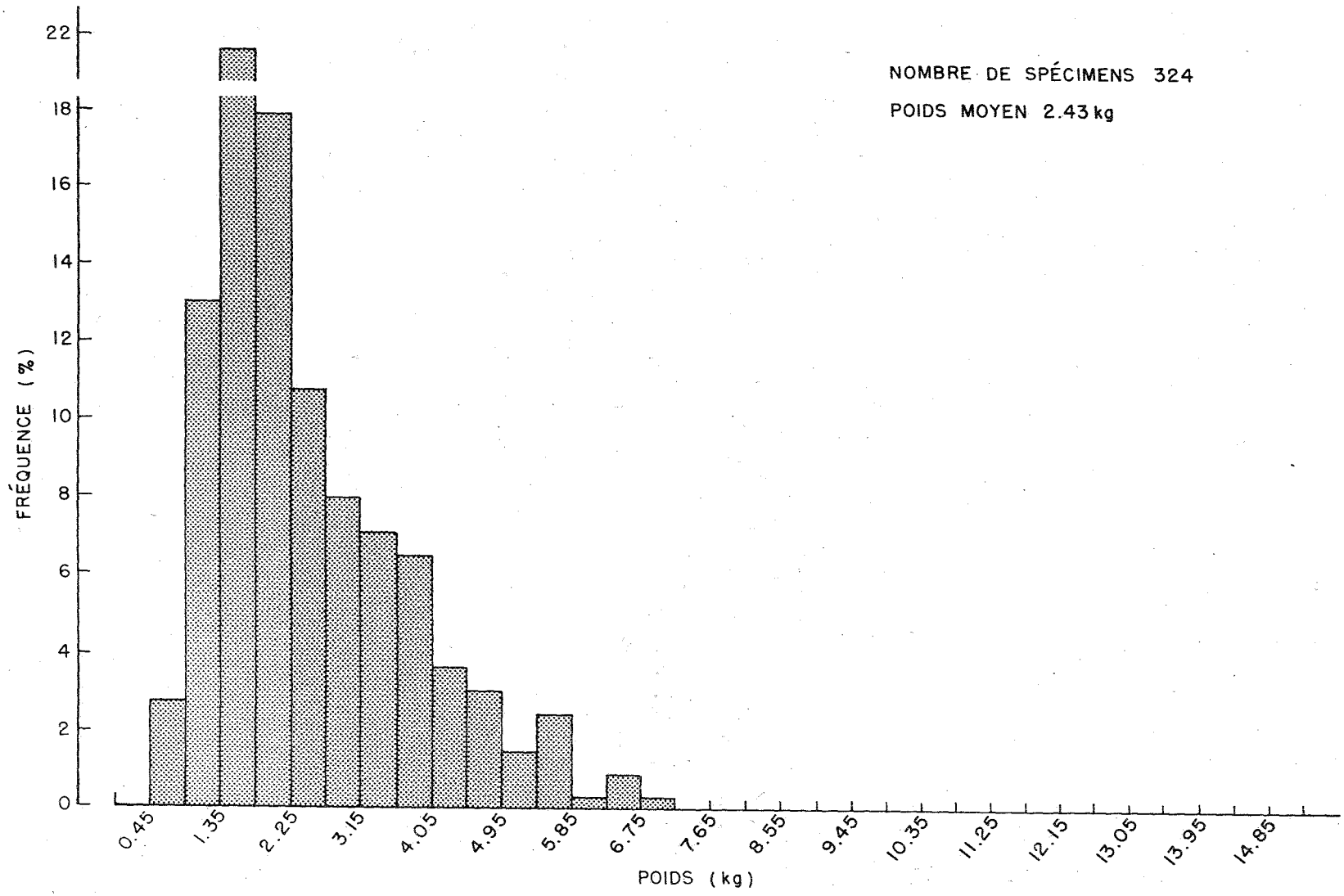


Fig. 19. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1966.

Malgré les deux années écoulées depuis la dernière collection, les histogrammes de longueurs et de poids (Fig. 20 et 21) conservent sensiblement le même aspect que celui des précédents, tout en affichant des progrès appréciables, par suite de la croissance réalisée entre-temps.

Ainsi, les moyennes de longueur et de poids sont passées de 75.8 cm et de 2.43 kg, à 80.1 cm et à 3.07 kg, réalisant ainsi des progrès de 4.3 cm et de 0.64 kg, pour une période de deux ans.

La taille des plus petits individus s'est aussi agrandie, vu que, pour la plupart d'entre eux, celle-ci se trouve reportée à plus de 60 cm; cependant, dans l'intervalle compris entre les classes de 20 et 60 cm, il est apparu un petit nombre de nouveaux jeunes sujets qui pourraient résulter d'une fraye récente, mais dont les rejetons étaient toutefois encore trop petits, pour qu'ils aient pu être recensés adéquatement par les filets utilisés pour la pêche.

D'autre part, les pics des plus grandes fréquences se trouvent déplacés de plus en plus vers la droite des figures, soit aux environs des classes de 72 à 84 cm (Fig. 20), ou celles de 1.8 à 2.7 kg (Fig. 21), dans le cas du premier, et au voisinage de 92 à 96 cm ou de 4.05 à 5.4 kg, dans le cas du second.

D'après les données consignées dans le tableau 10 et la figure 22 concernant les esturgeons dont les âges furent déterminés, il paraît évident que la taille de ces individus est comparable à celle de l'ensemble de la collection de 1968 puisque, dans les deux cas, les mesures se trouvent comprises entre des limites semblables, soit entre 36 et 116 cm et entre 0.2 et 9 kg.

Il appert également qu'aucun poisson n'est âgé de plus de 15 ans ou, ce qui revient à dire que, aucun d'eux n'était

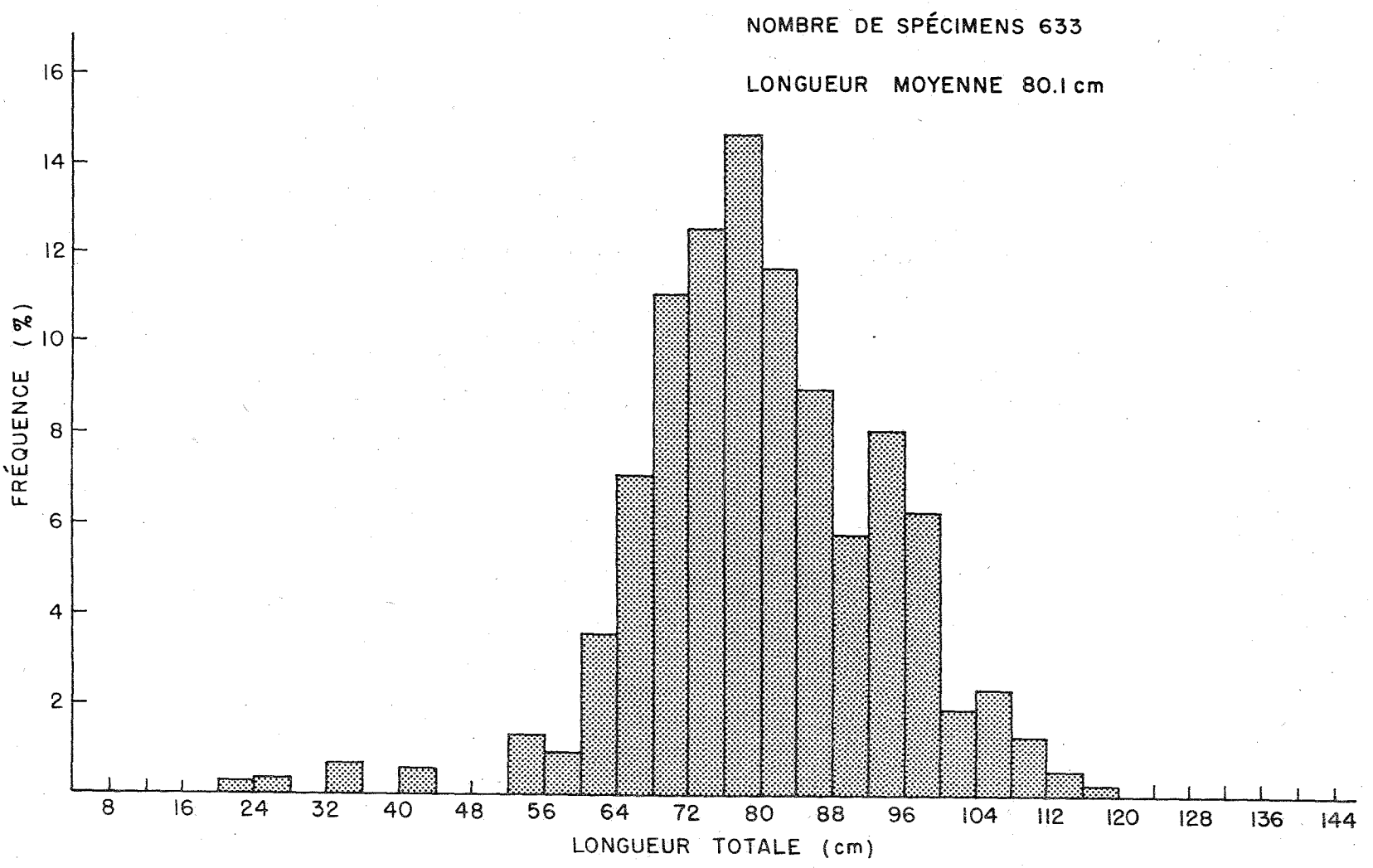


Fig. 20. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.

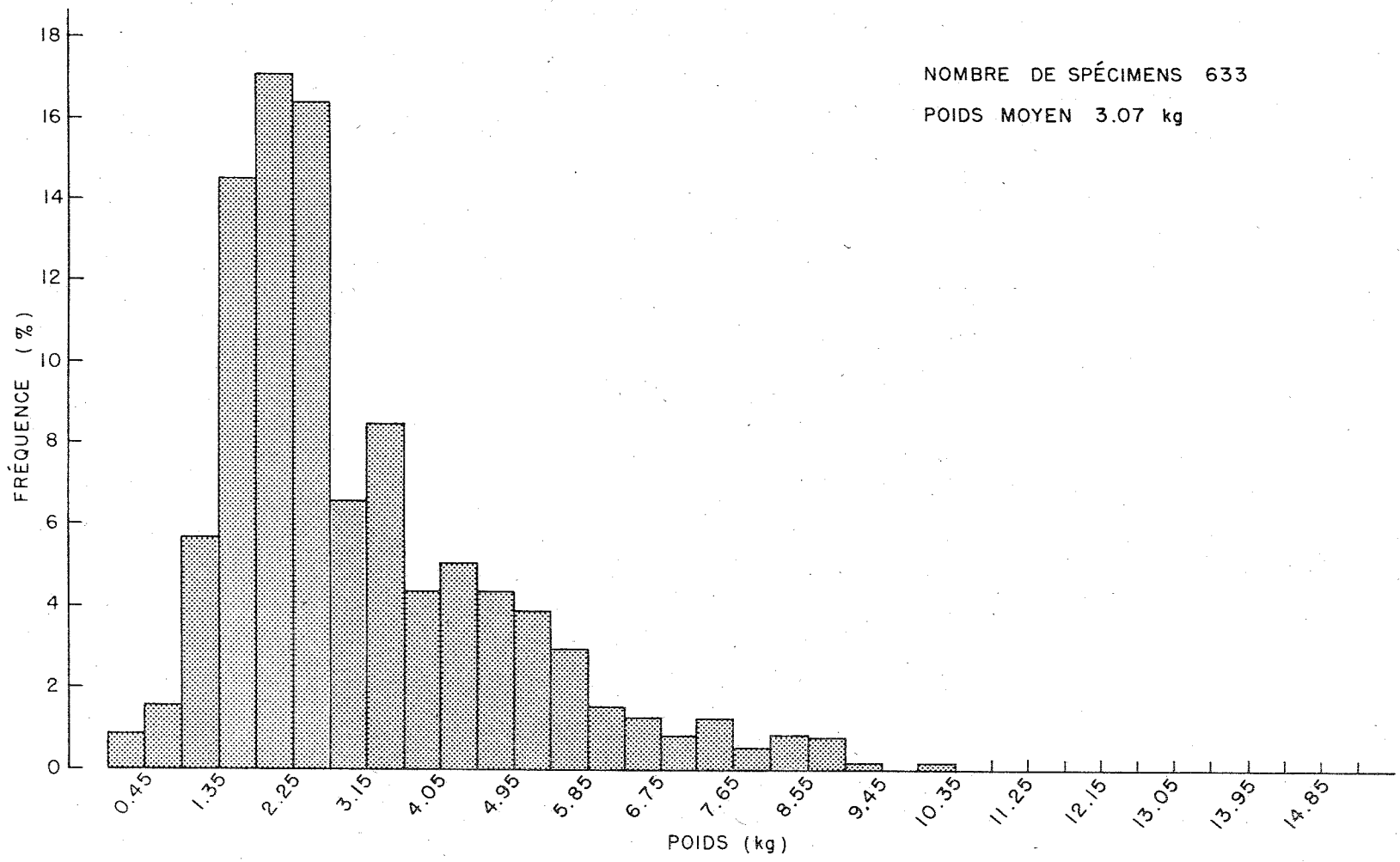


Fig. 21. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.

Tableau 10. Age et taille des esturgeons d'un échantillon prélevé dans le lac des Deux Montagnes, en 1968.

Age (année)	N. de spécimens	Longueur totale (cm)			Poids (kg)		
		maximale	minimale	moyenne	maximal	minimal	moyen
2	2	36	36	35.6	0.20	0.17	0.18
3	1	-	-	43.2	-	-	0.37
4	1	-	-	41.3	-	-	0.34
6	2	62	55	58.4	1.19	0.79	0.99
7	6	82	53	65.8	2.61	0.68	1.48
8	7	76	53	69.9	2.41	0.96	1.89
9	2	81	72	76.5	2.64	1.76	2.20
10	3	99	82	87.8	5.10	2.44	3.66
12	5	104	91	96.5	6.92	5.27	5.68
13	10	113	83	104.6	8.96	3.46	7.22
14	3	117	89	91.8	8.55	3.88	6.22
15	1	-	-	84.5	-	-	4.65
Total:	43						

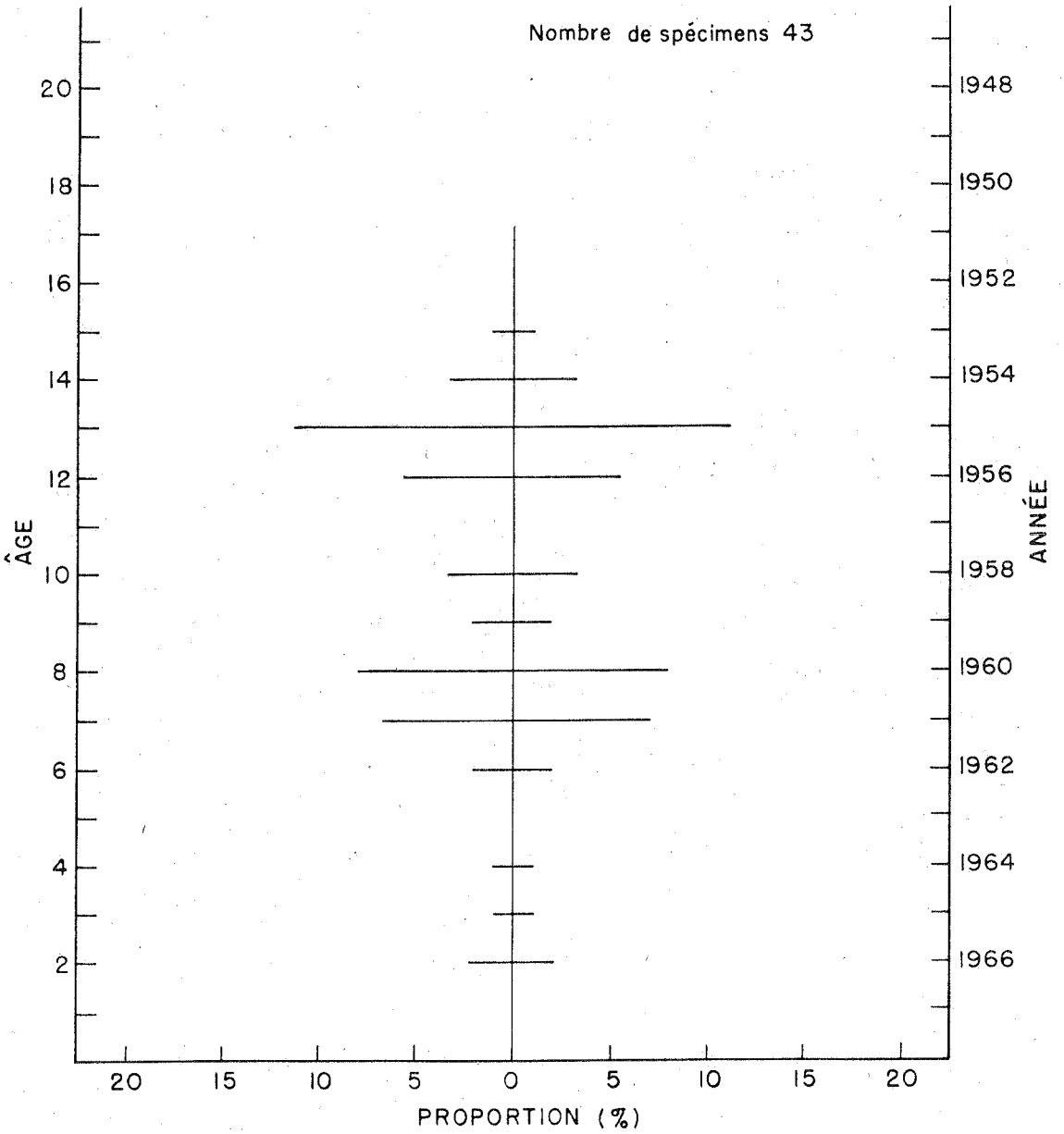


Fig. 22. La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1968.

né avant 1953, soit quelques années après la mortalité générale de 1950 dont il fut question précédemment. D'autre part, le fait qu'il ne se trouve pas non plus de poissons de moins de 2 ans, indique qu'ils sont absents ou que ceux-ci ont échappé aux plus petites mailles de 3,8 cm de longueur, utilisées pour la pêche.

Il apparaît également que la répartition des individus dans les différentes classes d'âges est tout à fait irrégulière, par le fait que la majorité des individus est concentrée dans quelques classes seulement, soit celles de 7, 8, 12 et 13 ans. Si cette distribution est à l'image de celle de la population, les classes précédentes correspondraient à des années de recrutement particulièrement fructueuses qui auraient eu lieu respectivement en 1961, pour les poissons de 7 ans, en 1960, pour ceux de 8 ans, en 1956, pour ceux de 12 ans et en 1955, pour ceux de 13 ans.

L'hypothèse précédente se trouve confirmée par le fait que les mesures biométriques des groupes nombreux (Fig. 10), sont presque identiques à celles des individus qui constituent les deux pics de plus grandes fréquences des histogrammes de longueurs et de poids (Fig. 20 et 21).

Ainsi, après coup, on se rend compte, que, dans les histogrammes de l'échantillon de 1964 (Fig. 14 et 15), le premier pic de grandes fréquences était constitué d'individus de 3 et 4 ans qui étaient nés respectivement en 1961 et en 1960, tandis que le second pic de moindre importance, regroupait des poissons de 8 et de 9 ans, qui étaient nés respectivement en 1956 et en 1955. Par ailleurs, les poissons les plus âgés n'avaient alors que 12 ou 13 ans.

4.4.5 La population en 1969; l'âge et la taille des individus

En 1969, les mesures biométriques furent prises sur 369 esturgeons et les nageoires pectorales furent prélevées

sur 21 d'entre eux et parmi les plus gros, de façon à déceler les plus grands âges atteints par la population.

Les histogrammes de longueurs et de poids de cette collection affichent sensiblement les mêmes caractéristiques et les mêmes tendances que celles des échantillons précédents (Fig. 23 et 24). Ainsi, la taille moyenne de l'ensemble qui est de 86.3 cm et de 3.93 kg, accuse une croissance de 6.2 cm et de 0.86 kg par rapport à l'année précédente.

D'autre part, le nouveau groupe de petits poissons qui était à peine perceptible dans l'échantillon de l'année précédente, se dessine beaucoup plus précisément au niveau des classes de 36 à 44 cm et, en même temps, la taille des plus jeunes individus du groupe qui fut observé depuis 1964, dépasse maintenant les classes de 72 cm et de 1.35 kg.

Pour ce qui est des pics de plus grandes fréquences, le premier qui se situait aux environs de 84 cm et de 2.7 kg dans l'échantillon précédent, se retrouve encore sensiblement au même niveau, tandis que le second apparaît présentement au voisinage de 104 cm et de 6.75 kg.

Au sujet des esturgeons les plus âgés de la population, le tableau 11 et la figure 25 montrent qu'ils n'ont pas plus de 9 à 18 ans lorsque leur taille varie entre 83.1 et 119 cm ou entre 3.45 et 11 kg. Par le fait même, il ressort également qu'aucun de ces poissons n'était né avant le désastre de 1950 qui avait menacé la survie de la population. En outre, il est aussi évident que ce n'est que depuis les premières frayes importantes, soit celles de 1955 et de 1956, que la population a vraiment commencé à se multiplier puisque ce sont les poissons d'une quinzaine d'années ou moins qui sont les mieux représentés dans l'échantillon.

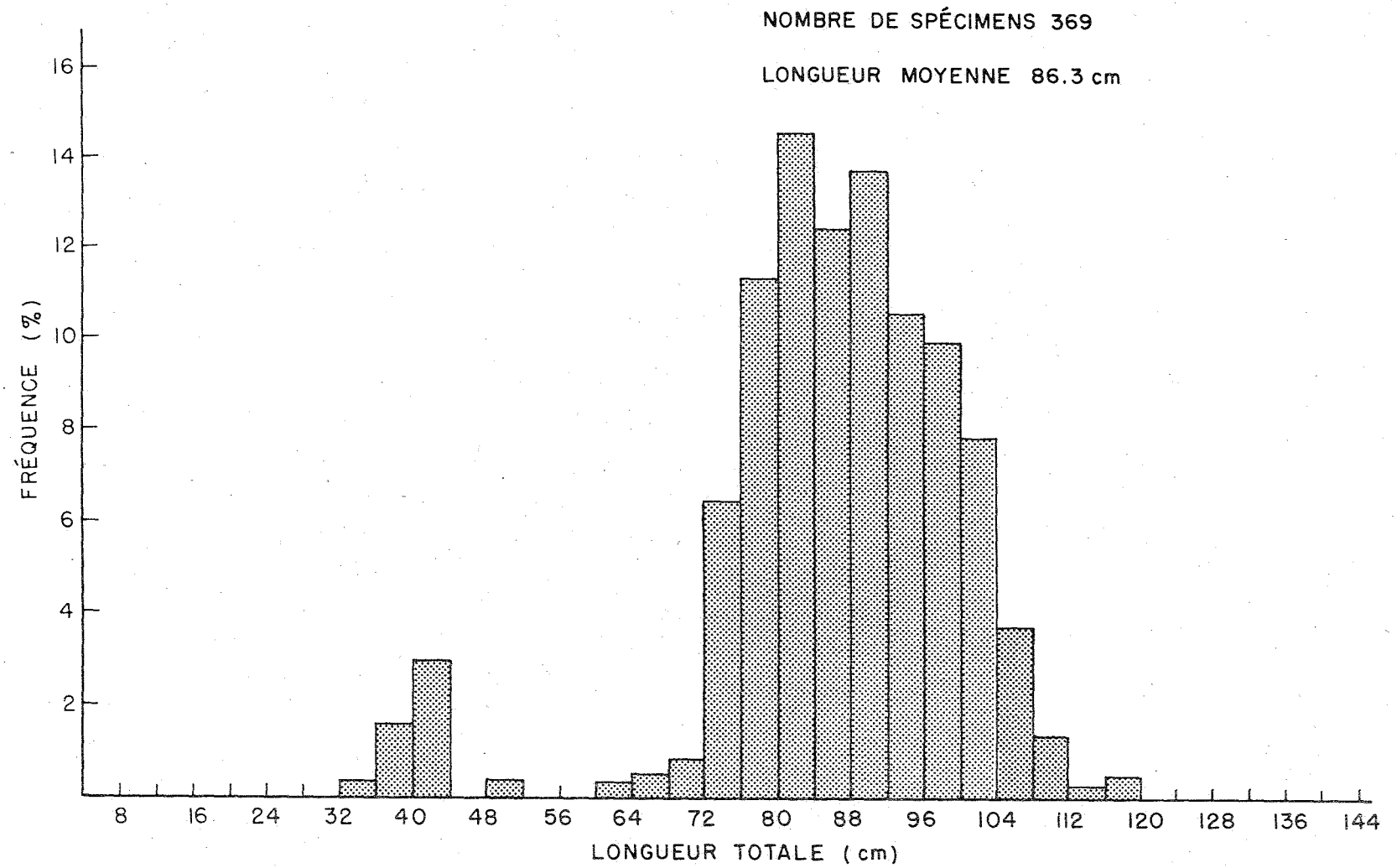


Fig. 23. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.

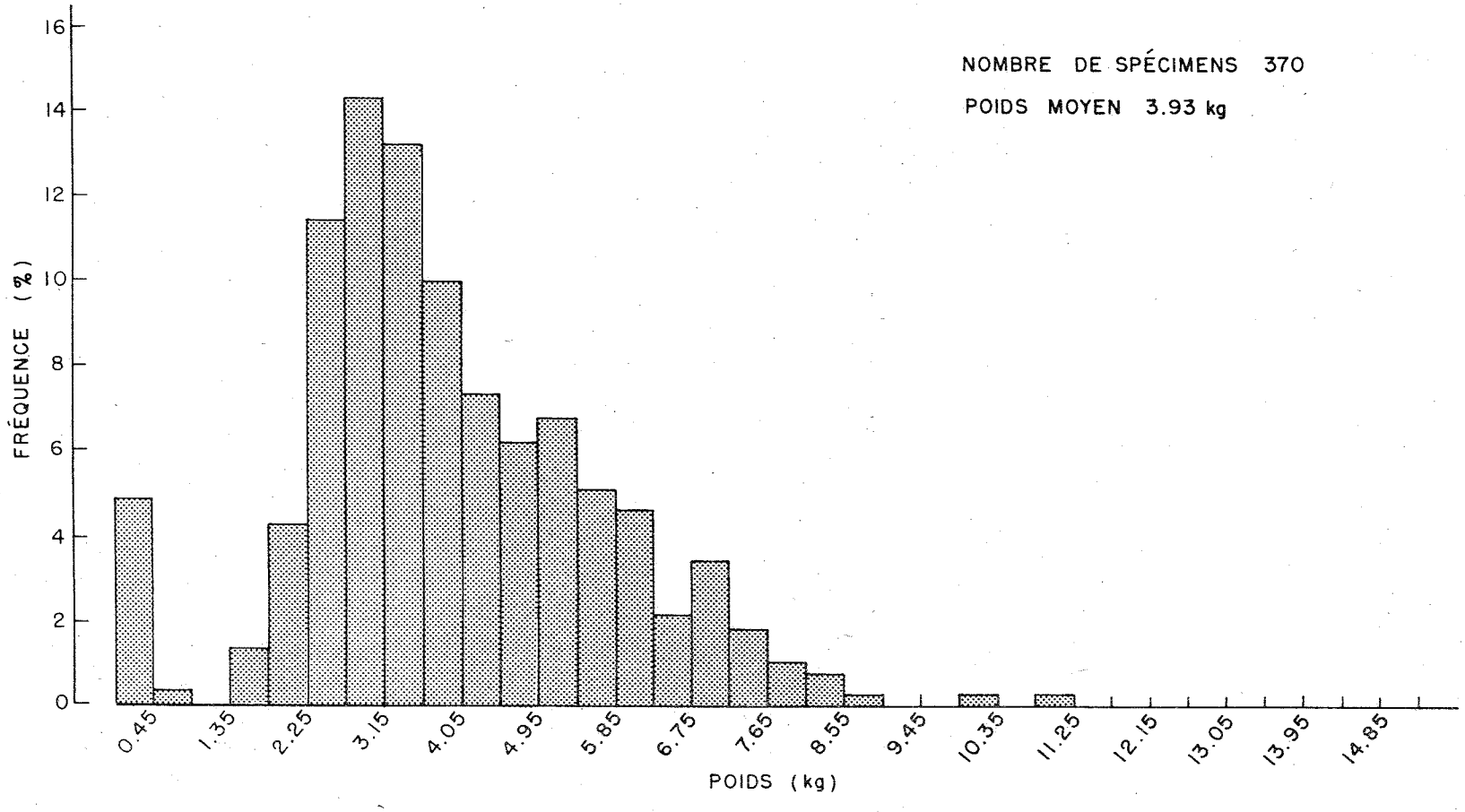


Fig. 24. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.

Tableau 11. Age et taille des esturgeons d'un échantillon prélevé dans le lac des Deux Montagnes, en 1969.

Age (année)	N. de spécimens	Longueur totale (cm)			Poids (kg)		
		maximale	minimale	moyenne	maximal	minimal	moyen
9	1	-	-	89.0	-	-	3.86
11	2	98	88	93.4	6.01	3.37	4.69
12	3	100	83	90.6	5.78	3.45	4.38
13	7	104	90	97.2	8.05	4.31	5.69
14	3	105	94	99.2	6.46	6.07	6.26
15	3	119	103	113.3	11.00	7.26	9.53
16	1	-	-	96.8	-	-	5.90
18	1	-	-	113.8	-	-	8.16
Total	21						

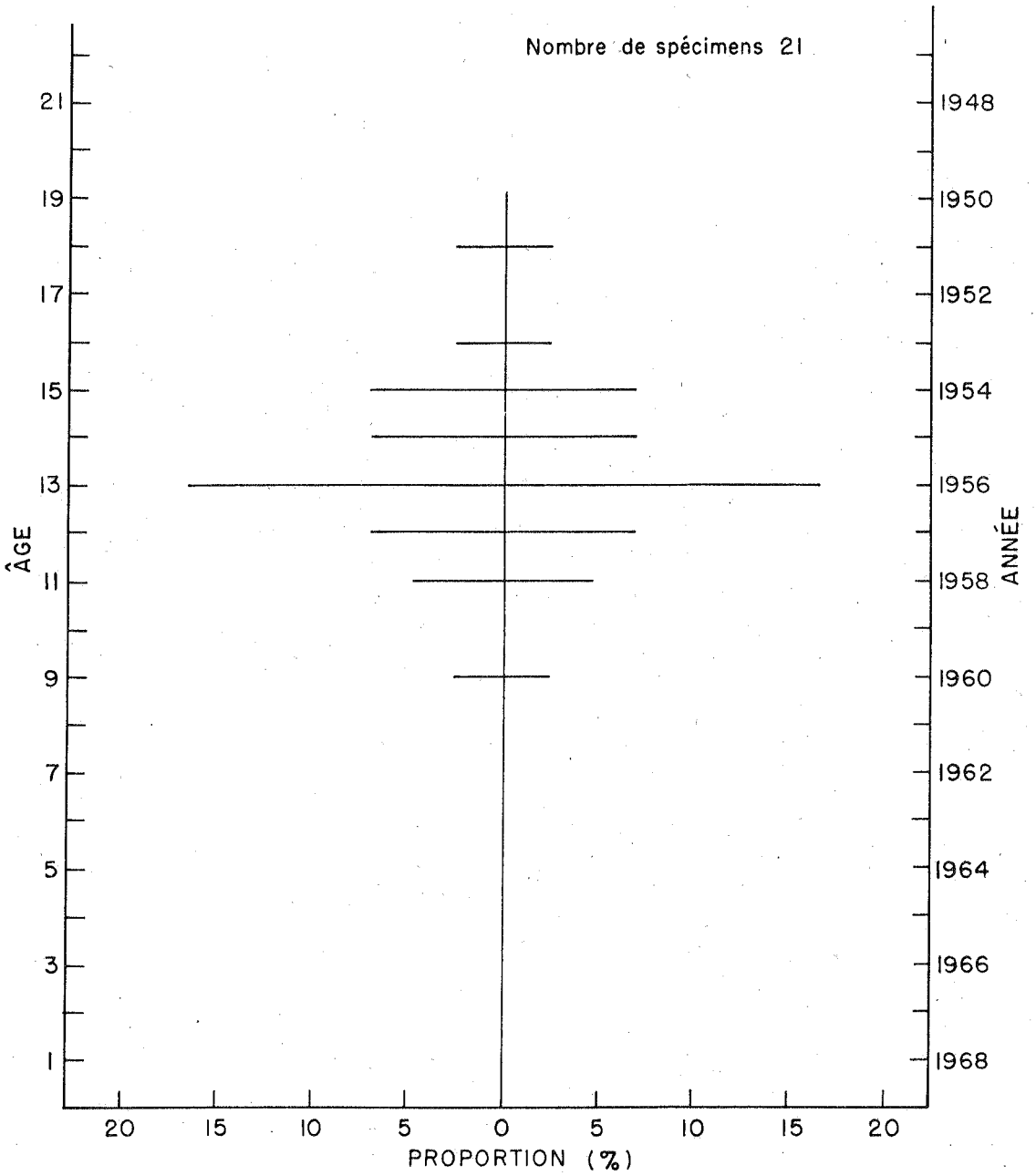


Fig. 25. La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1969.

4.4.6 La population en 1978

En 1978, 9 ans après l'échantillonnage précédent, des mesures biométriques et des prélèvements de nageoires pectorales en vue de la détermination des âges, furent effectués sur plus de 1,300 esturgeons en provenance des trois régions déjà établies, soit celle de Rigaud, de Saint-Placide et d'Oka.

4.4.6.1 La distribution des âges et des tailles des individus

Les histogrammes de longueurs et de poids des spécimens de l'échantillon (Fig. 26 et 27) montrent que l'aspect de la taille des poissons a passablement évolué depuis la dernière collection, par suite de la croissance et de l'addition de nouveaux effectifs survenues entre-temps, mais, néanmoins, à l'aide des résultats relatifs à la détermination des âges (Tableau 12 et Fig. 28), il est quand même passablement facile d'établir le lien de continuité qui existe entre les derniers histogrammes et les précédents.

Ces résultats montrent d'abord que le dernier échantillon ne comprend aucun poisson de moins de 2 ans, ni aucun de plus de 25 ans. Le défaut des premiers résulte de leur absence ou d'un échantillonnage incomplet tandis que celui des seconds serait attribuable au fait que la population a pris quelques années au moins, après la décimation de 1950, pour commencer à reconstituer ses effectifs.

Il apparaît également, comme dans le cas de l'échantillon de 1968, que la distribution de fréquence des âges est tout à fait irrégulière, par le fait que la majorité des individus se trouve concentrée dans quelques classes particulières, à l'instar de celles de 5, 6, 11, 17, 18, 22 et 23 ans qui comptent 829 individus ou environ 64% de l'ensemble de la collection.

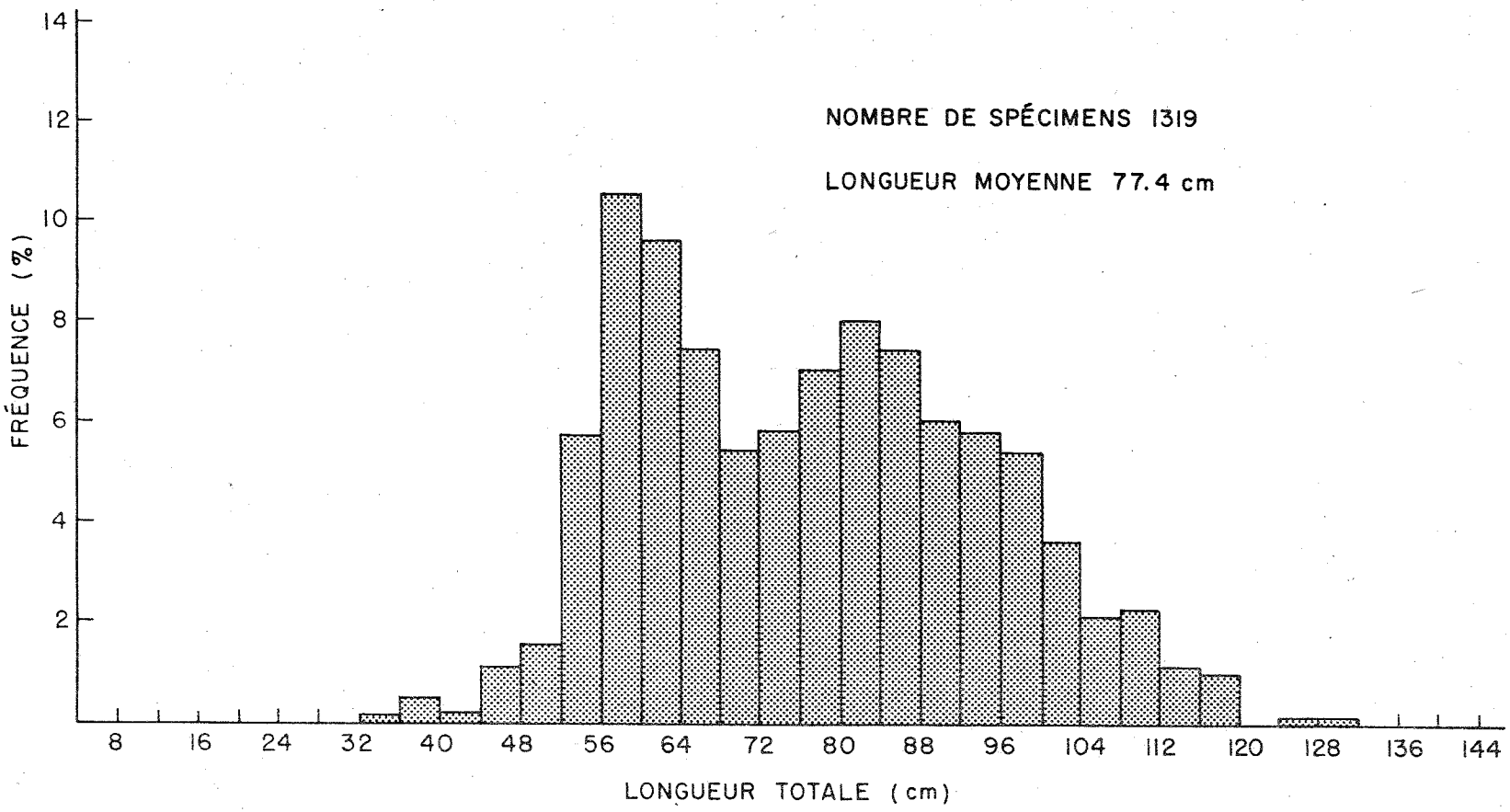


Fig. 26. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.

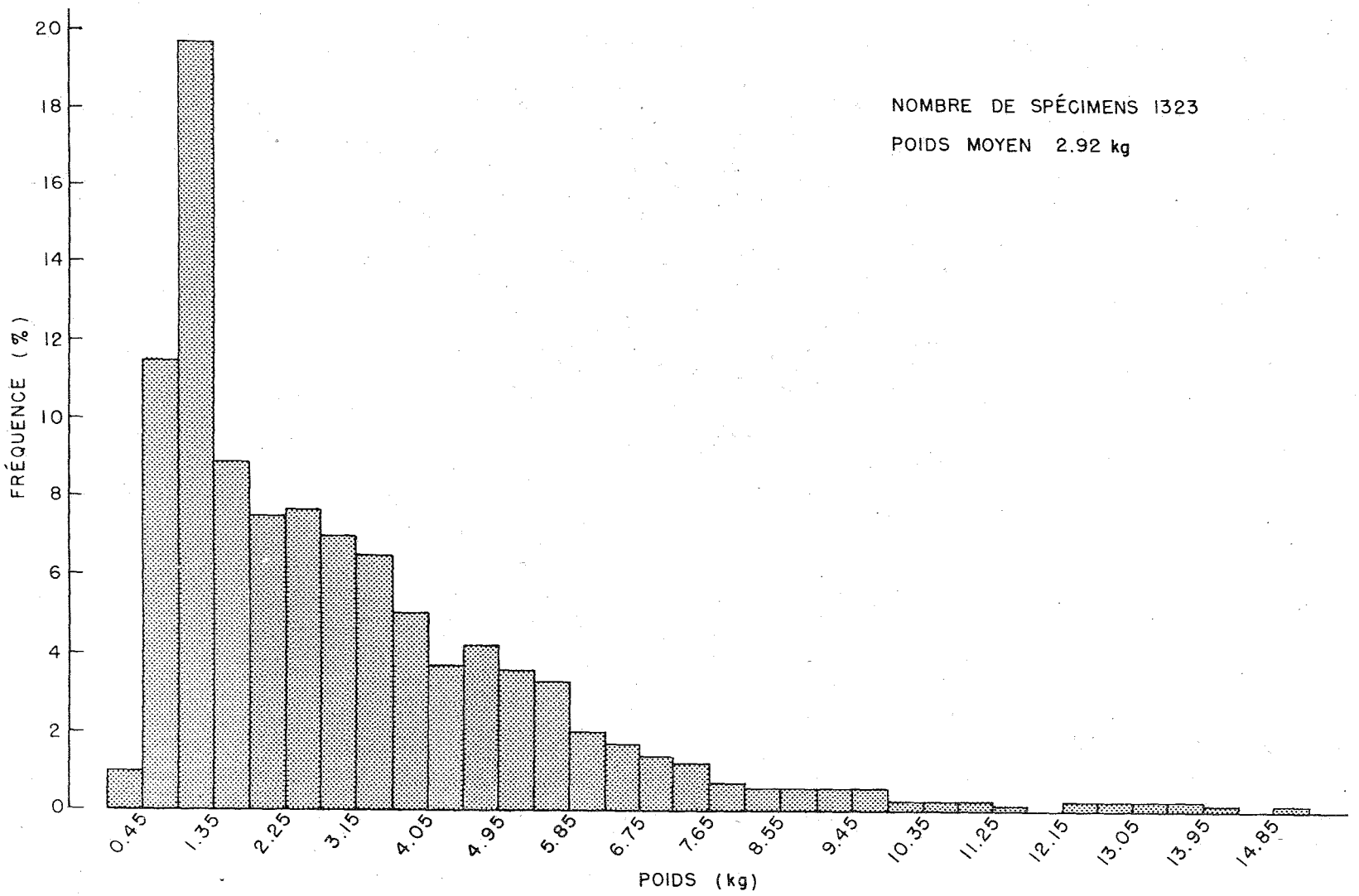


Fig. 27. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.

Tableau 12. Age et taille des esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.

Age (année	N. de spécimens	Longueur (cm)					N. de spécimens	Poids (kg)				
		maximale	minimale	moyenne	écart type	accroissement moyen		maximal	minimal	moyen	écart type	accroissement moyen
2	9	44	36	39.5	2.5	-	8	.35	.22	.27	.05	-
3	7	51	46	47.2	1.7	7.7	7	.54	.36	.43	.06	.17
4	69	64	43	54.0	4.4	6.7	70	1.25	.42	.72	.18	.28
5	249	83	47	59.9	4.8	5.9	250	2.25	.48	1.01	.26	.29
6	156	79	52	63.5	5.2	3.6	157	2.90	.54	1.28	.36	.27
7	13	74	55	66.5	6.5	3.1	13	2.41	.88	1.62	.51	.35
8	20	84	58	70.7	7.0	4.1	20	3.20	1.05	1.83	.58	.21
9	35	85	59	73.4	7.7	2.8	35	3.40	.95	2.12	.68	.29
10	61	97	67	79.8	7.2	6.4	61	5.50	1.60	2.77	.93	.65
11	260	100	62	81.6	7.5	1.8	260	6.10	1.12	2.89	.87	.12
12	50	104	66	82.7	8.5	1.0	50	6.80	1.35	3.04	1.09	.15
13	9	106	77	84.8	8.7	2.1	9	6.40	2.25	3.34	1.23	.30
14	19	97	69	84.7	7.5	0.1	19	4.75	2.00	3.47	.92	.13
15	30	109	75	90.4	9.0	5.7	30	7.40	1.95	4.27	1.29	.78
16	35	114	73	93.6	9.6	3.2	35	8.70	2.00	4.80	1.54	.56
17	67	115	76	96.3	8.4	2.7	67	7.60	2.20	4.99	1.24	.19
18	75	125	78	101.3	9.3	5.0	75	13.38	2.50	6.08	2.15	1.08
19	39	114	83	98.1	9.0	-3.2	39	11.11	3.05	5.66	1.84	-.42
20	38	130	83	99.5	11.6	1.4	39	14.95	3.10	6.10	2.59	.44
21	33	131	78	103.3	11.2	3.8	34	13.50	2.50	6.85	2.47	.75
22	20	128	92	108.7	10.9	5.4	20	13.38	4.00	7.75	2.72	.91
23	2	113	105	108.9	5.5	0.2	2	9.00	6.70	7.85	1.63	.10
24	3	127	99	113.0	14.1	4.5	3	13.84	6.80	9.71	3.67	1.86
25	1	127	127	127.0	-	13.6	1	14.04	14.04	14.04	-	4.33
Total:	1,300						1,304					

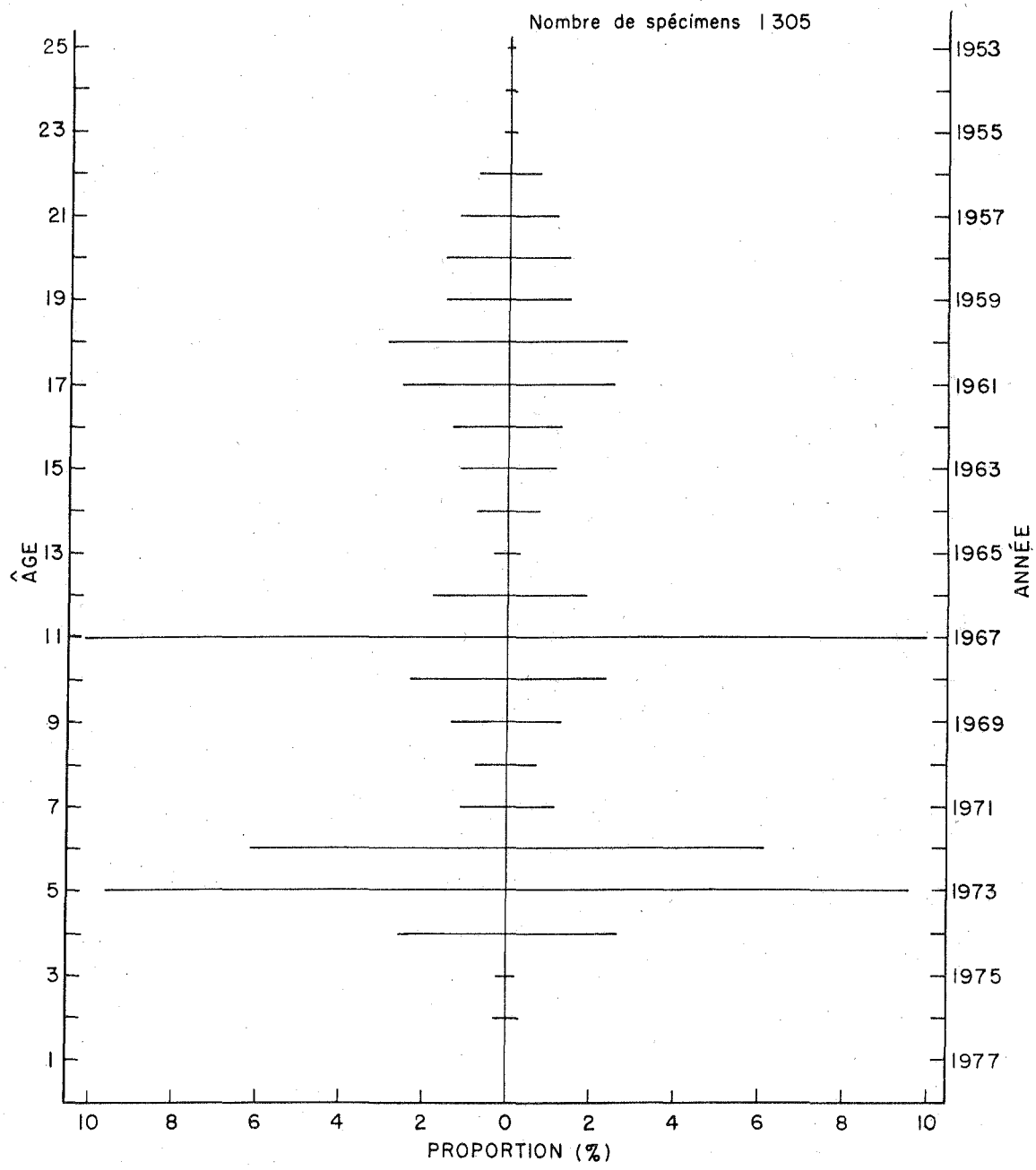


Fig. 28. La pyramide d'âges des esturgeons du lac des Deux Montagnes capturés en 1978.

En admettant que la distribution précédente est à l'image de celle de la population, les classes fortes déjà signalées correspondraient à des années de recrutement particulièrement fructueuses qui auraient eu lieu respectivement en 1973, pour les poissons de 5 ans, en 1972, pour ceux de 6 ans, en 1967, pour ceux de 11 ans, en 1961, pour ceux de 17 ans, en 1960, pour ceux de 18 ans, en 1956, pour ceux de 22 ans, et finalement, en 1955, pour ceux de 23 ans.

Comme on l'aura sans doute déjà remarqué, ces résultats confirment ceux qui furent exposés précédemment au moyen de l'échantillon de 1968 (Tableau 10 et Fig. 22), en ce qui a trait aux classes de recrutement important des années 1955, 1956, 1960, 1961 et 1967, puisque, dans les deux cas, ce sont à peu près les mêmes années qui sont en cause.

Par ailleurs, l'existence de ces années de recrutement intense est confirmée par le fait que la taille des individus de chacune des classes fortes (Tableau 12), correspond, dans des limites étroites, avec celle des individus qui appartiennent aux classes de plus grandes fréquences qui constituent les pics successifs des histogrammes de longueurs et de poids de l'échantillon (Fig. 26 et 27). Ainsi, à titre d'exemple, les esturgeons de 5 et 6 ans dont les longueurs moyennes sont respectivement de 59.9 et 63.5 cm, et les poids, de 1.01 et 1.28 kg, s'insèrent exactement à l'intérieur du premier pic de grandes fréquences de l'histogramme de longueurs, lequel est compris entre les classes de 56 à 64 cm, ou entre celles de 1.01 à 1.28 kg, dans l'histogramme correspondant des poids. Il en est aussi de même des esturgeons de 11 ans qui mesurent en moyenne 81.6 cm et 2.89 kg, qui s'ajustent facilement à l'intérieur du second pic qui apparaît entre les classes de 76 à 88 cm, dans la figure des longueurs, ou entre celles de 2.7 à 3.15 kg, dans celle des poids. Ajoutons qu'on pourrait conti-

nuer ainsi avec les 4 autres groupes d'âges, jusqu'à 23 ans, bien que d'une façon un peu moins précise, par suite du recouvrement de plus en plus prononcé des diverses grandeurs, au fur et à mesure que l'âge ou la taille augmente.

De ce qui précède, il ressort que la reconstitution de la population des esturgeons, à compter de 1950, s'est effectuée par soubresauts , plutôt que régulièrement, par des apports annuels constants, et à l'occasion d'un petit nombre de frayes fructueuses, soit 7 seulement pendant une période de 28 ans.

4.4.6.2 La croissance en longueur et en poids

Les distributions de fréquences de longueurs et de poids, en regard des âges, des 1,300 esturgeons de 1978, sont mises à contribution pour illustrer les particularités de la croissance de l'espèce, pendant la période considérée (Tableau 12 et Fig. 29 et 30).

Dans le traitement des données, les deux sexes sont considérés globalement. Il aurait peut-être mieux valu les considérer séparément, en raison des différences qui auraient pu exister entre eux à cet égard, mais vu que, d'une part, les poissons devaient être sacrifiés pour que les sexes puissent être déterminés, et que, d'autre part, les poissons devaient être conservés vivants en vue d'expériences ultérieures, il fut décidé d'opter pour la seconde partie de l'alternative.

Toutefois, dans les présentes circonstances, où la population est encore jeune, il n'y a peut être pas beaucoup d'inconvénient à ce que les données soient traitées globalement puisque, d'après la littérature scientifique, lorsqu'une différence existe dans les taux de croissance, ce n'est que tardivement qu'elle peut être observée.

Ainsi, Sunde (1961) rapporte à ce sujet que, chez

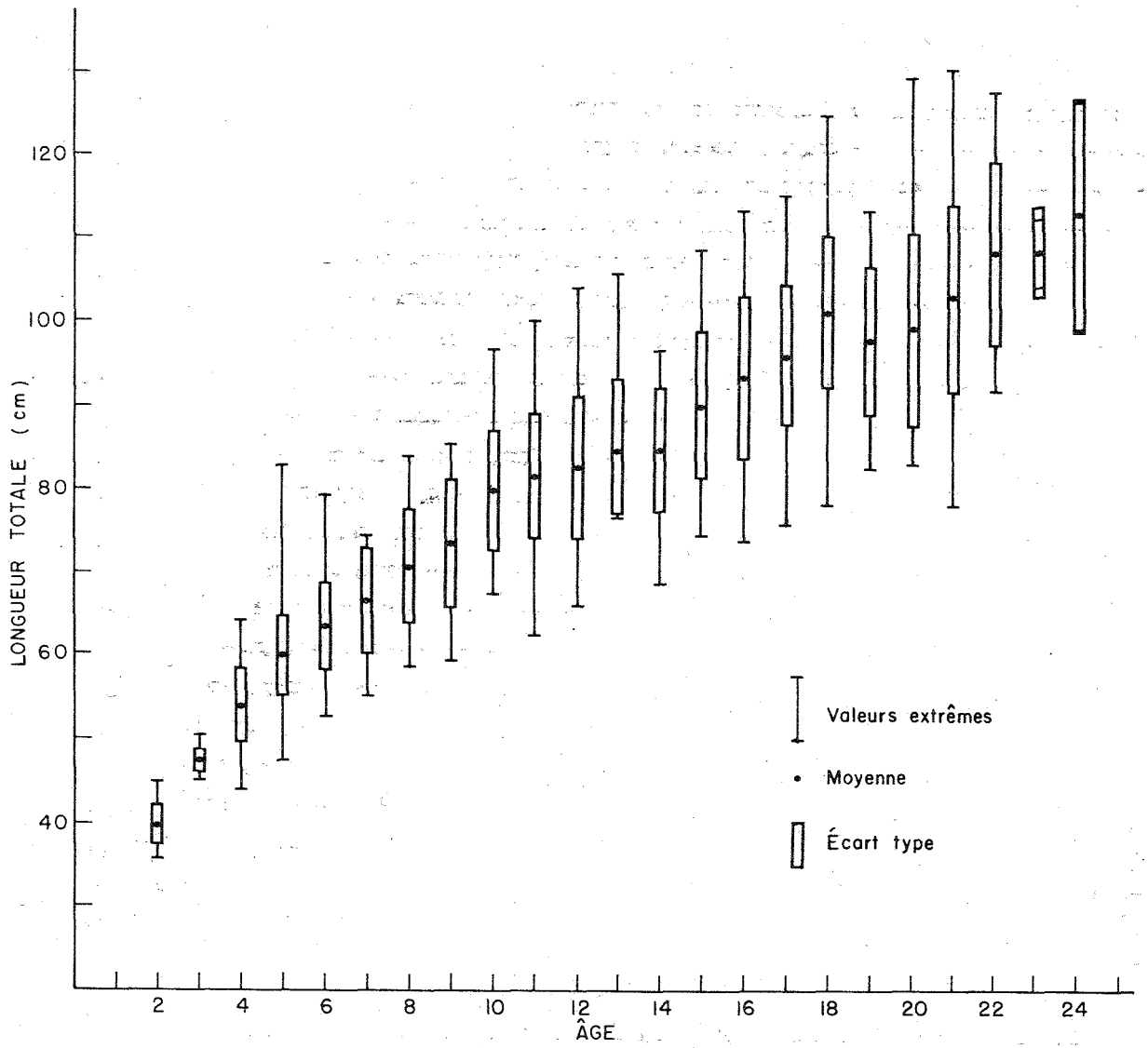


Fig. 29. La croissance en longueur des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.

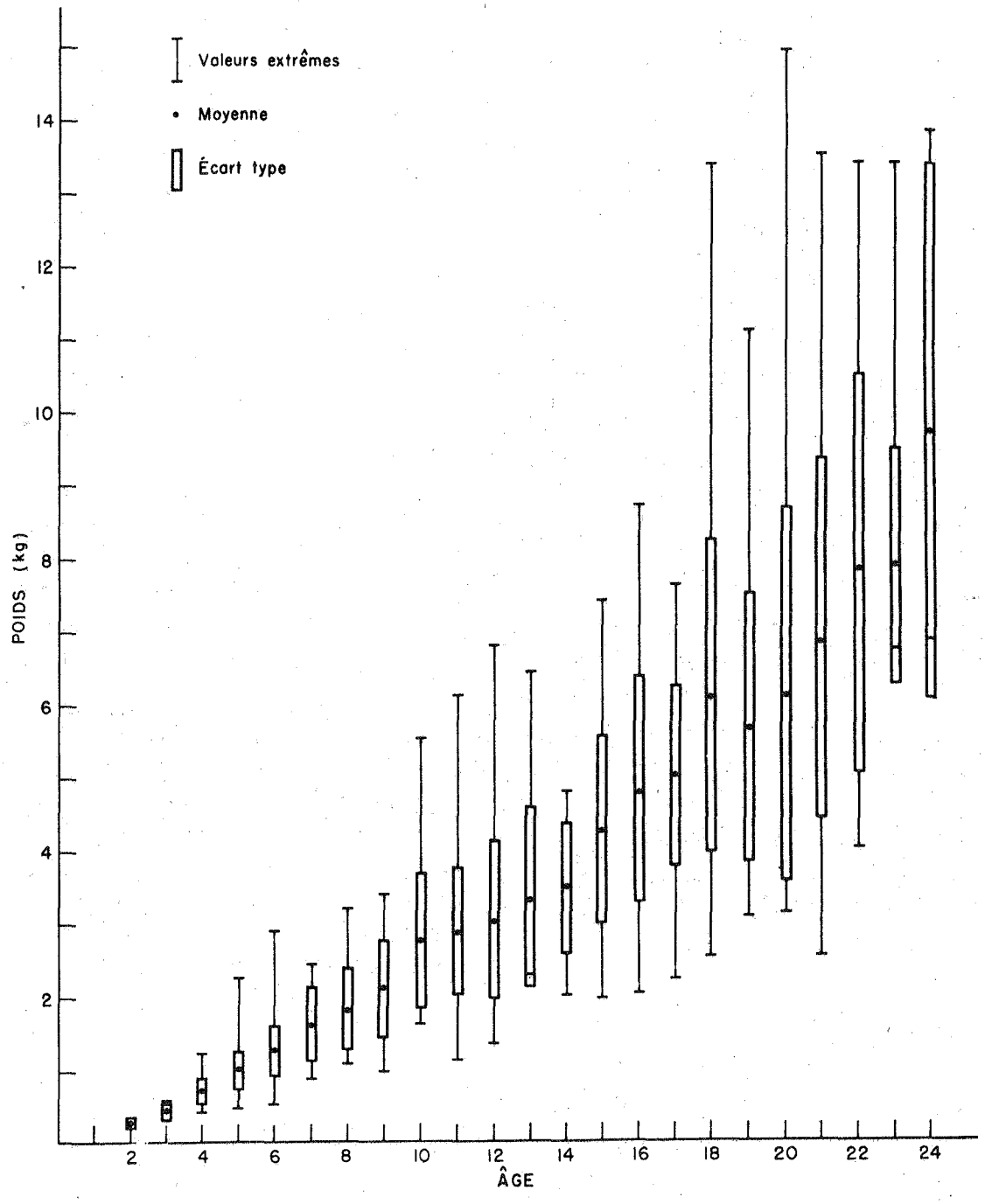


Fig. 30. La croissance en poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1978.

les esturgeons du fleuve Nelson, au Manitoba, aucune différence ne fut observée avant l'âge de 20 ans, bien que, par la suite, les femelles aient crû un peu plus rapidement que les mâles.

De même Cuerrier (1949), au Québec, et Schneberger et Woodbury (1944), au Wisconsin, sont d'avis que, lorsque les femelles commencent à croître plus rapidement que les mâles, ce n'est généralement pas avant l'âge de 35 ans. Enfin, Probst et Cooper (1954) qui ont étudié les esturgeons des deux sexes et de tous les âges, de 4 lacs du Wisconsin, attestent qu'ils n'ont observé aucune différence significative dans le comportement des sexes à cet égard.

Au cours des premières années de vie des esturgeons, la croissance en longueur est plus rapide que la croissance en poids mais, petit à petit, la différence entre les deux taux s'amenuise graduellement et il vient un point où c'est le poids qui croît plus rapidement.

Pendant les cinq premières années, l'accroissement annuel en longueur est en moyenne de 11.9 cm mais il avait déjà été de 15.7 cm au cours des trois premières années. Par la suite, cet accroissement est réduit successivement à une moyenne de 4.0 cm, entre la cinquième et la dixième année, à 2.1 cm, entre la dixième et la quinzième année, et à 1.8 cm seulement, entre la quinzième et la vingtième année.

Pendant la même période, l'accroissement annuel moyen en poids est de 0.20 kg au cours des cinq premières années, mais il n'avait été que de 0.14 kg pendant les trois premières années. Par la suite, cette augmentation fut portée successivement à 0.35 kg, entre la cinquième et la dixième année, à 0.29 kg, entre la dixième et la quinzième année, et à 0.37 kg, entre la quinzième et la vingtième année.

Comme résultat de ces accroissements successifs, la taille du jeune esturgeon qui était d'environ 40 cm et de 0.25 kg (16 po et 0.6 lb) au milieu de sa deuxième année, atteint à peu près 60 cm et 1 kg (24 po et 2.2 lb) à cinq ans, 80 cm et 3 kg (32 po et 6.6 lb) à dix ans, 90 cm et 4 kg (36 po et 8.8 lb) à quinze ans, et 100 cm et 6 kg (40 po et 13.2 lb) à vingt ans.

Si la population des esturgeons du lac des Deux Montagnes avait été aussi âgée que celle qui est décrite par Cuerrier (1949) pour le lac Saint-Pierre, où le taux de croissance est comparable à celui du lac des Deux Montagnes, il est probable que l'accroissement pondéral annuel aurait atteint, avec les années, environ un kilogramme ou même davantage, de sorte que certains individus du moins, auraient pu peser une trentaine de kilogrammes, aux environs de 40 ans, et près de 50 kilogrammes, à 50 ans.

Du fait que les écarts types des diverses mesures de longueurs ou de poids sont importants et s'accroissent constamment en même temps que l'âge ou la taille des poissons, il va sans dire que le schéma de la croissance, tel qu'exposé précédemment, ne présente aucun caractère absolu et s'accommode, au contraire, de nombreuses et importantes exceptions.

Enfin, à titre d'image globale, la croissance de la population peut être représentée par celle d'un seul individu qui aurait comme taille, celle de la moyenne de la population, et dont le taux de croissance serait égal à celui de la moyenne réalisée au niveau des diverses classes d'âges; dans ces conditions, le spécimen en question mesurerait 77.4 cm (30.3 po) de longueur totale, pèserait 2.9 kg (6.4 lb) et croîtrait annuellement de 3.3 cm et de 0.37 kg (1.4 po et 0.8 lb).

4.4.6.3 La croissance d'après les recaptures des esturgeons étiquetés.

Comme autres données concernant la croissance des esturgeons du lac des Deux Montagnes, il y a celles qui proviennent des gains réalisés par les esturgeons étiquetés entre 1964 et 1978 inclusivement, et qui furent recapturés pendant la même période, après des séjours d'une année complète à 14 ans de liberté.

Dans le tableau 13, se trouvent les mesures biométriques, à l'étiquetage et à la recapture, de tous les spécimens recouvrés après des périodes d'une durée minimale d'une année complète. Les poissons y sont groupés suivant la durée de leur séjour en liberté, et d'après leur taille au moment de l'étiquetage: d'une part, les petits individus de 80 cm ou moins de longueur totale, et d'autre part, les autres de plus de 80 cm.

Comme il se doit, la croissance en longueur a été plus rapide chez les petits spécimens de 80 cm ou moins, que chez les plus grands, mais la croissance en poids s'est avéré, au contraire, généralement plus lente chez les petits que chez les grands.

Ceci est particulièrement évident dans le cas des groupes de recaptures les plus nombreux, en l'occurrence, ceux qui furent obtenus après les périodes les moins longues, soit celles de 1 à 4 ans, par le fait que les écarts de croissance individuelle les plus importants se trouvent atténués par l'effet de la moyenne.

Ainsi, chez ces derniers groupes de recaptures, on voit que les petits esturgeons de 80 cm ou moins, ont crû annuellement de 2.9 à 4.2 cm en moyenne, et les plus gros, de

Tableau 13. La croissance en longueur et en poids des esturgeons étiquetés dans le lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1978, et recapturés au cours des années subséquentes.

Classe de longueurs (cm)	N° du spécimen	Date		Longueur (cm)			Poids (kg)		
		étiquetage	recapture	initiale	finale	accroissement	initial	final	accroissement
Recaptures après 1 an:									
0-80	993	78-09-19	79-08-22	52.4	53.0	0.6	.54	.72	.18
	417	78-07-28	79-08-01	53.0	58.6	5.6	.70	1.20	.50
	1003	78-09-19	79-09-12	55.8	59.4	3.6	.77	1.30	.53
	1093	78-09-22	79-09-27	57.1	61.8	4.7	.95	1.02	.07
	962	78-09-14	79-08-30	57.2	58.3	1.1	.87	1.05	.18
	679	78-08-18	79-08-08	59.0	62.7	3.7	1.25	1.50	.25
	645	78-08-18	79-09-07	59.2	64.5	5.3	1.25	1.60	.35
	903	78-09-12	79-08-30	59.8	64.1	4.3	.85	1.30	.45
	516	78-08-09	79-08-31	60.9	69.3	8.4	-	1.80	-
	191	78-08-23	79-08-21	61.1	62.6	1.5	1.10	1.45	.35
	1247	78-10-05	79-08-09	61.7	65.8	4.1	1.07	1.40	.33
	830	78-09-07	79-09-06	62.2	65.1	2.9	1.25	1.58	.33
	160	78-08-23	79-09-07	62.7	66.2	3.5	1.50	2.00	.50
	409	78-07-27	79-07-31	65.0	67.1	2.1	1.40	1.65	.25
	1296	78-10-06	79-09-11	67.5	70.5	3.0	1.41	2.05	.64
	620	78-08-17	79-08-22	67.9	70.2	2.3	1.50	1.95	.45
	877	78-09-12	79-09-05	69.1	69.3	0.2	1.70	1.95	.25
	629	78-08-17	79-08-22	71.8	75.5	3.7	1.90	2.50	.60
	279	78-07-13	79-08-08	72.4	76.5	4.1	1.60	2.25	.65
	248	78-08-22	79-08-21	73.8	75.4	1.6	1.90	2.25	.35
	524	78-08-09	79-09-07	74.9	76.4	1.5	2.30	2.55	.25
	806	78-09-06	79-08-24	75.3	77.1	1.8	2.10	2.75	.65
	752	78-08-31	79-08-21	75.4	77.8	2.4	2.40	3.00	.60
	2175	68-09-25	69-09-06	75.5	77.5	2.0	2.35	2.95	.60
	610	78-08-17	79-08-07	76.5	77.0	0.5	2.35	2.90	.55
	2280	68-09-28	69-09-05	76.8	78.0	1.2	2.61	2.95	.34
	154	78-08-23	79-09-06	78.5	82.9	4.4	2.80	3.90	1.10
	2012	68-09-20	69-09-05	78.7	84.1	5.4	2.44	3.29	.85
	1014	78-09-20	79-09-27	78.6	77.9	-0.7	2.60	2.49	-.11
	555	78-08-10	79-09-06	79.0	81.9	2.9	2.50	-	-
	Moyenne:			67.3	70.2	2.9	1.65	2.04	.43
80 et plus	613	78-08-17	79-08-31	80.7	83.9	3.2	2.90	3.80	.90
	573	78-08-11	79-08-21	80.9	83.7	2.8	2.60	3.60	1.00
	2141	68-09-23	69-09-11	81.3	84.6	3.3	2.55	3.40	.85
	2056	68-09-25	69-09-06	81.3	85.3	4.0	2.81	3.40	.59
	1918	68-09-17	69-09-18	82.6	82.3	-.3	3.40	3.46	.06
	1180	78-09-28	79-08-21	82.7	84.5	1.8	3.85	4.10	.25
	941	78-09-13	79-09-06	86.0	89.4	3.4	2.90	3.85	.95
	2224	68-09-27	69-09-19	88.2	89.9	1.7	3.49	3.86	.37
	2257	68-09-28	69-09-18	88.9	88.9	0	3.71	3.80	.09
	2297	68-09-28	69-09-10	92.1	94.0	1.9	5.10	6.07	.97
	151	78-08-23	79-08-23	92.3	93.1	.8	3.80	5.75	1.95
	1858	68-10-01	69-09-05	95.3	97.0	1.7	4.65	5.33	.68
	1917	68-09-17	69-09-10	97.1	97.8	.7	5.50	5.39	-.11
	440	78-08-02	79-07-31	98.7	100.2	1.5	5.25	-	-
	1938	68-09-19	69-09-30	105.4	106.9	1.5	7.71	7.37	-.34
	1988	68-09-19	69-09-05	109.8	113.8	4.0	7.48	8.16	.68
	Moyenne:			90.2	92.2	2.0	4.23	4.76	.593
Recaptures après 2 ans:									
0-80	3432	66-08-27	68-09-17	64.8	70.5	5.7	1.59	1.81	.22
	2679	66-08-12	68-09-24	69.1	76.7	7.6	1.59	2.18	.59
	3425	66-08-27	68-09-18	69.2	76.2	7.0	1.81	2.35	.54
	3304	66-08-19	68-10-02	76.2	82.6	6.4	2.27	3.23	.96
	Moyenne:			69.8	76.5	6.7	1.82	2.39	.58
	Moyenne annuelle:					3.3			.29
80 et plus	3350	66-08-22	68-09-27	81.9	88.9	7.0	2.27	4.37	2.10
	2693	66-08-12	68-09-26	84.3	88.9	4.6	3.40	3.88	.48
	3462	66-09-13	68-09-28	92.1	99.1	7.0	4.08	5.10	1.02
	Moyenne:			86.1	92.3	6.2	3.25	4.45	1.20
	Moyenne annuelle:					3.1			.60

Tableau 13. (Suite).

Classe de longueurs (cm)	N.du spécimen	Date		Longueur (cm)			Poids (kg)		
		étiquetage	recapture	initiale	finale	accroissement	initial	final	accroissement
Recaptures après 3 ans:									
0-80	2466	65-07-25	68-09-24	41.9	56.4	14.5	.31	.79	.48
	2467	65-07-25	68-09-23	47.6	62.8	15.2	.51	1.28	.77
	2521	65-07-27	68-09-26	51.3	64.1	12.8	.62	1.36	.74
	1767	64-09-29	67-10-12	56.5	60.3	3.8	.88	1.13	.25
	2435	65-07-22	68-09-18	56.5	69.9	13.4	.82	1.56	.74
	2614	65-08-24	68-10-03	57.7	74.2	16.5	1.05	2.10	1.05
	3429	66-08-27	69-09-19	59.7	73.9	14.2	.91	1.93	1.02
	3427	66-08-27	69-09-30	64.8	73.9	9.1	1.47	2.27	.80
	2692	66-08-12	69-09-29	66.6	75.7	9.1	1.36	2.27	.91
	3295	66-08-19	69-09-30	67.3	82.6	15.3	1.47	2.95	1.48
	3453	66-08-30	69-09-29	69.2	79.0	9.8	1.70	2.38	.68
	3305	66-08-19	69-09-10	73.7	88.1	14.4	2.04	3.63	1.59
	3377	66-08-24	69-09-10	74.3	86.6	12.3	2.04	3.40	1.36
	2682	66-08-12	69-08-18	77.5	95.3	17.8	2.27	3.83	1.56
	2686	66-08-12	69-09-18	77.5	88.4	10.9	2.38	3.97	1.59
	2680	66-08-12	69-09-30	79.3	85.1	5.8	2.72	3.29	.57
	Moyenne:			63.8	76.0	12.2	1.41	2.38	.97
	Moyenne annuelle:					4.1			.32
80 et plus	2668	66-08-11	69-09-11	81.9	92.7	10.8	2.72	4.20	1.48
	1599	64-09-23	67-10-12	82.6	92.7	10.1	2.72	4.08	1.36
	2650	66-08-10	69-09-05	87.0	94.5	7.5	3.40	5.27	1.87
	2689	66-08-12	69-09-05	88.9	97.8	8.9	3.97	5.67	1.70
	2587	65-07-31	68-09-17	90.8	96.5	5.7	4.99	6.01	1.02
	Moyenne:			86.2	94.8	8.6	3.56	5.05	1.49
	Moyenne annuelle:					2.9			.50
Recaptures après 4 ans:									
0-80	1584	64-09-23	68-09-27	38.1	57.2	19.1	.28	1.05	.77
	2765	64-10-01	68-09-29	38.6	64.8	26.2	.28	1.36	1.08
	2810	64-10-03	68-09-25	40.6	55.9	15.3	.34	.85	.51
	2827	64-10-03	68-09-28	42.5	62.2	19.7	.40	1.19	.79
	1760	64-09-29	68-09-28	44.5	62.8	18.3	.37	1.11	.74
	3094	64-10-09	68-09-17	46.3	64.8	18.5	.51	1.30	.79
	1620	64-09-24	68-09-24	47.0	65.3	18.3	.43	1.30	.87
	3084	64-10-09	68-09-23	47.6	68.6	21.0	.51	1.59	1.08
	3041	64-10-08	68-09-29	48.3	71.7	23.4	.45	1.64	1.19
	2833	64-10-03	68-09-27	53.3	71.7	18.4	.71	1.81	1.10
	1756	64-09-29	68-09-20	54.2	81.9	27.7	.85	2.78	1.93
	1742	64-09-28	68-10-01	54.2	75.5	21.3	.91	2.16	1.25
	3033	64-10-04	68-09-26	55.9	77.5	21.6	.79	1.96	1.17
	2855	64-10-08	68-09-25	55.9	76.8	20.9	.79	2.10	1.31
	1779	64-09-30	68-09-25	55.9	74.9	19.0	.88	2.07	1.19
	3048	64-10-08	68-10-01	56.5	66.7	10.2	.79	1.36	.57
	2924	64-10-06	68-09-27	57.2	76.2	19.0	.91	2.10	1.19
	1751	64-09-29	68-09-26	57.8	78.7	20.9	.62	2.30	1.68
	2811	64-10-03	68-09-30	58.4	71.7	13.3	.85	1.76	.91
	2925	64-10-06	68-10-01	58.4	81.9	23.5	.94	3.03	2.09
	2988	64-10-07	68-09-27	58.4	71.7	13.3	.94	1.62	.68
	1646	64-09-25	68-09-25	58.9	73.7	14.8	.96	1.99	1.03
	1631	64-09-25	68-09-28	58.9	78.1	19.2	1.02	2.35	1.33
	2945	64-10-06	68-09-28	59.0	67.3	8.3	.91	1.30	.39
	3118	64-10-10	68-09-29	59.7	73.7	14.0	1.11	2.10	.99
	3146	64-10-11	68-09-20	59.7	77.5	17.8	.96	1.96	1.00
	3032	64-10-08	68-09-24	61.0	78.7	17.7	1.11	2.30	1.19
	2954	64-10-06	68-10-01	61.0	73.7	12.7	1.05	2.07	1.02
	2796	64-10-02	68-10-03	61.6	68.2	6.6	1.67	2.44	.77
	1776	64-09-30	68-09-28	62.8	80.0	17.2	1.22	2.61	1.39
	2808	64-10-03	68-09-29	63.5	80.0	16.5	1.11	2.27	1.16
	3073	64-10-09	68-09-28	63.5	83.2	19.7	1.13	2.69	1.56
	2551	65-07-30	69-09-05	63.5	101.4	37.9	1.30	2.50	1.20
	3182	64-10-12	68-09-20	64.1	83.8	19.7	1.39	3.09	1.70
	1594	64-09-23	68-09-25	66.0	85.6	19.6	1.39	2.89	1.50
	2977	64-09-27	68-10-01	67.3	79.3	12.0	1.42	2.50	1.08
	1691	64-10-07	68-09-30	67.3	87.6	20.3	1.45	3.43	1.98
	1749	64-09-29	68-09-28	68.6	80.0	11.4	1.64	2.69	1.05
	1678	64-09-26	68-09-17	69.9	83.8	13.9	1.81	3.88	2.07
	3209	64-10-12	68-10-01	69.9	81.3	11.4	1.84	2.72	.88
	2890	64-10-05	68-09-23	70.5	84.3	13.8	1.79	3.03	1.24
	3247	64-10-13	68-09-17	70.5	80.0	9.5	1.99	2.84	.85
	3153	64-10-11	68-09-20	75.5	80.6	5.1	2.27	2.58	.31

Tableau 13. (Suite).

Classe de longueurs (cm)	N° du spécimen	Date		Longueur (cm)			Poids (kg)		
		étiquetage	recapture	initiale	finale	accroissement	initial	final	accroissement
Recaptures après 4 ans: (suite)									
0-80	1596	64-09-23	68-09-28	76.2	85.6	9.4	2.72	4.11	1.39
	1801	64-09-30	68-09-20	77.5	89.5	12.0	1.99	3.01	1.02
	3055	64-10-09	68-09-17	78.1	85.7	7.6	2.27	3.40	1.13
	3134	64-10-11	68-09-25	78.1	88.9	10.8	2.27	3.40	1.13
	Moyenne:			59.6	76.4	16.8	1.14	2.27	1.13
	Moyenne annuelle:					4.2			.28
80 et plus	1796	64-09-30	68-09-30	83.8	91.4	7.6	2.72	4.37	1.65
	3373	66-08-24	70-08-25	88.2	96.5	8.3	4.20	5.81	1.61
	2981	64-10-07	68-09-30	92.1	104.8	12.7	4.08	6.24	2.16
	Moyenne:			88.0	97.6	9.5	3.70	5.5	1.81
	Moyenne annuelle:					2.4			.45
Recaptures après 5 ans:									
9-80	2792	64-10-02	69-09-11	50.8	80.0	29.2	.65	2.84	2.19
	2889	64-10-05	69-09-06	53.3	75.5	22.2	.79	2.21	1.42
	3101	64-10-09	69-09-10	57.2	74.9	17.7	.88	2.13	1.25
	3010	64-10-07	69-09-30	60.3	79.0	18.7	1.02	2.38	1.36
	2413	65-07-20	70-08-25	62.2	82.6	20.4	-	-	-
	Moyenne:			56.8	78.4	21.6	.83	2.39	1.56
	Moyenne annuelle:					4.3			.31
80 et plus	1462	69-09-30	74-09-24	80.8	114.3	33.5	2.38	3.86	1.48
	3584	69-09-10	74-01-26	-	-	-	3.57	6.35	2.78
	1511	64-09-10	69-09-11	95.3	107.2	11.9	4.08	6.80	2.72
	Moyenne:			88.1	110.8	22.7	3.34	5.67	2.33
	Moyenne annuelle:					4.5			.47
Recapture après 6 ans:									
0-80	3187	64-10-12	70-08-25	68.6	86.4	17.8	1.73	-	-
	Moyenne annuelle:					3.0			
Recapture après 7 ans:									
0-80	3003	64-10-07	71-10-20	47.6	68.6	21.0	.57	2.72	2.15
	Moyenne annuelle					3.0			.31
Recapture après 8 ans:									
0-80	2451	65-07-24	73-05-08	51.4	88.9	37.5	.74	4.31	3.57
	Moyenne annuelle					4.7			.45
Recaptures après 9 ans:									
0-80	3289	66-08-19	75-02-12	-	-	-	1.13	7.26	6.13
	1360	69-09-17	78-07-26	84.1	114.0	29.9	3.01	9.40	6.39
	Moyenne:						2.07	8.33	6.26
	Moyenne annuelle:					3.3			.70

Tableau 13. (Suite et fin).

Classe de longueurs (cm)	N° du spécimen	Date		Longueur (cm)			Poids (kg)		
		étiquetage	recapture	initiale	finale	accroissement	initial	final	accroissement
Recaptures après 10 ans:									
0-80	1709	64-09-27	74-10-08	39.4	78.7	39.3	.31	3.86	3.55
	2153	68-09-25	78-09-06	67.3	101.6	34.3	1.50	5.70	4.20
	Moyenne:			53.4	90.2	36.8	.90	4.78	3.88
	Moyenne annuelle:					3.7			.39
80 et plus	1827	68-10-01	78-09-20	100.3	116.4	16.1	6.46	8.10	1.64
	3273	66-08-18	76-02-17	101.6	115.6	14.0	6.69	9.98	3.29
	Moyenne:			100.9	116.0	15.1	6.57	9.04	2.47
	Moyenne annuelle:					1.5			.25
Recaptures après 11 ans:									
0-80	1734	64-09-28	75-08-05	-	-	-	.28	9.53	9.25
	2876	64-10-04	75-02-10	48.9	87.6	38.7	.60	4.08	3.48
	3013	64-10-08	75-01-16	64.1	101.6	37.5	1.33	7.57	6.24
	3426	66-08-27	77-02-19	66.7	99.1	32.4	1.36	5.50	4.14
	3318	66-08-19	77-06-29	74.9	86.4	11.5	2.38	6.07	3.69
	Moyenne:			63.7	93.7	30.0	1.19	6.55	5.36
	Moyenne annuelle:					2.7			.49
Recaptures après 12 ans:									
0-80	2915	64-10-05	76-03-10	45.1	91.4	46.3	.45	4.59	4.14
	3022	64-10-08	76-10-04	57.8	119.3	61.5	.88	10.12	9.24
	Moyenne:			51.5	105.4	53.9	.67	7.36	6.69
	Moyenne annuelle:					4.5			.56
Recaptures après 13 ans:									
0-80	2536	65-07-28	78-08-29	54.0	72.7	18.7	.71	1.80	1.09
	2564	65-07-30	78-08-30	62.8	104.0	41.2	1.25	6.75	5.50
	Moyenne:			58.4	88.4	30.0	.98	4.28	3.30
	Moyenne annuelle:					2.3			.25
Recaptures après 14 ans:									
0-80	1592	64-09-23	78-08-17	43.2	90.1	46.9	.34	3.90	3.56
	1659	64-09-26	78-08-30	56.4	98.2	41.8	.91	5.10	4.19
	Moyenne:			49.8	94.2	44.4	.62	4.50	3.88
	Moyenne annuelle:					3.2			.28

2.0 à 3.1 cm, tandis que les gains correspondants en poids qui ne furent que de 0.28 à 0.43 kg chez les premiers, atteignirent de 0.45 à 0.6 kg chez les seconds.

De telles croissances cadrent assez bien avec celles du tableau 12 qui furent obtenues par le biais de la détermination des âges, où l'accroissement annuel en longueur variait entre 6 et 7 cm chez les petits spécimens, et entre 1 à 6 cm chez les plus gros, et où les accroissements correspondants en poids étaient respectivement de 0.2 à 0.4 kg et de 0.1 à 1 kg.

A la vérité, les croissances enregistrées par le moyen des recaptures sont presque constamment légèrement inférieures à celles qui sont connues par le moyen de la détermination des âges; en conséquence, il se peut que le retard puisse être attribuable à la nuisance causée par l'appareil de marquage.

4.4.6.4 Les relations mathématiques entre les mesures biométriques

4.4.6.4.1 La relation longueur à la fourche-longueur totale

Pour définir la longueur des esturgeons, deux méthodes principales sont couramment utilisées: la mesure de la longueur à la fourche et la mesure de la longueur totale.

La première méthode qui est adoptée par plusieurs auteurs, notamment Cuerrier et Roussow (1955), Sunde (1961), Jolliff et Eckert (1971), etc., consiste à prendre la mesure depuis le bout du museau jusqu'à la partie postérieure des rayons les plus courts de la nageoire caudale; ces rayons se trouvent incidemment au creux de la fourche formée par les lobes supérieur et inférieur de l'appendice caudal.

Selon la seconde méthode, la mesure est aussi prise à compter de l'extrémité du rostre, mais jusqu'à l'extrémité du lobe supérieur de la nageoire caudale qui est habituellement plus long que le lobe inférieur.

Pour faciliter les comparaisons entre les travaux où ces différentes méthodes de mesure sont utilisées, une formule de conversion a été déduite à l'aide de paires de mesures des quelque 1,300 esturgeons de la collection de 1978.

La figure 31 montre la distribution des mesures utilisées ainsi que la courbe résultant de l'application numérique de l'équation obtenue par calculs de régression.

Dans l'équation en question:

$$L.T. = 1.0884143\ L.F. + 23.218068,$$

où $r^2 = 0.99551$

L.T. = longueur totale (mm)
L.F. = longueur à la fourche (mm)
r = coefficient de régression

4.4.6.4.2 La relation longueur-poids

La relation longueur-poids des poissons n'est jamais rigoureusement exacte par le fait que, même parmi les individus d'une même espèce, des poids fort différents peuvent correspondre à une même longueur, et il en est aussi évidemment de même quant aux longueurs par rapport à un même poids; néanmoins vu que c'est un outil indispensable puisqu'il faut y recourir chaque fois qu'il est nécessaire de rallier les mesures des divers intervenants du domaine des pêcheries, que ce soient les législateurs, les pêcheurs, les commerçants, etc., il a paru utile de rechercher l'équation de la relation qui s'appliquerait le plus étroitement possible à la population concernée.

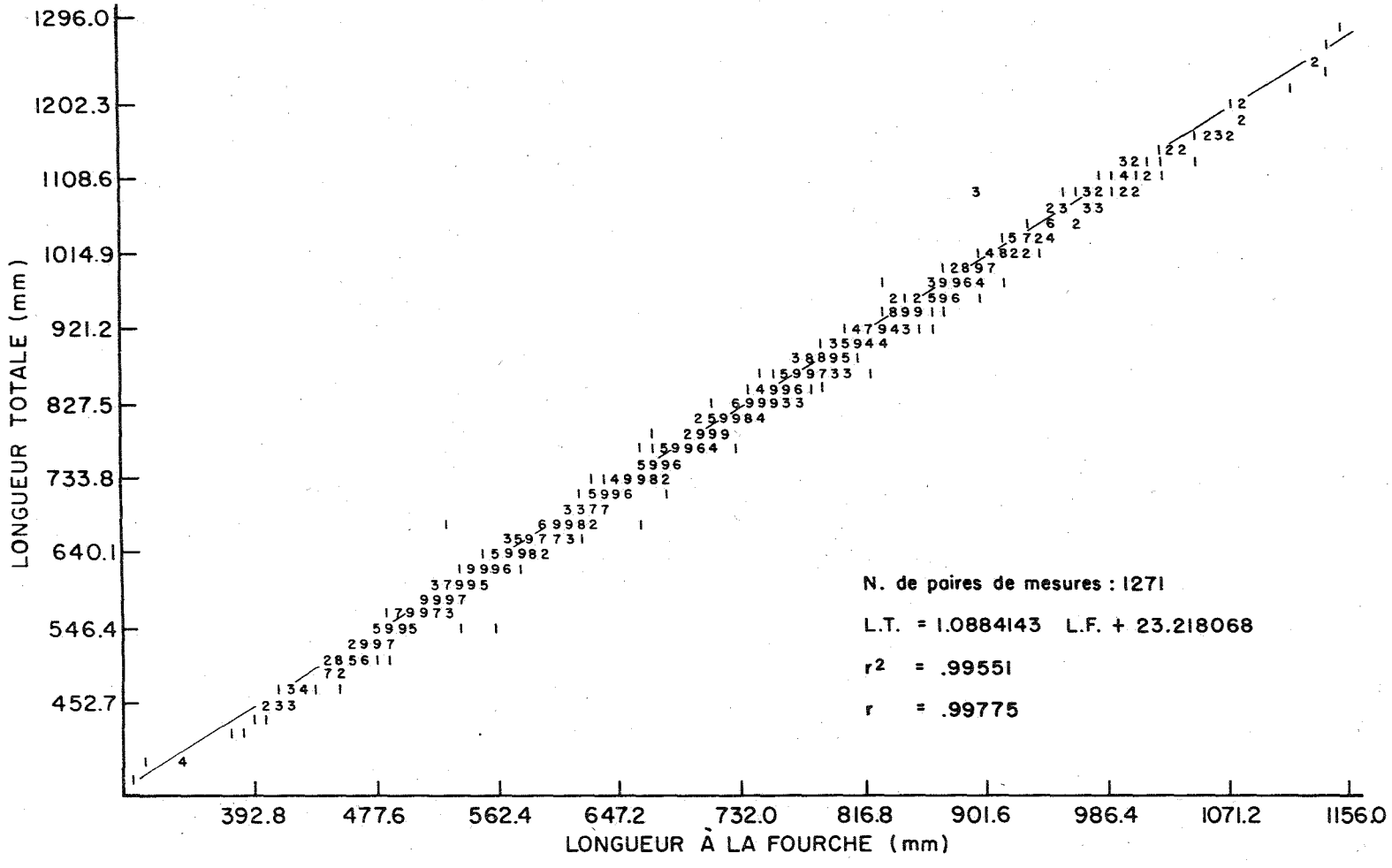


Fig. 31. La relation longueur totale-longueur à la fourche chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.

La figure 32 montre la distribution des couples de données tirée de 1,271 spécimens de l'échantillon de 1978, ainsi que la courbe résultant de l'application numérique de l'équation obtenue par calculs de régression.

Dans cette équation,

$$\log L.T. = .2936355 \log P + 1.8970165$$
$$\text{et } r^2 = .97980$$

L.T. = longueur totale (mm)
P = poids (g)
r = coefficient de régression

4.4.6.4.3 Les relations longueur-âge et poids-âge

Les figures 33 et 34 montrent la distribution des couples de mesures longueur-âge et poids-âge de plus de 1,200 spécimens de l'échantillon d'esturgeons de 1978 ainsi que les courbes obtenues par applications numériques des équations dérivées par calculs de régression.

Dans la première équation relative à la longueur des poissons,

$$\log L.T. = .39091310 \log A + 2.4986866$$
$$\text{et } r^2 = .84402$$

tandis que dans la seconde équation relative au poids,

$$\log P = 1.3237594 \log A + 2.0560256$$
$$\text{et } r^2 = .85167$$

où L.T. = longueur totale (mm)
P = poids (g)
A = âge (année)

4.4.6.5 La comparaison de la croissance avec celles qui sont réalisées dans d'autres plans d'eau

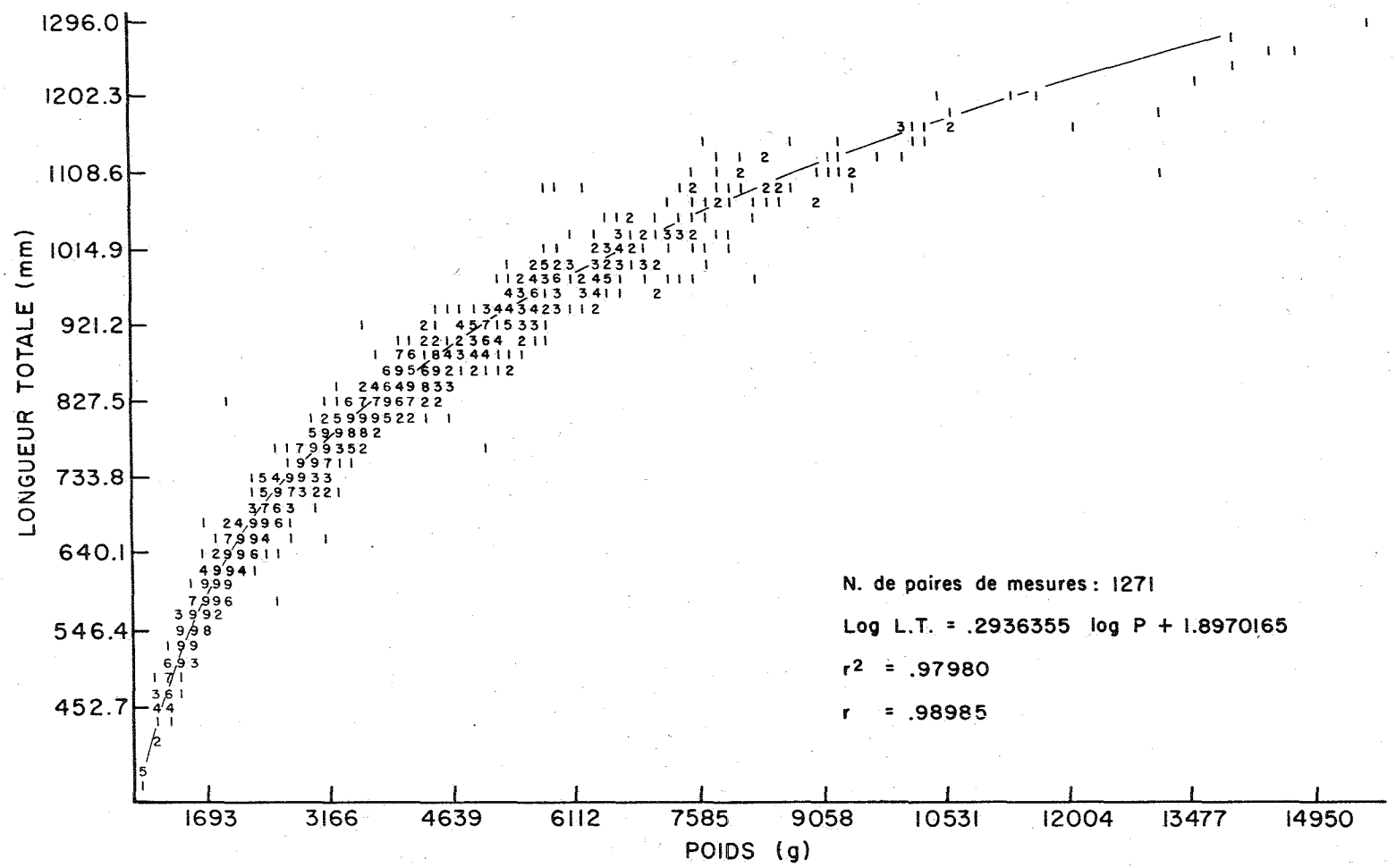


Fig. 32. La relation longueur-poids chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.

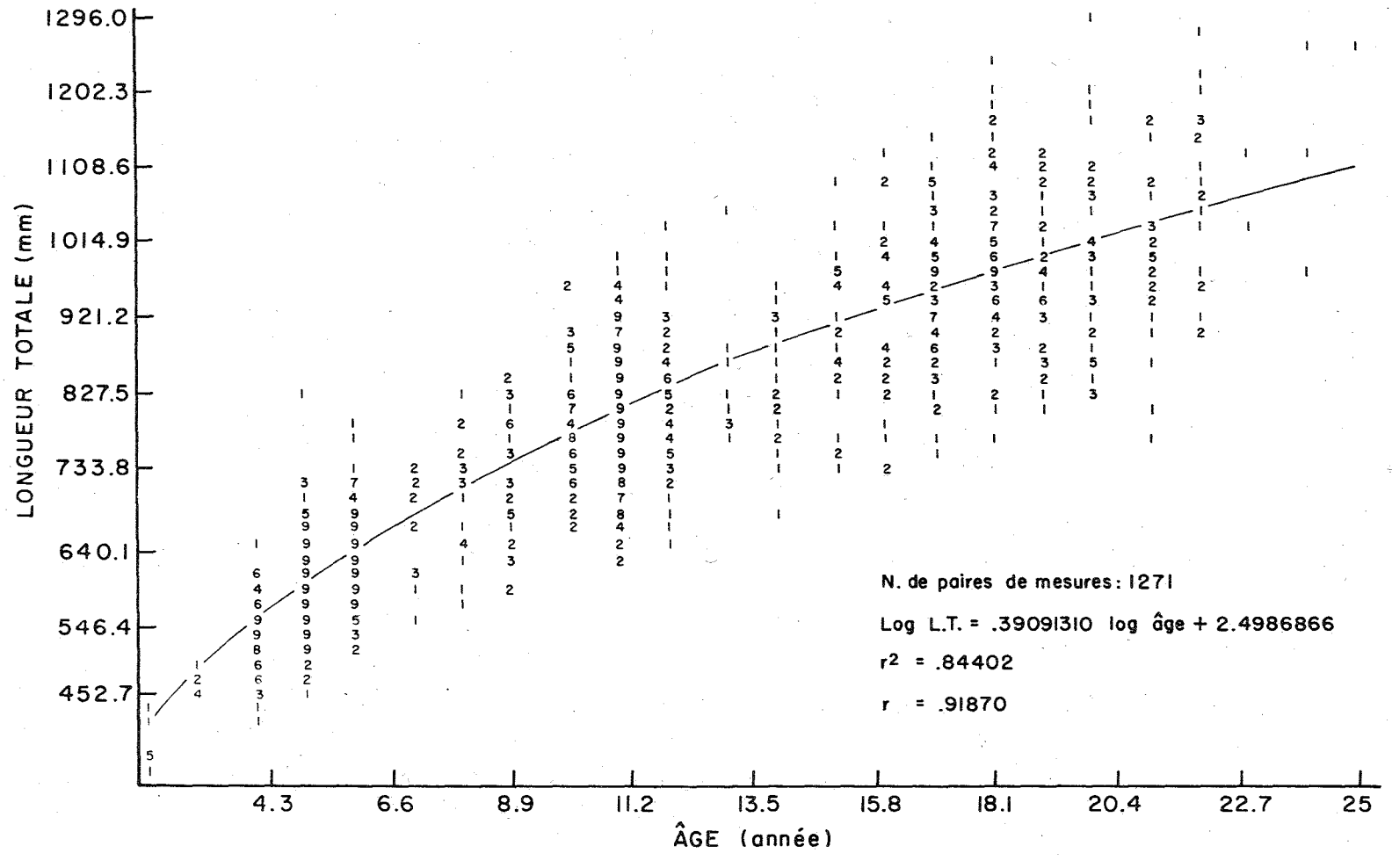


Fig. 33. La relation longueur-âge chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.

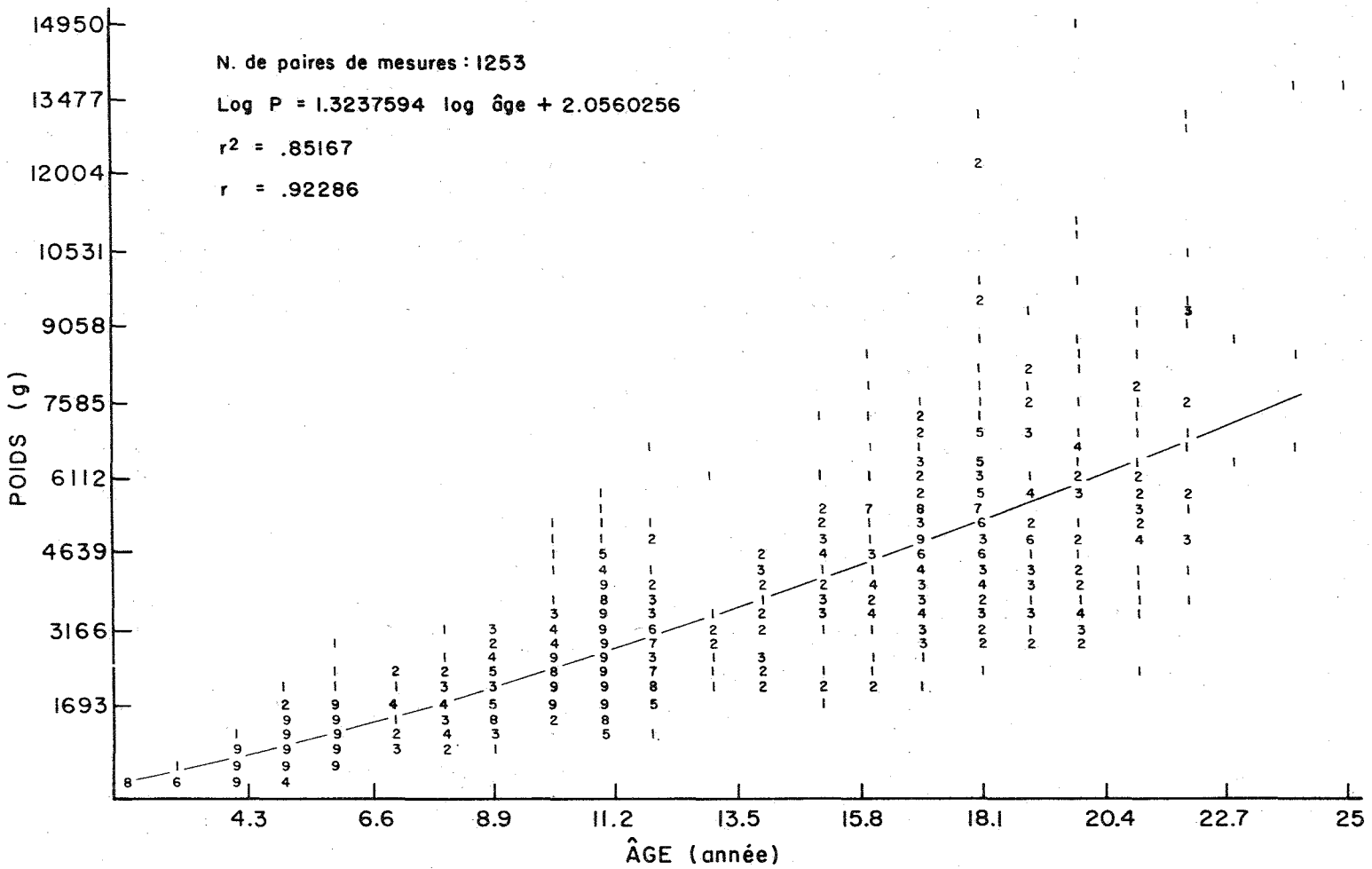


Fig. 34. La relation poids-âge chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, en 1978.

Le tableau 14 est un aperçu des croissances enregistrées en diverses régions, depuis le Wisconsin, à la latitude 44° N, jusqu'au nord du Manitoba, à la latitude 55° N.

Dans toutes ces études, à l'exception de celle de Sunde (1961) concernant les esturgeons du fleuve Nelson, au Manitoba, la croissance des individus des deux sexes est considérée globalement.

De même, la détermination des âges a aussi presque toujours été effectuée par le moyen de la lecture des coupes transversales de l'épine de la nageoire pectorale, à l'exception des esturgeons du lac Nipigon, en Ontario, étudiés par Harkness (1923), où ce sont les otolithes qui furent utilisées.

Enfin, les données originales qui étaient exprimées différemment de la méthode que nous avions adoptée, furent transformées au moyen d'équations appropriées.

Le tableau 14 montre d'abord que le taux de croissance annuelle des diverses populations augmente presque constamment du nord au sud, en même temps que l'accroissement de la durée de la saison estivale.

C'est en effet dans les régions les plus nordiques, entre les latitudes 50 et 55° N, soit au lac Nipigon, dans les rivières Nottaway et La Grande, et dans le fleuve Nelson, que les croissances sont les plus faibles, tandis que c'est au contraire dans les plus méridionales, comme celle du lac Winnebago, au Wisconsin, soit à la latitude 44° N, qu'elles sont les plus importantes.

Cependant, contrairement à la tendance générale, la croissance réalisée dans le fleuve Nelson qui est pourtant situé le plus au nord, surpasse quand même celle de plusieurs autres des régions plus méridionales, à l'instar des rivières

Tableau 14. La croissance de l'esturgeons jaune sous diverses latitudes.

Endroit	Référence	Lat. N.	Sexe	Longueur totale (cm) Classe d'âge								Poids (kg) Classe d'âge							
				III	V	X	VX	XX	XXX	XL	L	III	V	X	VX	XX	XXX	XL	L
Fleuve Nelson, Manitoba	Sunde (1961)	55°	Mâle	43.2	59.5	83.3	97.2	105.7	117.1	127.9	136.5	-	-	-	-	7.95	9.36	11.27	15.59
			Femelle	45.4	61.2	82.8	96.1	106.0	124.6	138.1	146.4	-	-	-	-	7.68	12.05	16.09	17.59
Rivière La Grande, Québec	Magnin (1977)	54°	Mâle et Femelle	42.2	51.0	60.8	66.5	72.1	84.0	-	-	-	0.40	0.80	1.00	1.50	2.62	-	-
Rivière Nottaway, Québec	Magnin (1966)	50°	"	34.0	47.8	61.0	78.0	89.1	107.1	119.0	127.8	0.20	0.51	0.90	2.45	3.37	6.98	9.70	11.45
Lac Nipigon, Ontario	Harkness (1923)	50°	"	44.4	54.7	77.2	80.3	91.4	116.3	135.7	155.0	0.43	0.73	1.41	2.27	3.64	8.18	15.00	27.27
Fleuve Saint-Laurent, région de Québec	Magnin (1962)	47°	"	38.0	50.0	72.0	92.0	106.0	133.0	155.0	172.0	0.23	0.50	2.00	4.40	7.60	16.00	26.00	38.00
Lac Saint-Pierre, Québec	Cuerrier (1949)	46°	"	-	-	83.1	-	110.7	138.4	160.6	182.7	-	-	3.64	-	8.64	15.45	28.18	45.45
Lac Saint-François, Québec	Cuerrier et Roussow (1951)	45°	"	45.7	62.0	80.8	96.9	110.7	-	-	-	0.45	1.23	2.86	5.68	8.59	-	-	-
Lac des Deux Montagnes, Québec	Mongeau et al. (1981)	45°	"	47.2	59.9	79.8	90.4	99.5	-	-	-	0.43	1.01	2.77	4.25	6.10	-	-	-
Lac Winnebago, Wisconsin	Probst et Cooper (1954)	44°	"	48.0	66.3	90.7	113.0	126.5	153.9	165.1	182.9	0.50	1.40	4.09	8.59	13.18	24.95	35.45	48.18

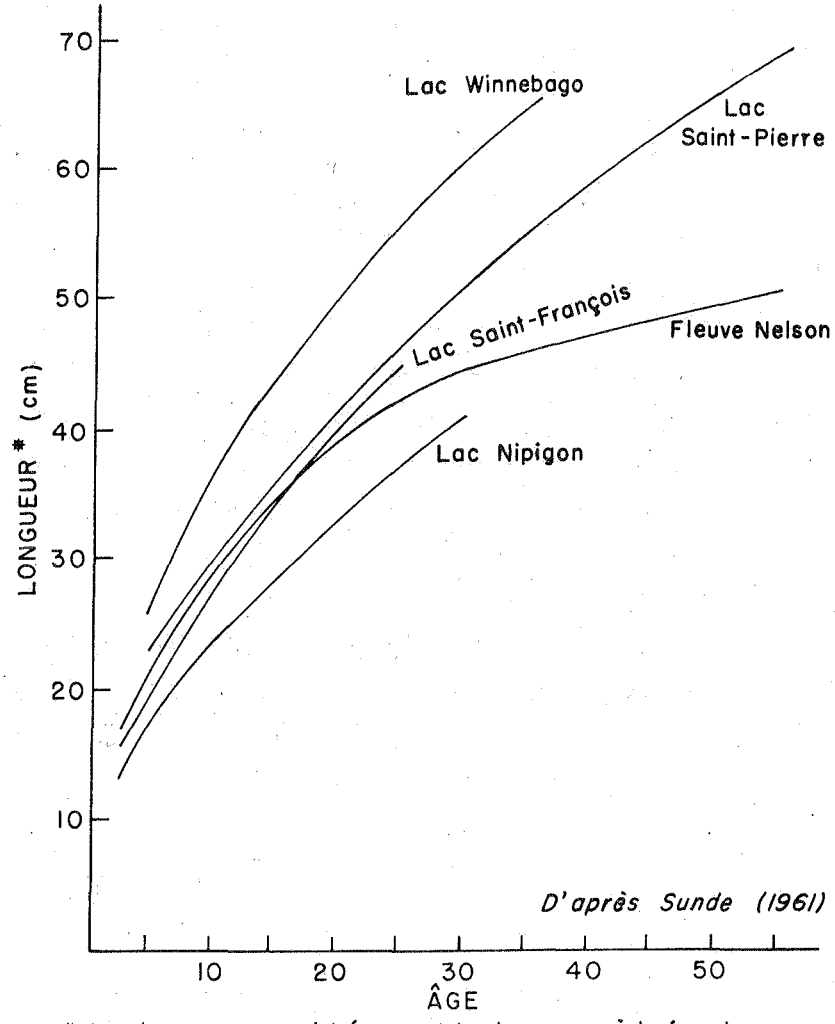
Nottaway et La Grande, ou du lac Nipigon. Comme explication, Sunde (1961), l'auteur de l'étude en question, est d'avis que la productivité exceptionnelle du milieu, compense pour la réduction de la longueur de la saison la plus favorable à la croissance de l'esturgeon.

Aux latitudes intermédiaires, entre 45° et 47° N, soit dans le fleuve Saint-Laurent au niveau de Québec, ou dans les lacs Saint-Pierre, Saint-Louis et des Deux Montagnes, les taux de croissance sont sensiblement les mêmes et se situent à peu près dans la moyenne par rapport à ceux des latitudes extrêmes.

On note cependant que, dans le lac des Deux Montagnes, la vitesse de la croissance est un peu plus faible que dans les eaux avoisinantes où il y a prédominance des eaux du fleuve Saint-Laurent; dès lors, il se peut que ce soit là un indice de la qualité relative des eaux de ces deux bassins pour la croissance de l'esturgeon.

Au sujet des taux de croissance propres à chacun des sexes, les seules données qui sont fournies par Sunde (1961) concernant les esturgeons du fleuve Nelson, montrent qu'il n'existe pratiquement pas de différence avant l'âge de 20 ans; toutefois, par la suite, l'écart entre les deux séries de mesures s'accentue graduellement en faveur des femelles, pour atteindre une dizaine de centimètres et quatre ou cinq kilogrammes, vers l'âge de 50 ans.

Comme autre particularité, on note que les esturgeons du fleuve Nelson affichent un comportement singulier En effet, la figure 35 montre que l'allure générale de la croissance de la population, les deux sexes étant réunis, subit un fléchissement marqué vers l'âge de 20 à 25 ans, au moment où la maturité sexuelle est atteinte par la plus grande partie de la population; pourtant un tel affaissement n'est pas apparent dans les courbes voisines, relatives à des populations



* Les longueurs enregistrées sont les longueurs à la fourche à l'exception de celles des poissons du lac Winnebago où ce sont les longueurs totales.

Fig. 35. Comparaison de la croissance longueur des esturgeons de diverses régions.

d'autres régions, que ce soient celles des lacs Saint-François, Saint-Pierre ou Nipigon, où la maturité sexuelle est pourtant atteinte à des âges équivalents.

4.4.6.6 La maturité sexuelle

Les spécimens de l'échantillon de 1978 qui avaient servi à l'étude de l'alimentation, sont aussi utilisés pour la détermination des stades de développement des organes de la reproduction. Cet échantillon de 146 poissons comprend 70 mâles, 56 femelles et 20 autres petits individus de sexe indéterminé.

Pour la classification des stades de développement, l'échelle proposée par Cuerrier (1945 et (1949), dans laquelle chaque phase est désignée par un chiffre compris entre 0 et 6, fut utilisée.

Dans cette échelle, les stades 0 et 1 regroupent les jeunes poissons dont la maturité est la moins avancée et qui n'en sont qu'au début de leur premier cycle de reproduction, tandis que, à l'autre extrémité, le stade 6 ne s'applique uniquement qu'aux poissons adultes, après le moment où le frai a été déposé. D'autre part, les stades 2 et 3 correspondent à des états intermédiaires de la première moitié du cycle reproductif, tandis que les deux autres, de dénomination 4 et 5, désignent des développements relativement avancés qui laissent entrevoir la possibilité d'une fraye dans un avenir plutôt rapproché.

Pour plus de précision concernant la description de ces différents stades, on fera bien de se référer à celle qui est fournie par l'auteur lui-même, déjà cité précédemment.

Les résultats de la présente étude sont présentés dans le tableau 15, par groupes d'individus de même sexe et par classes d'individus de même âge et de même taille.

On voit d'abord que, chez les mâles, aucun individu de moins de 9 ans, ou d'une taille inférieure à 66.7 cm de longueur totale et à 3 kg, ne dépasse les stades 0 et 1 qui caractérisent les jeunes sujets immatures. Par contre, chez les autres poissons de plus en plus gros ou de plus en plus âgés, les stades suivants s'avèrent un peu plus fréquents.

Ainsi, le stade 2 qui marque la fin de l'étape juvénile et qui n'est atteint qu'en de rares occasions par les poissons de 10 à 12 ans, devient plus fréquent vers l'âge de 16 ou 17 ans, au moment où la taille est aux environs de 100 cm de longueur totale ou de 5 ou 6 kg. Toutefois, parmi l'ensemble des 70 individus de sexe mâle, il ne se trouve que trois individus qui sont parvenus à une maturité relativement avancée, correspondant aux stades 4 ou 5, et qui par conséquent, étaient susceptibles de frayer dans un avenir plutôt rapproché. Ces rares esturgeons adultes se classent d'ailleurs parmi les plus gros et les plus âgés de l'ensemble de la population puisqu'ils mesurent de 92 à 105 cm de longueur totale, pèsent de 4.6 à 6.3 kg et sont âgés de 17 à 21 ans.

Chez les femelles, le processus de maturation est manifestement plus tardif puisque les différents stades se trouvent tous reportés à des tailles et à des âges bien supérieurs à ceux qui ont cours parmi les mâles.

Ainsi, les stades 0 et 1 ne sont dépassés par aucun individu de moins de 15 ans ou d'une taille inférieure à 100 cm de longueur totale ou de 5 kg. Quant aux stades suivants, il ne sont signalés que chez un petit nombre de

Tableau 15. Les stades de maturité chez les esturgeons du lac des Deux Montagnes, capturés en 1978.

Taille des spécimens		Nombre de spécimens	Nombre de spécimens de chaque stade							Nombre de spécimens de chaque age																			
			Stade*							Age (année)																			
Poids (kg)	Longueur (mm)		0	1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24
Mâle																													
0.4 - 1	466 - 576	32	9	23	-	-	-	-	-	-	2	7	19	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	590 - 668	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 3	667	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - 4	841 - 903	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4 - 5	888 - 974	13	-	10	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	2	-	1	2	3	1	-	-	-	-
5 - 6	936 - 1051	9	-	-	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	2	1	1	-	-
6 - 7	991 - 1050	5	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	1
7 - 8	1047 - 1092	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Total:		70	9	42	13	3	1	2	-																				
Femelle																													
0.5 - 1	503 - 585	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	3	14	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	590 - 735	5	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 3	727 - 791	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - 4	850 - 855	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 5	905 - 992	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
5 - 6	950 - 1056	8	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	1	1	-	1	-	-
6 - 7	960 - 1074	7	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	2	1	-
7 - 8	1085 - 1093	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
8 - 9	1139	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
9 -10	1090	1**	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
13 -14	1259	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Total:		56	24	23	8	-	1	-	-																				
Sexe indéterminé																													
0.2 - 1	383 - 553	20	20	-	-	-	-	-	-	5	4	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grand total:		146	53	65	21	3	2	2	-																				

* Les stades identifiés correspondent aux descriptions de ceux qui sont fournis par Cuerrier (1945 et 1949).

** Spécimen capturé en 1979

sujets et uniquement parmi les plus gros et les plus âgés de la population; en fait, il n'y a, en tout et partout, que 8 spécimens du stade 2, et un seul, du stade 4, et ces poissons sont âgés de 16 à 24 ans, mesurent de 95 à 113.9 cm et pèsent de 5.5 à 9.4 kg.

La seule femelle de l'échantillon parvenue à un stade avancé, en l'occurrence au stade 4, compte parmi les plus gros esturgeons qu'il fut possible de recenser dans le lac à l'époque, puisqu'elle mesurait 109 cm, pesait 9.4 kg et elle était aussi relativement âgée puisqu'elle atteignait 23 ans.

Les résultats précédents cadrent bien avec ceux qui sont rapportés par Cuerrier (1949), au sujet des géniteurs du lac Saint-Pierre, qui étaient présents sur la frayère de la rivière Saint-François, du moins en ce qui a trait à l'apparition des premières manifestations de la maturité chez les deux sexes.

En effet, chez les mâles, les premières maturités furent observées chez des poissons de 83 cm ou de 4 kg et qui étaient âgés de 14 ans; toutefois, la taille et l'âge moyen des géniteurs de ce sexe étaient passablement plus grands puisqu'ils mesuraient en fait 124.6 cm et 10 kg et qu'ils étaient âgés de 22 ans.

Chez les femelles, les premières maturités furent aussi plus tardives que chez les mâles; en fait, elles ne furent observées que chez des individus âgés d'au moins 23 ans, alors qu'ils mesuraient 127.3 cm de longueur totale et pesaient de 11.4 à 13.6 kg; toutefois, la taille et l'âge moyens des géniteurs de ce sexe furent beaucoup plus élevés puisque ceux-ci mesuraient 149.5 cm et 20.5 kg, en moyenne, et étaient âgés de 35 ans.

Le tableau 16 montre la relation entre l'âge et la taille des esturgeons des deux sexes, de diverses régions du continent, au moment où la maturité sexuelle est atteinte. On y voit que, chez les mâles, l'âge de maturité le plus hâtif est exceptionnellement de 12 ans mais qu'il est généralement plutôt de 15 à 20 ans et qu'il peut même être retardé jusqu'à plus de 25 ans; de même la taille de ces poissons peut varier de 80 à 105 cm (32 à 42 po) et de 3 à 4.5 kg (6 à 10 lb), suivant leur âge ou leur provenance.

D'autre part, chez les femelles l'âge de maturité le plus précoce est exceptionnellement de 14 ans mais il est généralement de 22 à 25 ans, et peut aussi être retardé jusqu'à 30 ans; pour ce qui est des tailles correspondantes, on voit qu'elles se situent entre 110 et 125 cm (44 à 50 po) et entre 10 et 15 kg (22 à 33 lb).

A la lumière des résultats précédents, il est bien évident que la population des esturgeons du lac des Deux Montagnes, représentée par l'échantillon de 1978, était encore beaucoup trop jeune pour disposer d'un nombre suffisant de géniteurs des deux sexes, pour assurer une reproduction annuelle constante et suffisante pour les besoins de la population. Aussi, il n'est pas surprenant que, depuis le début de la reconstitution des effectifs de la population, après la décimation de 1950, on ait constaté que le recrutement des jeunes sujets s'opérait tout à fait irrégulièrement.

Pour que la population dispose d'un stock suffisant de géniteurs d'âge et de taille appropriés, semblable à celui de la population du lac Saint-Pierre, il faudra vraisemblablement attendre encore au moins une vingtaine d'années, pour que le petit nombre de géniteurs actuels qui ne sont âgés tout au plus que de 15 à 25 ans, aient atteint 35 à 45 ans.

Tableau 16. Age et taille des esturgeons de diverses régions, au moment d'atteindre la maturité sexuelle.

Mâle			Femelle			Région	Référence
Age (année)	Longueur totale (cm)	Poids (kg)	Age (année)	Longueur totale (cm)	Poids (kg)		
14	83.0	3.6 - 4.5	23	110.7	11.4 - 13.6	Lac St-Pierre	Cuerrier (1949)
15	-	3.1 - 3.6	22	-	13.6	Wisconsin	Probst et Cooper (1954)
12 - 19	-	-	14 - 23	-	-	Québec	Roussow (1957)
20	105.2	8.2	25 - 30	116.3 - 124.6	10.9 - 13.2	Manitoba	Sunde (1961)
22 - 28	96.9	-	22 - 28	110.7	-	Ontario	Harkness (1953)

4.4.6.7 La périodicité des frayes

La plupart des auteurs qui ont étudié le cycle reproductif des esturgeons, s'accordent sur le fait que les mâles frayent plus fréquemment que les femelles, et que, dans la très grande majorité des cas, la durée du cycle se répartit sur plusieurs années.

Ainsi, Cuerrier (1949) est d'avis que, parmi les esturgeons du fleuve Saint-Laurent, les mâles frayent deux fois plus souvent que les femelles; il croit qu'il en est ainsi parce que, sur les frayères, il y a régulièrement environ deux fois plus de mâles que de femelles. D'autre part, en référant à la proportion des spécimens matures par rapport au nombre total de géniteurs présents en même temps sur le même site, il conclut que les mâles frayent environ à tous les 2 ou 3 ans, et les femelles, à tous les 3 ou 5 ans.

Pour sa part, Roussow (1957) a trouvé, d'après les plages de différentes densités d'annuli observées sur les coupes transversales des épines des nageoires pectorales, que les esturgeons de sexe femelle du Québec avaient un cycle d'une durée variant de 4 à 7 ans.

De leur côté, Wirth et Cline (sans date) ont prouvé, au moyen d'expériences contrôlées, que, dans certains plans d'eau du Wisconsin, les esturgeons mâles frayaient à chaque année. Toutefois, Probst et Cooper (1954) mentionnent que dans certaines populations de la même région, les mâles frayent à tous les deux ans, et les femelles, à tous les 5 ou 6 ans.

D'après certains auteurs, il est très avantageux qu'il y ait toujours beaucoup de vieux géniteurs de sexe femelle dans toutes les populations d'esturgeons, parce que c'est bénéfique pour la reproduction; en effet, celles-ci

produisent non seulement plus d'oeufs que les petites, mais elles pondent aussi de plus en plus fréquemment, au fur et à mesure que leur âge augmente.

C'est la conclusion à laquelle en est venu Kooyman (1955), au sujet des esturgeons du fleuve Nelson au Manitoba, d'après la proportion des femelles matures des différentes classes d'âge, au cours des années successives. Ces conclusions sont d'ailleurs confirmées par celles de Sunde (1961) qui a effectué des travaux similaires dans la même région. Ainsi, d'après ces dernières observations, les femelles de 25 à 34 ans pourraient frayer à tous les 6 ans, celles de 35 à 49 ans, à tous les 5 ans, et celles de 50 ans et plus, à tous les 3 ou 4 ans.

4.4.6.8 L'évaluation des effectifs de la population

En vue d'évaluer les stocks d'esturgeons du lac des Deux Montagnes, en date des environs de 1978, on a d'abord tenté d'obtenir la meilleure estimation possible du nombre total d'individus de la population, par la méthode des étiquetages et des recaptures.

A cette fin, pendant l'été de 1978, des nombres représentatifs d'esturgeons furent étiquetés et relâchés sur place, dans les trois principaux centres de forte concentration de la population, soit 249 à Oka, 640 à Rigaud et 283 à Saint-Placide, pour un grand total de 1,172 poissons (Tableau 17)

La pêche en vue de la recapture des spécimens étiquetés eut lieu dès l'année suivante, au moyen des mêmes méthodes de pêche, et exactement dans les mêmes endroits. A cette occasion, 651 esturgeons furent capturés, soit 240 à Oka,

205 à Rigaud, et 206 à Saint-Placide. Parmi ces poissons, il y avait 34 recaptures, représentant environ 5% des 1,172 spécimens qui avaient été étiquetés au cours de l'année précédente, et celles-ci se sont partagées de la façon suivante: 7 furent obtenues à Oka, 22 à Rigaud et 5 à Saint-Placide.

Il est aussi intéressant de noter que la plupart des recaptures ont eu lieu exactement dans les mêmes régions où les poissons avaient été relâchés au cours de l'année précédente; il y en eut effectivement 30 sur 34 dans cette catégorie, ou 88%.

Pour le calcul du nombre total d'individus de la population, la formule proposée par Bailey (1951) et par Chapman (1951), basée sur la proportionnalité entre les nombres de poissons marqués et ceux de l'ensemble de la population, a été utilisée.

Le tableau 17 montre toutefois que les résultats diffèrent quelque peu lorsque l'estimation résulte de la sommation des nombres calculés pour chacun des différents secteurs du lac, et lorsqu'elle résulte d'un calcul global, pour l'ensemble du plan d'eau.

Ainsi, d'après les premiers calculs, la population totale, en tant que la somme des 3 populations sectorielles estimées respectivement à 7,501.1 individus, dans le cas de la région d'Oka, à 5,732.2, dans celui de la région de Rigaud, et 9,763.5, dans celui de la région de Saint-Placide, s'élève à 22,996.8 esturgeons, tandis que, d'après les seconds calculs effectués globalement, sans distinction de région, la population totale est réduite à 21,832.7 esturgeons. On peut en outre observer que les écarts types varient entre 1,126.5 et 3,927.7, dans le premier groupe de calculs, tandis qu'il est de 3,590.0, dans le second.

Il est à noter que l'évaluation précédente du nombre total d'individus de la population ne compte pas tous les petits spécimens de moins de 35 cm de longueur totale ou de 0.35 kg, parce que ceux-ci ne furent échantillonnés que d'une façon incomplète par les plus petites mailles des filets utilisés pour la pêche.

A l'étape suivante de l'évaluation des effectifs de la population, on a voulu calculer la masse totale de l'ensemble des esturgeons ainsi que celle de son accroissement annuel. A cette fin, on a utilisé comme masses unitaires, celles des moyennes de la population qui furent calculées au moyen de l'échantillon de 1978, et qui sont respectivement de 2.91 kg, quant au poids individuel moyen, et de 0.37 kg, quant à celui de son accroissement (Tableau 12 et Fig. 30).

Ainsi, la masse totale des esturgeons est évaluée à 66,920.7 kg ou à 63,533.1 kg, suivant que la première ou la seconde estimation du nombre total d'individus de la population fut utilisée et qui est, selon le cas, de 22,996.8 ou de 21,832.7 individus (Tableau 17). De même l'estimation de l'accroissement annuel de cette masse, fut de 8,508.8 ou 8,978.1 kg, suivant le nombre utilisé comme estimation du nombre total d'individus de la population.

4.4.6.9 Le taux d'exploitation permissible

Bien que la population d'esturgeons du lac des Deux Montagnes soit encore beaucoup trop jeune pour que d'aucuns songent à encourager la réouverture de la pêche commerciale, il est néanmoins intéressant de prévoir, ne serait-ce que d'un point de vue tout à fait théorique, quel pourrait en être le taux éventuel d'exploitation, qui pourrait être maintenu indéfiniment au même niveau par la suite, du fait qu'il tiendrait compte de la capacité de renouvellement de la population.

Tableau 17. L'évaluation des effectifs de la population d'esturgeons du lac des Deux Montagnes, d'après les étiquetages effectués en 1978 et les recaptures, en 1979.

Région	Nombre de spécimens				Ecart type	Masse ** biotique (kg)	Accroissement annuel de la masse biotique (kg)
	étiquetés en 1978	capturés en 1979	déjà étiquetés en 1978 et recapturés en 1979	évalués dans la population			
	M	C	R	N*	s		
Oka	249	240	7	7,501.1	2,607.7	21,828.20	2,775.41
Rigaud	640	205	22	5,732.2	1,126.5	16,680.70	2,120.91
Saint-Placide	283	206	5	9,763.5	3,927.7	28,411.79	3,612.50
Total:	1,172	651	34	22,996.8		66,920.69	8,508.82

* La formule utilisée est celle de Bailey (1951) et Chapman (1951):

$$N = \frac{M(C + 1)}{(R + 1)}$$

$$s^2 = \frac{N^2(C - R)}{(C + 1)\ (R + 1)}$$

$$s = \sqrt{s^2}$$

N : nombre total d'esturgeons estimé pour l'ensemble de la population par région
M : nombre d'esturgeons étiquetés en 1978 par région
C : nombre d'esturgeons capturés en 1979 par région
R : nombre d'esturgeons capturés en 1979 par région et qui avaient été étiquetés en 1978, ou nombre de recaptures
s^2 : variance
s : écart type

N.B.: En appliquant la formule à l'ensemble des données sans distinction de région, l'évaluation globale de la population est de 21,832.7 esturgeons et l'écart type est de 3,590.

** Le poids individuel moyen et son accroissement annuel qui sont respectivement 2.91 et 0.37 kilogrammes et qui furent utilisés pour le calcul des masses biotiques, sont tirés des données de la croissance en poids des 1,304 esturgeons capturés en 1978 (Tableau 12 et Fig. 30).

Il semble bien qu'un tel quota puisse être établi au moyen de la masse biotique et de son accroissement annuel, vu que ce sont des quantités relativement stables puisqu'elles sont le reflet de l'avantage global qu'une population peut retirer de son milieu pour sa croissance; dès lors, aussi longtemps que les ressources essentielles de l'habitat demeurent inchangées, la quantité de poisson produite devrait aussi normalement être maintenue à un niveau stable.

Il est vrai que le nombre et la taille des individus qui sont les éléments constitutifs de la masse biotique, sont constamment en état de changement, mais vu que ce qui est gagné quant aux masses, peut être perdu quant au nombre de spécimens, et vice versa, le produit des deux facteurs peut quand même demeurer constant.

Dans un cas semblable à celui des esturgeons du lac des Deux Montagnes, où l'équilibre des effectifs fut perturbé par un dérangement majeur, à l'instar de la mortalité générale survenue en 1950, on peut se demander combien de temps est requis pour que la masse biotique puisse revenir à son niveau optimal.

D'après diverses observations, il semblerait que le temps nécessaire à cet effet puisse être relativement court. En effet, lors de l'étude de la population du grand brochet du lac Imp, du parc du Mont-Tremblant (Mongeau 1976), alors que le peuplement avait été anéanti presque complètement, à l'exception des jeunes poissons de l'année et de quelques géniteurs, après deux ans seulement, environ la moitié de la masse biotique était déjà reconstituée à la faveur d'un taux de survie exceptionnellement élevé des jeunes sujets, et de la croissance accélérée qui avait résulté de l'élargissement de l'espace vital pour la nouvelle génération.

De là, il semblerait que, en 1978, après 28 ans, le point d'équilibre de la masse biotique des esturgeons du lac des Deux Montagnes était déjà atteint, même si l'aspect de la pyramide d'âge laissait encore à désirer.

En supposant qu'il en fut ainsi, il va de soi que le taux d'exploitation annuel permissible ne devrait, en aucun temps, dépasser l'accroissement de cette masse qui, d'après les calculs du chapitre précédent, s'établit aux environs de 8,000 à 8,500 kg; en réalité, ce quota devrait même être encore beaucoup plus faible, afin de compenser les pertes inévitables occasionnées par les différentes causes de mortalité et garantir une marge raisonnable de sécurité pour parer aux imprévus. A défaut de point de comparaison dans le cas particulier de l'esturgeon, ce quota ne devrait pas dépasser beaucoup 30 à 40% de l'accroissement annuel de la masse, tel que déjà suggéré pour d'autres espèces, et s'établir aux environs de 2,400 à 3,500 kg annuellement.

Bien que les populations d'esturgeons soient rarement réparties uniformément à la grandeur de la superficie des plans d'eau, différents auteurs expriment quand même les quotas d'exploitation par rapport à la superficie totale de ceux-ci. Ainsi, d'après cette méthode, le quota du lac des Deux Montagnes qui mesure 158 km^2 (61 mi^2), se situerait aux environs de 15 à 20 kg par km^2 (85 à 115 lb par mi^2). Comme avantage, les quotas exprimés de cette façon, facilitent grandement les comparaisons entre les populations des plans d'eau de différentes dimensions.

Si l'on tient compte des différences climatiques régionales, les normes d'exploitation calculées pour le lac des Deux Montagnes cadrent passablement bien avec celles qui furent établies par d'autres auteurs.

Ainsi, quant au fleuve Nelson au Manitoba, dont la situation géographique est beaucoup plus nordique que celle du lac des Deux Montagnes et où la croissance des esturgeons est forcément aussi plus lente, Sunde (1961) établit à 60 lb par mi^2, les quantités d'esturgeons qui pourraient être prélevées annuellement, tout en assurant la protection de la survie de la population et en garantissant un rendement annuel soutenu. Pour établir cette norme, l'auteur a utilisé les captures réalisées pendant les 5 dernières années d'une période de 15 ans, au cours de laquelle la pêche fut successivement tenue fermée pendant les 10 premières années pour permettre à la population de reconstituer ses effectifs à la suite d'une exploitation antérieure qui avait été trop intense, et fut ensuite réouverte pendant 5 ans, jusqu'à ce que l'abondance fut retombée à peu près au même niveau que celui qui prévalait avant la fermeture, et en répartissant les captures en question sur l'ensemble de la période de 15 ans.

Le même auteur suggère que le quota précédent soit réduit davantage dans les autres régions du nord du fleuve Nelson, mais qu'il soit au contraire augmenté à 75 ou même à 110 lb par mi^2, dans les autres régions du sud de la province.

Au lac Winnebago, au Wisconsin, où le climat est beaucoup plus clément que dans les autres régions déjà considérées, et où la productivité est aussi exceptionnellement élevée, le quota d'exploitation a, comme il se doit, aussi été fixé à un niveau supérieur à celui du précédent.

En effet, d'après Priegel et Wirth (1975), dans ce lac d'une superficie de 215 mi^2, où la pêche est organisée sur une base de rendement annuel soutenu depuis longtemps, le quota annuel moyen, entre 1955 et 1969, fut de 599 spécimens d'un poids unitaire moyen d'environ 44 lb, pour une masse totale de 26,371 lb, ou l'équivalent de 122 lb par mi^2.

A la lumière des résultats précédents, il semblerait que, dans la plaine du Saint-Laurent, les quotas d'exploitation devraient vraisemblablement se situer à l'intérieur de limites assez étroites, aux environs de 100 lb par mi^2, vu qu'ils peuvent difficilement être plus bas que 60 lb par mi^2, tel que celui de la région la plus nordique, ou celle du fleuve Nelson, et plus élevé que 122 lb par mi^2, tel que celui du lac Winnebago qui s'avère le site le plus méridional et le plus favorable à la production de l'esturgeon.

4.4.7 La population en 1979

La pêche à l'esturgeon de l'été de 1979 visait principalement la recapture du plus grand nombre possible de spécimens étiquetés pendant la saison précédente, en vue de l'évaluation du nombre total des effectifs de la population, mais les mesures biométriques obtenues par la même occasion, s'avèrent également intéressantes comme moyen de pousser plus loin l'observation de la transformation graduelle de la population qui s'est opérée au cours de sa reconstitution, à compter de 1950.

Le principal point d'intérêt est à l'effet que, dans l'histogramme des longueurs surtout (Fig. 36), vu que celui des poids est beaucoup moins représentatif, par le fait qu'il ne compte que 35 des 647 spécimens de l'échantillon (Fig. 37), on distingue de nouveau les quatre pics de grandes fréquences déjà identifiés dans l'histogramme précédent (Fig. 26), et qui résultent des sept frayes les plus fructueuses enregistrées depuis le début de la reconstitution de la population. Le premier de ces pics qui correspond aux deux frayes les plus récentes, soit celles de 1972 et de 1973, apparaît dans les classes de 60 à 68 cm; le second qui correspond à la fraye de 1967, se trouve au voisinage de la classe de 80 à 84 cm; le troisième, ou celui du groupe des

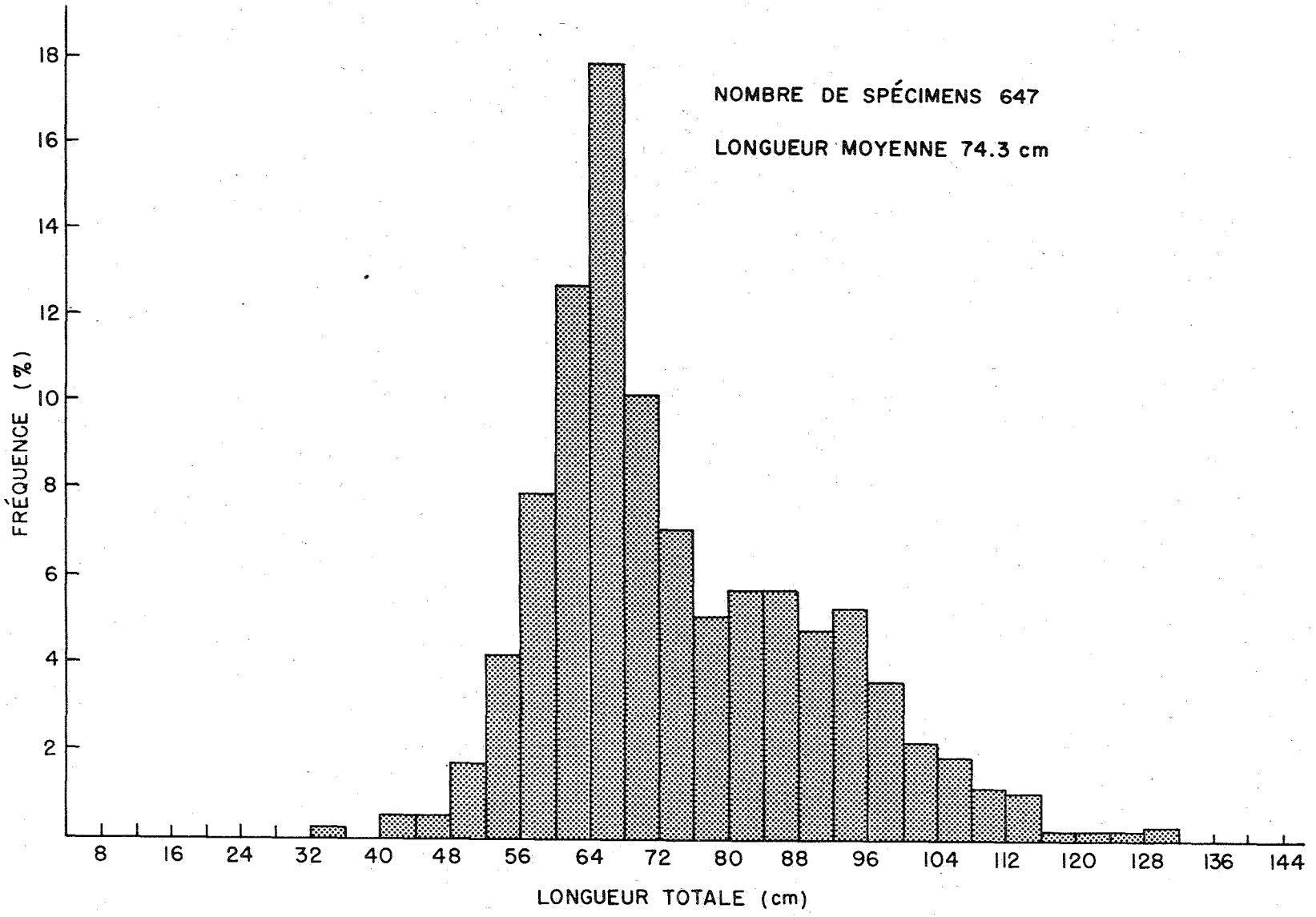


Fig. 36. La distribution de fréquence des taux (%) de longueurs totales des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1979.

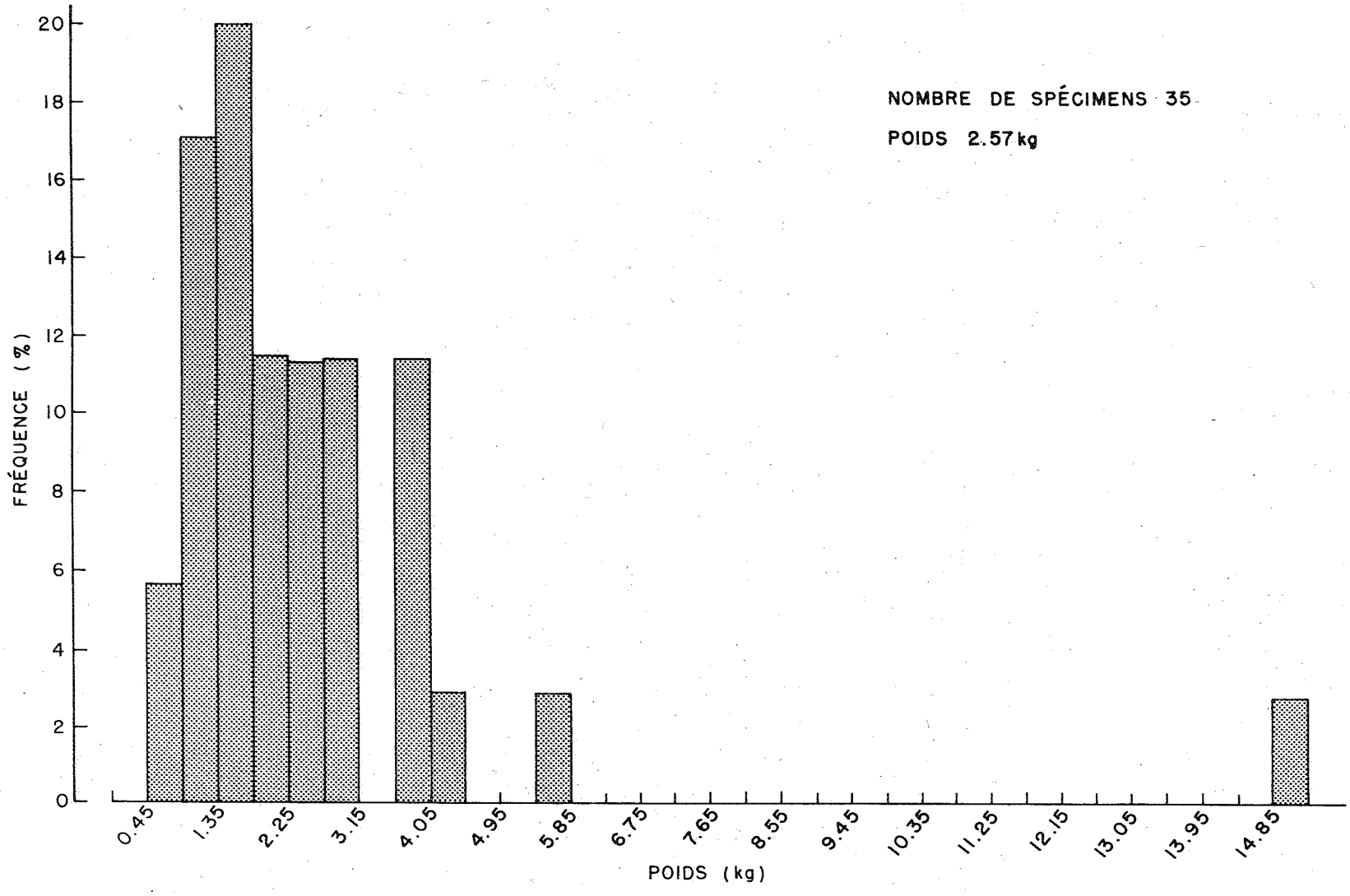


Fig. 37. La distribution de fréquence des taux (%) de poids des esturgeons capturés dans le lac des Deux Montagnes, en 1979.

frayes de 1960 et de 1961, est retraçable aux environs de 92 à 100 cm, et le quatrième, ou celui des frayes successives de 1954 et de 1955, est perceptible autour de 108 et de 112 cm, bien qu'il soit plutôt diffus par suite du chevauchement et de l'entassement de plus en plus grand des mesures, au fur et à mesure que la taille des spécimens augmente.

Les figures 38 et 39 où sont représentées les moyennes successives de longueur totale et de poids des différents échantillons obtenus du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979 inclusivement, illustrent le cheminement de la croissance moyenne de la population durant cette période.

Au début, soit de 1964 à 1969, on voit que les accroissements annuels successifs de la population sont du même ordre de grandeur que ceux qui sont enregistrés au niveau des individus, tels que connus par le moyen de la détermination des âges (Tableau 12) ou par le biais des esturgeons recapturés (Tableau 13), et c'est ainsi que, pendant ces six ans, les moyennes des échantillons successifs sont passées de 61.1 à 89.3 cm et de 1.34 à 3.93 kg, réalisant ainsi des gains annuels moyens de 5.0 cm (2 po) et de 0.51 kg (1.1 lb).

Une telle croissance dans le cas d'une population, n'est évidemment pas possible à moins qu'il n'y ait pas eu d'addition de nouvelles recrues pendant la période considérée. C'est d'ailleurs ce qui s'est produit effectivement, tel que démontré par la figure 28 relative à l'âge des esturgeons, puisque, de 1964 à 1969, il n'y a pas eu de fraye importante, excepté celle de 1967, qui n'a toutefois pas eu d'effet marquant sur la taille des esturgeons des échantillons des deux années suivantes, par le fait que les jeunes poissons de cette génération étaient encore trop petits pour qu'ils puissent être retenus efficacement par les filets utilisés pour la pêche.

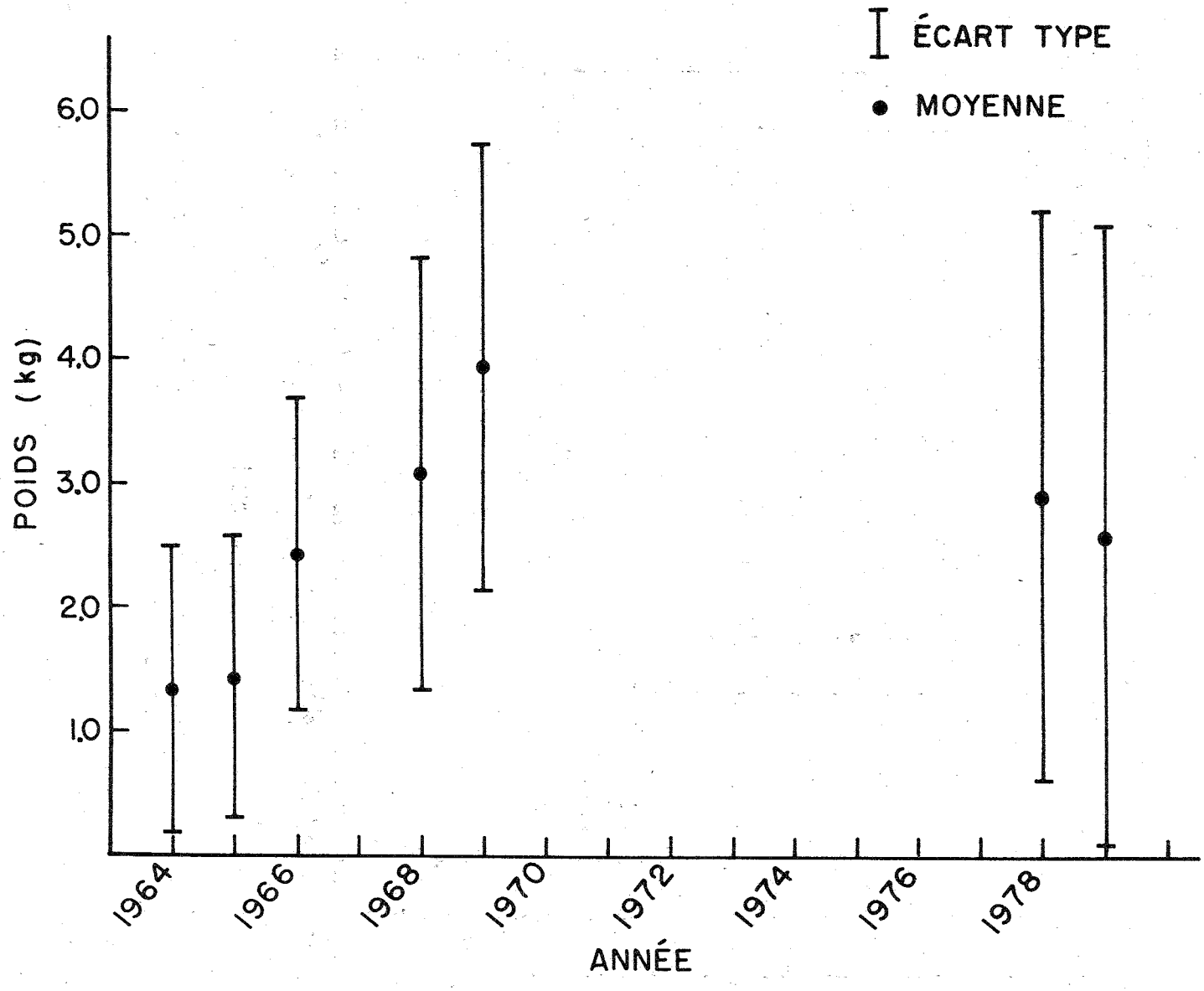


Fig. 38. L'évolution de la longueur totale moyenne des esturgeons au lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.

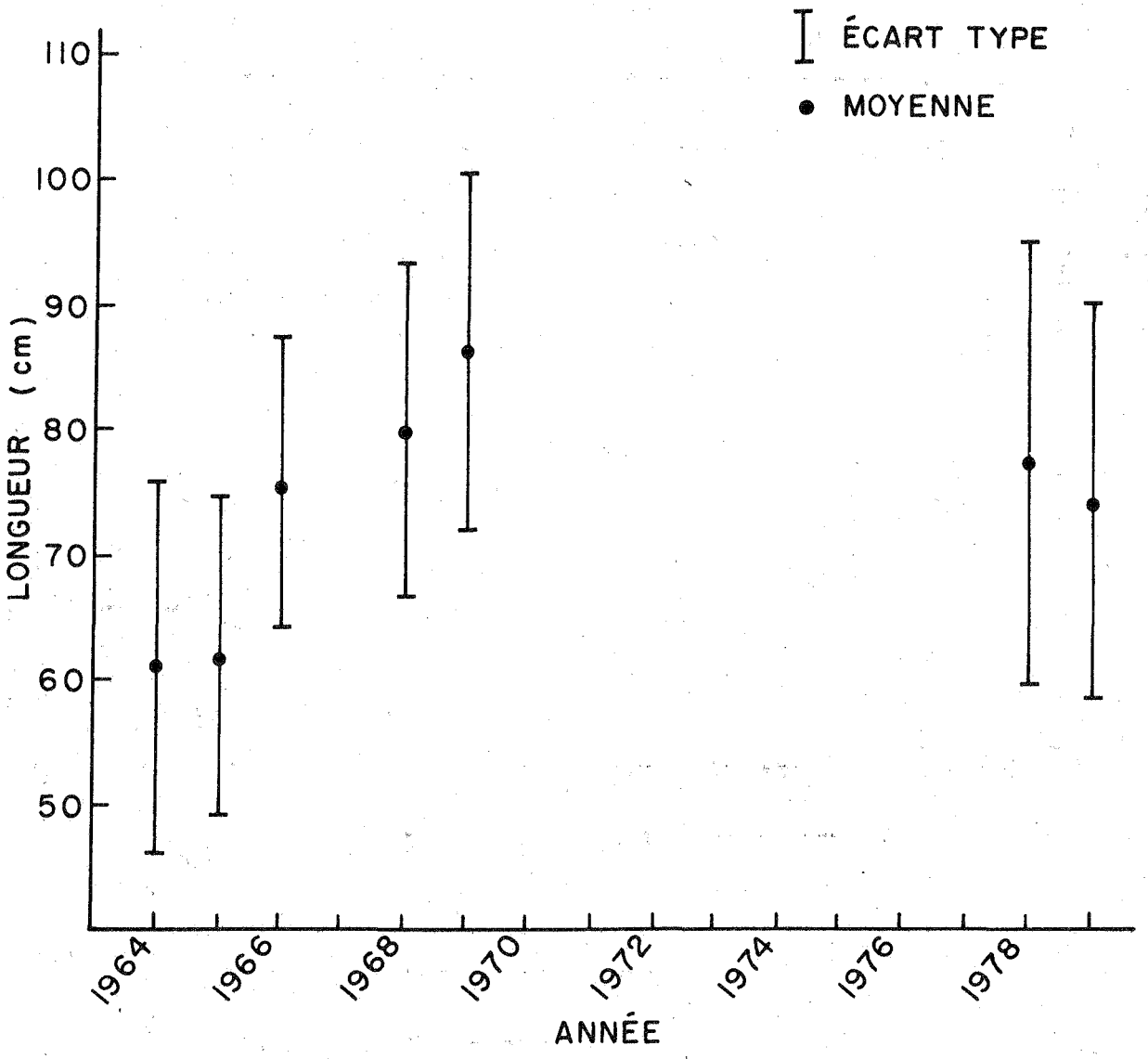


Fig. 39. L'évolution du poids moyen des esturgeons du lac des Deux Montagnes, de 1964 à 1979.

Par la suite, les échantillons de 1978 et de 1979 montrent que la taille moyenne de la population a diminué plutôt que d'augmenter comme précédemment; en effet, la longueur moyenne qui était de 86.3 cm en 1969, s'est abaissée successivement à 77.4 cm en 1978, et à 74.3 cm en 1979, et, de la même façon, les poids correspondants ont diminué respectivement à 3.93, 2.92 et 2.57 kg. Ce comportement résulte manifestement de l'addition répétée d'importants contingents de jeunes sujets résultant de frayes particulièrement fructueuses qui furent enregistrées respectivement en 1967, en 1972 et en 1973.

4.5 Les implications quant à l'aménagement des populations

L'esturgeon est une espèce particulièrement désavantagée par rapport à la surexploitation et à la modification de son environnement.

En effet, ce poisson de grande longévité, de maturité sexuelle tardive et qui fait figure de relique à l'époque contemporaine, s'est avéré impuissant à survivre à une pêche aussi intensive que celle qui fut pratiquée depuis le début de son exploitation, et c'est pourquoi, l'organisation mondiale du Bureau of Sport Fisheries and Wildlife (1966) l'a classé comme "espèce rare et menacée , dans la plus grande partie de son aire de distribution originale".

Par ailleurs, les modifications de son environnement n'ont pas aidé non plus à la sauvegarde de ses populations. Il est en effet reconnu que l'esturgeon, à l'instar des autres espèces fragiles comme le saumon, prospère davantage dans les habitats naturels tels que ceux qui prévalaient jadis avant l'envahissement des communautés humaines, plutôt que dans les milieux artificialisés, où la plupart des transformations se traduisent par des dégradations

ou des pertes d'habitats ou de frayères de ces poissons.

En conséquence, l'aménagement des populations se doit d'ajuster les prélèvements uniquement aux surplus de la production, de façon à sauvegarder l'intégrité de la ressource, pour que la récolte puisse être maintenue à un niveau constant, au fil des ans; il doit en outre s'employer à prévenir et à corriger, dans la mesure du possible, toutes les détériorations de l'habitat.

4.5.1 La taille légale minimale

L'imposition d'une taille légale minimale qui peut s'avérer complètement inutile pour beaucoup d'espèces de pêche sportive ou commerciale apparaît d'une impérieuse nécessité dans le cas de l'esturgeon. En effet, chez la plupart des espèces à l'instar du doré, de la perchaude, du brochet, etc., les sujets immatures, étant de très petite taille, n'intéressent que bien peu de gens. Par contre, pour ce qui est de l'esturgeon, les sujets immatures doivent être retournés à l'eau, même s'ils sont de taille beaucoup plus grande que nombre d'adultes d'autres espèces, sans quoi l'exploitation se ferait aux dépens de poissons constamment plus jeunes, jusqu'à l'anéantissement de la reproduction, par la réduction du nombre et l'espacement de plus en plus grand des frayes.

Si l'on est de l'avis de la plupart des auteurs qui ont traité de l'aménagement des populations d'esturgeons, qui considèrent que la grande majorité des individus des deux sexes devraient pouvoir se reproduire au moins une fois avant d'être prélevés par la pêche, la mesure de la taille légale devrait sauvegarder la plupart des géniteurs; pour ce faire elle

devrait viser à protéger surtout les femelles et, par le fait même, les mâles le seraient aussi, vu que ces derniers frayent généralement à des tailles inférieures à celles qui ont cours dans le cas des femelles; ainsi, d'après ce qui a été établi au chapitre 4.4.6.6, à savoir que les femelles atteignent, en moyenne, la maturité à des tailles variant entre 110 et 125 cm (44 à 50 po) de longueur totale, et à des poids correspondants de 10 à 15 kg (22 à 33 lb), les normes à adopter ne devraient certainement pas être inférieures à ces mesures.

La plupart des normes qui figurent dans la réglementation des diverses régions du continent ou qui sont proposées par la littérature scientifique, sont toutes aussi restrictives que les précédentes ou même davantage. Ainsi, Sunde (1961) propose 130 cm (52 po) pour les esturgeons du fleuve Nelson, au Manitoba. Pour leur part, Jolliff et Eckert (1971) sont d'avis que, dans le fleuve Saint-Laurent, de la région de Cornwall, la norme qui est de 42 po de longueur totale, pourrait être conservée pour la pêche sportive mais qu'elle devrait être portée à 59.5 po de longueur totale pour la pêche commerciale; à leur avis, cette dernière mesure pourrait être atteinte vers l'âge de 38 ans.

Au lac Winnebago, au Wisconsin, où la pêche est organisée sur une base de rendement annuel soutenu, la taille minimale fut successivement accrue au cours des années; de 30 po de longueur totale qu'elle était, de 1932 à 1955, elle fut ensuite portée à 40 po et maintenue à ce niveau jusqu'en 1974, et depuis lors, elle est de 45 po. Toutefois, la taille des captures a constamment été beaucoup plus élevée que la mesure minimale puisque les 8,981 spécimens qui furent enregistrés de 1955 à 1967, mesuraient en moyenne 54.4 po de longueur totale et pesaient près de 44 lb (Priegel et Wirth 1975).

4.5.2 Les quotas d'exploitation

Il est désormais reconnu que l'exploitation incontrôlée des populations d'esturgeons, si considérables soient elles, mène rapidement à leur extinction; à cet effet, on a qu'à rappeler l'effondrement des pêches dans les Grands Lacs, rapporté par Van Oosten (1936) et Williams (1951), la disparition de l'espèce dans le lac des Bois, décrite par Carlander (1947) et Evermann et Latimer (1910), son épuisement, dans les rivières Saint-Jean, Fraser, ainsi que dans le lac Winnipeg, tel que décrit par Rodd (1926); la décimation des effectifs de certains lacs du Wisconsin, par Wirth et Cline (sans date), celle qui se produisit dans les rivières de la Californie, d'après Pycha (1956), et dans le lac Simcoe, d'après McCrimmon (1956); enfin, plus près de nous, il y a l'affaissement graduel de la ressource dans les grands lacs fluviaux et le Saint-Laurent lui-même, constaté par Cuerrier et Roussow (1951), Roussow (1955), Cuerrier (1949) et Jolliff et Eckert (1971).

Dès lors, pour freiner le déclin des populations déjà trop décimées et promouvoir une utilisation rationnelle de celles qui peuvent encore supporter une certaine pression de pêche, il est nécessaire d'ajuster les quotas pour que désormais l'exploitation ne se fasse plus aux dépens des ressources fondamentales elles-mêmes, mais uniquement de leurs surplus de production.

L'ordre de grandeur d'un tel contingentement devrait se situer vraisemblablement autour de 15 à 20 kg par km^2 ou environ 100 lb par mi^2, et non atteindre le double ou le triple de ces quantités, comme ce fut souvent le cas par le passé, à l'époque qu'on est parfois tenté de considérer comme l'âge d'or de la pêche à l'esturgeon mais qui, en réalité, était plutôt celui du saccage et du pillage de la ressource. Ainsi, dans le lac Saint-François, comté de Huntingdon, pendant la période de 1923 à 1933 qui a précédé la chute spectaculaire

du rendement de la pêche, il y avait eu, dans ce plan d'eau de quelque 77 mi^2, un prélèvement annuel moyen de 27,040 lb d'esturgeon (Cuerrier et Roussow 1951), ou l'équivalent d'environ 350 lb par mi^2, ce qui est à peu près trois fois et demi plus élevé que le quota mis de l'avant.

La norme de 100 lb par mi^2 proposée pour l'exploitation de l'esturgeon, peut paraître faible par rapport à celles qui sont admises pour d'autres poissons. Néanmoins, il n'en est rien si l'on considère que l'esturgeon, à l'instar d'autres espèces comme le touladi, le corégone, etc., qui fréquentent les grandes profondeurs, n'occupe qu'une minime partie de la superficie totale des plans d'eau qui lui sont dévolus , et c'est pourquoi un tel quota est quand même relativement fort par rapport à ceux de la plupart des autres espèces, si l'on tient compte des dimensions de l'espace réellement occupé par l'esturgeon.

Si les quotas d'exploitation de l'esturgeon devaient effectivement être réduits à une centaine de livres par mille carré, dans bien des cas, la pêche commerciale actuelle ne serait plus rentable. Pour obvier à cet inconvénient, Sunde (1961) propose un mode différent d'application du contingentement, soit celui d'une limite annuelle de prises supérieure au quota en vigueur, pendant un certain nombre d'années consécutives et, pendant un autre certain nombre d'années, une fermeture complète de la pêche, de façon à ce que la moyenne annuelle du total des prises à long terme, soit identique à celle qui est prévue pour le cas où il n'y aurait pas eu de fermeture. Ainsi, sur une période de 10 ans, un quota annuel de 100 lb par mi^2 pourrait être porté et maintenu à 250 lb par mi^2 pendant les 4 premières années, à condition que, pendant les 6 années suivantes, la pêche demeure complètement fermée.

Comme autre mesure de l'ordre de grandeur des quotas d'exploitation de l'esturgeon, lorsque les données disponibles s'y prêtent, Priegel et Wirth (1975) proposent que le nombre de spécimens de taille légale à prélever annuellement, ne dépasse pas 4.7% du nombre total d'individus de ce groupe.

4.5.3 Les fermetures de la pêche

Les périodes de fermeture de la pêche font le plus souvent partie de la réglementation de la pêche à l'esturgeon. Ces fermetures sont de deux types: les fermetures saisonnières qui sont généralement imposées pendant la période de reproduction, de la fin de mai au milieu de juin, en vue d'assurer la protection des géniteurs et la tranquillité nécessaire sur les sites de fraye, tandis que les secondes qui s'étendent fréquemment sur plusieurs années consécutives, visent principalement à faciliter la reconstitution des populations.

Les fermetures prolongées sont utiles et parfois nécessaires, principalement lorsque les effectifs de la population adulte sont à un niveau trop bas; ceci est facilement décelable par la faiblesse de certaines classes de la pyramide d'âges, par suite de l'absence ou du peu de succès des frayes annuelles successives.

La durée et l'efficacité de telles fermetures dépendent évidemment de la gravité des dommages subis par les populations ou par l'environnement; ainsi, d'après Hinks (1943), une période de 10 ans s'est avérée suffisante pour que la pêche puisse être reprise dans certains plans d'eau du Manitoba; par contre, selon Van Oosten (1956), une fermeture de 21 ans, entre 1929 et 1950, n'a pas semblé avoir eu d'effet marquant dans le cas du lac Michigan.

La suspension de la pêche dans le lac des Deux Montagnes aux environs de 1950, à la suite de l'anéantissement presque complet de la population, avait déjà suscité des

résultats positifs quelque 30 ans plus tard, mais pas au point où la pêche pourrait être réouverte prochainement; au contraire, il faudra vraisemblablement attendre encore au moins une vingtaine d'années, soit vers l'an 2,000, au moment où la pyramide d'âges de la population sera redevenue à peu près ce qu'elle était avant la décimation. Ainsi, il n'y a pas lieu de se surprendre de ce que les fermetures de la pêche doivent parfois s'étendre sur des périodes de 50 ans et même davantage, pour qu'elles procurent les effets escomptés.

4.5.4 La pêche sportive versus la pêche commerciale

Des taux permissibles d'exploitation d'une centaine de livres d'esturgeon par mille carré ou l'équivalent de 6,000 à 7,000 lb pour le lac des Deux Montagnes, dont la superficie est d'environ 61 mi^2, de quelque 15,000 lb pour le fleuve Nelson qui mesure 215 mi^2 (Sunde 1961), ou de quelque 26,000 lb pour le lac Winnebago qui a à peu près 250 mi^2 (Priegel et Wirth 1975), sont des quantités bien modestes à l'échelle commerciale, surtout si l'on considère le petit nombre de spécimens de taille légale d'une quinzaine de kilogrammes, qu'elles représentent, soit à peu près 200 individus pour le lac des Deux Montagnes, 450 pour le fleuve Nelson et 600 à 800 pour le lac Winnebago.

Dans de telles conditions, il est à se demander s'il ne vaudrait pas beaucoup mieux, comme c'est le cas dans le lac Winnebago, d'utiliser ces quelques centaines de gros trophées, comme défi de taille à relever par des milliers de pêcheurs sportifs et contribuer de cette façon à combler le déficit de nouveaux débouchés halieutiques qui ne cessent de s'amplifier au voisinage des grands centres surtout, plutôt que de les abandonner à un petit nombre d'exploitants qui, sous la contrainte des réglementations nécessitées par l'état actuel de la plupart des populations, réussiraient difficilement à rentabiliser convenablement leur industrie.

On objecte parfois que l'esturgeon n'est pas un poisson sportif et que, par conséquent, il n'y a que la pêche commerciale qui puisse l'exploiter adéquatement; en fait, c'est là un concept périmé qu'il importe de reviser à la lumière des nouveaux standards de l'halieutisme.

D'ailleurs, la pêche sportive à l'esturgeon est déjà en application dans de nombreux endroits du continent et principalement durant l'hiver, au travers de la glace. Elle est pratiquée sur une grande échelle dans certains lacs du Michigan et du Wisconsin et, au lac Winnebago, entre autres, où les résultats sont particulièrement spectaculaires, par le fait que, chaque hiver, quelques milliers de détenteurs de permis s'adonnent avec enthousiasme à la capture d'environ 600 trophées d'une vingtaine de kilogrammes chacun (Priegel et Wirth 1975).

Dans ces régions, la pêche est pratiquée suivant la même méthode qui était utilisée jadis par les premiers habitants du pays et qui consiste à harponner le poisson au moment où il vient à la portée du pêcheur qui se tient à l'affût, à l'intérieur d'une cabane posée sur la glace.

Bien que cette méthode de pêche soit très avantageuse quant au grand nombre de sportifs qu'elle attire et du contrôle rigoureux de l'exploitation qu'elle permet d'exercer, elle pourrait difficilement être mise en application dans nos régions, à cause des différences relatives à l'état du milieu, principalement en ce qui a trait à la profondeur et à la transparence de l'eau, qui, par ici, constituent de sérieux obstacles.

Néanmoins, il est quand même possible de rentabiliser cette pêche en profitant d'une meilleure connaissance des moeurs et de l'habitat de ces poissons.

Ainsi, certains pêcheurs expérimentés qui tirent partie du fait que l'esturgeon mord plus volontiers à la lumière tamisée ou à la complète noirceur, obtiennent déjà des succès remarquables en pêchant surtout durant la nuit, en toutes saisons, et même durant l'hiver, au travers de la glace. Par ailleurs, leurs chances de succès pourraient encore être augmentées à la faveur d'une meilleure connaissance des lieux de rassemblement de cette espèce grégaire dans des sites de dimensions restreintes, comme ceux qui furent localisés dans les régions de Rigaud, de Saint-Placide ou d'Oka (Fig. 13).

4.5.5 La grandeur des mailles des filets

La réglementation de la grandeur des mailles des filets est un moyen efficace de sauvegarder la taille minimale des esturgeons et c'est sans doute dans cette optique que, par le passé, de telles mesures ont toujours existé dans les règlements de la pêche à l'esturgeon.

Les grandeurs de mailles admises actuellement varient entre 17.8 et 30.5 cm (7 à 12 po), maille étirée, suivant les régions. Plusieurs auteurs contestent toutefois l'efficacité de telles mesures, surtout celles de 17.8 à 25 cm (7 à 10 po) pour prévenir la capture des spécimens immatures, c'est-à-dire de ceux qui d'après ce qui fut établi précédemment, n'ont pas encore atteint 110 à 125 cm (44 à 50 po) de longueur totale et un poids de 10 à 15 kg (22 à 33 lb).

L'inefficacité de telles mesures fut démontrée à l'occasion d'une étude de Cuerrier et Roussow (1951) des esturgeons du lac Saint-François, alors que les 342 sujets furent capturés par des pêcheurs commerciaux, au moyen de filets à mailles de 17.8 à 20.3 cm (7 à 8 po); en effet, la plupart des captures étaient des poissons immatures puisque 65.2% d'entre eux pesaient moins de 3.6 kg (8 lb) et 82.7%, moins de 5.5 kg

(12 lb); d'ailleurs, il n'y eut, en tout et partout, que trois spécimens matures qui pesaient une quinzaine de kilogrammes, et parmi ceux-ci, il y avait deux mâles qui étaient âgés respectivement de 15 et 21 ans, et une femelle de 23 ans.

Même avec les mailles de 30.5 cm (12 po), les sujets immatures ne sont pas tous éliminés. En effet, Sunde (1961) rapporte que, parmi 709 spécimens capturés par les pêcheurs commerciaux du fleuve Nelson, au Manitoba, au moyen de tels filets, 40% des captures pesaient moins de 11.4 kg (25 lb); et bien que la taille moyenne de l'ensemble des captures fut de 13 kg (28.6 lb), des individus aussi petits que 7.3 kg (16 lb), furent quand même retenus efficacement par ces filets. En conséquence, l'auteur en question recommande que la grandeur légale des mailles soit augmentée à une grandeur supérieure à 12 pouces, même si, dans l'immédiat, il devait en résulter une baisse marquée de la fréquence des captures.

Quant à la grandeur optimale à adopter, le même auteur ne peut que l'estimer, vu que présentement, il n'existe aucune étude de sélectivité concernant les mailles de plus de 12 pouces; quoi qu'il en soit, il opte quand même pour des grandeurs de 13 ou 14 pouces, comme étant probablement les plus adéquates pour que la plupart des femelles immatures échappent à la capture.

Dans le même sens, Jolliff et Eckert (1971) vont jusqu'à proposer des grandeurs de mailles de 16 pouces ou même davantage, dans le but de protéger la survie du plus grand nombre possible d'adultes des différents plans d'eau du fleuve Saint-Laurent, de la région de Cornwall, déjà trop appauvris par la surexploitation.

A leur avis, de telles restrictions contribueraient au maintien et à l'accroissement des populations dans les eaux qui en sont encore peuplées convenablement, et faciliteraient le

rétablissement de celles dont le niveau d'abondance est déjà trop bas, par le fait que la récolte de la pêche commerciale serait tellement réduite que la plupart des exploitants seraient amenés à discontinuer d'eux-mêmes leur activité.

4.5.6 Les règlementations régionales de la pêche sportive et commerciale à l'esturgeon

Le tableau 18 résume les règlementations de la pêche sportive et commerciale à l'esturgeon dans les différentes régions du Canada et des Etats-Unis, d'après les données fournies par Harkness et Dymond (1961).

Tableau 18. Les règlements régionaux de la pêche sportive et commerciale à l'esturgeon, dans des plans d'eau du Canada et des Etats-Unis (Harkness et Dymond 1961).

Région	Plan d'eau	Type de pêche		Saison de pêche fermée	Méthode de pêche	Taille minimale		Nombre limite de captures
		sportive	commerciale			Longueur (cm)	Poids (kg)	
Ontario	Grands Lacs et eaux adjacentes	-	x	aucune	seine trémail filet maillant ligne dormante	106.7 (1)	-	aucune
	Lac Saint-François et rivière des Outaouais	-	x	15 mai au 14 juin	"	91.4 (2)	-	"
	Autres plans d'eau de la province	-	x	"	"	106.7 (1)	-	"
	Mêmes plans d'eau que les précédents	x	-	comme dans les cas précédents	ligne à main	-	-	1 par jour
Québec	District du lac Abitibi	-	x	aucune	filet maillant (maille de 19 cm) pêche fixe ligne dormante	91.4	-	aucune
	Fleuve Saint-Laurent	-	x	15 mai au 14 juin	"	71.1 (3)	-	"
	Autres plans d'eau de la province	-	x	"	"	91.4	-	"
	Mêmes plans d'eau que les précédents	x	-	comme dans les cas précédents	ligne à main	-	-	2 par jour
Manitoba	Lac Winnipeg	-	x	8 août au 1 juin suivant	filet maillant (maille de 30.5 cm)	-	8.2	aucune
	Une région de la rivière Churchill	-	x	8 août au 10 juin suivant	"	-	"	4,545.5 kg
	Autres plans d'eau de la province	-	x	"	"	-	"	11,363.6 kg dans chacune des 8 régions
	Partout dans la province	x	-	31 mars au 15 juin	ligne à main	-	-	1 par jour
Saskatchewan	Cumberland House, du bassin de la rivière Saskatchewan, et Sandy Bay, de la rivière Churchill	-	x	30 septembre au 5 juin suivant	filet maillant (maille de 30.5 cm)	101.6	-	10,000 kg
	Partout dans la province	x	-	31 mars au premier samedi de mai	ligne à main	-	-	1 par jour
Alberta	Partout dans la province	Toute pêche est interdite depuis 15 ans						
Minnesota	Rivière Sainte-Croix et tributaires	X	-	1 novembre au 30 avril	ligne à main	76.2	-	1 par jour
	Eaux limitrophes du Canada	x	-	1 juin au 30 juin	"	-	-	"
	Ailleurs dans les eaux intérieures et le lac Supérieur	Toute pêche est interdite						

Tableau 18. (Suite et fin).

Région	Plan d'eau	Type de pêche		Saison de pêche fermée	Méthode de pêche	Taille minimale		Nombre limite de captures
		sportive	commerciale			Longueur (cm)	Poids (kg)	
Wisconsin	Lac Winnebago	x	-	Toute l'année sauf 19 jours en février	dard	101.6	-	1 par saison
	Lacs du bassin supérieur des rivières Fox et Wolf	x	-	Toute l'année sauf 3 jours en février à tous les deux ans	"	"	-	"
	Dans les autres eaux intérieures et dans les lacs Michigan et Supérieur	x	-	15 octobre au 5 septembre suivant	ligne à main	"	-	"
	Eaux limitrophes avec le Michigan	x	-	"	"	76.2	-	2 par saison
	Eaux limitrophes avec le Minnesota	x	-	31 octobre au 30 avril suivant	"	"	-	1 par jour
	Eaux limotrophes avec l'Iowa	Aucune saison de pêche ouverte						
Michigan	Eaux intérieures	X	-	Toute l'année sauf durant février	ligne à main dard en certains endroits	106.7	-	2 par saison
	Lacs Sainte-Claire et Sainte-Marie	x	-	Toute l'année sauf à travers la glace	dard arc et flèche	"	-	"
	Rivières Sainte-Claire et Détroit	x	-	"	"	"	-	"
	Grands Lacs et eaux adjacentes	x	-	aucune	ligne à main	"	-	"
	Grands Lacs et eaux adjacentes	-	x	aucune	seine trémail filet maillant ligne dormante appâtée ou non	"	-	aucune
Ohio	Tous les plans d'eau	x	-	aucune	ligne à main	-	-	aucune
Pennsylvanie	"	x	x	"	ligne à main seine trémail filet maillant ligne dormante	121.9	-	"
New York	Tous les plans d'eau	x	x	aucune	ligne à main filet maillant (maille de 25.4 cm) ligne dormante	106.7	-	aucune
Vermont	"	x	x	16 juillet au 14 avril	filet maillant (maille de 27.9 cm)	-	-	"

(1) 63.5 cm mesuré de la partie postérieure de l'ouverture branchiale jusqu'au point où la partie postérieure de la nageoire dorsale rejoint le corps du poisson.

(2) 58.4 cm mesuré suivant la façon précédente (1)

(3) 45.7 cm mesuré suivant la façon précédente (1)

RESUME ET CONCLUSIONS

L'étude des esturgeons du lac des Deux Montagnes a débuté en 1964, en même temps que la diagnose écologique du même plan d'eau, et fut poursuivie pendant une période de 16 ans, soit jusqu'en 1979 inclusivement.

Au cours de ces travaux, quelque 3,379 esturgeons furent mesurés et étiquetés et 213 d'entre eux ou environ 6%, furent recapturés après des périodes variant de 1 à 14 ans.

La répartition des sites de capture montre que les esturgeons se concentrent dans des territoires de dimensions restreintes plutôt que de se répartir également dans toute la superficie du plan d'eau, et c'est ainsi que 97% des captures furent obtenues exclusivement dans trois secteurs seulement, de superficie à peu près équivalente et d'une étendue totale de 7 km^2 qui ne représente que 4.4% de l'ensemble des 158 km^2 du plan d'eau.

Dans les sites les plus densément peuplés, la profondeur de l'eau varie généralement entre 12 et 18 mètres et c'est incidemment à ces profondeurs que 67.8% de l'ensemble des captures furent réalisées; en ces lieux, le fond de l'eau qui est généralement constitué de glaise bleue, est parsemé de cailloux et dénudé de végétation, et sa surface qui est le plus souvent en pente, est constamment délavée par le courant.

Les recaptures des spécimens étiquetés montrent que les esturgeons du lac des Deux Montagnes sont de moeurs sédentaires puisqu'ils ne s'éloignent pas beaucoup de l'endroit où ils furent libérés; en effet, parmi les 213 recaptures réalisées après des séjours d'un an ou plus en liberté, 150 ou 70.4% ont eu lieu dans la même région où les poissons avaient préalablement été relâchés, c'est-à-dire à des distances

constamment inférieures à quelques kilomètres du point de départ. En fait, il n'y a que 7 recaptures qui furent obtenues à des distances relativement grandes, de 30 à 60 km, et, exceptionnellement, à 230 km. Tous comptes faits, la distance moyenne parcourue par l'ensemble des 213 recaptures ne fut que de 6.7 km.

Les résultats de la pêche effectuée à l'occasion de notre étude, et l'analyse des contenus stomacaux contribuent à une meilleure connaissance des particularités du milieu biologique fréquenté par les esturgeons.

De fait, lors de la pêche à l'esturgeon, 26 autres espèces de poissons furent recensées par la même occasion; à peu d'exceptions près, ce sont les mêmes espèces qui avaient été relevées au cours de l'inventaire au moyen des filets, mais les fréquences et les abondances relatives sont cependant très différentes.

Les espèces dénombrées le plus fréquemment sont généralement celles qui manifestent habituellement les mêmes préférences que l'esturgeon, notamment en ce qui a trait aux fonds glaiseux dépourvus de végétation des grandes profondeurs, à l'instar de la barbue de rivière, du meunier noir, du doré noir, du doré jaune, etc., ou encore celles qui sont exceptionnellement abondantes, comme c'est effectivement le cas pour la barbotte brune et la perchaude dans le lac des Deux Montagnes.

Pour ce qui est des organismes pris comme nourriture par l'esturgeon, l'analyse des contenus stomacaux montre que ce sont la plupart du temps, les êtres minuscules de différents groupes d'invertébrés qui peuplent les sédiments du fond.

En général ce sont les crustacés qui sont les plus fréquents et qui contribuent la plus grande partie du volume des aliments; parmi les organismes de ce groupe, ce sont les amphipodes qui tiennent le plus souvent le premier rang, et ceux-ci sont suivis par les isopodes et les cladocères.

Les autres groupes les plus importants sont les mollusques qui comprennent les lamellibranches et les gastéropodes en quantités à peu près équivalentes, les insectes qui regroupent les éphémères, les odonates, les trichoptères et les diptères, et enfin, les annélides qui sont représentés par les hirudinés et les oligochètes.

Les poissons ne comptent pas beaucoup dans l'alimentation des esturgeons; en fait, seulement deux petits fouille-roche *Percina caprodes* furent retracés dans deux estomacs différents.

Au nombre des autres éléments identifiés dans les estomacs, il y a des bryozoaires et des acariens, en petites quantités, mais surtout des végétaux et des minéraux; toutefois, bien que ces derniers soient retracés de façon plutôt constante, il se peut qu'ils ne soient pris qu'accidentellement, par suite de la façon particulière de se nourrir de l'esturgeon.

Le régime alimentaire des petits esturgeons de moins d'un kilogramme, s'est avéré différent de celui des plus gros, et il en fut de même de celui des différents groupes d'esturgeons, en provenance de diverses régions du plan d'eau; toutefois, la différence n'est pas autant dans la nature des organismes qui sont ingérés, puisque ce sont presque toujours les mêmes groupes qui sont recensés, mais plutôt dans la proportion de leurs quantités.

La population des esturgeons du lac des Deux Montagnes est un cas d'exception; en fait, il s'agit d'une jeune formation qui a dû rebâtir complètement ses effectifs après la mortalité qui l'avait décimée, aux environs de 1950; la cause de ce désastre n'a jamais été identifiée positivement, mais il s'agit probablement d'une aggravation du manque chronique d'oxygène dont souffrent les eaux de la rivière des Outaouais, depuis l'installation des industries papetières le long de ses rives (LeSauteur 1967 et Mongeau et Massé 1976).

Les sept échantillons de spécimens d'esturgeons qui furent obtenus en autant de saisons, entre 1964 et 1979 inclusivement, permettent de suivre le cheminement de la reconstitution de la population depuis ses origines. En effet, par le biais des histogrammes de longueurs et de poids de ces échantillons successifs, on reconnaît toujours l'image de la même population bien que celle-ci se transforme constamment sous l'effet des croissances annuelles répétées, et par l'addition irrégulière de nouvelles jeunes recrues issues de quelques frayes fructueuses survenues au cours de la restructuration.

La détermination des âges des esturgeons de certaines collections, démontre que l'origine de la population remonte tout au plus à 1950, puisque, parmi les individus les plus âgés, aucun n'était né avant 1952 ou 1953.

Par ailleurs, l'abondance exceptionnellement élevée de certaines classes d'âges, indique que, depuis le début de la reconstitution de la population, le recrutement des jeunes sujets s'est effectué tout à fait irrégulièrement, à l'occasion de quelques frayes particulières, soit celles de 1954, 1955, 1960, 1961, 1967, 1972 et 1973, ou 7 seulement en l'espace de 29 ans.

Pour ce qui est de la vitesse de croissance des esturgeons du lac des Deux Montagnes, les taux obtenus au moyen des courbes d'âge-longueur ou d'âge-poids, ou au moyen des recaptures des esturgeons étiquetés, se sont avérés du même ordre de grandeur que ceux qui sont rapportés par divers auteurs, concernant des plans d'eau adjacents ou de latitude similaire, mais ils sont supérieurs à ceux qui sont signalés pour des régions nettement plus nordiques, et inférieurs à ceux qui ont cours dans les autres plus méridionales.

Au début de la vie, la croissance en longueur est plus rapide que la croissance en poids mais, petit à petit, la différence s'amenuise graduellement, et il vient un point où c'est le poids qui croît plus rapidement.

A la suite des accroissements successifs, le jeune esturgeon qui mesurait 40 cm et pesait quelque 0.25 kg à l'âge de 2 ans, atteint 60 cm et 1 kg à 5 ans, 80 cm et 3 kg à 10 ans, 90 cm et 4 kg à 15 ans et 100 cm et 6 kg à 20 ans.

Comme autre illustration de la croissance réalisée dans le lac des Deux Montagnes, on note que les 1,300 individus de la collection de 1978 dont la taille moyenne était de 77.4 cm (30.3 po) de longueur totale et de 2.9 kg (6.4 lb), avaient une croissance annuelle moyenne de 3.3 cm (1.4 po) et de 0.37 kg (0.8 lb).

L'examen des gonades de 146 esturgeons prélevés en 1978, a révélé que très peu d'individus étaient parvenus à la maturité sexuelle; de fait, il n'y eut, en tout et partout, que 4 individus qui avaient atteint des stades relativement avancés, laissant entrevoir la possibilité d'une fraye dans un avenir plutôt rapproché. Ces poissons qui comptaient 3 mâles et une seule femelle, étaient incidemment parmi les plus gros spécimens et les plus âgés qu'il fut possible de repérer dans le lac à cette époque.

L'âge de l'atteinte de la maturité, chez les individus du lac des Deux Montagnes, ressemble à ce qui fut observé par Cuerrier (1949) au sujet des esturgeons du lac Saint-Pierre, puisque, dans les deux cas, les mâles les plus hâtifs, parvenus à ce stade, mesuraient environ 80 cm de longueur totale, pesaient 4 kg et étaient âgés d'une quinzaine d'années, tandis que les mesures correspondantes chez les femelles, étaient de quelque 125 cm, une douzaine de kilogrammes et un âge de 23 ans. Toutefois, les tailles moyennes et les âges des géniteurs des deux sexes de cette dernière population étaient néanmoins beaucoup plus forts, puisque les mâles atteignaient en moyenne 124.6 cm, 10 kg et un âge de 23 ans, tandis que, parmi les femelles, les mesures correspondantes étaient de 149.5 cm, 20.5 kg et un âge de 35 ans.

En 1978, le stock des plus gros esturgeons du lac des Deux Montagnes était à un niveau bien inférieur à celui de la population précédente, et c'est pourquoi il était alors à prévoir qu'il faudrait vraisemblablement attendre encore quelques dizaines d'années, avant qu'une abondance comparable de géniteurs des deux sexes, d'âge et de taille appropriés ne soit disponible.

A l'étape suivante de notre étude, on a tenté d'évaluer le montant des effectifs de la population d'esturgeons. A cette fin, on a d'abord cherché la meilleure estimation possible du nombre total d'individus de la population par le moyen de la méthode des étiquetages et des recaptures. Il arrive toutefois que ce nombre diffère quelque peu lorsque le calcul résulte de la sommation des nombres obtenus pour différents secteurs du lac, et lorsqu'il est effectué directement pour l'ensemble du plan d'eau; dans le premier cas, il est de quelque 23,000 individus et, dans le second, de 21,000 et les écarts types sont de l'ordre de 3,600.

Le pas suivant a été de calculer la masse totale de l'ensemble de la population ainsi que celle de son augmentation. Ce dernier calcul fut effectué à l'aide du poids moyen des esturgeons de l'échantillon de 1978 et de son accroissement annuel moyen; ce poids étant de 2.91 kg et celui de son accroissement, de 0.37 kg, la masse totale de la population est, suivant la première estimation du nombre d'individus de la population, de 66,920.7 kg ou, suivant la seconde estimation, de 63,533.1 kg, et les accroissements annuels correspondants, de 8,508.8 kg ou 8,078.1 kg.

Même si la population d'esturgeon du lac des Deux Montagnes est manifestement encore trop jeune pour que d'aucuns puissent songer à la réouverture de la pêche commerciale, il est quand même intéressant de prévoir, ne serait-ce que d'un point de vue tout à fait théorique, quel pourrait en être le taux éventuel d'exploitation permissible, dans des conditions où l'intégrité de la ressource serait protégée, de façon à ce que le taux de rendement annuel puisse être maintenu à un niveau constant.

En supposant, comme il paraît normal, que, malgré le jeune âge de la population, sa masse biotique avait déjà atteint son niveau d'équilibre en 1978, il va de soi que le taux annuel d'exploitation permissible ne devrait, en aucun temps, dépasser l'accroissement de cette masse qui, d'après les calculs précédents, s'établit aux environs de 8,000 à 8,500 kg; en réalité, ce quota devrait être encore beaucoup plus faible puisqu'il faut d'abord compenser les pertes inévitables encourues par les différentes causes de mortalité et réserver une marge raisonnable de sécurité pour parer aux imprévus; c'est pourquoi, tous comptes faits, le taux d'exploitation ne devrait logiquement pas dépasser les 30 ou 40 % de l'accroissement annuel de la masse biotique, ou environ 2,400 à 3,500 kg annuellement, dans le cas présent.

Bien que la plupart du temps, les populations d'esturgeons n'occupent qu'une faible portion des plans d'eau qui leur sont dévolus, différents auteurs énoncent quand même les quotas d'exploitation par rapport à la superficie totale de ceux-ci. Exprimé de cette façon, le quota du lac des Deux Montagnes qui mesure 158 km^2 (61 mi^2), est d'environ 15 à 20 kg par km^2 (85 à 115 lb par mi^2) et il peut désormais être comparé facilement à ceux des autres plans d'eau, même lorsque ceux-ci ne sont pas de mêmes dimensions.

Il se trouve incidemment que le quota précédent cadre bien avec ceux qui furent calculés pour d'autres régions, notamment, par Sunde (1961) pour le fleuve Nelson, dans le nord du Manitoba, et par Priegel et Wirth (1975) pour le lac Winnebago, au Wisconsin, puisqu'il se situe à peu près à mi-chemin entre les deux, soit entre 60 et 122 lb par mi^2, tels que proposés pour chacune de ces deux régions climatiques extrêmes par rapport au lac des Deux Montagnes.

Vu que l'esturgeon est sérieusement handicapé par la surexploitation et la modification de son environnement, en raison des particularités de son cycle biologique, les mesures d'aménagement doivent limiter les prélèvements aux surplus de production uniquement, de façon à sauvegarder l'intégrité des populations, pour qu'une récolte constante et soutenue puisse être assurée, et veiller à prévenir et à corriger, dans le mesure du possible, toute détérioration de l'habitat.

Parmi les mesures de protection de l'esturgeon, la taille légale minimale est d'une importance primordiale, sans quoi la pêche qui se pratique inévitablement aux dépens de poissons constamment de plus en plus petits, entraîne rapidement l'épuisement de la population adulte et celui de la reproduction.

Si, à l'instar de la plupart des auteurs qui ont traité de l'aménagement des populations d'esturgeons, on admet que la majorité des poissons des deux sexes devrait pouvoir se reproduire au moins une fois avant qu'ils ne soient capturés, la taille légale minimale devrait prévenir leur capture aussi longtemps qu'ils n'ont pas atteint ce stade, et, pour ce faire, cette taille devrait viser la protection des femelles surtout, vu que les mâles seraient aussi épargnés, puisqu'ils frayent généralement à des tailles inférieures à celles qui ont cours chez les femelles. D'autre part, du fait que les femelles deviennent matures, en moyenne, à des tailles variant entre 110 et 125 cm (44 à 50 po) ou entre 10 et15 kg (22 à 33 lb), la taille légale minimale ne devrait certainement pas être inférieure à ces mesures.

La réglementation de la pêche doit aussi prévoir le contingentement de la récolte annuelle afin de prévenir la surexploitation vu que, d'après les nombreux témoignages déjà cités, la pêche incontrôlée mène rapidement à l'extinction des populations, si considérables soient-elles.

Une telle mesure est d'autant plus nécessaire dans le cas de l'esturgeon, que ceux-ci, par leur comportement grégaire et leur habitude de manifester leur présence par des sauts spectaculaires, complètement en dehors de l'eau, ils donnent facilement l'impression qu'ils sont beaucoup plus nombreux qu'ils ne le sont en réalité et deviennent, en même temps, des proies faciles à l'exploitation; aussi la plupart du temps, il n'est pas aisé de convaincre les pêcheurs commerciaux qu'il y va de leur intérêt de se limiter à des quotas qui leur paraissent inutilement restrictifs puisque, dans certaines circonstances précises de temps et de lieu, il leur est parfois loisible de capturer, en l'espace d'une seule nuit, le cinquième ou même le quart de toute la quantité qui pourrait raisonnablement leur être allouée pour la durée d'une saison complète.

Néanmoins, nul doute que des prélèvements de l'ordre de quelque 100 lb par mi^2, comme celui qui est proposé pour le lac des Deux Montagnes, sont beaucoup mieux adaptés à une exploitation rationnelle de la ressource que d'autres, 3 ou 4 fois supérieurs, semblables à ceux qui furent atteints à l'occasion de la décimation de certaines populations.

Les fermetures de la pêche pour des périodes plus ou moins prolongées, font aussi généralement partie des règlements de la pêche à l'esturgeon.

Certaines fermetures sont saisonnières et sont généralement limitées à la durée de la période de reproduction; celles-ci visent principalement à assurer la protection des géniteurs et le maintien de la tranquillité nécessaire sur les sites de fraye. D'autres fermetures qui s'étendent sur des périodes de plusieurs années consécutives, sont généralement instaurées en vue de favoriser la reconstitution des populations dont les effectifs furent préalablement décimés par la surexploitation ou par diverses autres conditions adverses. La durée de ces dernières dépend évidemment de la gravité des dommages subits, mais il est assez fréquent qu'elles doivent s'étendre sur de longues périodes de 50 ans ou même davantage, pour leur permettre de procurer les bénéfices escomptés.

L'aménagement des populations d'esturgeons doit aussi envisager la méthode d'exploitation la plus rentable, à la fois pour la sauvegarde de la ressource elle-même, et l'avantage qui peut en être tiré pour les besoins humains, et ceci revient en somme à effectuer un choix entre la pêche commerciale et la pêche sportive.

Si l'exploitation des stocks d'esturgeons doit désormais être alignée sur la base d'un rendement annuel soutenu, il est à prévoir que la pêche commerciale ne pourra

plus être rentable que pour un nombre très limité d'exploitants, et c'est pourquoi il vaudrait sans doute beaucoup mieux, principalement au voisinage des grands centres de population, utiliser les quelques centaines de gros trophées qui sont disponibles annuellement, comme moyen de combler le déficit de demandes de nouveaux débouchés halieutiques, et comme défi de taille à relever par des milliers de pêcheurs sportifs, plutôt que de les abandonner sans grands profits, à un petit nombre d'exploitants.

On objecte parfois, à la proposition précédente, que l'esturgeon est une espèce peu sportive et que, par conséquent, il n'y a que la pêche commerciale pour l'exploiter adéquatement; à la vérité, ce sont là des concepts périmés qu'il importe de reviser à la lumière des nouveaux standards de l'halieutisme, d'autant plus que cette pêche a déjà fait ses preuves comme pôle d'attraction de milliers de pêcheurs des lacs du Minnesota et du Wisconsin et qu'elle peut encore être rentabilisée facilement dans d'autres régions, à la faveur d'une meilleure connaissance des moeurs et de l'habitat de ces poissons, à l'instar de petits groupes de pêcheurs de notre connaissance qui maîtrisent davantage les techniques appropriées à cet effet.

Enfin, la réglementation de la grandeur des mailles des filets utilisés pour la pêche commerciale à l'esturgeon, peut s'avérer un bon moyen de prévenir la capture des spécimens de taille inférieure à la mesure légale.

Actuellement, les grandeurs de maille permises varient, suivant les régions, entre 17.8 et 30.5 cm (7 à 12 po) maille étirée. Cependant, plusieurs auteurs contestent l'efficacité de telles mesures, surtout celles qui sont inférieures au maximum actuel de 30.5 cm, comme moyen d'empêcher la capture des femelles immatures tout particulièrement. En effet, des études précises démontrent que même

lorsque des mailles de 30.5 cm sont utilisées, il peut se trouver jusqu'à 40% de sujets immatures. En conséquence, on recommande que la grandeur légale minimale des mailles soit portée à 13 ou même 14 pouces, comme étant probablement les plus adéquates pour prévenir la capture de la plupart des sujets immatures.

BIBLIOGRAPHIE

Bailey, N. J. J. 1951. On estimating the size of mobile populations from recapture data. Biometrika, 38: 293-306.

Baldwin, N. S. and R. W. Saalfeld 1962. Commercial fish production in the Great Lakes 1867-1960. Great Lakes Fishery Commission, Natural Ressources Building, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, Technical Report N° 3, 166 p.

Bureau of Sport Fisheries and Wildlife 1966. Rare and endangered fish and wildlife of the United States. U. S. Dep. Inter. Res. Publ. 34: F-2.

Carlander, K. D. 1947. Some trends in the commercial fisheries of the Lake of the Woods; Minnesota. Trans. Amer. Fish. Soc. 77: 13-25.

Chapman, D. G. 1951. Some properties of the hypergeometric distribution with applications to zoological sample censuses. Univ. California Publ. Statistics, 1: 131-160.

Cuerrier, J.-P. 1945. Les stades de maturité chez l'esturgeon du lac Saint-Pierre. Bibl. de l'Off. prov. de Biol. Ministère de la Chasse et des Pêcheries, Québec, MS 2212.

Cuerrier, J.-P. 1949. Observations sur l'esturgeon de lac *Acipenser fulvescens* Raf. dans la région du lac Saint-Pierre au cours de la période du frai. Université de Montréal, Inst. de Biol. générale et de Zool., Dactylogramme, 158 p. In Nat. Can. Vol. 93, N° 4 pp. 279-334.

Cuerrier, J.-P. 1951. The use of pectoral fin rays for determining age of sturgeon and other species of fish. Canadian Fish Culturist, (11): 10-18.

Cuerrier, J.-P. and G. Roussow 1951. Age and growth of Lake Sturgeon from lake St. Francis, St. Lawrence River. Report on material collected in 1947. The Canadian Fish Culturist, Ottawa, N° 10, May 1951, pp 17-29.

Dubreuil, R. et J.-P. Cuerrier 1950. Cycle de maturation des glandes génitales chez l'esturgeon de lac *Acipenser fulvescens*, Raf. . Québec, Ministère de l'Industrie

et du Commerce, et Ottawa, Conseil National de Recherches, Dactylogramme, 63 p.

Evermann, B. W. and H. B. Latimer 1910. Fishes of the Lake of the Woods and connecting waters. Proc. U. S. Nat. Mus. 39: 121-136.

Fry, F. E. J., G. Préfontaine, O. Fournier, J.-P. Cuerrier et L. Philippe 1941. Alimentation de quelques espèces de poissons du lac Saint-Louis et du lac des Deux Montagnes. Université de Montréal, Institut de Biologie. Rapport de la station biologique de Montréal et de la station biologique des Laurentides, pour l'année 1941, Fascicule 2, pp. 188-199.

Harkness, W. J. K. 1923. The rate of growth and the food of the lake sturgeon *Acipenser rubicundus* Le Sueur . Ont. Fish Res. Lab. Toronto, N° 18, pp. 13-42, Univ. Toronto Studies, Biol. Ser. N° 24.

Harkness, W. J. K. 1953. Letter to the Fisheries Branch, Manitoba Department of Mines and Natural Resources. Winnipeg, Manitoba.

Harkness, W. J. K. and J. R. Dymond 1961. The Lake Sturgeon. The History of its Fishery and Problems of Conservation. Ontario Department of Lands and Forests, Fish and Wildlife Branch, 121 p.

Jolliff, T. M. and T. H. Eckert 1971. Evaluation of present and potential Sturgeon Fisheries of the St-Lawrence River and adjacent Waters. New York Department of Environmental Conservation, Cape Vincent Fisheries Station, 113 p.

Kooyman, B. 1955. An analysis of data collected in 1953 and 1954 from the Sturgeon Fisheries on the Nelson and Churchill Rivers. Manuscript Report. Manitoba Department of Mines and Natural Resources, Fisheries Branch, Winnipeg.

Le Sauteur, T. 1967. Rapport sur l'état des eaux de la rivière Outaouais. Québec. Ministère de la Santé du Québec, Service du Génie Sanitaire, Dactylogramme, 43 pp.

MacKay, H. H. 1963. Fishes of Ontario. Ont. Dep. Lands Forest, Toronto, 300 p.

Magnin, E. 1959. Répartition actuelle des acipenséridés. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 23 (3), pp. 277-285.

Magnin, E. et G. Beaulieu 1960. Déplacement des esturgeons *Acipenser fulvescens* et A. *oxyrhynchus* du fleuve Saint-Laurent d'après les données du marquage. Le Naturaliste Canadien, Vol. LXXXVII, N° 11, pp. 237-252.

Magnin, E. 1962. Recherches sur la systématique et la biologie des Acipensérides *Acipenser sturio* L, *Acipenser oxyrhynchus* Mitchill et *Acipenser fulvescens* Raf. Paris, Imprimerie nationale, Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée, Tome 9, 242 p.

Magnin, E. 1966. Quelques données biologiques sur la reproduction des esturgeons *Acipenser fulvescens* Raf. de la rivière Nottaway, tributaire de la baie James. Canadian Journal of Zoology, 44, pp. 257-263.

Magnin, E. 1966. Croissance de l'esturgeon *Acipenser fulvescens* Raf, vivant dans le bassin hydrographique de la rivière Nottaway, tributaire de la baie James. Québec, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Direction des Pêcheries, Travaux sur les Pêcheries du Québec, N° 11, pp. 193-204.

Magnin, E. 1966. La pêche commerciale sur le fleuve Saint-Laurent et sa place dans l'ensemble des pêches commerciales de la province de Québec. Québec, Ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec, Direction des pêcheries, Dactylogramme, 70 p.

Magnin, E. et P. P. Harper 1970. La nourriture des esturgeons *Acipenser fulvescens* de la rivière Nottaway, tributaire de la baie James. Le Naturaliste Canadien, Vol. 97, pp. 73-85.

Magnin, E. 1977. Croissance, régime alimentaire et fécondité des esturgeons *Acipenser fulvescens* Rafinesque du bassin hydrographique de la Grande Rivière (Québec). Le Naturaliste Canadien, Vol. 104, N° 5, pp. 419-427.

Massé, G. et J.-R. Mongeau 1974. Répartition géographique des poissons, leur abondance relative et bathymétrie de la région du lac Saint-Pierre. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-1, 59 p.

Massé, G. et J.-R. Mongeau 1976. Influence de la navigation maritime sur la répartition géographique et l'abondance relative des poissons du fleuve Saint-Laurent, entre Longueuil et Sorel. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de

l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-10, 41 p.

McCrimmon. H. R. 1956. Fishing in Lake Simcoe. Ontario Dept. Lands & Forests.

Mongeau, J.-R. 1955. Comportement alimentaire du brochet commun, *Esox lucius* L, dans deux lacs du Parc du Mont-Tremblant, Province de Québec. Université de Montréal, Faculté des Sciences, Thèse de Maîtrise, ès Sciences (biologie), 137 pp.

Mongeau, J.-R. 1976. La dynamique de la population des grands brochets *Esox lucius* L., du lac Imp. Parc du Mont-Tremblant. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-8, 76 p.

Mongeau, J.-R. 1979. Recensement des poissons du lac Saint-François comtés de Huntingdon et Vaudreuil-Soulanges, pêche sportive et commerciale, ensemencements de maskinongés, 1963 à 1977. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-25, 125 p.

Mongeau, J.-R., A. Courtemanche, G. Massé et B. Vincent 1974. Cartes de répartition géographique des espèces de poissons au sud du Québec, d'après les inventaires ichthyologiques effectués de 1963 à 1972. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-4, 92 p.

Mongeau, J.-R. et G. Massé 1976. Les poissons de la région de Montréal, la pêche sportive et commerciale, les ensemencements, les frayères, la contamination par le mercure et les PCB. Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal. Rapport technique N° 06-13, 286 p.

Mongeau, J.-R., J. Leclerc et J. Brisebois 1980. La répartition géographique des poissons, les ensemencements, la pêche sportive et commerciale, les frayères et la bathymétrie du fleuve Saint-Laurent dans le bassin de La Prairie et les rapides de Lachine. Québec,

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Région administrative de Montréal, Rapport technique N° 06-29, 145 p.

Montpetit, A.-N. 1897. Les poissons d'eau douce du Canada. Montréal, C.-0. Beauchemin & Fils, Lib.-Impr., 256 et 258, rue Saint-Paul, pp. 179-221.

Priegel, G. R. 1973. Lake sturgeon management on the Menominee River. Wisconsin, Department of Natural Resources, Technical Bulletin N° 67, 20 p.

Priegel, G. R. and T. L. Wirth 1975. Lake sturgeon harvest, growth and recruitment in lake Winnebago, Wisconsin. Wisconsin, Department of Natural Resources, Technical Bulletin N° 83, 25 p.

Probst, R. T. and E. L. Cooper 1954. Age, growth and production of the lake sturgeon *Acipenser fulvescens* in the lake Winnebago Region, Wisconsin. Trans, Am. Fish. Soc., Vol. 84, pp. 207-227.

Pycha, R. L. 1956. Progress Report on White Sturgeon Studies. Calif. Fish and Game, 42 (1): 31-35.

Richardson, J. 1836. Fauna Boreali-Americana. Pt. III, The Fish. London.

Rodd, J. A. 1926. Propagation of Sturgeon. Manuscript Report, Manitoba Dept. of Mines and Natural Resources, Fisheries Branch, Winnipeg.

Roussow, G. 1947. Application de la méthode des coupes transversales du premier rayon de la nageoire pectorale pour la détermination de l'âge chez l'esturgeon de lac *Acipenser fulvescens* Rafinesque. Soc. Biol. de Montréal, Comptes-rendus, Rev. Can. Biol., 6(2): 362 p.

Roussow, G. 1955. Les esturgeons du fleuve Saint-Laurent en comparaison avec les autres espèces d'acipenséridés. Pêche, biométrie, croissance, âge, migration, pisciculture. Montréal, Ministère de la Chasse et des Pêcheries, Office de Biologie, 123 p.

Roussow, G. 1957. Some considerations concerning sturgeon spawning periodicity. J. Fish. Res. Bd, Canada, 14(4), pp. 553-572.

Royer, L. M., F. M. Atton and J.-P. Cuerrier 1968. Age and growth of lake sturgeon in the Saskatchewan River Delta. J. Fish. Res. Bd, Canada, 25 (7): 1511-1516.

Ryder, J. A. 1890. The sturgeons and sturgeon industries of the eastern coast of the United States, with an account of experiments bearing upon sturgeon culture. Bull. U. S. Fish Com., Vol. 8, pp. 231-328.

Schneberger, E. and L. A. Woodbury 1944. The lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* Rafinesque, in lake Winnebago, Wisconsin, Trans, Wis. Acad, Sci., Vol. XXXVI, pp. 131-140.

Scott, W. B. et E. J. Crossman 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Ottawa, Ministère de l'Environnement, Service des Pêches et des Sciences de la Mer, Bulletin 184, XI + 1026 p.

Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune 1979. Schéma d'aménagement régional. Région administrative de Montréal (N° 06). Secteur faune. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Rapport technique N° 06-26, 172 p.

Smith, H. M. 1914. Annual Report of the Commissioner of Fisheries to the Secretary of Commerce for the fiscal Year ended June 30, 1913, Washington, Government Printing Office, 78 p.

Sokolow, L. I. and N. V. Akimova 1976. Age determination of the Lena River Sturgeon *Acipenser baeri*. Journal of Ichthyology, Vol. 16, N° 5, pp. 773-778.

Sunde, L. A. 1959. The Sturgeon fishery in Manitoba with recommendations for management. (Analysis of Nelson River data 1953-1956). Manitoba, Department of Mines and Natural Resources, Fisheries Branch, Dactylogramme, 29 p.

Sunde, L. S. 1961. Growth and Reproduction of the Lake Sturgeon *Acipenser fulvescens* Rafinesque of the Nelson River in Manitoba. University of British Columbia, Thesis of Master of Science in the Department of Zoology, 93 p.

Van Oosten, J. 1936. The Great Lakes Fisheries; their proper management for sustained yields. Trans. Amer. Fish. Soc. 66: 131-138.

Vladykov, V. D. (pas de date). Poissons du Québec. Album N° 5, Esturgeons. Sturgeons. Québec, Département des Pêcheries, 11 p.

Vladykov, V. D. and J. R. Greeley 1963. Order Acipenseroidei. Québec, Ministère de la Chasse et des Pêcheries, Contributions du Département des Pêcheries, N° 53, 60 p.

Wallace, F. W. 1942. The Story of Canada's Fishing Industry. The Fishes, Fishing Grounds, Methods of Capture and Preparation for Market, and Economic Importance of the Commercial Fisheries. National Business Publication, Ltd, Gardenvale, Que., In Canadian Fisheries Manual, 1942, pp. 47-48.

Williams, J. P. 1951. The Lake Sturgeon. Michigan Conservation, 20 (6): 15-18.

Wirth, T. L. 1959. Sturgeon Tagging Operations on Wolf River, Wisconsin. Wisconsin Conservation Department, Interdepartmental Memorandum, June 16, 1959.

Wirth, T. L. and C. Cline (no date). The Harvest of Lake Sturgeon *Acipenser fulvescens* by Spearers in Lake Winnebago and Connecting Waters, Wisconsin, (Manuscript Report).

REMERCIEMENTS

Nos plus sincères remerciements vont aux chefs successifs du Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la Faune, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, le Docteur Etienne Corbeil et Monsieur Richard L. Séguin qui ont autorisé et encouragé ces travaux de recherche tout au long de leur cheminement. Notre reconnaissance va également aux chefs régionaux, Messieurs Albert Courtemanche et Bernard Vincent qui se sont succédés à la direction du secteur faune de la région de Montréal, qui sont à l'origine ou qui ont encouragé la poursuite de nos travaux en assurant l'assistance technique et matérielle, et qui ont toujours manifesté le plus vif intérêt pour ces études, en prévision des mesures d'aménagement qui devaient éventuellement en résulter.

Nous remercions également les biologistes et autres scientifiques qui ont contribué à l'accumulation des informations ici présentées, ou qui nous ont fait profiter de leur expérience dans divers domaines. A ce chapitre, nous voulons citer plus spécialement Messieurs Vianney Legendre, Biologiste, et Gilles Roy, Technicien de laboratoire de notre Service qui ont enrichi considérablement la liste de nos sources bibliographiques et nous ont grandement facilité l'accès aux travaux originaux, également le Docteur Réjean Fortin, Professeur à l'Université du Québec à Montréal, et Monsieur Gérard Massé, Biologiste de notre Service, qui nous ont fait profiter avec bienveillance de leur expérience dans le domaine du traitement des données mécanographiées.

Parmi les collaborateurs qui, à diverses époques et à divers titres, ont oeuvré sur le terrain, et à qui nous devons beaucoup, il y a les:

biologistes: MM. Courtemanche, Albert
Gravel, Yvon

les assistants-biologistes: MM Fournier, Yves
Quesnel, Jean

les étudiants: MM Beath, Andrew
Bonneville, Denis
Chaîné, G.
Dubois, Alfred
Faubert, Gaétan
Forget, André
Fortin, Réjean
Pelletier, R.
Sévigny, R.
Vinette, Jacques

et les techniciens de la faune:

MM Bélanger, Claude
†Hervieux, Robert
Leblanc, Richard
Picard, Jean-Guy

Quant à l'aspect technique de la présentation du rapport, nous tenons à remercier Monsieur Paul-Aimé Roy, Dessinateur, dont nous avons profité de l'habileté et de l'expérience dans le domaine, et qui s'est prêté de bonne grâce à l'exécution des cartes, au suivi de la préparation des photographies, à l'arrangement de la couverture et à bien des détails de la mise en page et de la présentation de la maquette de l'ouvrage; de même, nous tenons à remercier Mlle Diane Jacques, Mme Nicole Chantal Gignac, Dactylo, pour la dactylographie du texte et des tableaux.

Gouvernement du Québec
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Direction régionale de Montréal
Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune
6255, 13e Avenue
MONTRÉAL (Québec) Canada
H1X 3E6

RAPPORTS TECHNIQUES* 1974- ISSN 0704-4577

N° 06-1 Répartition géographique des poissons, leur abondance relative et bathymétrie de la région du lac Saint-Pierre. Gérard Massé et Jean-René Mongeau 1974. ISBN 2-550-02604-7

N° 06-2 Frayères à poissons d'eau chaude du couloir fluvial, entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Gérard Massé 1974. ISBN 2-550-02605-5

N° 06-3 Enquête sur le piégeage du rat musqué dans le couloir fluvial, entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Robert Parent 1974. ISBN 2-550-01662-9

N° 06-4 Cartes de répartition géographique des espèces de poissons au sud du Québec, d'après les inventaires ichthyologiques effectués de 1963 à 1972. Jean-René Mongeau, Albert Courtemanche, Gérard Massé et Bernard Vincent 1974**. ISBN 2-550-02606-3

N° 06-5 L'implantation de la truite brune, *Salmo trutta*, dans les eaux de la plaine de Montréal. Jean-René Mongeau 1975. ISBN 2-550-02607-1

N° 06-6 Les oiseaux migrateurs dans le couloir fluvial, entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Michel Lepage 1975. ISBN 2-550-01660-2

N° 06-7 Étude écologique du lac Beauchamp. Pierre Fournier, Bernard Vincent et Jacques F. Bergeron 1975. ISBN 2-550-02608-X

N° 06-8 La dynamique de la population de grands brochets *Esox lucius* L., du lac Imp, Parc du Mont-Tremblant. Province de Québec. Jean-René Mongeau 1976. ISBN 2-550-02609-8

N° 06-9 Méthodes de pêche expérimentale, en eau douce, à l'usage du biologiste et du technicien de la faune. Jean-René Mongeau 1976. ISBN 2-550-02610-1

N° 06-10 Influence de la navigation maritime sur la répartition géographique et l'abondance relative des poissons du fleuve Saint-Laurent, entre Longueuil et Sorel. Gérard Massé et Jean-René Mongeau 1976. ISBN 2-550-02611-X

N° 06-11 La ouananiche, *Salmo salar*, du lac Tremblant, Québec. Jean-Paul Blais et Vianney Legendre 1976. ISBN 2-550-02612-8

N° 06-12 Clef d'identification des principaux poissons d'eau douce du Québec. Jacques Brousseau et Jean Leclerc 1976. ISBN 2-550-02613-6

N° 06-13 Les poissons de la région de Montréal, la pêche sportive et commerciale, les ensemencements, les frayères, la contamination par le mercure et les PCB. Jean-René Mongeau et Gérard Massé 1976. ISBN 2-550-01659-9

N° 06-14 Les ressources fauniques du bassin inférieur de la rivière Saint-François: évolution des populations en dix ans, 1965-1974. Jean-René Mongeau et Vianney Legendre 1976. ISBN 2-550-02614-4

N° 06-15 Utilisation des berges de la région de Montréal, par les goélands et les échassiers. Yves Gauthier et Michel Lepage 1976. ISBN 2-550-02615-2

N° 06-16 Zones de concentration des mammifères semi-aquatiques dans la région de Montréal. Raymond Bergeron 1977. ISBN 2-550-02616-0

N° 06-17 Utilisation des îles de Boucherville par les oiseaux migrateurs. Michel Lepage 1976. ISBN 2-550-02617-9

N° 06-18 Répartition géographique du touladi, *Salvelinus namaycush*, dans le district des Laurentides. Compilation 1973 avec quelques caractéristiques biologiques. Michèle Gaudreault et Bernard Vincent 1978. ISBN 2-550-02618-7

N° 06-19 Tentative de création d'eau à ouananiches: les introductions des saumons atlantiques, *Salmo salar*, marins et dulcicoles dans les eaux douces du Québec, 1867-1977. Jean-Paul Blais et Vianney Legendre 1978. ISBN 2-550-02619-5

N° 06-20 Population et habitat du ravage de cerf de Virginie du mont Rigaud, hiver 1977-78. Robert Parent 1978. ISBN 2-550-02620-9

N° 06-21 Répartition géographique du maskinongé, *Esox masquinongy*, dans le district des Laurentides. Compilation 1972. Bernard Vincent et Vianney Legendre 1974. ISBN 2-550-00473-6

---

* La numérotation des rapports techniques a commencé en août 1979. Les rapports techniques comprenant les numéros 1 à 24 inclusivement, distribués avant cette date, ne portent pas de numéros.

** Aussi, Faune du Québec, rapport spécial n° 4.

06 Correspond à la région administrative de Montréal.

N° 06-22 Les poissons du bassin de drainage de la rivière Yamaska, 1963 à 1975. Jean-René Mongeau 1979. ISBN 2-550-02622-5

N° 06-23 Les poissons du bassin de drainage de la rivière Châteauguay, leur milieu naturel, leur répartition géographique et leur abondance relative. Jean-René Mongeau, Jean Leclerc et Jocelyne Brisebois 1979. ISBN 2-550-02623-3

N° 06-24 Dossiers des poissons du bassin versant de la baie Missisquoi et de la rivière Richelieu, 1954 à 1977. Jean-René Mongeau 1979. ISBN 2-550-02624-1

N° 06-25 Recensement des poissons du lac Saint-François comtés de Huntingdon et Vaudreuil-Soulanges, pêche sportive et commerciale, ensemencements de maskinongés, 1963 à 1977. Jean-René Mongeau 1979. ISBN 2-550-02625-X

N° 06-26 Schéma d'aménagement régional. Région administrative de Montréal (n° 06). Secteur faune. SAEF 1979. ISBN 2-550-00382-9

N° 06-27 Les salmonidés des eaux de la Plaine de Montréal. 1. Historique, 1534-1977. Vianney Legendre, Jean-René Mongeau, Jean Leclerc et Jocelyne Brisebois 1980. ISBN 2-550-00631-3

N° 06-28 Les salmonidés des eaux de la Plaine de Montréal. 2. Biométrie, biogéographie, 1970-1975, et registre des pêches 1941-1976. Jean-René Mongeau, Vianney Legendre, Jean Leclerc et Jocelyne Brisebois 1979. ISBN 2-550-00352-7 Deuxième édition 1980. ISBN 2-550-01086-8

N° 06-29 La répartition géographique des poissons, les ensemencements, la pêche sportive et commerciale, les frayères et la bathymétrie du fleuve Saint-Laurent dans le Bassin de La Prairie et les Rapides de Lachine. Jean-René Mongeau, Jean Leclerc et Jocelyne Brisebois 1980. ISBN 2-550-00452-3

N° 06-30 Les métaux lourds et les composés organochlorés dans la chair des poissons du bassin versant de la Yamaska. Gilles Harvey 1979. ISBN 2-550-00628-3

N° 06-31 Les poissons du bassin de drainage de la rivière Maskinongé, la bathymétrie, la répartition et l'abondance relative des espèces, la croissance du maskinongé, les ensemencements, les frayères et la pêche sportive. Jean-René Mongeau, Jean Leclerc et Jocelyne Brisebois 1980. ISBN 2-550-01517-7

N° 06-32 Identification des vrais et des faux annuli sur les écailles du Grand brochet, *Esox lucius* L., et sa croissance dans le fleuve Saint-Laurent, près de Montréal, Québec. Gérard Massé 1979 (1981). ISBN 2-550-01875-3

N° 06-32 ANNEXE. [Reproduction agrandie du tableau 2 et des figures du rapport technique n° 06-32]. Gérard Massé 1979 (1981). ISBN 2-550- 01875-3

N° 06-33 La dynamique de la reconstitution des populations de l'esturgeon jaune, *Acipenser fulvescens*, du lac des Deux Montagnes, Province de Québec, de 1964 à 1979. Jean-René Mongeau, Jean Leclerc, Jocelyne Brisebois 1982. ISBN 2-550-02177-0

N° 06-34 L'exploitation des grenouilles au Québec. Alice Marcotte 1981. ISBN 2-550-02221-1

N° 06-35 Ce qu'il advient des truites ensemencées dans les eaux de la plaine de Montréal, d'après les expériences d'étiquetage et de recapture, de 1977 à 1981 inclusivement. Jean-René Mongeau et Jocelyne Brisebois 1982. ISBN 2-550-02633-0