

OFF I 52P41

A2/

Ex.2

information

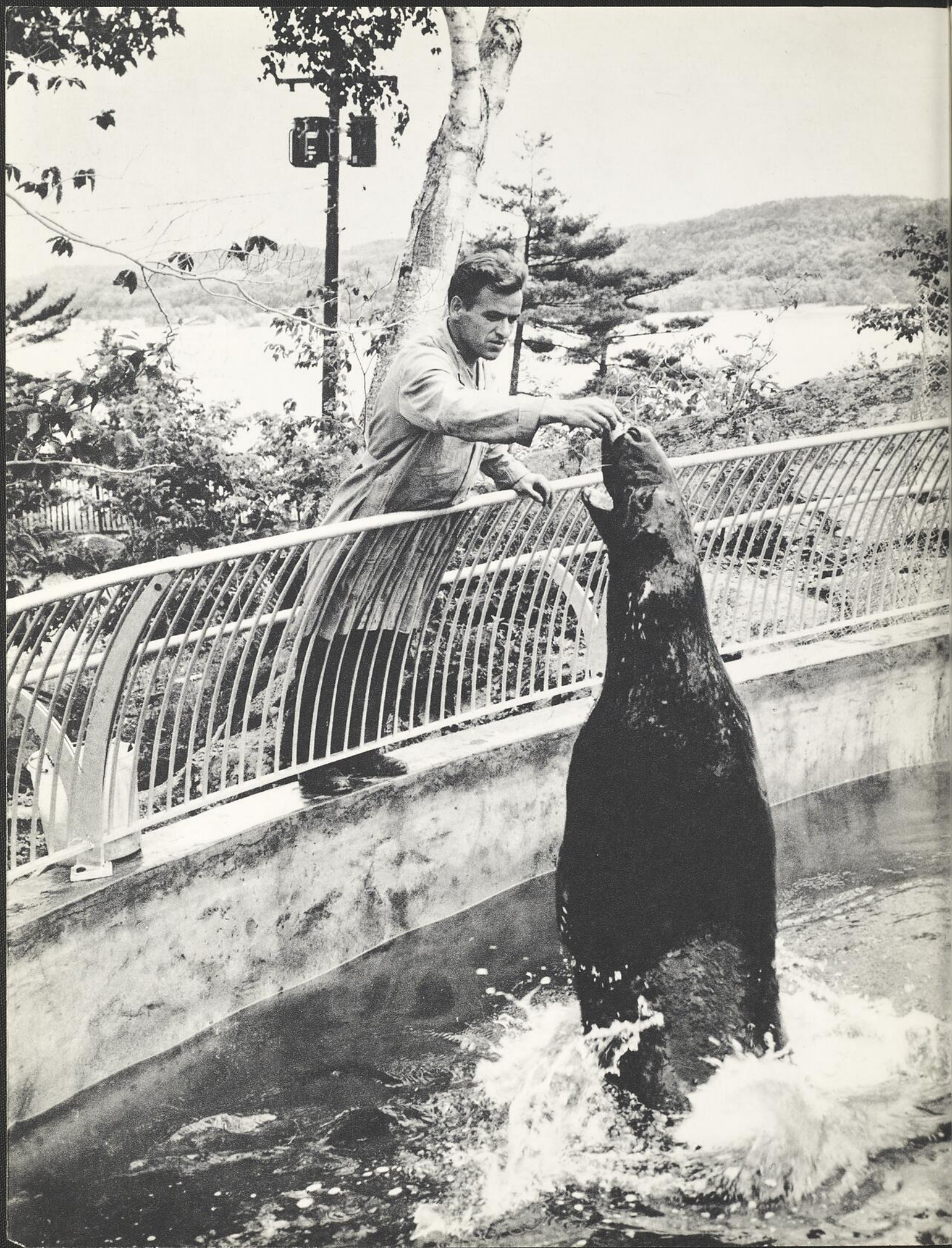
actualités marines

MINISTÈRE
DE
L'INDUSTRIE
ET DU
COMMERCE
QUÉBEC

ÉTÉ
AUTOMNE 1963
VOLUME 7 No 2

DIVISION DES PÊCHERIES





actualités marines

OFF
I 52 P 41
A2/7-2
Ex. 2
fs

REVUE PUBLIÉE PAR LE
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
ET DU COMMERCE DU QUÉBEC
DIVISION DES PÊCHERIES



GÉRARD D. LÉVESQUE, LL.L.
ministre

MONIQUE PLAMONDON
directrice de la revue

S O M M A I R E

- Éditorial (Gérard D. Lévesque) 2
- Les Odontocètes (Viger Plamondon) 3
- Captures d'Esturgeons noirs de grande taille dans le Saint-Laurent (Gérard Beaulieu) 12
- Les Esturgeons migrateurs du Saint-Laurent et de la Gironde (Étienne Magnin) 14
- Résultats d'ensemencements en truites pêchables (J.-L. Loubier) 19
- Le Saguenay — Son contenant et son contenu (Marcel Tiphane) 22
- Reportage sur la vie d'un aquarium (B. Beaulieu) 25

La reproduction partielle ou totale des articles ou des statistiques publiés dans la présente revue est permise, mais on est prié d'en mentionner la source. Toute traduction, pour fins de publication, doit être autorisée par la direction de la revue.

Photo ci-contre

D'un saut, d'un bond, goulument,
voilà le hareng happé et ... deux
amis satisfaits. (Office du film du
Québec — Readman)

Ce numéro d'« Actualités Marines » a été réalisé en héliogravure.
Pour tout renseignement supplémentaire, veuillez vous adresser à
la Direction de la revue, Ministère de l'Industrie et du Commerce,
Hôtel du Gouvernement, Québec.

ÉDITORIAL

Les événements récents qui ont marqué profondément les structures mêmes des Pêcheries de notre province ne laissent pas, certes, d'étonner. En effet, à première vue, peu ne s'en fallut que l'on ne considérât le transfert du département des Pêcheries au ministère de l'Industrie et du Commerce comme un pas décisif dans le sens d'une désaffection évidente ou voulue de la recherche de base (on sait l'importance accordée à cette dernière dans le passé) au profit d'un effort d'industrialisation. La construction de navires de pêche à plus fort tonnage, les crédits accrus affectés à la recherche appliquée peuvent le laisser supposer. Mais rien n'est plus téméraire de penser que l'on peut développer l'aspect industriel et technique de nos pêches sans s'assurer d'une certaine continuité dans le domaine des recherches biologiques.

Les vues ministérielles s'inscrivent donc dans le programme d'expansion industrielle qu'épauleront les recherches biologiques, techniques et économiques nécessaires réorientées vers une expansion toujours plus rationnelle de « cette mer qui nous entoure ».

GÉRARD D. LÉVESQUE

Ministre de l'Industrie et du Commerce

LES ODONTOCÈTES



par

**VIGER PLAMONDON, D.D.S., LL.S. (Montréal, Québec)
M.Sc.D., Northwestern University, Chicago, U.S.A.**

VIGIE

Nous avons couru les hasards du froid et l'homme nous est apparu, singulière erreur, parmi les paysages refondus.

Cet homme, tant partagé par la mer, nous l'avons retrouvé tentant les chances fabuleuses de l'hiver. Alors sur un cap dressé en vigie, j'ai aperçu un groupe blanc qui dansait la gigue ensorcelée du Labrador.

— Que font-ils à la face des vents ?

— Les chasseurs de loups-marins attendent le loup-marin.

PIERRE PERRAULT

extrait de TOUTES ISLES (Fides, Montréal, 1963)

A partir des collections contenues dans son musée d'Anatomie dentaire comparée, le Dr Plamondon, stomatologiste et naturaliste de la capitale provinciale, inscrit sa brève étude sous le signe de l'inquiétude propre à tous ceux que passionnent « les grands problèmes de l'évolution ».

De l'*Allothérium* jusqu'à l'*Homo sapiens*, l'histoire et l'étude de la denture présentent le plus vif intérêt pour celui que passionnent les grands problèmes de l'évolution. Les mammifères sont en effet les premiers animaux qui possèdent une dentition véritable.

Donnons tout de suite ici quelques points de repère. Tous les vertébrés ont des dents, mais il est connu que

les racines des dents des poissons, des amphibiens et des reptiles sont faibles : les dents tombent et sont remplacées. Un requin, par exemple, produit, au cours de son existence, plus de 5,000 dents, le grand silure, 10,000, et un grand reptile, 2,000. Cette abondance de dents montre bien qu'il ne s'agit pas d'une denture, celle-ci étant plutôt un appareil masticateur formé de dents permanentes se retrouvant à des points précis de

Baleine franche échouée aux Trois-Pistoles, Québec.
(Photo Ch. Morency)

la mâchoire et s'adaptant parfaitement d'un maxillaire à l'autre. Par la pression qu'elles exercent les unes sur les autres, les dents acquièrent un aspect caractéristique qui, avec leur ivoire quasi imputrescible, a permis aux chercheurs d'identifier la plupart des animaux disparus et de déterminer, dans les rameaux phylétiques, la place qu'ils occupent. Car, connaître la denture, c'est connaître le régime alimentaire, donc,



Globicephala melaena (Traill). Individu de 6.40 m (21 pieds) de longueur échoué aux Trois-Pistoles en 1930. (Photo F. Joly)

par voie de conséquence logique et normale, le mode de vie et le milieu dans lequel l'animal vivait.

Ce serait un lieu commun que d'affirmer que, pour un naturaliste, l'Etat du Québec est un paradis. Pour l'homme inquiet de sa destinée évolutive, que de champs encore inexplorés ! Mon propos n'est pas, dans ces pages, de brosser un tableau comparatif de notre faune, ni même de dresser un inventaire des espèces qui nous sont plus ou moins familières. Beaucoup plus simplement, je me propose d'étudier sommairement ici quelques-uns parmi les plus intéressants mammifères marins qui vivent dans nos eaux.

Les mammifères les plus connus sont les Baleines, Odontocètes ou Mysticètes, c'est-à-dire pourvues ou non de dents. Les deux espèces appartiennent à la grande classe des Cétacés. Nous ne traiterons que des Odontocètes.

Mammifères exclusivement adaptés à la vie aquatique, ils sont singuliers à bien des égards, tant du point de vue de l'aspect du crâne que de la forme et du nombre des dents. Ces Cétacés denticètes comprennent deux groupes principaux : 1) ceux qui ont un crâne symétrique et des dents aux deux mâchoires, tels le Globicéphale, le Béluga, l'Orque Epaulard, le Phoque ; 2) ceux qui ont un crâne asymétrique et des dents à une seule mâchoire, la supérieure chez le Narval, l'inférieure chez le Cachalot.

Ces photos et leurs légendes sont tirées du Rapport annuel de la Société Provancher d'Histoire Naturelle du Canada 1929 et 1930, et sont publiées grâce à l'aimable autorisation de la Société et de Monsieur le Docteur Georges Préfontaine, auteur de l'article intitulé : Notes sur *Globicephala Melaena* (Traill). Nos plus vifs remerciements.



Décrivons ici quelques espèces mentionnées plus haut que l'on trouve normalement dans les limites nord et nord-est du Canada et jusque dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent.

PREMIER GROUPE

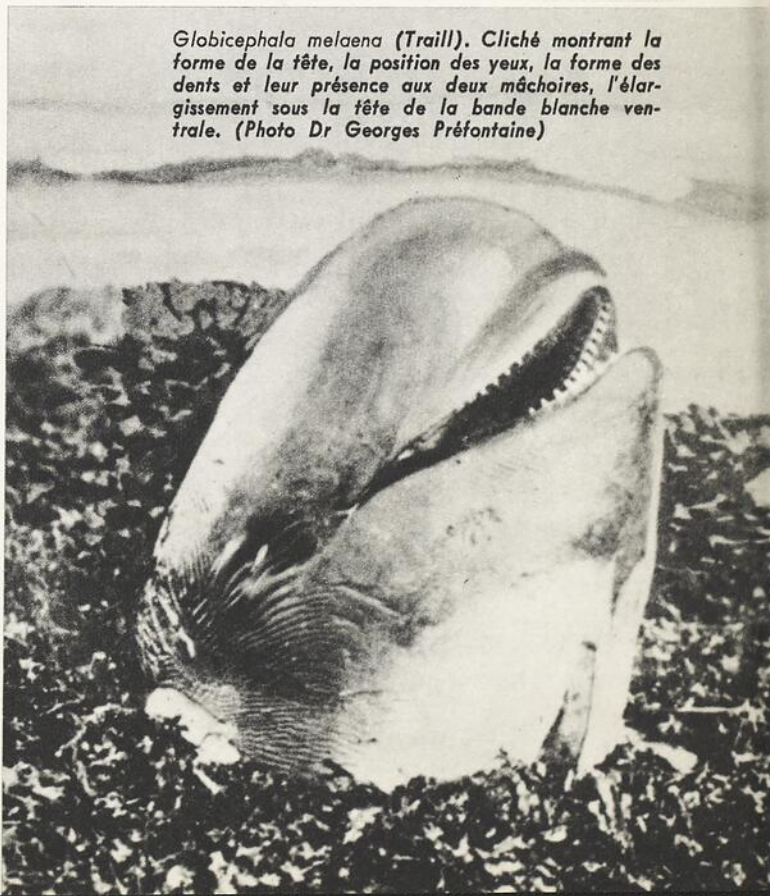
A — LE GLOBICÉPHALE

Nom français : Globicéphale

Nom scientifique : *Globicephala melas* (Traill)

Nom anglais : Blackfish

Le Globicéphale atteint jusqu'à 9.15 m (30 pieds) de longueur. Par sa forme, il se distingue de tous les autres Cétacés : sa tête est très courte et gonflée en avant ; là où l'on s'attend de trouver le cou, est la partie la plus grosse du corps qui va ensuite s'amenuisant jusqu'à la nageoire caudale, qui est petite. Les nageoires, longues et minces, s'attachent au corps juste après l'angle de la mâchoire. La nageoire dorsale est située très en avant. Ce type de cétacé est de couleur jais.



Globicephala melaena (Traill). Cliché montrant la forme de la tête, la position des yeux, la forme des dents et leur présence aux deux mâchoires, l'élargissement sous la tête de la bande blanche ventrale. (Photo Dr Georges Préfontaine)

Les Anglais les appellent « Pilot Whales », parce qu'ils se déplacent en grandes bandes en suivant un guide ou poisson-pilote. Si celui-ci s'échoue, ce qui n'est pas rare, tous le suivent ; une fois rendus dans les hauts-fonds, ils sont incapables de retourner dans les eaux profondes (photos de la page 4).

La tête osseuse du Globicéphale présente l'aspect d'une tête de canard. Sa denture compte 40 dents, toutes semblables, coniques, pointues et inclinées mésio-distalement, c'est-à-dire vers l'arrière de la bouche. Toutes ses dents sont placées à la partie antérieure et n'ont de contact entre elles qu'en occlusion fermée.

Le poids de cette tête, chair et os, est de 37.7 kg (83 livres), tandis que le crâne dénudé, lavé et séché ne pèse plus que 10 kg (22 livres). La tête qui apparaît en page 4 a été enlevée à l'un des 16 Globicéphales qui s'étaient échoués sur la batture de Trois-Pistoles, au Québec, en 1930. (À remarquer que nous avons choisi la plus petite).

Notre Globicéphale (*Globicephala melas*) est plus grégaire que celui des mers du Sud (*Globicephala Hyperoödon*) et s'en différencie encore par les deux caractéristiques suivantes :

	Longueur des nageoires	Nombre de dents
A — <i>Globicephala melas</i>	122 cm (4 pieds)	40
B — <i>Globicephala Hyperoödon</i>	122 cm (4 pieds)	32

B — LE BÉLUGA

Nom français : Béluga

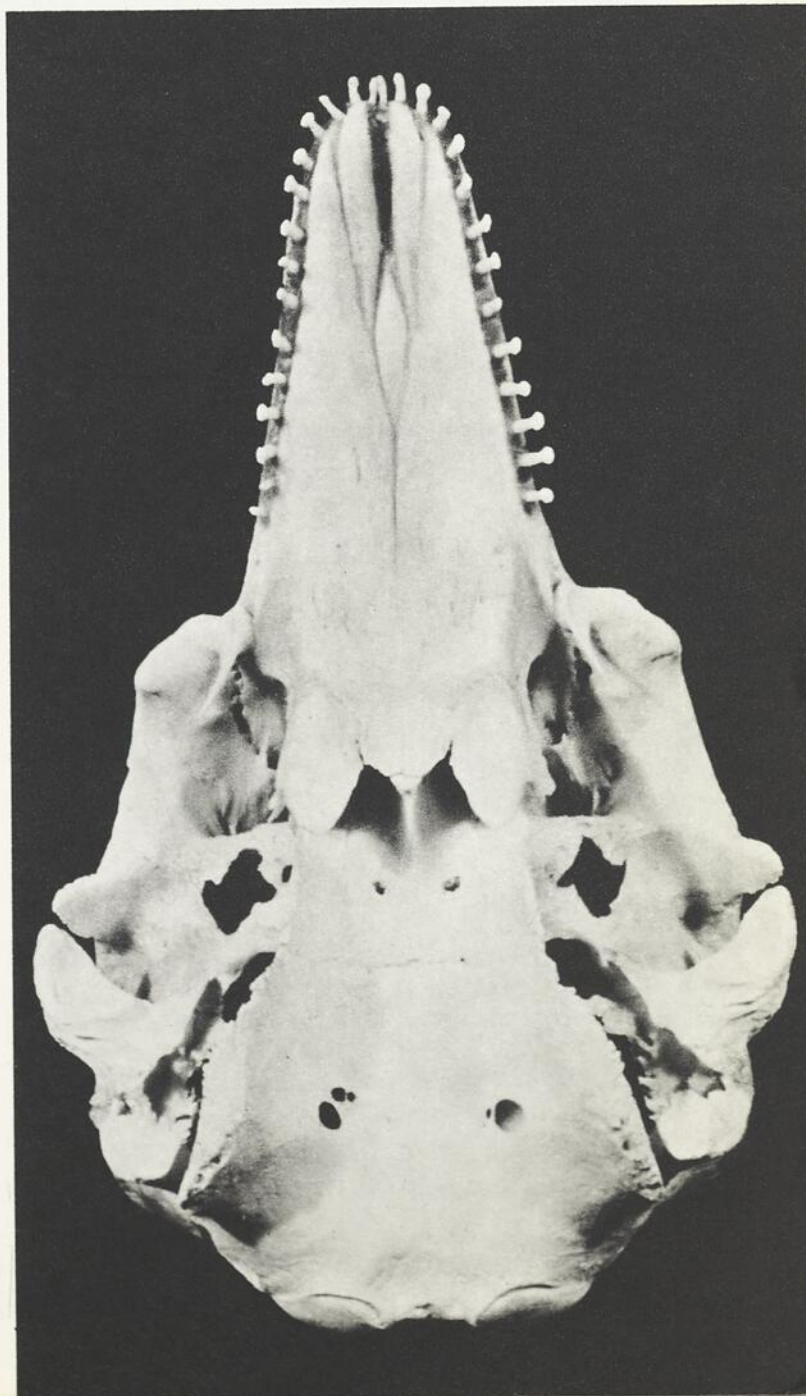
Nom scientifique : *Delphinapterus leucas* (Pallas)

Nom anglais : White Whale

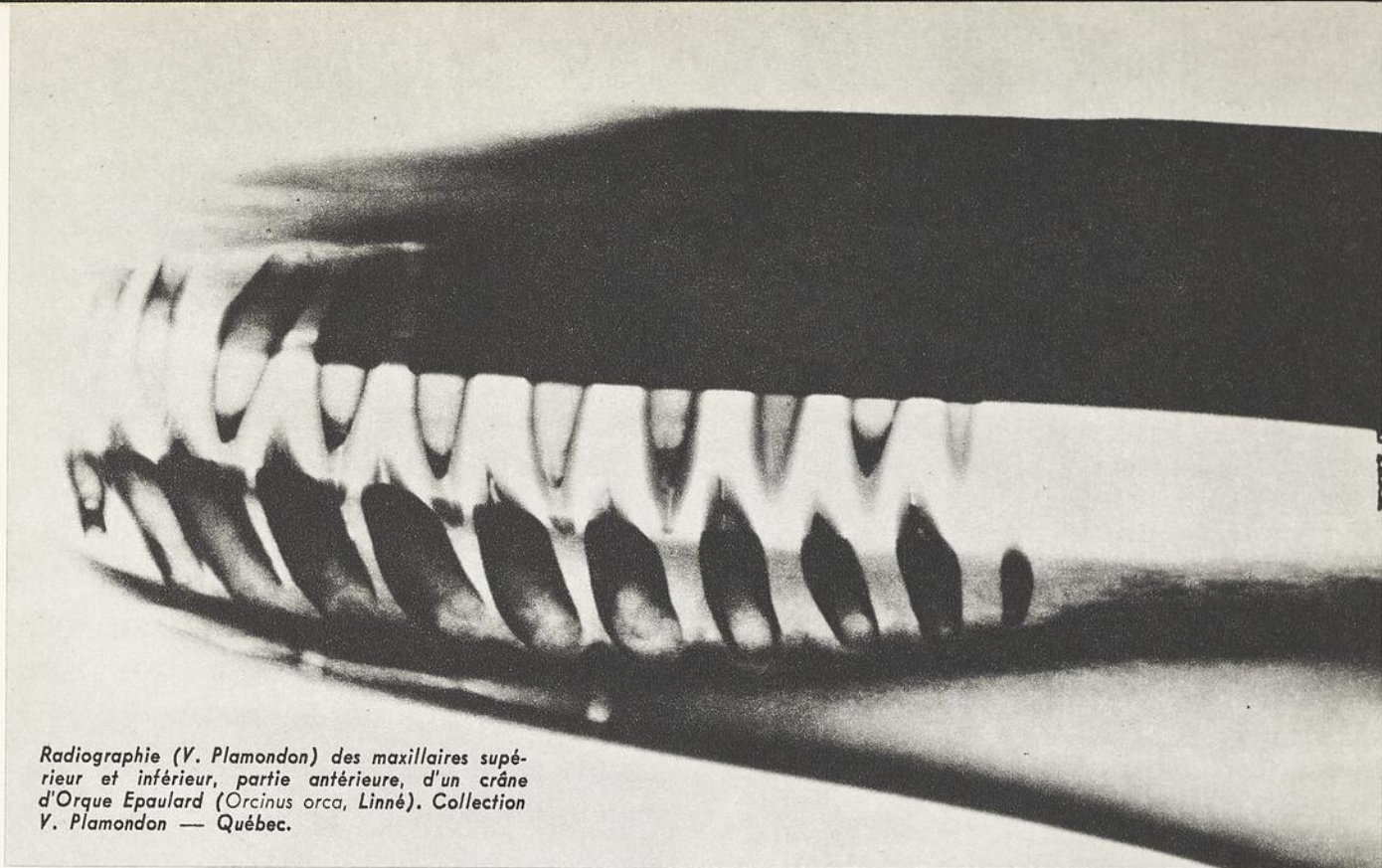
Le Béluga des eaux du Québec habite principalement la région qui s'étend depuis l'Île-aux-Coudres jusqu'à la Pointe-des-Monts, sans omettre la rivière Saguenay. Le mot « Béluga » signifie : animal de couleur blanche. Il est connu dans le Québec sous le nom de « Marsouin Blanc ». Toute une série de noms vernaculaires lui sont donnés depuis sa naissance jusqu'à l'état de maturité, parce qu'il passe par quatre stades de coloration : brun foncé, bleuâtre, grisâtre et finalement tout blanc. Il sera donc, selon le cas, appelé « Veau », « Blafard », « Gris », « Bleuvert », « Blanchon ». Les Esquimaux l'appellent : « Killeluak ou Killelugak », tandis que les Anglais l'ont baptisé « White Whale » ou « White Porpoise ».

Sa longueur varie de 6.10 m à 9.15 m (20 à 30 pieds) et son poids maximum peut atteindre

1,336.6 kg (2,940 livres), alors que le petit d'un mois pèse 84 kg (185 livres). Sa peau est complètement dénuée de poils, même chez l'embryon de 101.6 mm (4 pouces), selon les observations du biologiste canadien Vadim-D. Vladykov ; ainsi ces animaux ne présentent pas l'une des plus importantes caractéristiques des Mammifères, la pilosité. Le derme est très épais, tandis que chez les autres Cétacés il est réduit au minimum ou n'existe pas. Sa tête est plutôt petite, arrondie en avant, bombée. Elle est reliée au corps par un cou presque imperceptible. Le museau est court et arrondi. Le dessus de la partie antérieure de la tête montre une protubérance en forme de croissant, au milieu de laquelle s'ouvre l'orifice commun de deux événements (soufflet). La concavité du soufflet est dirigée vers



Face palatine d'un crâne de Béluga (*Delphinapterus leucas*, Pallas). Collection Y. Plamondon — Québec.
(Office du Film du Québec — Photo Bazin)



Radiographie (V. Plamondon) des maxillaires supérieur et inférieur, partie antérieure, d'un crâne d'Orque Épaulard (*Orcinus orca*, Linné). Collection V. Plamondon — Québec.

l'avant. L'œil est petit et rond. Un peu en arrière de celui-ci, il y a une légère cavité à peine plus grosse qu'une tête d'épingle : c'est l'orifice extérieur de l'oreille.

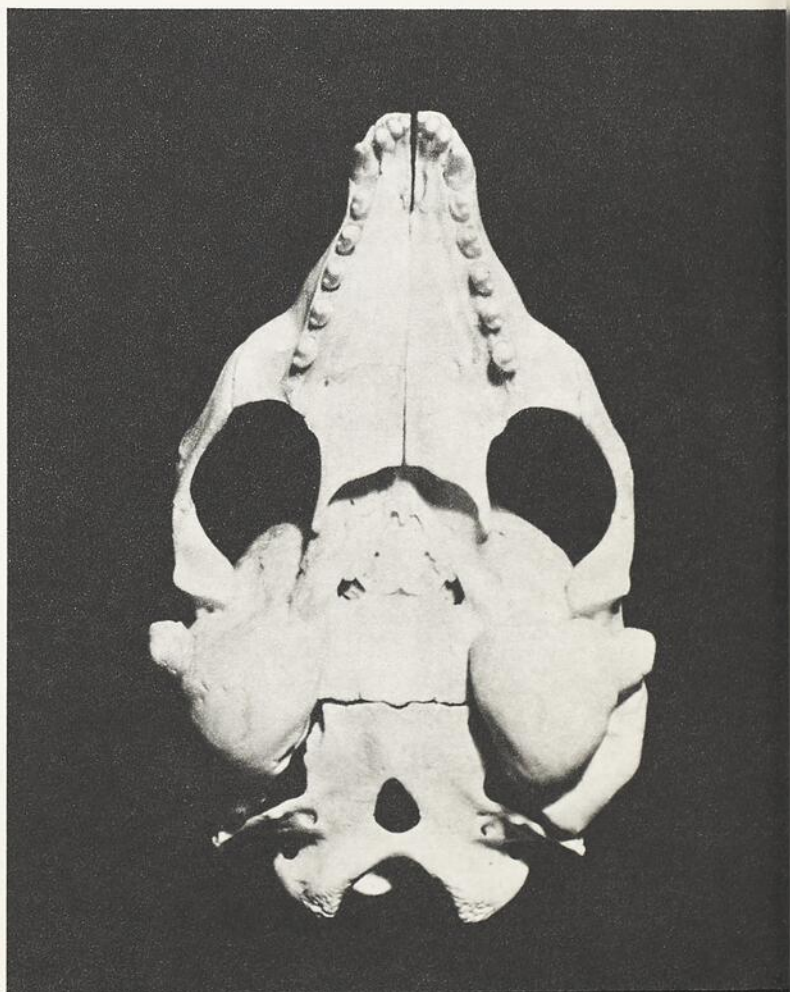
La mâchoire inférieure est arrondie ; elle avance presque autant que la supérieure. Le nombre de ses dents est de 40, toutes semblables et coniques, sans contact entre elles, sauf en occlusion fermée. Leur structure est tout à fait particulière (Lönnerberg) : la couche d'émail, très mince, disparaît vite à l'usure ; le cément, au contraire, est très épais. Chez l'individu adulte, c'est donc la racine qui fonctionne comme couronne de la dent. Il n'en est pas ainsi chez les Delphinidés qui ont des dents à émail très épais.

C — L'ORQUE ÉPAULARD

Nom français : Orque Épaulard
 Nom scientifique : *Orcinus orca* (Linné)
 Nom anglais : Killer Whale

La plus grande espèce de la famille des Delphinidés est l'Orque Épaulard, qui atteint 8.23 m (27 pieds) de longueur et qui est remarquable, à l'inverse des Marsouins, par l'ampleur de ses nageoires dorsale et pectorales. Ces dernières sont arrondies du bout. Ses mâchoires portent une cinquantaine de dents. Tout son corps est noir, sauf une tache blanche au-dessus de chaque œil et une bande qui s'étend ventralement, du menton à l'anus, et se prolonge sur les côtés de la queue, à droite et à gauche.

À l'observer, on voit que c'est un animal taillé pour se déplacer rapidement dans l'eau et s'attaquer à des proies de grande taille. En fait, l'Orque Épaulard est un des pirates des mers. En bande, elles n'hésitent pas à s'attaquer aux Phoques, aux Marsouins, aux Dauphins, même aux Baleines, dont elles arrachent avec leurs dents des lambeaux de lard et de chair.



Face palatine d'un Phoque commun (*Phoca vitulina*, Linné). Collection V. Plamondon — Québec. (Office du Film du Québec — Photo Bazin)

La distribution géographique de ce bandit des mers est mondiale : on le rencontre en des points aussi éloignés que le Groenland, le détroit de Behring et l'Antarctique.

Au sous-ordre des Odontocètes, viennent ensuite les Pinnipèdes, ces Mammifères marins à « pattes-nageoires », tels les Phoques, les Morses, les Narvals, etc.

D — LES PHOQUES

Ces Mammifères marins ont les pieds en forme de nageoires. Ils sont habiles nageurs. Sur le sol ou sur les glaces, ils se traînent difficilement ou plutôt ils rampent. Leur denture diffère beaucoup de celle des Carnivores. Ils ont généralement des incisives aux deux mâchoires, mais toujours plus nombreuses à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure. Quant aux molaires, elles sont toutes semblables et se composent soit d'une seule pointe, soit d'un lobe médian accompagné de deux pointes antérieure et postérieure. Leur couronne est tranchante et propre à couper les poissons.

Leur habitat se situe dans les eaux salées, cependant il existe actuellement deux endroits connus où ils vivent en eau douce :

- 1 — Dans le Nouveau Québec (Ungava), aux lacs Upper Seal et Lower Seal qui se déchargent dans le golfe de Richmond. Cette espèce se nomme : *Phoca vitulina Mello-nae* (Doutt).
- 2 — Dans le grand lac Baïkal en Sibérie méridionale.

Examinons maintenant quelques Phoques que l'on rencontre dans le Saint-Laurent.

1 — Le Phoque Commun.

Nom français : Phoque Commun
Nom scientifique : *Phoca vitulina* (Linné)
Nom anglais : Harbour Seal

Ce Phoque commun est généralement gris foncé sur le dos, gris pâle sur le ventre avec beaucoup de taches brun foncé ou noires. La tête est ronde et la mâchoire carrée. Elle ressemble beaucoup à celle du bouledogue. Ses petits naissent en mai et juin. Chez l'adulte, la longueur totale est de 152.4 cm (60 pouces), tandis que le poids se situe dans les 113.6 kg (250 livres). La répartition de l'espèce couvre le littoral de l'Atlantique, le Labrador, le golfe et le fleuve Saint-Laurent et même les lacs intérieurs.

Denture d'un Phoque gris (*Halichoerus grypus*, Fabricius). Collection V. Plamondon — Québec. (Office du Film du Québec — Photo Bazin)

2 — Le Phoque Gris.

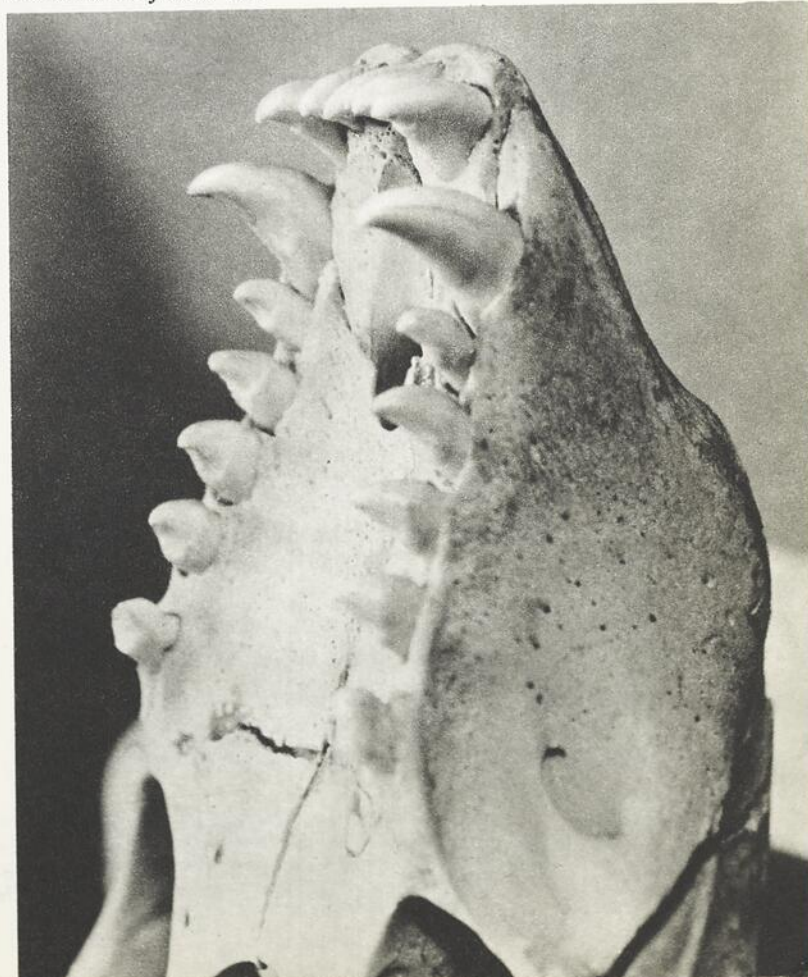
Nom français : Phoque Gris
Nom scientifique : *Halichoerus grypus* (Fabricius)
Nom anglais : Grey Seal

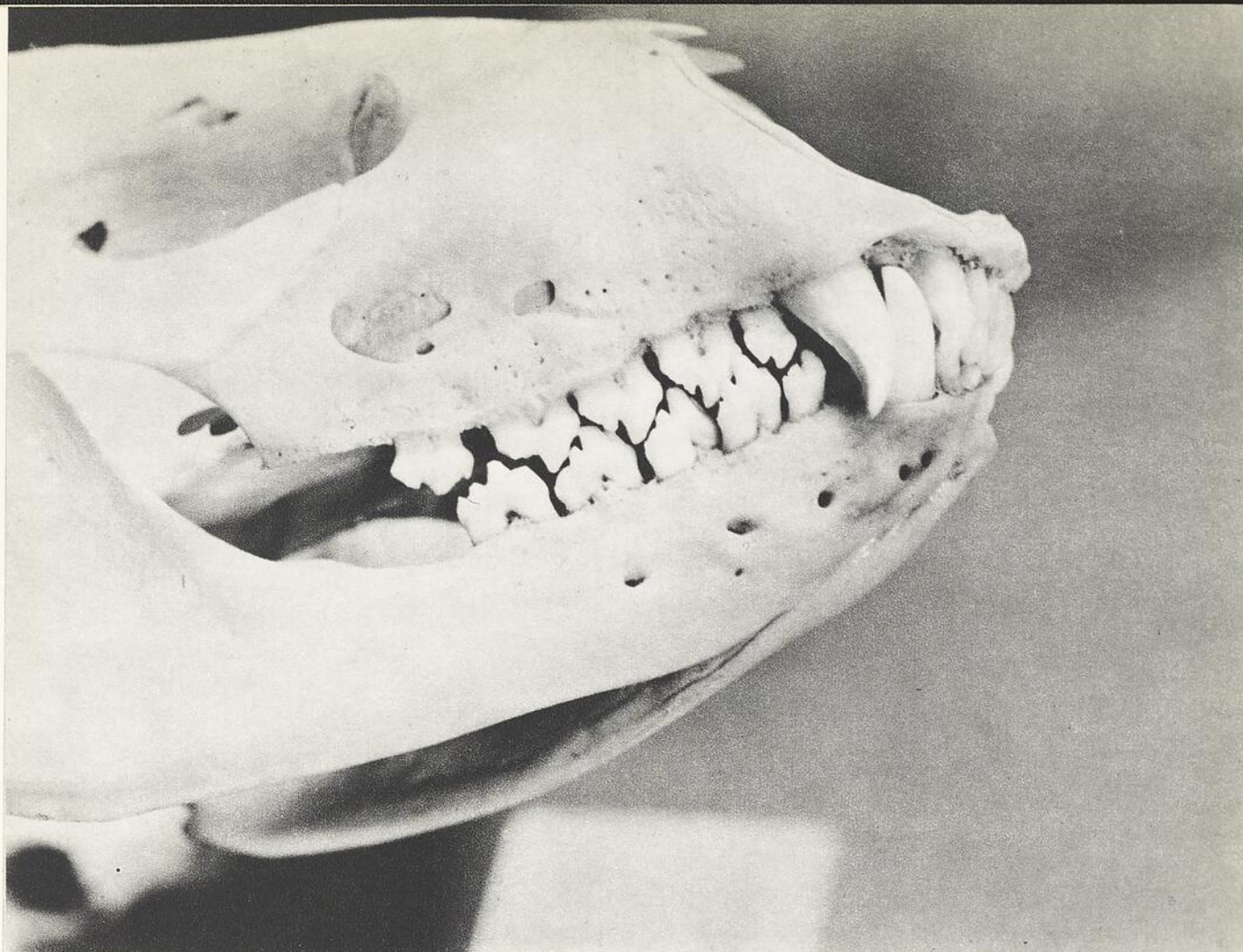
Le Phoque Gris est généralement d'un gris foncé coupé de taches assez grandes, tantôt claires, tantôt presque noires. On le distingue par son museau qui est plus long et plus large que celui du Phoque commun. Chez l'adulte, la longueur varie entre 3.05 m et 3.66 m (10 et 12 pieds). Les petits naissent tard en automne. Chaque année en juin, toute une colonie arrive aux Îles Razades, près de Trois-Pistoles. On en a vu jusqu'à trente à cet endroit.

3 — Le Phoque du Groenland.

Nom français : Phoque Gris
Nom scientifique : *Phoca groenlandica* (Fabricius)
Nom anglais : Harp Seal

Le Phoque du Groenland est d'un gris clair avec un masque noir et une bande noire sur le dos en forme de harpe. Ses petits naissent sur les glaces en fin de mars ou au début d'avril dans le golfe Saint-Laurent et sur le littoral de Terre-Neuve. L'auteur de cet article a pratiqué, en 1953, une césarienne chez une mère enceinte. L'opération a été filmée en 16mm en couleurs par Monique Plamondon, éditeur d'« *Actualités Marines* ». Nous avons eu la surprise de constater qu'à l'état de fœtus le petit est de couleur jaune or.





Face latérale, côté droit, montrant l'articulation des maxillaires supérieur et inférieur d'un Phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*, Fabricius). ADULTE. Collection Y. Plamondon — Québec. (Office du Film du Québec — Photo Bazin)

Il est intéressant de noter les différents noms vernaculaires qu'il porte suivant l'endroit et même les couleurs de sa fourrure depuis sa naissance jusqu'à l'âge adulte. Pour l'Esquimau, c'est un Kyoli. Pour un Groenlandais, un Atak. Pour un Canadien-français, ce sera tour à tour un Loup-marin, un Barre-noire, un Barre-sale, un Brasseux, un Cœur-marqué, un Pivelé.

La diversité des couleurs varie selon l'âge du sujet, ce qui explique partiellement les appellations locales déjà mentionnées. Ainsi le petit est couvert d'un duvet jaune or à la naissance ; il devient tout blanc à un mois, pour nous apparaître un peu grisâtre plus tard. À un an, il est blanc avec des petites taches noires de la grosseur d'un dix sous. À l'âge de deux ans, on note peu de changement, si ce n'est que les taches sont plus grosses, plus uniformément distribuées et moins foncées. À trois ans, les taches se sont encore agrandies et se rejoignent. À quatre ans, les deux barres caractéristiques du dos commencent à prendre la forme d'une harpe, d'où, nous semble-t-il, vient le nom anglais de : « Harp Seal ». Les autres taches disparaissent graduellement à mesure que les barres deviennent distinctes et parfaites.



Vers l'âge de neuf ans, ces deux barres et une partie de la tête et du nez seulement sont noires, tout le reste est parfaitement blanc.

Du point de vue de l'ossature crânienne, notre fœtus de Phoque du Groenland nous réservait une surprise : ses fontanelles antérieure et postérieure étaient déjà soudées à cet âge. Disons tout de suite que la fontanelle est ce point de réunion des sutures du crâne formé par une membrane fibreuse dépressible, qui est remplacée d'abord par un cartilage et ensuite par l'os. (L'occlusion ou fermeture complète a lieu en général, chez nos enfants, vers l'âge de 2½ ans ou au plus tard 3½ ans). La fontanelle antérieure est formée par la réunion des sutures de l'os frontal et des pariétaux. La postérieure se fait par la réunion de l'os occipital avec les pariétaux. Or notre fœtus n'avait que 8 mois de vie intra-utérine et le tout était déjà bien soudé ; donc, il était prêt pour le combat de la vie.

Tous les Phoques peuvent rester en plongée de 10 à 15 minutes environ. Des études faites sur des Mammifères marins ont démontré qu'ils sont insensibles au bioxyde de carbone. D'un autre côté, ces animaux sont très sensibles à une basse concentration d'oxygène de l'air inspiré (Scholander).

La morphologie de leurs dents, surtout des couronnes, a été étudiée par les Paléontologistes : elle est à la base même de leurs travaux. Beaucoup de Mammifères ne nous sont connus que par leurs dents (Ellenberger & Baum Drs.). Il en est de même pour l'identification de nos Phoques. Ainsi le Phoque commun (*Phoca vitulina*) a des dents à plusieurs pointes rapprochées les unes des autres. Chez le Phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*), les dents sont semblables à celles du Phoque commun mais plus petites et plus espacées ; par contre, chez le Phoque gris (*Halichoerus grypus*), les dents sont très espacées à la mâchoire inférieure et les prémolaires sont dépourvues de pointes.

Autre identification au moyen des incisives : chez le Phoque du Groenland, le Phoque gris, le Phoque commun et le Phoque annelé (*Phoca hispida Schreber*), on trouve 3 incisives supérieures et deux inférieures sur chaque demi-mâchoire supérieure et inférieure ; tandis que le Phoque à capuchon (*Cystophora cristata Erxleben*), n'a que deux incisives supérieures et une inférieure.

Voici quelques exemples de formules dentaires :

A — Phoques du Groenland, Phoques gris et Phoques communs :

$$\text{Incisives } \frac{3}{2}, \text{ Canines } \frac{1}{1}, \text{ Prémolaires } \frac{2}{2}, \text{ Molaires } \frac{3}{3},$$

Total 34 dents

B — Phoques à capuchon,

$$\text{Incisives } \frac{2}{1}, \text{ Canines } \frac{1}{1}, \text{ Prémolaires } \frac{2}{2}, \text{ Molaires } \frac{3}{3},$$

Total 30 dents

Il existe un autre point de comparaison intéressant, qui sert aussi à l'identification des Phoques : c'est la forme de la voûte palatine. Chez le Phoque du Groenland et le Phoque gris, la voûte palatine épouse la configuration d'un « U » évasé à base plate transversale à l'axe du crâne, tandis que chez le Phoque commun et le Phoque annelé, elle représente un « V » profond dans toute sa longueur.

Quant à la mâchoire inférieure, elle nous montre aussi des caractéristiques bien définies. Ainsi le condyle est horizontal et concave dans sa partie centrale chez le Phoque gris, alors qu'il est oblique chez le Phoque du Groenland. Le talon du condyle offre encore des différences ; chez le Phoque gris, il est droit de haut en bas vers l'angle de la mâchoire, cependant qu'il est en spirale chez le Phoque du Groenland.

L'apophyse coronoïde du Phoque du Groenland est mince et étroite, alors qu'elle est large et épaisse chez le Phoque gris. L'entrée du canal dentaire inférieur est à 20mm de l'échancrure sigmoïde chez le Phoque du Groenland, tandis qu'elle est à 30mm chez le Phoque gris. De tous les Phoques que l'on trouve dans le Saint-Laurent, le Phoque commun est le seul à avoir la mâchoire inférieure plus courte que la supérieure.

E — LE MORSE

Nom français : Morse

Nom scientifique : *Odobenus rosmarus* (Linné)

Nom anglais : Walrus

La taille du Morse varie entre 3.05m et 3.66m (10 et 12 pieds) et son poids adulte est de 909 kg (1 tonne) et plus. Sa peau est d'un jaune brun. Après une gestation de onze mois, il met au monde un ou deux petits. Tout comme les Phoques, il n'a pas de pavillons auditifs externes, alors que les Otaries ont des oreilles externes. Sa denture se différencie cependant de celle des Phoques : elle compte 16 dents de moins. Il n'a donc que 18 dents au lieu de 34. De plus, le mâle possède deux longues canines supérieures. Dirigées vers le bas et longues parfois de 43.2 cm (17 pouces), ces dents ou plutôt ces défenses, lui permettent de se hisser, hors de l'eau,

sur les rochers et de progresser sur les glaces. Grâce à leurs molaires, larges et fortes, les Morses peuvent broyer les coquillages les plus durs.

Formule dentaire du Morse :

$$\text{Incisive } \frac{1}{0}, \text{ Canines } \frac{1}{1}, \text{ Prémolaires } \frac{3}{3}, \text{ Molaire } \frac{0}{0},$$

Total 18 dents

Voici quelques détails intéressants (photos ci-contre) de notre collection d'Anatomie dentaire comparée :

Poids de la tête dénudée,

lavée et séchée 6.82 kg (15 livres)

Longueur de la tête 38.1 cm (15 pouces)

Largeur de la tête :

à l'os frontal 17.7 cm (7 pouces)

à l'os pariétal 27.9 cm (11 pouces)

Longueur totale de la canine 43.1 cm (17 pouces)

Longueur de la canine,

hors de son alvéole 25.4 cm (10 pouces)

Poids de la canine $\frac{2}{3}$ kg (1½ livre)

Longueur de la mâchoire

inférieure 22.8 cm (9 pouces)

Largeur de la mâchoire

inférieure entre

les condyles 11.43 cm (4½ pouces)

Hauteur de la mâchoire

inférieure au niveau

des molaires 7.62 cm (3 pouces)

DEUXIÈME GROUPE

A — Le Narval

Nom français : Narval

Nom scientifique : *Monodon monoceras* (Linné)

Nom anglais : Narwhal

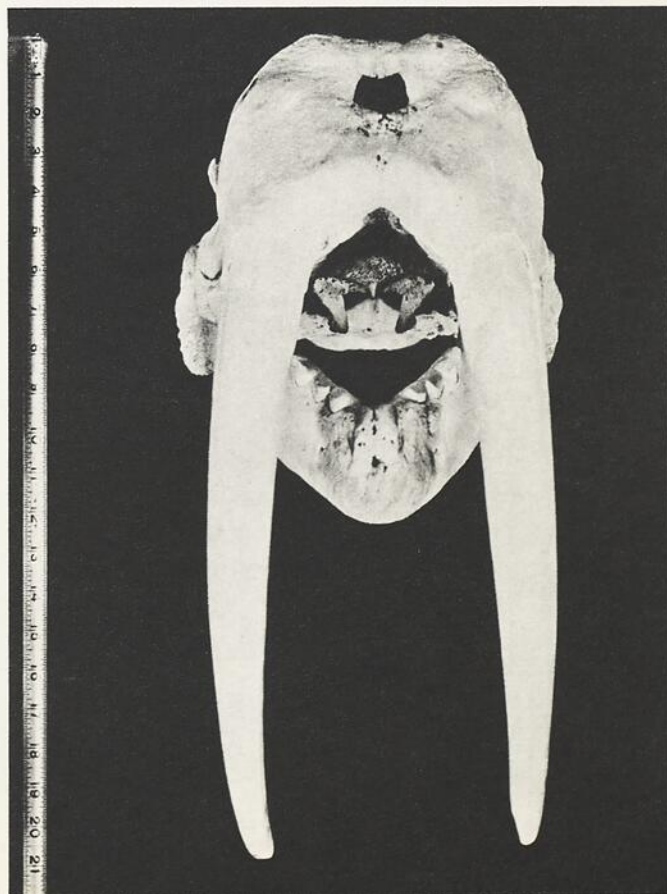
Le plus proche parent du « Marsouin blanc » habite les régions froides, mais se distingue à sa peau blanche, semée de petites taches noires et surtout à sa denture si particulière.

Tous les germes dentaires qui existent chez le fœtus disparaissent à la naissance, à l'exception de deux dents antérieures de la mâchoire supérieure. Ces deux dents de l'adulte évoluent différemment suivant les sexes. Chez la femelle, elles restent courtes et enfouies dans leurs alvéoles. Chez le mâle, au contraire, l'une de ces dents, généralement la gauche, prend un développement énorme et s'allonge en ligne droite, perçant la lèvre supérieure, jusqu'à devenir une défense de 1.83m à 2.74m (6 à 9 pieds).

Une particularité de cette dent est de présenter à sa surface des stries toujours spiralées vers la gauche. Les autres dents font complètement défaut.



Nous avons en notre possession une petite dent dont la longueur est de 44.76 cm (18 pouces) et la circonférence externe à l'apex de 76.2 mm (3 pouces). De plus, en notre musée personnel d'Anatomie dentaire comparée, nous possédons une section apicale de 101.6 mm (4 pouces) de longueur, dont la circonférence à l'apex est de 177.8 mm (7 pouces) ;



elle provient d'une dent de 1.93 m (6 pieds et 4 pouces) de longueur.

Cette dent sectionnée et perforée dans toute sa longueur sert de tige à une lampe sur pied, d'un modèle particulier : elle est soutenue par quatre canines de « Morse ». Cette œuvre originale a été montée par un naturaliste québécois de réputation mémoire : M. Alexis Dery, D.D.S., un des fondateurs du Jardin zoologique de Québec et de la Société Provancher d'Histoire naturelle du Canada.

B — Le Cachalot

Nom français : Cachalot

Nom scientifique : *Physeter macrocephalus* (Linné)

Nom anglais : Sperm Whale

Le Cachalot est un animal énorme, de couleur noire dont les nageoires pectorales ou battoirs sont très larges et arrondies ; il a une grande nageoire caudale, mais pas de nageoire dorsale. Son poids est de 909 kg (1 tonne) par 30.5 cm (pied) de longueur. Sa tête représente le tiers de sa longueur. Quant à l'organe de l'ouïe, il est paradoxal d'observer que, chez un animal d'une telle taille, le diamètre de ce qui correspondrait à notre conduit auditif externe n'est pas plus large qu'une section d'allumette. Son œil est très petit et de position très latérale, ce qui affecte la partie médiane du champ visuel.

BERTIN, LÉON.

« La Vie des Animaux ». Vol. 2. Larousse. Paris 1950.

BROWN, ROBERT.

« Proc. of Zoological Society », London 1868.

CAMERON, AUSTIN W.

« Les Mammifères du Sud-Est de la Province de Québec ». Rapport annuel de la Société Provancher d'Histoire Naturelle du Canada. 1952-1954.

DOUTT, J.K.

« Review of the Genus Phocas ». Annals of the Carnegie Museum, Vol. 29, 1942.

ELLENBERGER & BAUM, DRS.

« Anatomie Descriptive et Topographique ». Reinwald & Cie, Paris, 1894.

KRONFELD, R., DR.

« Dental Histology and Comparative Anatomy ». Lea & Febiger, Philadelphia, U.S.A. 1937.

LÖNNBERG, E.

« Remarks on the Dentition of « Delphinapterus leucas ». Arkiv for Zool. Vol. 7, No 2, Stockholm, 1911.

PLAMONDON, VIGER.

« Le Phoque du Groenland ». Rapport annuel de la Société Provancher d'Histoire Naturelle du Canada. 1952-1954.

Sa mâchoire inférieure, très longue et étroite, porte 28 dents toutes semblables, coniques et pointues, ayant chacune une vingtaine de centimètres de longueur, hors de l'alvéole. La mâchoire supérieure édentée est creusée d'alvéoles cornées où s'enchâssent les dents inférieures.

Les cachalots vivent environ 30 ans. Cette évaluation est fondée sur l'étude des stries concentriques des dents, des différentes couches cornéennes, du poids du testicule et de l'étude du corps jaune chez la femelle.

Dans toute notre collection de crânes d'animaux, nous n'en avons aucun qui soit porteur de carie dentaire ou qui présente un état pathologique. Cependant le Dr Sizonenko nous rapporte que le Cachalot a de fréquentes caries dentaires et même des tumeurs osseuses : « Ostéomes ».

Voilà, esquissés à grands traits, quelques aspects de la denture de nos mammifères marins les plus connus. Parmi les caractéristiques anatomiques, l'importance de la denture n'est dépassée que par celle des hémisphères cérébraux. Les relations denture-cerveau sont d'ailleurs passionnantes à étudier. Peu à peu, nous nous rapprochons des primates. Ne dit-on pas que le cerveau de l'homme est aussi lourd que la mandibule du singe et sa mandibule aussi légère que le cerveau de celui-ci ? Mais cela est une autre affaire.

BIBLIOGRAPHIE

SANDERSON, IVAN-T.

« Les Mammifères Vivants du Monde ». Hachette, Paris.

SCHOLANDER, P.F.

« Hvalradets Skrifter Nr. 32, 1940.

SIZONENKO, P., DR.

« Chasseur de Cachalots ». Constellation Médecine, Paris, décembre 1962.

STONE WITNER & CRAM, W.E.

« American Animals ». Doubleday, Page & Company, New York 1905.

VLADYKOV, VADIM-D.

« Chasse et Biologie du Marsouin Blanc ». Département des Pêcheries, Québec, 1944.

Lampe sur pieds faite d'une dent de Narval (*Monodon monoceras*, Linné) d'un mètre 96 (6 pieds 4 pouces) et dont la base est formée de 4 dents de Morse (*Odobenus rosmarus*, Linné) de 53.54 cm (21 pouces) de longueur. Collection Me Stanislas Dery — Québec. (Office du Film du Québec — Photo Bazin)

Petite dent de Narval (*Monodon monoceras*, Linné) d'une longueur de 46.99 cm (18 1/2 pouces) sur laquelle les stries sont visibles. Collection V. Plamondon — Québec. (Office du Film du Québec — Photo Bazin)



2 juillet 1963, Saint-Vallier, Comté de Bellechasse. Pêche de Rodrigue Labrecque

Esturgeon noir. Longueur totale : 9'2 1/2". Longueur à la fourche : 8'2". Poids total : 346 livres. Poids des ovaires : 72 livres. Poids de la tête : 65 livres. Poids du système digestif : 34 livres. Poids du poisson étêté et éviscéré : 175 livres.



8 juin 1955. Rivière-Ouelle. Pêche de Adalbert Bélanger. Esturgeon noir. Longueur totale : 8'9". Longueur à la fourche : 8'1". Poids total : 330 livres. Poids des ovaires : 66 livres.

Autres prises d'esturgeons noirs de grande taille : 5 juillet 1946. Femelle ayant frayé, capturée à la pêche de F. Ouellet, Kamouraska. Longueur totale : 8'3". Longueur à la fourche : 7'7". Poids : 203 livres ; 1912. Esturgeon noir capturé à la pêche de M. Labrecque, Saint-Michel. Poids : 410 livres ; vers la même époque et dans la même région, esturgeon noir de 410 livres.

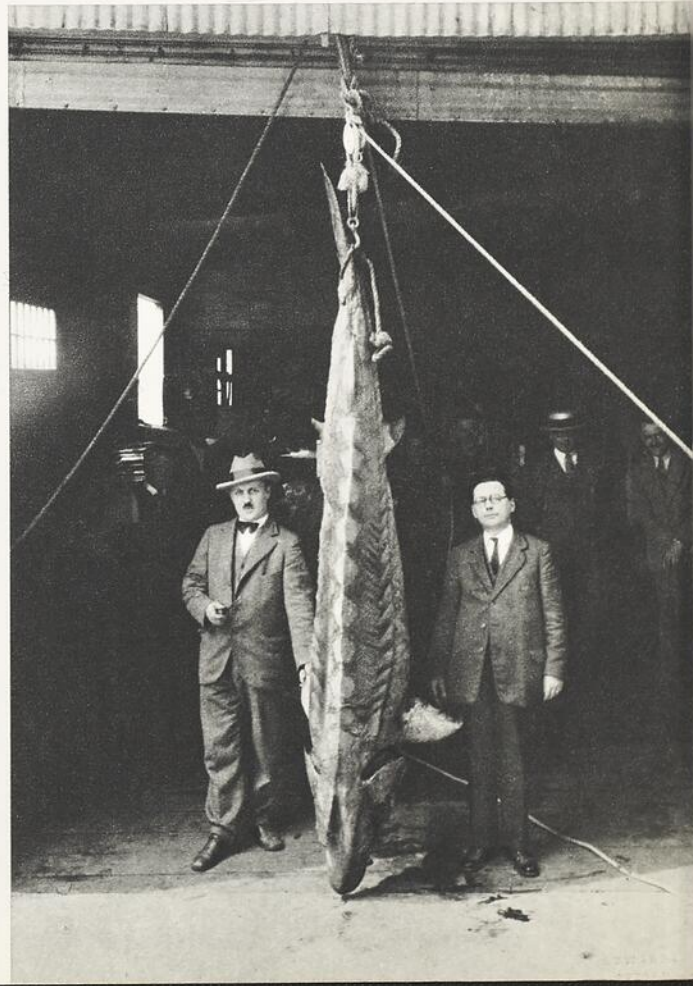


23 juin 1954
Ile-aux-Patins
Kamouraska
Pêche de
Maurice Ouellet

Esturgeon noir
Longueur totale : 8'9"
Longueur à la
fourche : 8'2"
Poids total : 352 livres
Poids des ovaires :
90 livres

1935
Saint-Vallier
Pêche de M. Labrecque

Esturgeon noir
de 435 livres
mesurant 10 1/2'
d'après les
souvenirs de
Rodrigue Labrecque
et Abel Lachance



Captures d'Esturgeons noirs de grande taille dans le SAINT-LAURENT

par

GÉRARD BEAULIEU, B.Sc.P.
Centre de Biologie

Les Esturgeons sont des poissons d'eau douce ou des poissons anadromes répartis sur trois continents : l'Europe, l'Asie septentrionale et l'Amérique du Nord. Cette famille comprend quatre genres et environ 25 espèces.

Les Esturgeons noirs de grande taille se font assez rares dans le fleuve Saint-Laurent. En effet, depuis une vingtaine d'années, les biologistes du Québec n'ont pu observer que quatre spécimens dont le poids dépassait 90.9 kg (200 livres). Trois autres spécimens de grande taille nous ont été signalés, mais seulement de mémoire, par des pêcheurs qui les avaient capturés. Certains de ces rapports remontent à 1912.

Des données, établies après l'étude des poissons capturés dans le Saint-Laurent, nous permettent maintenant de déterminer le rang qu'occupe, quant à la taille, l'Esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) du Québec, comparativement à d'autres espèces d'Europe, d'Asie et même d'Amérique.

L'espèce européenne qui détient le record mondial pour la taille et le poids est le Bélouga, *Huso luso* (Linné), qui vit dans les mers Noire, Caspienne et Adriatique. En 1827, d'après « *Issledovanie o sostoyanii rybolovstva v Rossi* » (*A Survey of Russian Fisheries*, IV, 1861 1.102), on capturait un spécimen pesant 1,364 kg (3,000 livres). En 1922, (Byulleten' Glavnogo upravleniya rybnoi promyshlennosti), on signalait la capture d'un Bélouga de 1,220 kg (2,684 livres) dans la Volga. Enfin en 1924, N.Ya. Babushkin rapportait la capture d'un spécimen de 1,228 kg (2,702 livres) dans le Biryuchi'ya Kosa.

Le Kaluga, *Huso dauricus* (Georgi), du

bassin de l'Amur, occupe le second rang. Il atteint plus de 4 mètres (13 pieds) de longueur. Le record en poids de cette espèce est de 1,140 kg (2,508 livres), Berg 1948.

En troisième lieu vient l'Esturgeon blanc, *Acipenser trausmontanus* RICHARDSON, qui vit le long des côtes ouest de l'Amérique du Nord. Gudger (1942) cite un spécimen de 3.8 m (12.5 pieds) pesant 584 kg (1,285 livres).

L'Esturgeon atlantique ou Esturgeon baltique, *Acipenser sturio* Linné, vient au quatrième rang. On le retrouve surtout dans le bassin de la Gironde et le bassin du Guadalquivir en Europe et le long de la côte est de l'Amérique du Nord, du Labrador au golfe du Mexique. Letaconoux (1961) mentionne un *A. sturio* de 325 cm et 215 kg (12.8 pieds et 473 livres), capturé en Gironde. Ces derniers renseignements nous ont été donnés par Étienne Magnin pendant son séjour à Québec en 1963.

Il semble donc que l'Esturgeon noir du Québec occupe le cinquième rang, quant à la taille, parmi les quelque 25 espèces connues dans le monde. Nous croyons que ces données sur les gros esturgeons noirs capturés dans le Saint-Laurent intéresseront les lecteurs de la revue et les biologistes qui étudient les Acipenséridés.

BIBLIOGRAPHIE

BERG (L.S.), 1948.

Les Poissons des eaux douces de l'URSS et des pays limitrophes. Vol. 1, 504 pages.

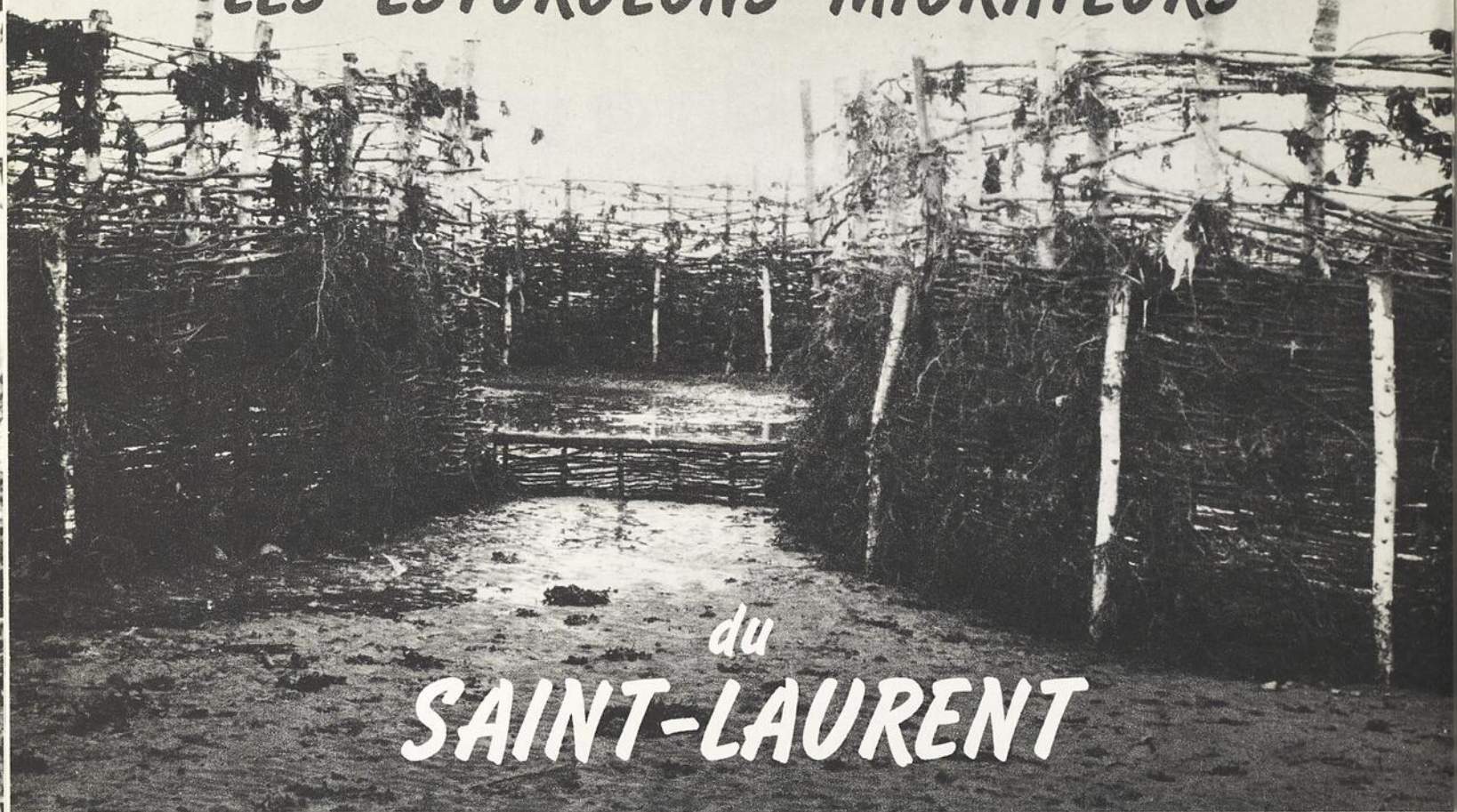
GUDGER (E.W.), 1942.

Giant Freshwater Fish of North America. — *Nat. Hist.*, New York, 49 : 115-121.

LETACONNOUX (R.), 1961.

Note sur la fréquence de la distribution des captures d'esturgeons (*Acipenser sturio* L.) dans le golfe de Gascogne. — (Texte dactylographié).

LES ESTURGEONS MIGRATEURS



du SAINT-LAURENT

Pêche en fascines (Office du film du Québec)

par

ÉTIENNE MAGNIN, D.Sc.

Laboratoire de Zoologie

UNIVERSITÉ LIBRE DE LYON

Visiteur estival bien connu à notre centre de Biologie, M. E. Magnin, qui a contribué à plusieurs reprises aux travaux des chercheurs du ministère, met ici en parallèle notre esturgeon noir et l'esturgeon qui se pêche en Gironde. Evitons toutefois de confondre l'esturgeon de mer dont il sera traité ici avec l'esturgeon de lac dont on craignait la disparition au Québec (Actualités marines, vol. 6, no 2).



Esturgeons pêchés en une seule journée dans la Garonne, il y a vingt ans. (Photo — Etienne Magnin)



(Photo : E. Magnin, Lyon, France)

*Ecussons dermiques ou boucliers d'esturgeons. Plus doux au toucher, chez l'*Acipenser sturio* Linné d'Europe, leur surface externe portant de petits tubercules arrondis (à gauche), ils sont plus grands chez l'*Acipenser oxyrinchus* Mitchill du Saint-Laurent (à droite), leurs alvéoles plus profonds étant limités par des cloisons minces et coupantes qui les rendent très rugueux au toucher.*

ana
en c
les c
noir
et d
Apr
déb
imp
par
loin
estu

ES

lée
« A
de
Me
des
plu
col
vei
por
cer
du
ba
ex
siè
5
ge
re
se
je

no
il
liv
2
d
(
fi
C

se
é
se
se
n
U
d
y

La plupart des esturgeons sont des migrateurs anadromes, c'est-à-dire qu'ils vivent principalement en eau de mer et qu'ils remontent régulièrement dans les eaux douces pour frayer. C'est le cas de l'Esturgeon noir du Saint-Laurent, *Acipenser oxyrinchus* MIT., et de l'Esturgeon de la Gironde, *Acipenser sturio* L. Après une brève présentation de ces deux espèces, nous décrirons les diverses manières de les pêcher et leur importance économique actuelle. Nous terminerons par quelques considérations sur l'avenir immédiat et lointain, non seulement de ces deux espèces, mais des esturgeons en général.

PRÉSENTATION DES DEUX ESPÈCES

ESPÈCE AMÉRICAINE

L'espèce américaine, *Acipenser oxyrinchus*, appelée Esturgeon noir en français et « sea sturgeon » ou « Atlantic sturgeon » en anglais, vit sur toutes les côtes de l'Atlantique, depuis le Labrador jusqu'au golfe du Mexique. Cet esturgeon remontait autrefois la plupart des rivières situées dans cette aire et il avait dans la plupart une réelle valeur économique. Les premiers colons arrivés sur le Nouveau Monde étaient émerveillés par des pêches extraordinaires ; un vieux rapport signale 600 esturgeons pris en deux jours dans certaines rivières de Virginie. Vers 1700, dans le golfe du Maine, en une seule saison on comptait plus de mille barils d'esturgeons préparés : la plupart étaient alors expédiés à Hambourg ou en Norvège. Au début du siècle, on sortait encore de la rivière Delaware plus de 5 millions de livres d'esturgeons. Actuellement l'esturgeon de mer est devenu très rare aux Etats-Unis et ne représente plus de valeur économique ; par contre, il semble bien établi dans le Saint-Laurent où il est l'objet de pêches commerciales.

Nous avons pu établir la croissance de l'Esturgeon noir du Saint-Laurent : à 5 ans, il mesure 50 cm (20 pouces) et pèse 0.4 kg (0.9 livres) ; à 10 ans, il mesure 90 cm (35 pouces) et pèse 3 kg (6½ livres) ; à 20 ans, il mesure 160 cm (63 pouces) et pèse 22 kg (48½ livres). Ce n'est qu'à 40 ans qu'il atteindra la taille de 240 cm (8 pieds) et un poids de 80 kg (176 livres). La lenteur de cette croissance a été confirmée par les données d'un marquage effectué par le Centre de Biologie de Québec.

D'autres aspects de la biologie de cet esturgeon sont encore presque totalement inconnus : lieux et époques de fraye, vie en mer, âge de la maturité sexuelle. Sur ce dernier point, nos données actuelles sembleraient indiquer que les mâles n'atteignent leur maturité que vers 22 ans et les femelles vers 27 ans. Une étude faite avec Gérard Beaulieu sur les données du marquage nous a donné des indications intéressan-

tes sur la descente progressive des jeunes vers les eaux saumâtres.

ESPÈCE EUROPÉENNE

L'esturgeon *Acipenser sturio* était autrefois bien représenté dans plusieurs fleuves de l'océan Atlantique et dans différentes mers européennes : Manche, mer du Nord, Baltique, Méditerranée, Adriatique, mer Noire. Les principales langues européennes ont d'ailleurs un mot pour désigner ce poisson : il est appelé esturgeon en français, « stör » en allemand et en danois, « steur » en hollandais, « stôrje » en norvégien, « stor » en suédois, « jèsiotr » en polonais, « ocetre » atlantique, allemand ou baltique en russe, « sampi » en finlandais, « storione » en italien, « sipul » en roumain, « esturion » en espagnol. Les seuls fleuves où cette pêche présente encore un intérêt commercial sont le Guadalquivir en Espagne et surtout le bassin fluvial de la Gironde, de la Garonne et de la Dordogne en France.

La croissance de l'esturgeon de la Gironde est différente de celle de l'esturgeon du Saint-Laurent. A 5 ans, il mesure 68 cm (27 pouces) et pèse 1.2 kg (2.6 livres) ; à 10 ans, il mesure 110 cm (43 pouces) et pèse 6.5 kg (14 livres) ; à 20 ans, il mesure 178 cm (70 pouces) et pèse 30 kg (66 livres) ; à 40 ans, il mesure 255 cm (8½ pieds) et pèse 96 kg (211 livres).

La fraye a lieu durant le mois de mai dans les eaux douces de la Garonne et de la Dordogne. Les jeunes alevins descendent en eau saumâtre vers l'âge de 1 an et atteignent la mer à l'âge de 4 ou 5 ans. Ils effectuent des remontées annuelles de la mer vers les eaux saumâtres des estuaires, mais n'entreprendront la grande migration reproductrice vers les eaux douces qu'à l'âge de 14 ans pour les mâles et de 18 ans pour les femelles.

MODES DE PÊCHE

DANS LE SAINT-LAURENT

Les esturgeons noirs se prennent dans des « pêches » fixes échelonnées sur la rive sud du Saint-Laurent de Saint-Vallier à Rivière-du-Loup. Ces pêches sont formées d'une barrière (chasse) plus ou moins longue partant du rivage et s'avancant vers le milieu du fleuve. La chasse se termine dans le « port », grande cage dont le fond reste immergé à marée basse. Chasse et port sont construits en treillis métallique en eau douce ou en branches entrelacées (fascines) en eau de mer. Un bel exemple de ce dernier type est la pêche de M. Ouellet, tendue sur une petite île en face de Kamouraska (fig. 1 et 2). Nous ne donnerons pas plus de détails sur ces pêches fixes, car elles ont été déjà décrites à deux reprises dans *Actualités Marines* par Vadim-D. Vladykov (vol. 2, no 1, 1958) et par Gérard Beaulieu (vol. 6, no 1, 1962).



Fig. 1 — Pêche en fascines : vue de la chasse qui est double.
(Office du Film du Québec)



Fig. 2 — Le port avec le coffre de réserve au premier plan.
(Photo — Etienne Magnin)

Nous parlerons simplement des avantages et des inconvénients que présente ce mode de pêche pour un biologiste. Un avantage certain est que ces poissons sont en parfait état physiologique au moment où on va les recueillir : ils n'ont subi aucun choc et sont demeurés dans leur milieu naturel. Ces conditions sont parfois très utiles à certaines recherches. Par contre, installées à proximité du rivage, ces pêches ne fournissent pas un échantillonnage caractéristique de la population vivant dans le fleuve à ce moment-là. Dans le cas des esturgeons noirs, par exemple, il est très rare que l'on prenne des animaux adultes : cela explique notre ignorance sur de nombreux points de la biologie de cette espèce.

EN FRANCE

Dans la Garonne et la Dordogne, on a capturé parfois des esturgeons avec des filets à aloses. Dans l'estuaire de la Gironde, au moment de la remontée migratrice, les pêcheurs se consacrent presque exclusivement à la pêche à l'esturgeon. Ils utilisent de petits canots à moteur dans lesquels ils pêchent souvent seuls,

quelquefois à deux. Arrivés au large, ils jettent à l'eau leurs filets, grands tramails dérivants de plus de 100 mètres de longueur, munis de flotteurs de liège et faits de plusieurs nappes de mailles différentes, les plus petites ayant au moins 11 centimètres ($4\frac{1}{4}$ pouces environ) de côté.

On commence à pêcher une heure avant la marée haute ; on continue durant toute la pleine mer et on lève les filets dès que la mer descend, quand le courant devient trop rapide. Les pêcheurs ont remarqué que les captures sont plus ou moins nombreuses suivant le coefficient des marées, les plus favorables étant les marées de quartier.

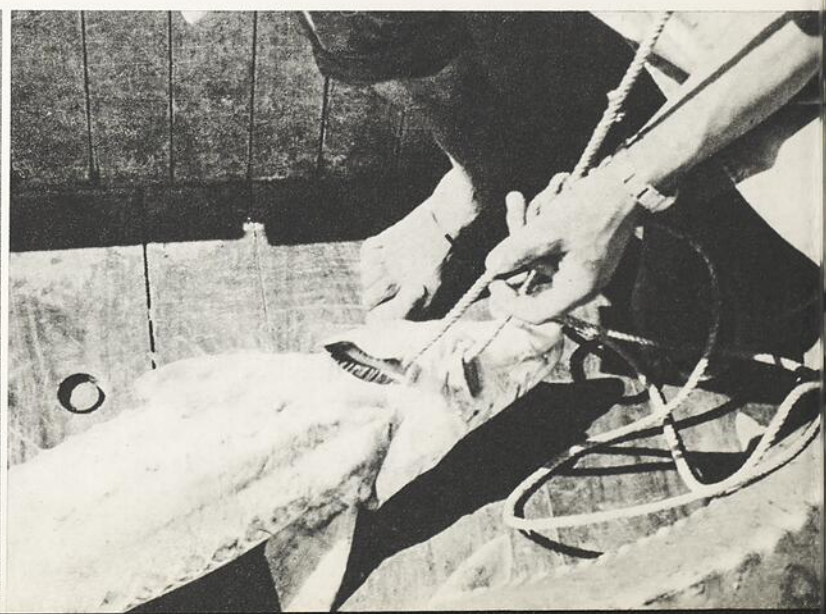
On retire les filets de temps en temps. Lorsqu'un esturgeon est pris, on l'embarque (fig. 3), on le « démaille », on lui passe une corde dans les branchies et la bouche (fig. 4) et on l'amarre derrière le bateau. Le poisson restera ainsi à l'eau pendant la durée de la pêche. A l'arrivée au port, les esturgeons sont saignés et ouverts. S'ils contiennent des œufs mûrs (fig. 5), on passe immédiatement à la préparation du caviar : les ovaires sont coupés en morceaux et frottés sur un tamis (fig. 6) ; les œufs passent à travers la grille ; ils sont ensuite salés, égouttés et mis en boîte.

Pêche en Gironde

Fig. 3

Fig. 4

(Photos — Etienne Magnin)



IMPORTANCE COMMERCIALE

AU QUÉBEC

L'exploitation des esturgeons est très différente dans le Saint-Laurent et dans la Gironde. Dans le Saint-Laurent, on capture surtout de jeunes esturgeons n'ayant pas encore atteint la maturité. Ils sont donc vendus uniquement pour leur chair. Il s'agit d'autre part d'un marché local ne dépassant pas un certain périmètre autour du lieu de pêche. L'Esturgeon jaune d'eau douce *Acipenser fulvescens* est beaucoup plus recherché au point de vue commercial : sa grande supériorité sur l'Esturgeon de mer est qu'il peut se fumer plus facilement. La chair de l'Esturgeon noir nous semble cependant meilleure que celle de l'Esturgeon jaune : elle possède un arrière-goût marin qui lui donne une saveur très particulière.

EN FRANCE

L'Esturgeon de la Gironde est surtout exploité pour son caviar : la taille minima autorisée correspond d'ailleurs à peu près à celle de la maturité et d'autre part la pêche est ouverte durant la période de reproduction. Alors que dans le Saint-Laurent on ne prend en général que des esturgeons non parvenus à maturité, on peut dire qu'en Gironde on ne prend que des esturgeons adultes. La production annuelle de caviar atteint actuellement 3 tonnes.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Nous allons examiner d'abord, à la lumière des observations précédentes, comment se présente l'avenir immédiat des esturgeons des deux bassins hydrographiques du Saint-Laurent et de la Gironde. Selon nos connaissances actuelles sur les esturgeons des différentes régions du monde, nous examinerons ensuite rapidement l'avenir de cette famille de poissons.

L'avenir immédiat se présente bien différemment dans le Saint-Laurent et dans le bassin de la Gironde. Les esturgeons du Saint-Laurent semblent de loin les privilégiés. On pêche très peu de géniteurs au moment de la fraye ; la reproduction peut donc s'opérer naturellement et dans les meilleures conditions. Du fait aussi que les poissons capturés ne servent qu'à une consommation locale réduite, il n'y a pas de destruction massive de jeunes n'ayant pas atteint la maturité. Il semble même que cette pêche pourrait être intensifiée et inclure les gros spécimens en vue de la production du caviar sans, pour cela, mettre en péril l'avenir de l'espèce : le Saint-Laurent en effet est un fleuve énorme et il semble que, quels que soient les moyens mis en œuvre, la majorité des poissons échapperont aux engins de pêche.

Il y a cependant ici une remarque importante à faire au sujet de cet esturgeon noir du Saint-Laurent : nous ignorons complètement l'état du stock présent. Il faudra donc se montrer prudent dans les mesures à prendre.

L'avenir des esturgeons de la Gironde est beaucoup plus précaire du fait de la pêche intensive des reproducteurs durant toute la période de fraye et sur l'ensemble du territoire occupé par cette espèce. Le nombre des captures diminue d'ailleurs régulièrement chaque année. Les 14 esturgeons de 180 cm (6 pieds) environ, reproduits à la page 14, furent pêchés en une seule journée dans la Garonne, à 150 km (100 milles) de l'embouchure. Cette photographie date d'une vingtaine d'années ; au même endroit actuellement on ne pêche plus qu'un ou deux esturgeons par an.

Si nous élargissons le champ de nos connaissances dans l'espace et le temps, nous en retirons une impression pessimiste quant à l'avenir des esturgeons. Groupe très nombreux et très diversifié dans les temps géologiques passés, il ne compte plus que quatre genres et une vingtaine d'espèces. Répartis dans tout l'hémisphère nord, ils ne sont cependant abondants que dans des bassins hydrographiques bien délimités. Depuis un siècle enfin, on a noté leur disparition progressive de nombreuses rivières. Devons-nous conclure ici à l'exis-

Préparation du caviar

Fig. 5

Fig. 6

(Photos — Etienne Magnin)



tence d'une loi implacable de la nature qui condamnerait les espèces comme les individus à une mort fatale et contre laquelle l'homme serait impuissant ?

Un ichtyologue russe bien connu, M. Gerbilsii, démontre que les esturgeons possèdent des possibilités d'adaptation écologique et biologique remarquables qui leur permettent non seulement de survivre là où ils sont mais aussi de coloniser de nouveaux milieux. Leur disparition est la conséquence de la pêche intensive faite par l'homme. Cet auteur termine en rappelant que les mesures à prendre doivent se baser sur la connaissance la plus approfondie possible de la biologie de ces poissons. Il est inutile de revenir sur ce sujet qui a déjà été traité deux fois en éditorial dans cette revue (vol. 6, nos 1 et 2, 1962). Signalons simplement que des organismes responsables de la pêche, le Conseil supérieur de la Pêche en France et le ministère de la Chasse et des Pêcheries du Québec, ont été à l'origine

des recherches que nous avons effectuées sur ces poissons.

CONCLUSION

Ce sera sur une note optimiste que nous terminerons cette courte étude. Les esturgeons sont encore nombreux au Québec dans le Saint-Laurent et dans le bassin de la Gironde en France. Des mesures de conservation et d'aménagement peuvent maintenir et peut-être même accroître leur nombre. Ils continueront à fournir aux gourmets leur précieux caviar et leur chair délicate. On peut espérer que ces mets délicats ne seront pas, du fait de leur rareté, réservés à un petit nombre de privilégiés comme chez les anciens Romains, ou même aux rois, comme au 14^e siècle en Angleterre à l'époque d'Edouard II.

BIBLIOGRAPHIE

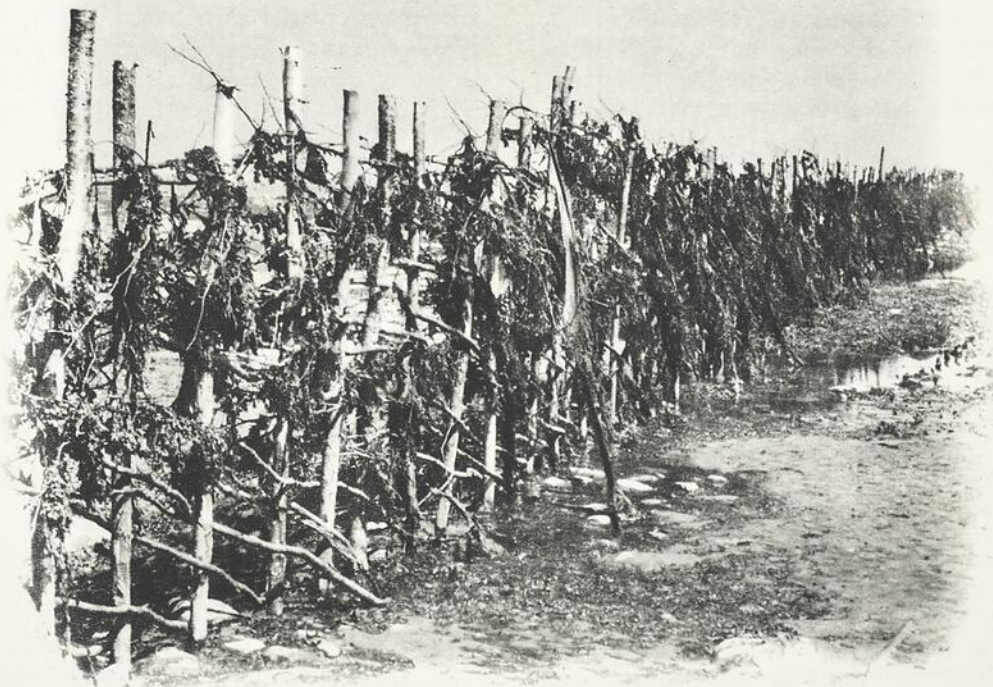
On trouvera la plus grande partie de la bibliographie utilisée ici dans notre étude précédente :

MAGNIN (E.), 1962. — Recherches sur la systématique et la biologie des Acipensérinés, *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrinchus* MITC. et *Acipenser fulvescens* RAF. — Ann. Stat. Cent. Hydrobiologie, Paris, Tome 9.

Nous avons utilisé en plus :

GERBILSKII (N.L.), 1962. — Théorie des « progrès biologiques » des esturgeons et son application pratique dans l'industrie piscicole des esturgeons. — Edition de l'Université de Leningrad. (en russe).

N.B. — Les photographies numérotées 1 et 2 ont été fournies par M. Gérard Beaulieu, les suivantes par M. Etienne Magnin.



RÉSULTATS D'ENSEMENCEMENTS EN TRUITES PÊCHABLES

par

JEAN-LOUIS LOUBIER

Station piscicole des Cantons de l'Est

Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche

Que ne fait-on pour assurer aux pêcheurs de bonnes prises ? M. J.-L. Loubier décrit ici une série d'expériences qui ont permis aux spécialistes en aménagement de faire un choix entre différentes méthodes d'ensemencement. Amateurs, votre cause est entre bonnes mains.

Depuis quelques années, on pratique l'ensemencement au moyen de truites pêchables dans plusieurs lacs des Cantons de l'Est. Il semble bien prouvé (Needham 1961) que l'ensemencement en truites pêchables est plus efficace que l'ensemencement en alevins et qu'il rapporte, au moment de l'effort intense de pêche, un nombre maximum de captures.

Truites pêchables

Le qualificatif pêchable s'applique à toute truite dont la longueur atteint ou dépasse 15cm (5¾ pouces), à toute truite par conséquent qu'il est légal et intéressant pour le pêcheur de capturer. Cette longueur minima est acceptée surtout pour les truites mouchetées (*Salvelinus fontinalis* Mitchell), arc-en-ciel (*Salmo gairdneri* Richardson) et brune (*Salmo trutta* Linné). Depuis quelques années dans les cours d'eau où la pêche est intensive et la reproduction naturelle insuffisante, on applique la politique de "put and take" ou l'ensemencement au moyen de truites pêchables.

Importance de la taille à l'ensemencement

L'ensemencement en truites pêchables a sa raison d'être, comme le prouvent les résultats obtenus à la suite d'expériences d'ensemencements pratiquées aux États-Unis et au Canada, et résumées par Needham en 1961. Nous donnons au tableau I, inspiré de Needham, le détail de ces expériences. On y voit en effet que, lors de 32ensemencements en alevins et de 38ensemencements en truites pêchables dans des lacs, en toute saison de l'année, les résultats obtenus sont très différents : le pourcentage moyen de capture des alevins a été de 7.4 ; celui des truites pêchables de 34.5. Ces résultats, exprimés sur le graphique I, mettent en relief la différence dans les captures obtenues à partir des deux types d'ensemencements et indiquent nettement la supériorité de l'ensemencement en truites pêchables.

Importance de la saison d'ensemencement

La supériorité desensemencements en truites pêchables ayant été constatée, les biologistes ont fait diverses expériences afin de déterminer si un autre facteur n'intervenait pas pour causer une variation dans les pourcentages des captures. Il est bien évident, à l'examen du tableau I, que la saison d'ensemencement joue un rôle : unensemencement en truites pêchables durant la saison de pêche donne les meilleurs résultats. Plus la date de l'ensemencement s'éloigne de l'ouverture de la saison de pêche, plus le nombre de captures diminue. C'est ainsi que 54ensemencements en truites pêchables effectués avant la saison de pêche ont donné un pourcentage moyen de captures de 28.6. Soixante-huit expériences semblables effectuées pendant la saison de pêche ont donné un pourcentage de captures de 41.3. Enfin, 31 expériences du même genre effectuées après la saison de pêche ont donné un pourcentage moyen de captures de 16.8. Le graphique de la figure I résume les résultats obtenus.

Expérience à l'étang Baldwin

Dans les Cantons de l'Est, les étangs O'Malley, Hatley et Baldwin sont régulièrementensemencés en truites mouchetées pêchables, tandis que les lacs Libbey, Lippé et Crystal reçoivent des truites arcs-en-ciel, également pêchables. Parmi les lacs et étangs mentionnés, l'étang Baldwin offre un intérêt spécial, car, depuis 1954, il est l'objet d'un recensement de pêche continu et aussi précis que possible.

C'est ainsi qu'à l'étang Baldwin, sur une période de sept ans, soit de 1955 à 1961 inclusivement, on aensemencé au-delà de 120,000 truites du stade frétin avancé au stade adulte. On en a recapturé au-delà de 47,000, soit un pourcentage d'environ 40. Nous donnons au tableau II des détails sur lesensemencements et les captures. Les deux postes, nombre de truites introduites dans l'étang Baldwin et captures, sont représentés sur le graphique II en fonction de l'année.

TABLEAU I

Résumé des résultats obtenus à la suite de 244 ensemencements en truites mouchetées, brunes et arc-en-ciel étiquetées aux Etats-Unis et au Canada (Needham, 1961), (Chamberland, 1962)

Catégories	Nombre d'expériences	% maximum et minimum de capture	% moyen de capture	Remarques
1) Ensemencements en alevins pendant toutes les saisons de l'année. Endroit: lacs.	32	36.4 - 0.06	7.4	Les plus hauts pourcentages ont été obtenus par Wales et German (1956) dans le lac Castle (Californie) à partir de truites mouchetées de 5 à 8 cm et après avoir traité l'eau du lac avec des substances chimiques.
2) Ensemencements en truites pêchables pendant toutes les saisons de l'année. Endroit: lacs.	38	88.4 - 1.10	34.5	Les plus hauts rendements ont été obtenus au lac Crecy (N.B.) On y effectuait le contrôle des prédateurs (Smith, 1954).
3) Ensemencements en alevins en toutes saisons. Endroit: rivières.	21	14.0 - 0.00	2.5	Dix des vingt et une expériences ont donné des résultats de moins de 1.0%.
4) Ensemencements en truites pêchables avant la saison de pêche. Endroit: rivières.	54	82.0 - 2.60	28.6	Le plus haut pourcentage a été obtenu avec 200 grosses truites mouchetées introduites dans la rivière Deerskin (Wisconsin) (Williamson et Schneberger, 1943). Parmi les 54 expériences mentionnées, 24 ont donné des résultats inférieurs à 20%.
5) Ensemencements en truites pêchables durant la saison de pêche. Endroit: rivières.	68	92.2 - 1.00	41.3	Les résultats les plus élevés ont été obtenus à Rush Creek, Californie (Vestal, 1954).
6) Ensemencements en truites pêchables après la saison de pêche. Endroit: rivières.	31	88.6 - 0.02	16.8	Les plus hauts rendements ont été obtenus à Spring Creek, Pennsylvanie, (Tremblay, 1945).
Total et moyennes	244	Max: 92.20 Min: 0.00	27.2	Les moyennes mentionnées sont basées sur toutes les tailles des truites introduites sans tenir compte des espèces, des dates et des endroits de ces ensemencements.

N.B. On a dû exclure les résultats d'environ 25 jours pour diverses raisons; notamment: — le manque de données adéquates, — les conditions plus ou moins difficiles des expériences, — un manque de contrôle.

On n'a remarqué aucune différence dans le taux de survie des différentes espèces de truites: c'est pourquoi on a groupé les données des trois espèces.

Les résultats des ensemencements de l'étang Baldwin confirment assez bien ceux des expériences résumées par Needham (1961) et décrites au chapitre précédent.

L'examen du tableau II et du graphique II nous permet les constatations suivantes, relatives à chaque saison de pêche:

- 1) Saison 1955: comme on peut le voir au tableau 2, la majeure partie des truites ont été apportées à l'étang un an avant l'ouverture de la pêche; au cours de l'été 1954, la pêche était prohibée à l'étang Baldwin. On constate que le pourcentage des captures est faible (17.0%).
- 2) Saison 1956: même si l'ensemencement a été presque totalement effectué après la saison de pêche, les résultats sont relativement bons (35.0%).
- 3) Saison 1957: ensemencements effectués après la saison de pêche; les résultats sont élevés (44.8%).
- 4) Saison 1958: sur un total de 4,690 truites pêchables étiquetées et remises à l'eau au cours de la saison de pêche, 2,980, soit 60.0%, ont été capturées. Il faut remarquer que les ensemencements successifs n'ont pas tous été effectués pendant l'effort intense

TABLEAU II

Ensemencements en truites pêchables et captures, de 1954 à 1961 inclusivement, à l'étang Baldwin.

Saison de pêche	Date d'ensemencement	Quantité	Age	Captures	
				Nombre	Pourcentage
1955	printemps 1954	20,000	truitelles fretins truitelles	4,691	17.0
	automne 1954	5,000			
	printemps 1955	2,500			
	TOTAL	27,500			
1956	2 août 1955	5,000	fretins truitelles	1,891	35.0
	mai 1956	400			
	TOTAL	5,400			
1957	14 septembre 1956	15,000		6,731	44.8
	TOTAL	15,000			
1958	2 octobre 1957	10,000	fretins adultes adultes truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles	8,589/ 2,989	56.4/ 60.0
	11 novembre 1957	115			
	15 novembre 1957	143			
	11 juin 1958	500			
	19 juin 1958	500			
	28 juin 1958	500			
	5 juillet 1958	500			
	11 juillet 1958	500			
	19 juillet 1958	500			
	28 juillet 1958	500			
	11 août 1958	1,460			
	TOTAL	15,218/ 4,960			
1959	été 1958	1,980	truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles truitelles	5,776	77.2
	2 juin 1959	1,000			
	8 juin 1959	1,000			
	17 juin 1959	1,000			
	18 juin 1959	1,000			
	19 juin 1959	1,000			
	24 juin 1959	500			
	TOTAL	7,480			
1960	9 novembre 1959	15,500	fretins adultes adultes	8,153	50.96
	10 novembre 1960	480			
	24 novembre 1959	208			
	TOTAL	16,188			
1961	28 juillet 1960	6,000	fretins fretins fretins truitelles truitelles truitelles	8,472	30.13
	6 octobre 1960	6,000			
	28 octobre 1960	5,500			
	27 avril 1961	3,050			
	3 mai 1961	6,000			
	10 mai 1961	1,600			
	TOTAL	28,150			

1. Truites étiquetées par l'ablation de la nageoire pectorale gauche. (Séguin, R.L. 1957).
2. Truites étiquetées par l'ablation de la nageoire pectorale droite. (Séguin, R.L. 1957).
3. Truites étiquetées par l'ablation de la nageoire pectorale gauche; dans la colonne des captures, les deux chiffres inférieurs indiquent les truites étiquetées.
4. Nous supposons que ces truites introduites dans l'étang au cours de la saison de pêche 1958 n'ont pas été capturées et nous considérons le nombre de truites non capturées comme un ensemencement pour la saison de pêche 1959.
5. Il s'agit d'un ensemencement au moyen de mâles de truites rouges du Québec (*Salvelinus alpinus* subsp.). Leur longueur varie entre 7 et 10 pouces. Provenance: lac Chaudière.

de pêche, qui s'étend de la fin de mai à la fin de juin.

- 5) Saison 1959: ces ensemencements successifs ont été réalisés pendant la période où l'effort de pêche est à son maximum. Le résultat (77.2%) est bien supérieur aux résultats précédents, mais concorde avec les données déjà exprimées au tableau I (ensemencement durant la saison de pêche).
- 6) Saison 1960: ensemencements pratiqués en automne, c'est-à-dire après la saison de pêche; les résultats sont très bons.
- 7) Saison 1961: les résultats provenant d'ensemencements après et avant la saison de pêche sont bons, mais peu élevés par comparaison aux résultats des saisons 1958, 1959, 1960.

Conclusion

Les résultats obtenus à la suite d'ensemencements pratiqués aux Etats-Unis et au Canada démontrent deux points fondamentaux:

- 1) il est préférable d'ensemencer au moyen de truites pêchables que de le faire en alevins;

2) il est préférable d'effectuer les ensemencements en truites pêchables durant la saison de pêche.

Il est intéressant de constater que, dans plusieurs étangs et lacs des Cantons de l'Est, la politique d'ensemencer au moyen de truites pêchables se pratique depuis 1954 et tend à se généraliser. De plus, le recensement de pêche effectué à l'étang Baldwin depuis un certain nombre d'années a permis de constater également qu'au niveau local, on obtient de meilleurs résultats par l'ensemencement en truites pêchables durant la saison de pêche.

BIBLIOGRAPHIE

CHAMBERLAND, Ernest (1962)

L'efficacité des ensemencements de truites provenant de stations piscicoles. Communication présentée à l'Ecole Supérieure des Pêcheries, Faculté d'Agriculture, la Pocatière.

NEEDHAM, Paul R. (1961)

New horizons in stocking hatchery trout. *U.S. Trout News*, 6 (3) : 4.

SÉGUIN, Richard L. (1957)

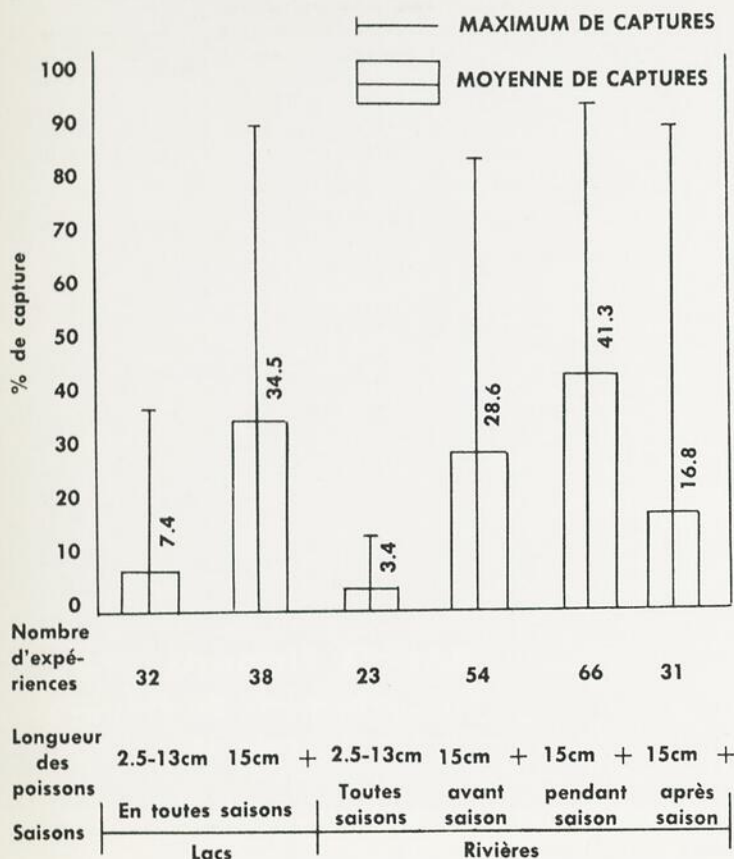
Comparative angling yield of the first two fishing seasons in a planted lake, Baldwin Pond, Stanstead County, Québec. 1957 Meeting of the Northeast Division of the American Fisheries Society, New Haven, Connecticut : 7p.

SÉGUIN, Richard L. (1957)

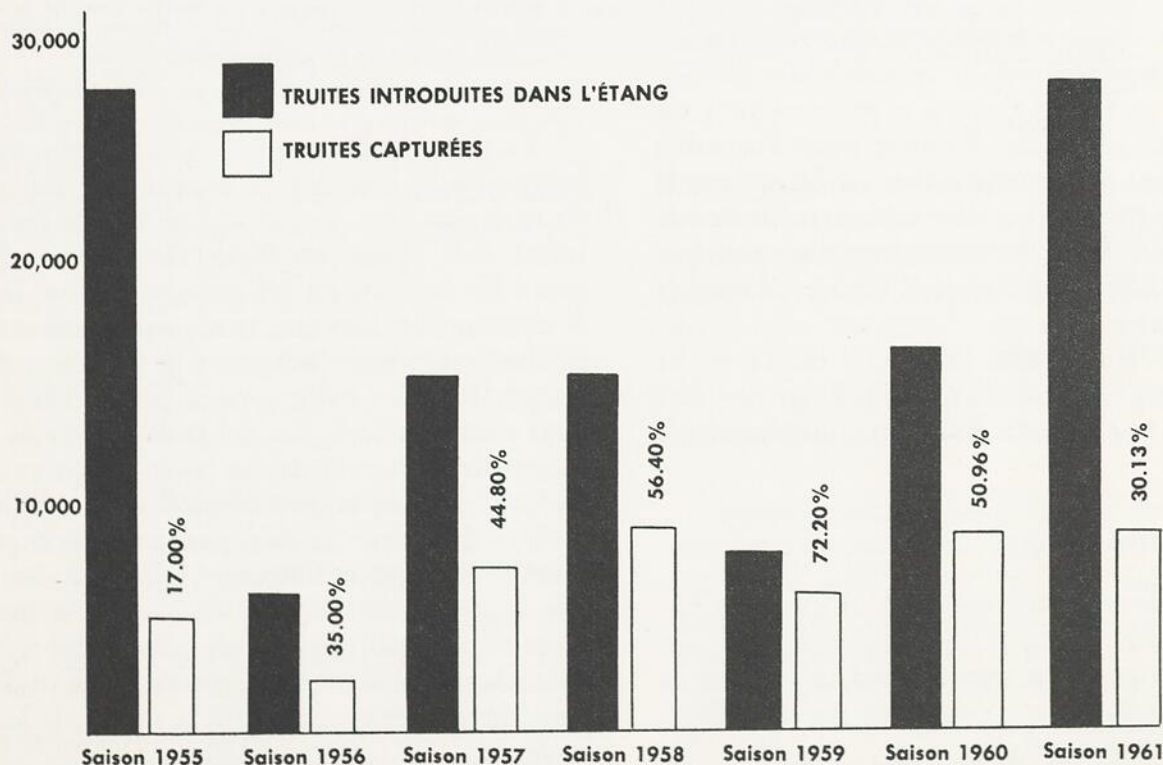
Management, fishing results and growth of speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) in Baldwin Pond, Stanstead County, Quebec. *The Can. Fish. Cult.* 20 : 29-37.

SÉGUIN, Richard L. (1958)

The creel census is big business (Inédit).



GRAPHIQUE 1. Résumé des résultats obtenus à la suite de 244 ensemencements en truites mouchetées, brunes et arcs-en-ciel étiquetées aux États-Unis et au Canada (Needham, 1961); (Chamberland, 1962).



GRAPHIQUE 2. Ensemencements en truites pêchables et captures, Étang Baldwin, pour les saisons 1955 à 1961 inclusivement.

Le Saguenay, son contenant et son contenu

par

MARCEL TIPHANE, D.Sc.
Département de Géologie
Université de Montréal

Turbulence produite par la rencontre des eaux bleues du Saguenay (arrière-plan) et des eaux vertes de l'estuaire du Saint-Laurent. (Photo: P. Brunel)

Le Saguenay : un fjord, une entaille profonde dans le bouclier laurentien, un trésor pour les chercheurs, qu'ils soient géologues ou biologistes. M. Tiphane, professeur agrégé et directeur intérimaire du département de Géologie à l'Université de Montréal, nous revient avec une étude préliminaire extrêmement intéressante d'une de nos plus belles rivières, le Saguenay.

À la mi-juin 1962, l'auteur avait l'occasion de participer à une expédition au Saguenay. Il s'agissait d'étudier la rivière tant au point de vue de la qualité et de la circulation des eaux que de ses caractères biologique, topographique et géologique.

Les travaux se sont poursuivis du 14 au 21 juin à partir de l'embouchure du Saguenay vers l'amont jusqu'à Saint-Fulgence, extrémité du bassin.

Méthode de travail

La première illustration est un plan du Saguenay sur lequel apparaît la position de stations numérotées consécutivement de l'amont vers le Saint-Laurent. Les stations étudiées durant cette expédition sont encerclées.

La seconde illustration présente une coupe longitudinale donnant la profondeur du cours d'eau à peu près en son centre tout le long du trajet. Les lignes verticales discontinues indiquent les endroits où les mesures ont été faites. À chacune des stations, nous avons pris un bathythermogramme indiquant la variation de la température des eaux avec la profondeur, puis nous avons prélevé des échantillons d'eau aux profondeurs standards (0-10-20-30-50-75-100-150-200 mètres) afin de déterminer la salinité et la densité de l'eau et dans plusieurs cas le pourcentage d'oxygène. Comme l'influence des marées sur la circulation de l'eau est très importante vers l'aval, nous avons répété les mêmes opérations aux six stations situées près de l'embouchure, à l'état opposé de la marée, le lendemain.

Par la suite, diverses opérations de chalutage sur le fond étaient menées par les biologistes ; ce qui, en même temps, nous donnait une idée du caractère du fond (rocheux, vaseux, etc.). Là où le fond l'a permis, nous avons prélevé un échantillon du type carotte ; les sept échantillons ainsi obtenus sont indiqués sur le fond de la coupe par la lettre C ; nous les avons étudiés sous l'aspect granulométrique. Ils ont varié en longueur de 1 pied à $3\frac{1}{2}$ pieds.

Topographie

Un premier coup d'œil sur la coupe de la rivière, nous fait voir que le Saguenay consiste en un grand bassin qui va de Saint-Fulgence en amont jusqu'à Sacré-Cœur où le fond s'élève jusqu'aux environs de 55 mètres (180 pieds). Une autre petite fosse s'étend de Sacré-Cœur jusqu'au seuil situé à un peu moins de 2 kilomètres (3 milles) en aval de Tadoussac, soit dans le Saint-Laurent.

Le premier bassin d'une profondeur de 275 mètres (900 pieds) a un fond presque plat recouvert de sédiments très fins, sauf vers l'aval où les relevés indiquent des irrégularités marquées et des sédiments de plus en plus grossiers.

La fosse près de l'embouchure a un fond très irrégulier et ne semble pas propice à une sédimentation, exception faite de blocs qui sont probablement pour la plupart des résultats d'éboulis des flancs abrupts de la rivière et des dépôts glaciaires.

Hydrographie

À cause de sa grande profondeur, le Saguenay a des eaux semblables à celles de l'estuaire du Saint-Laurent avec lequel il est en communication ; les principales différences sont dues en surface à l'apport d'eau douce et aux marées, en profondeur à la présence d'un seuil à l'embouchure.

Ainsi, la salinité va varier dans d'assez grandes limites en surface, alors qu'en profondeur

elle semble constante dans le grand bassin, se maintenant aux environs de $31^{0}/_{00}$, alors qu'elle est de 32 et $33^{0}/_{00}$ à la station 49A près du bateau-phare no 4 dans le Saint-Laurent. Cette salinité croît avec la profondeur et ne présente d'inversion à aucun endroit. Les variations indiquées en surface se manifestent sur une épaisseur de l'ordre de 15 mètres (50 pieds) et sont fonction de la marée ; ainsi la salinité de surface sera plus faible à marée baissante alors qu'elle croîtra à marée montante. À partir de cette profondeur limite d'oscillation elle augmentera lentement et graduellement d'environ $25^{0}/_{00}$ à $31^{0}/_{00}$ dans les grandes profondeurs.

De même on peut dire que, de façon générale, la température s'abaisse à partir de la surface vers le fond : le changement cependant ne se produit pas comme dans le cas de la salinité. Ici on remarque une baisse très rapide de la température dans les premiers pieds après quoi elle continue de s'abaisser mais très lentement jusqu'au fond ; il faut faire cependant à propos du grand bassin une distinction importante. À cet endroit, la température est à son minimum aux environs de 150 mètres (500 pieds) et remonte graduellement en approchant du fond qui atteint les 275 mètres (900 pieds). Il peut y avoir aussi de petites oscillations secondaires, mais elles sont faibles : ainsi à la section 25A, on remarque que la température baisse graduellement de 12.4°C en surface à 1.0°C à 30 et 50 mètres (100 et 165 pieds), remonte à 1.25°C à 100 mètres (330 pieds) avant d'atteindre son minimum de 0.8°C à 150 mètres (495 pieds), puis s'élève graduellement jusqu'à 1.6°C à 260 mètres (855 pieds) du fond. Les isothermes tracées sur la coupe nous indiquent bien ces anomalies.

Sédimentation

Comme nous le disions précédemment, divers types de chaluts de fond ont été utilisés pour fins biologiques aux 18 stations indiquées. La remontée des chaluts nous renseignait jusqu'à un certain point sur la nature de ce fond i.e. rocheux, caillouteux, sableux, vaseux, etc. Lorsqu'il y avait des matériaux assez fins et qu'il y avait doute quant à la nature du fond, on en-

voyait un carottier sur le fond pour en prendre un échantillon. Dans les vases, le carottier a recueilli des échantillons atteignant jusqu'à un mètre (3½ pieds).

Le tableau qui suit donne la nature du fond à ces divers endroits et un résumé de l'analyse granulométrique des carottes faite en laboratoire.

Section	Profondeur	Nature du fond	% > 37 microns	% < 37 microns	Remarques
49A	90m	cailloux			
48	35m	roche			
47A	17m	roche			
46A	75m	roche			
45	160m	cailloux			
44	240m	cailloux			
42	190m	cailloux			
41	70m	cailloux + vase			
39	180m	cailloux + sable			
37	130m	roche			
35	190m	vase			
33	230m	vase	42 %	58 %	Plus gros en surface
29	270m	vase	5.2 %	94.8 %	
25A	268m	vase	0.90 %	99.1 %	
20A	265m	vase	17.7 %	82.3 %	
17	240m	vase	1.88 %	98.1 %	
15	160m	vase	5 %	95 %	
12	90m	vase	22.8 %	77.2 %	

Ce tableau nous fait voir très rapidement que, du Saint-Laurent au début du grand bassin, le fond est rocheux ou couvert de cailloux plus ou moins grossiers d'origine glaciaire ou locale, c'est-à-dire provenant des flancs plus ou moins escarpés de la rivière ; ce n'est qu'en amont qu'on retrouve tout d'abord des mélanges en faible profondeur et des matériaux très fins dans le fond du grand bassin et ceci jusqu'à Saint-Fulgence, extrémité du bassin.

L'explication de ce phénomène nous semble relativement simple : dans les profondeurs du grand bassin, les eaux porteuses de matériaux en suspension sont suffisamment tranquilles pour que se dépose leur charge quelles que soient les

dimensions des particules. Par contre, à partir de la section 41 vers l'aval, l'influence des courants de marée, une profondeur moindre et aussi le peu de matériaux disponibles font que la petite fosse ne contient que des blocs glaciaires, abandonnés là à la dernière glaciation, et des matériaux locaux séparés de la roche mère, ayant glissé par l'action du climat. Pour vérifier le mouvement des eaux de ce dernier secteur, nous avons à deux reprises mesuré l'intensité du courant au fond à la station 44 et, dans les deux cas, un courant minimum de 0.5 nœud a été décelé, ce qui ne permet certes pas de sédimentation fine.

Il va sans dire qu'au seuil même, stations 47A et 48, les courants sont assez rapides pour que le roc soit à nu ; le fond est très irrégulier et présente des crêtes ; il est dangereux pour l'accrochage des instruments de fond.

Conclusion

Le Saguenay est une rivière très profonde à partir de Saint-Fulgence jusqu'au Saint-Laurent. Il est principalement constitué d'un grand bassin qui atteint 275 mètres (900 pieds) de profondeur ; en approchant de l'embouchure, le fond devient irrégulier, remonte et n'a plus qu'une quarantaine de pieds de profondeur au seuil. Dans les grandes profondeurs, le fond est recouvert de sédiments très fins, ce qui contribue à le rendre régulier ; par contre ils sont à peu près inexistantes en plus faible profondeur.

À cause du seuil, l'eau n'est pas aussi froide et aussi salée que dans le Saint-Laurent. Une épaisseur d'eau de 15 mètres (50 pieds) est influencée par l'apport d'eau douce et la marée ; en plus grande profondeur, la salinité est croissante de 25‰ à 31‰ au fond. La température en profondeur présente un minimum à une profondeur moyenne de 150 mètres (500 pieds) environ ; elle est légèrement plus élevée au fond.

Des expéditions plus fréquentes pourraient nous éclairer sur l'apport d'eau salée et les inversions de température que nous ne pouvons actuellement que signaler.

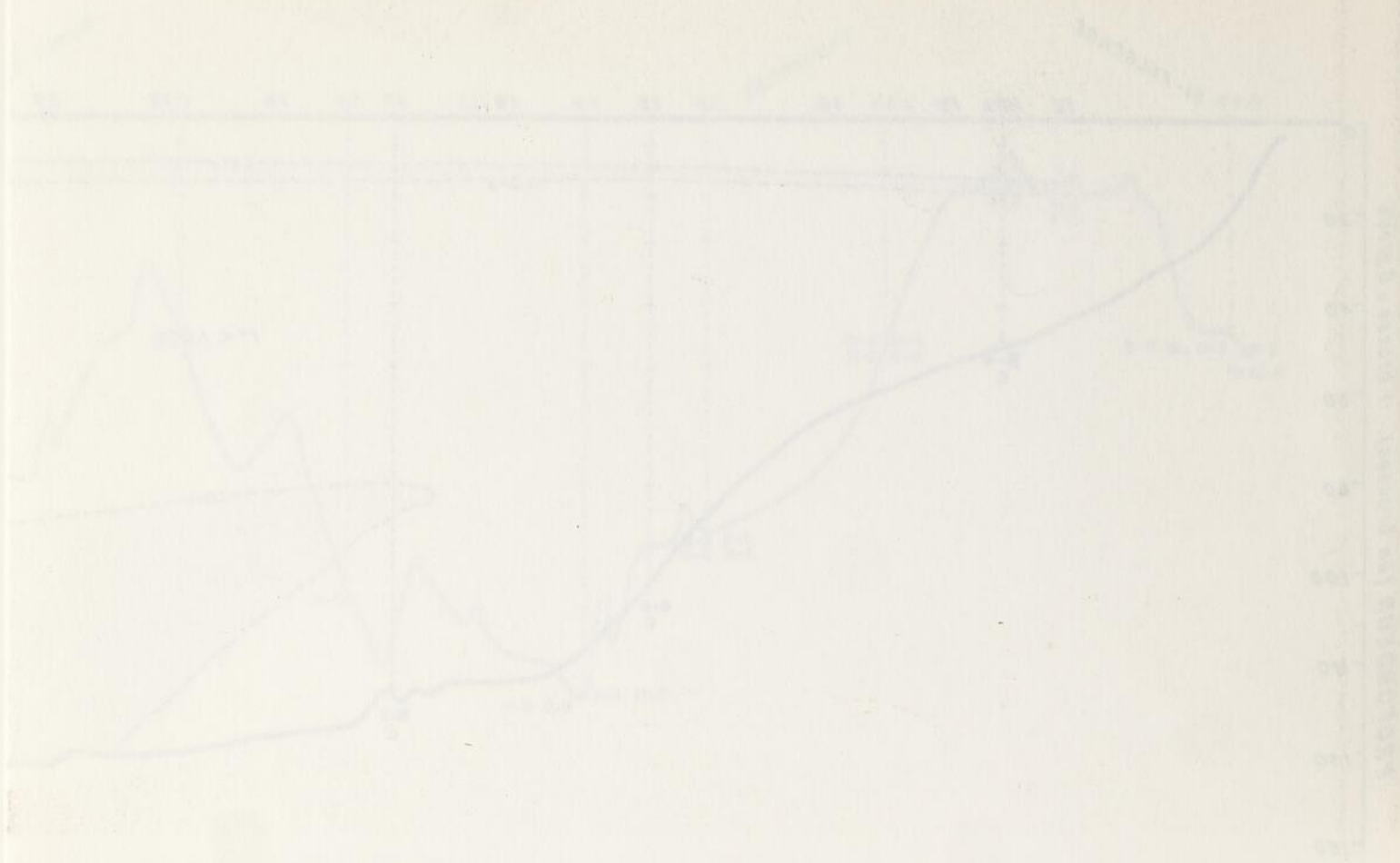


FIGURE 1



FIGURE 2

Reportage sur ...

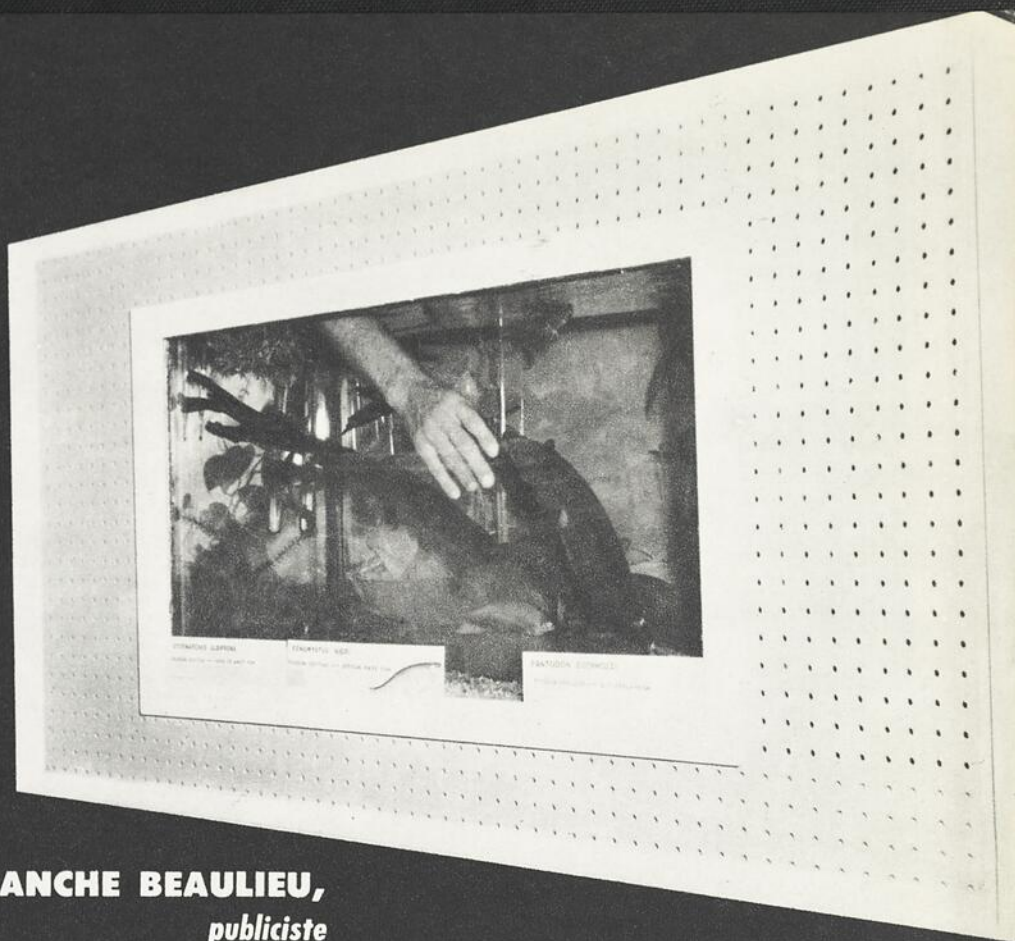
LA VIE

d'un

AQUARIUM

par

BLANCHE BEAULIEU,
publiciste



(Reportage de l'Office du Film du Québec — Readman)

Truites, esturgeons, poissons-castor, aloses, arowanas, poissons-couteaux, poissons-papillons, ainsi défilent devant nos yeux tous ces spécimens aussi divers d'allure que leurs noms aux sonorités fantaisistes. Peu de gens se poseront à leur sujet, au sujet de cette collection apparemment hétéroclite de faune aquatique que nous offre un aquarium, une question pourtant à sa place dans ces galeries, devant ces bassins. Que nécessite une entreprise de cette envergure ? Comment arrive-t-on à conserver sous verre ces êtres indépendants, s'il en est ? Comment peut-on ne pas frustrer chez eux des tendances naturelles tellement fortes qu'elles ramènent l'anguille, de la mer des Sargasses vers nos côtes, le saumon, de l'océan à sa rivière natale ?

Voilà notre curiosité éveillée ; nous nous sentons attirés vers ce que j'appellerais « l'envers du décor » ; ce que suggère au visiteur la main qui apparaît au-dessus des bassins au moment du repas, le coup d'œil scrutateur que jette en passant un technicien sur des spécimens, qui ne sont pas pour lui leçons de science naturelle, comme pour nous, mais êtres vivants confiés à sa garde.

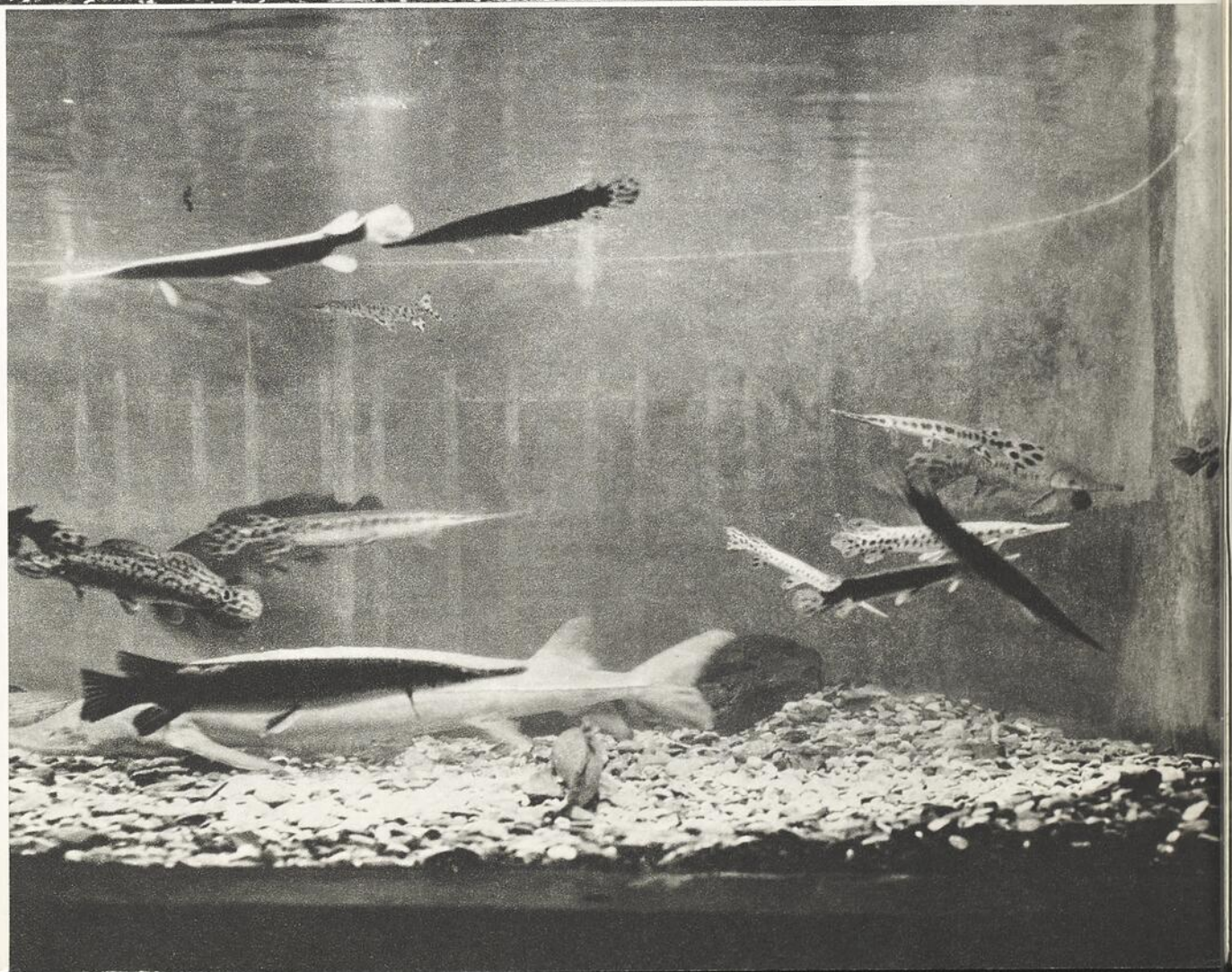
Nous allons donc, guidés il va sans dire, pénétrer dans les coulisses de l'Aquarium du Centre de Biologie de Québec, sans en pénétrer pour autant tous les mystères : ils sont trop nombreux et beaucoup trop complexes.

Bien des surprises nous attendent. Autour de nous, c'est une activité incessante, un va-et-vient continu. Ici quelqu'un procède au nettoyage d'un bassin, là on vérifie le filtrage, un peu plus loin on prépare la nourriture ; quelqu'un scrute d'un œil attentif les aiguilles d'un cadran ou procède à des relevés compliqués. Si l'on est chanceux — et nous le serons — on peut assister au repas des spécimens rares et peut-être à un traitement.

Nous interrogerons évidemment à tour de rôle tous ceux qui nous entourent, occupés à des besognes aussi diverses. Avant d'énumérer les phases multiples du travail qu'ils consentiront à nous décrire, travail minutieux, exigeant, j'aimerais décrire ma première impression. — Quand on est profane en quelque matière, les premiers contacts ne permettent d'en recevoir qu'une impression d'ensemble ; ce sont les hommes qui sont en contact familial avec une réalité qui nous en révèlent d'abord l'attrait, qui se révèlent dans leurs rapports avec elle. — Ainsi, ce qui vous frapperait, comme j'en ai été frappée, c'est de sentir que ce travail, qui apparaît minutieusement réglé, automatique même dans certaines de ses séquences, absorbant parfois et monotone presque toujours, ne semble rebuter personne. On manifeste un intérêt véritable à « la cause du poisson ». Cela se sent à la façon d'en parler, à l'enthousiasme qu'une réussite soulève, au désappointement que suscite à coup sûr la perte d'un spécimen ou la faillite d'un traitement.



Poissons
exotiques
— Anges



Poisson armé —
Poisson-castor —
Esturgeon jaune

Passons maintenant aux principales étapes du travail qui se poursuit derrière les bassins d'exposition, dans cet immense atelier où des ouvriers au métier peu commun s'emploient à conserver et souvent à sauver ces élégants spécimens que nous admirons côté par-terre.

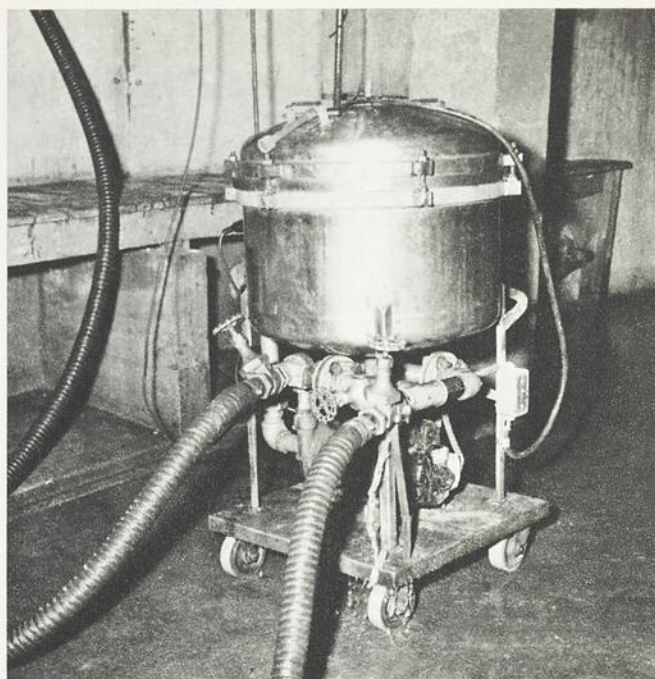
Poissons du Québec

M. Marcel Shields, qui dirige une bonne équipe de travailleurs, assume la responsabilité de tout ce qui a trait à l'entretien des poissons indigènes, des gros spécimens du fleuve et de la mer, auxquels s'ajoutent quelques crustacés, des phoques et parfois, s'ils survivent, marsouins et dauphins. Le nombre des bassins d'exposition est de 25, 11 d'eau douce, 14 d'eau salée ; 24 bassins de réserve d'eau douce et 4 bassins de sédimentation de 8,000 gallons chacun viennent compléter ces cadres.

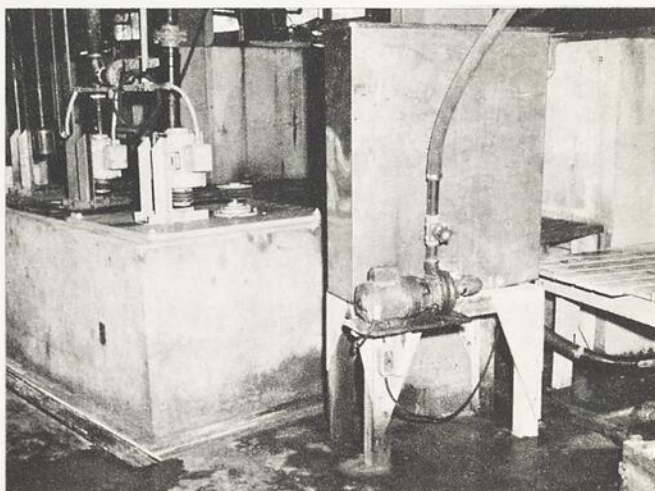
Dans un aquarium, certaines besognes s'accomplissent quotidiennement, d'autres de façon intermittente, d'autres enfin dépendent des circonstances, des besoins du moment. Ainsi, l'on vérifie tous les jours les boîtes à filtre, les tubes à air, la circulation de l'eau, la température, etc. Dix aquariums par jour subissent un examen spécial ; si c'est nécessaire on les nettoiera, on procédera au filtrage de l'eau ; après avoir étudié les conditions sanitaires, l'on déterminera le pH, lorsqu'il semblera opportun de le faire ; il faudra également éliminer les déchets, tenter de découvrir les indices de mauvaise santé et rapporter scrupuleusement le résultat des observations.

Régulièrement, en moyenne une fois par mois, suivant le cubage et le nombre de poissons, il faudra changer l'eau des bassins, ce qui signifie qu'on compte plus d'un changement d'eau par jour. Il s'agit alors de vider l'aquarium — dans le cas de l'eau salée, on la dirige vers les bassins de sédimentation — de le laver avec soin (désinfection, brossage des parois, des boîtes à filtre, des vitres). Puis on le remplit, en vérifiant avec soin la température avant de remettre les spécimens : la variation ne doit pas dépasser 2°C (3.6°F). Tous les mois, on renouvelle la provision en eau douce non filtrée qui provient du lac Saint-Charles (15,000 gallons — 681 hl) ; avant de l'utiliser dans les aquariums, il faut la filtrer, en utilisant à cette fin un filtreur à pâte de diatomées dont vous voyez une reproduction dans cette page. Même si l'on ne procède pas à un changement complet de l'eau des bassins, il faut toujours veiller à ce qu'elle ne baisse pas trop. On ménage habituellement une distance de 5cm (2 pouces) entre la surface de l'eau et la partie supérieure du bassin ; cette distance ne doit pas être inférieure à 2.5cm (1 pouce), ni dépasser 12.5cm (5 pouces).

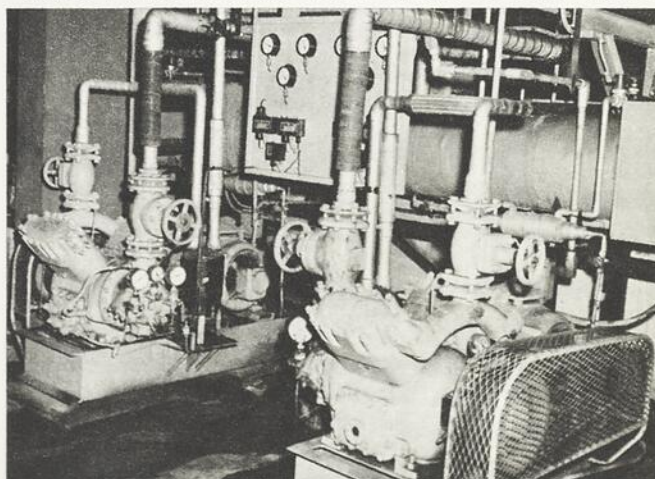
Les poissons, comme tous les vivants, s'adaptent plus ou moins bien à un nouveau milieu. Il en résulte



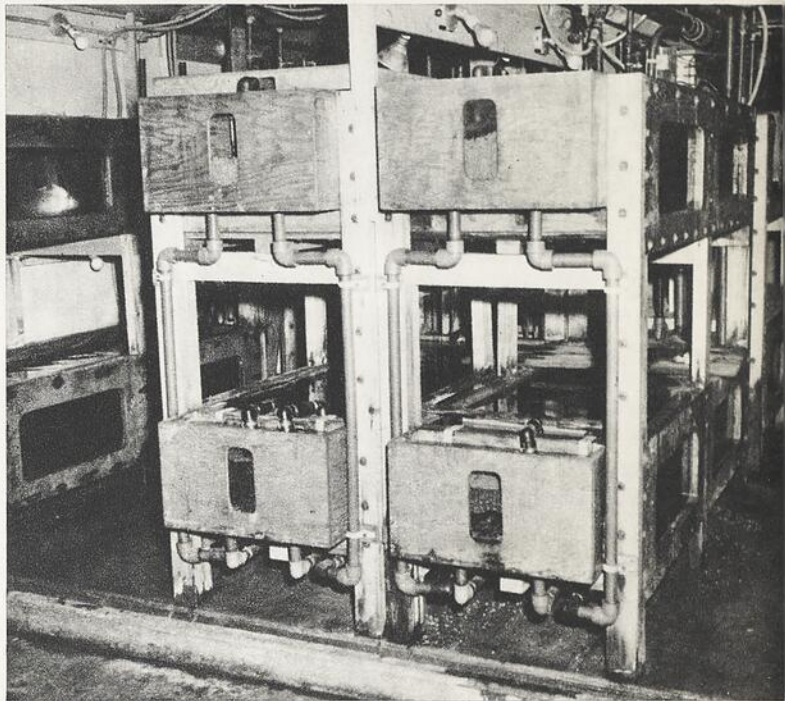
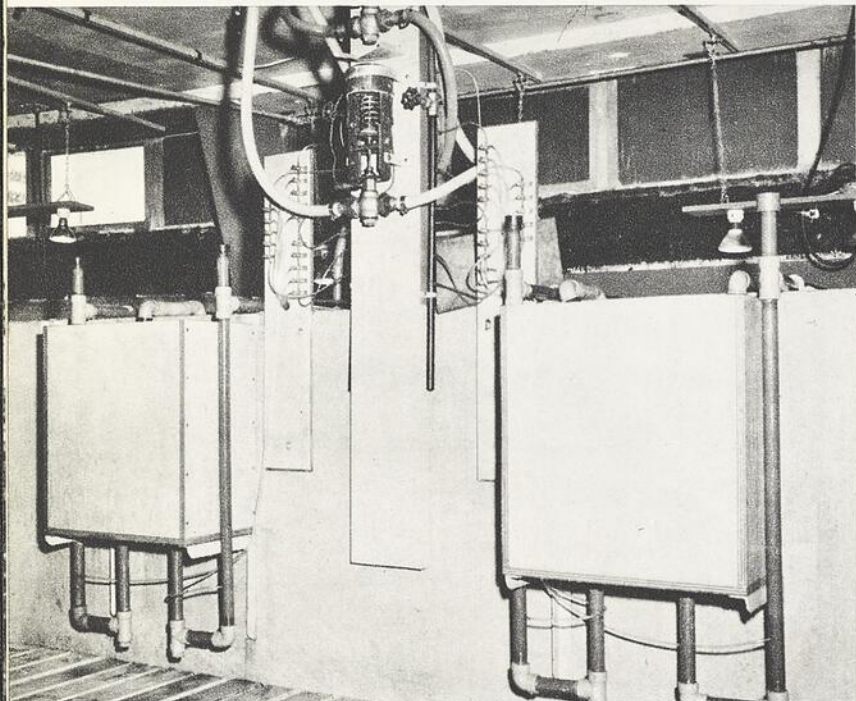
Filtreur à pâte de diatomées



Filtreur à pâte de diatomées pour l'aquarium des tortues marines



Les compresseurs à réfrigération



des troubles dont la gravité atteint divers degrés. Tous les aquariums enregistrent de lourdes pertes et nul ne peut se vanter d'avoir trouvé le moyen de garder ses sujets en parfaite santé. Evidemment, il est des affections bénignes qu'on peut soigner et guérir ; par contre, certaines maladies n'ont encore trouvé aucun remède.

Parmi les traitements mis en œuvre à l'Aquarium, en voici quelques-uns qui paraissent efficaces dans la plupart des cas.

Traitement au mercurosol

On soigne ainsi les irritations cutanées. Le composé est déposé dans la boîte à filtre. Lorsque l'eau devient verdâtre, elle est saturée. Cette solution a cependant un mauvais effet sur le foie ; il faut donc, lorsque le traitement est terminé, changer l'eau du bassin et le désinfecter au moyen d'un charbon de bois placé dans la boîte à filtre. On doit procéder parfois à plusieurs changements d'eau. Le traitement réussit dans 50% des cas.

Traitement à l'acriflavine

Destiné à combattre les champignons microscopiques, qui apparaissent sous la forme d'une mousse blanche, et les ulcères, ce traitement sert également à la désinfection des nouveaux spécimens. On utilise la même méthode d'application que dans le cas du mercurosol. Les résultats sont meilleurs : succès dans 80% des cas.

Traitement au bleu de méthylène

Désinfectant à grande concentration d'oxygène, le bleu de méthylène est employé à titre préventif. Il facilite en particulier la respiration.

Traitement au nitrate d'argent

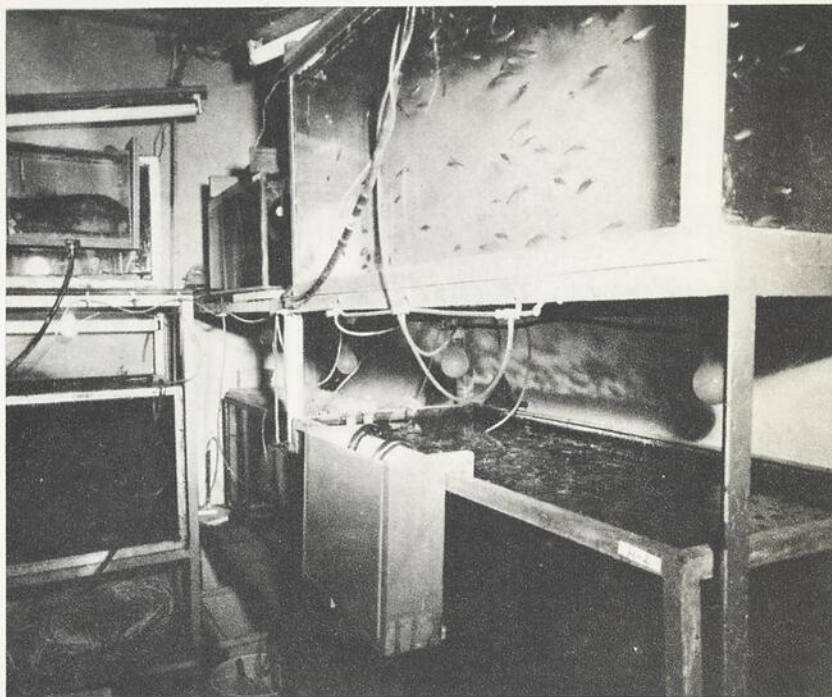
Utilisé pour combattre certaines affections des yeux, de la bouche, la perte des rayons ou parfois les ulcères, ce composé s'applique directement sur le poisson avec un coton absorbant. On recouvre ensuite de bichromate de potasse pour éviter que le nitrate se dissolve immédiatement.

Traitement à la formaldéhyde

C'est à la suite d'une légère opération, par laquelle on enlève les trématodes (vers parasites) des esturgeons, qu'on utilise la formaldéhyde comme désinfectant. Cette opération est très simple : on anesthésie le spécimen malade avec du MS 222 ou de l'urethane, puis on le débarrasse des parasites en utilisant des pincettes.

Traitement au sel (NaCl non iodé)

Pour prévenir les champignons ou les ulcères chez les truites, on prépare une solution de Chlorure de Sodium dans de l'eau ; on y dépose les truites pendant une période variant de une à vingt minutes. Les résultats sont assez satisfaisants.



D'autres traitements (phénoxyéthanol, hibitane) sont à l'essai. On n'en connaît pas encore les résultats.

Un membre de l'équipe de M. Shields étudie spécialement les cas de mortalité. Y avait-il trop de poissons pour le volume de l'eau, s'agissait-il d'une négligence dans la désinfection, dans le filtrage de l'eau ? Toutes questions auxquelles il tente de répondre ou d'apporter des éléments de solution.

Venons-en maintenant à cette opération délicate elle aussi qui consiste à nourrir cette faune dont l'appétit et les goûts diffèrent autant que la taille. Un poisson comme l'éperlan ne reçoit sûrement pas la même ration que la morue ou l'esturgeon et le repas de ces derniers ferait peut-être lever le nez des loups-marins.

Allons voir cela d'un peu plus près. A part certains spécimens particuliers qu'on nourrit deux ou trois fois par semaine, il est suffisant, pour la plupart des aquariums, de distribuer de la nourriture tous les quatre ou cinq jours. Tout est d'ailleurs une question de dosage. Dans l'ensemble, aussi surprenant que cela puisse paraître, on alimente en grande partie les poissons de nos eaux conservés à l'Aquarium avec du cœur de cheval : 80%. Eperlans et harengs congelés y contribuent à 15%, poissons vivants (poissons rouges) et coques à 5%. Il est à noter qu'on n'utilise jamais de vairons, car il pourrait en résulter certaines maladies. La quantité de nourriture et sa présentation dépendent des poissons. A un poisson de grande taille, on donnera des morceaux plus gros et en plus grande quantité. Certaines espèces ont des caprices — que

nous leur pardonnerons bien volontiers ; les truites ne s'intéressent qu'aux languettes de cœur, ces élégantes.

Pour résumer, disons rapidement que le cœur est en honneur chez les esturgeons (on doit le déposer sur le fond), les poissons-castors, les aloses, les carpes, les barbottes, les anguilles, les poissons blancs, les épinoches, les poulamons, les lottes, les bars et les perches. Ce menu se complète d'éperlans, de harengs, de poissons vivants et parfois de coques chez les Salmonidés, de vers de terre et de grenouilles, chez les achigans et les crapets, de poissons rouges chez les poissons armés, de coques chez les éperlans. De leur côté, les brochets apprécient les poissons vivants. C'est le hareng cependant que goûtent requins et morues, chiens, loups et crapauds de mer, flétans et hémitriptères.

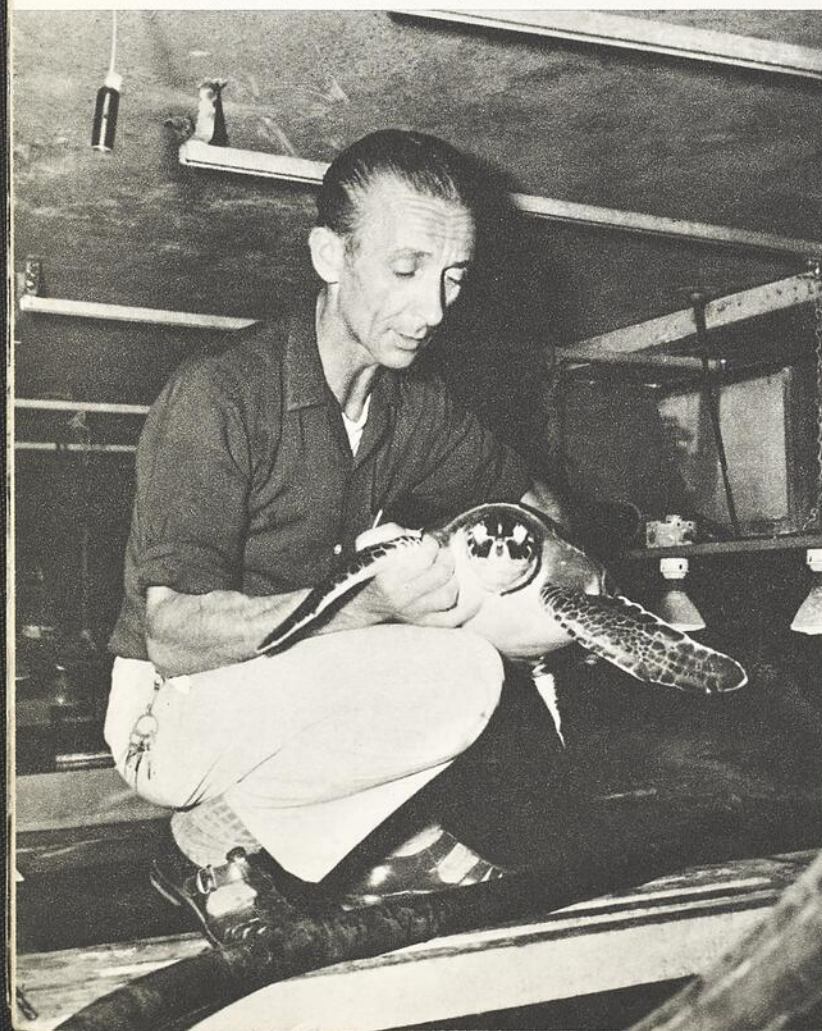
Nous aurons une petite idée des quantités de nourriture absorbées, si nous savons, par exemple, qu'un requin gatta mangera 25 harengs par mois, un flétan de 27 kg (60 livres), 50, un poisson-loup de 10 kg (20 livres), 15. Un groupe d'éperlans et de poulamons au nombre de 20 se réglera de 1,000 gr (2 livres) de cœur plus 25 coques par mois et 25 aloses de 12.5 cm (5 pouces) consommeront 500 gr (1 livre) de cœur pendant la même période.

Il n'est pas jusqu'à des vitamines qui viendront s'ajouter au menu de nos amis. Vitamines B thérapeutiques et vitamines C sont aussi distribuées aux spécimens pesant plus d'une livre (flétans, requins, poissons-loups, chiens de mer, morues, saumons, bars, tortues, etc.), de l'huile de foie de morue aux carpes,



Pour M. April, le poisson-loup n'est plus dangereux

La tortue marine consent à poser, aidée par M. Krumke



aux poissons-castor, aux poissons armés, aux poissons-loups, etc.

Ouvrons ici une parenthèse pour traiter des mammifères marins conservés à l'Aquarium. Une personne s'occupe d'eux en particulier. Elle voit à les nourrir et s'occupe avec un soin minutieux de tout ce qui a trait à leur entretien : changements d'eau, vérifications des conditions d'acclimatation, etc.

La nourriture est ici encore un facteur très important. Jugeons-en nous-mêmes. Pour maintenir son loup-marin gris en bonne santé, celui qui l'a pris en charge voit à ce qu'il mange 16 kg (35 livres) de harengs par jour, soit près de 4,000 harengs par mois. Il lui fait également prendre ses 4 capsules de vitamines tous les jours. Le phoque à capuchon reçoit à peu près la même ration. Quant aux loups-marins de glace qui ne dépassent pas 450 kg (1,000 livres), comme les deux précédents, et les loups-marins d'esprit dont les poids se situent aux alentours de 68 kg (150 livres), leur ration est de un peu plus de 4 kg (8 à 10 livres) par jour, plus 2 capsules de vitamines. Le dauphin, qui n'a malheureusement pas survécu au déplacement, mangeait quelque 10 kg (20 livres) de hareng par jour et 4 capsules de vitamines.

Les Poissons exotiques

Plus colorés que les poissons de nos eaux, leurs tournures évoquant parfois toutes les ramifications et la luxuriance des forêts tropicales, les poissons exotiques demandent un traitement différent de celui que nous venons de décrire. De petits bassins pour la plupart, les 31 aquariums d'exposition comptent 6 aquariums d'eau salée, dont la température est maintenue entre 22 et 24°C (72 et 76°F), et 25 aquariums d'eau douce, dont la température se tient entre 24 et 26°C (76 et 80°F). Le maintien de l'eau à cette température élevée entraîne une plus grande évaporation. La dépense s'élève donc à 1,136 hl (25,000 gallons) d'eau douce et à 545 hl (12,000 gallons) d'eau salée par année. M. Krumke est fier de compter 800 spécimens de poissons exotiques de 69 espèces différentes et plusieurs spécimens de tortues et de reptiles de 9 espèces différentes.

Les traitements se résument à l'utilisation dans les bassins d'eau salée de sulfate de cuivre en solution, pour prévenir certaines affections. On emploie également, dans les bassins d'eau douce, du mercurosol, mais en solution très faible, car il s'attaque aux plantes. Les tortues marines et les reptiles prennent aussi certaines vitamines.

La nourriture quotidienne des poissons exotiques comprend en proportion égale de la nourriture préparée à l'avance suivant des recettes éprouvées, nourriture qu'on vend sur le marché, et du cœur de cheval haché très finement. Des poissons rouges seront égale-

ment utilisés à l'occasion et une infime partie de l'alimentation de certains spécimens fera appel aux vers. Les alevins seront nourris de crevettes du Pacifique.

Mentionnons entre autres que l'Oscar, *Astronotus ocellatus*, et l'Arowana consomment du cœur et des poissons rouges, comme les tortues, dont le plus gros spécimen pèse 17 kg (38 livres). Les anguilles, les langoustes et les murènes aiment les éperlans. Le Piranha, ce dangereux carnivore du bassin de l'Amazonie se nourrit à l'Aquarium de vers de terre et de poisson. L'Alligator aime la viande rouge ; le plus gros de l'Aquarium mesure 1.10 m (44 pouces) et pèse 10 kg (23 livres). Les vers de terre comptent également des amateurs chez les poissons-papillons et les poissons-couteaux.

Notons que la survie des poissons exotiques exige que le pH soit assez stable. La salinité doit aussi être particulièrement élevée ; ainsi à l'eau du golfe, l'on doit ajouter du sel de mer artificiel. On procède régulièrement à l'analyse du pH et de la salinité.

Un fait semble particulièrement intéressant : à l'Aquarium on réussit de l'élevage de poissons exotiques et pas des moindres. N'a-t-on pas obtenu 200 petits *Xiphophorus helleri* (Queue d'épée) et 100 petits *Mollienesia sp.* (Molly à queue de lyre) ?

L'approvisionnement de l'Aquarium ne dépend évidemment pas de l'élevage. Tous les moyens possibles sont mis à contribution pour grossir une collection déjà intéressante, tant au point de vue de la quantité que de la diversité. On achète des spécimens, on en pêche, on en reçoit en cadeau et l'on fait beaucoup d'échanges avec d'autres aquariums ou des sociétés de science naturelle.

Lorsqu'il s'agit d'aller chercher ou porter des spécimens de grande taille assez loin, on utilise un camion de trois tonnes muni de 3 réservoirs de 1 hl (200 gallons) chacun et d'une bonbonne à oxygène. New York, Philadelphie, Woods Hole, Grande-Rivière, toute la Gaspésie d'ailleurs, reçoivent la visite de ces

collectionneurs de faune aquatique. Ainsi fut amené de New York un requin de 34 kg (75 livres) et de Grande-Rivière un flétan de 27 kg (60 livres). Les petits spécimens sont ramenés dans un camion plus petit, équipé d'un bassin de matière plastique de 5 hl (100 gallons) et d'une bonbonne d'oxygène.

Initiatives

Certaines innovations ont été apportées aux aquariums suivant des suggestions du personnel qui voit de près à l'entretien des poissons. Ainsi ont été adoptés les filtres de fond, les réservoirs en matière plastique (ce qui élimine les joints de métal), les doubles-fonds isolés du contact de l'eau. Les meubles d'exposition qu'on peut admirer dans les couloirs de l'Aquarium sont l'œuvre, dessin et montage, de ces membres du personnel.

Réputation de l'Aquarium

Dans l'ensemble, l'on est fier à l'Aquarium des commentaires entendus sur le succès de l'entreprise à laquelle on participe si activement. L'assistant conservateur de l'Aquarium de New York n'a-t-il pas admiré la bonne condition des spécimens et parlé d'une réussite exceptionnelle ? L'ancien conservateur de l'Aquarium de Philadelphie et M. Newman, Conservateur de l'Aquarium de Vancouver, s'exprimaient à peu près dans les mêmes termes lors de leur passage à l'Aquarium. Ne peut-on d'ailleurs s'enorgueillir de posséder des spécimens rares, comme la tortue Matamora, dont la tête est en forme de triangle, comme un dipneuste, dit poisson à poumon, car un embryon de poumon remplace les branchies ? Ce poisson étrange, qui a peut-être une origine préhistorique, possède, à la place des nageoires, des appendices. On est également fier d'avoir réussi le record de conserver une pieuvre presque 9 mois.

M. Guay n'a pas son pareil pour nourrir les phoques, grands ou petits.



Tous les chiffres mentionnés au passage au cours de cet article sont tirés de relevés enregistrés chaque jour et compilés à intervalles réguliers. Ces tableaux, lorsqu'ils sont groupés, forment des cahiers imposants, car, vous avez pu le constater, les postes sont nombreux et diversifiés. Chaque bassin est l'objet d'une étude spéciale, dans chaque bassin chaque spécimen est suivi par l'œil critique d'un ou de plusieurs cliniciens qui enregistrent les moindres changements. Voici quelques extraits de ces tableaux :

Consommation quotidienne de harengs et de vitamines — Loups-marins — Janvier 1963

Date	Gris		Gros		Capuchon Prince		Berthier		Vieux		Glace 2 G.R.		Iles-Mad.		Esprit P.-Persil		Ile-Coudres		Tot.
	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	
1	"75	75	"75	75	"20	20	"10	10	"10	10	"5	5	"5	5	"5	5	"10	10	440
2	75	"75	75	"75	20	"20	10	"10	10	"10	10	"10	5	"5	10	"10	10	"10	450
3	"50	—	"20	—	"10	"10	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	"5	150
4	"75	75	"75	75	"80	75	"10	—	"10	10	"15	15	"10	10	"10	10	"10	10	575
5	"80	80	"80	80	"45	45	—	"10	"10	10	"15	15	"10	10	"10	10	"10	10	530
6	"90	90	"80	80	"45	45	"10	—	"10	10	"15	15	"10	10	"10	10	"10	10	550

Et ainsi de suite jusqu'au 31 pour tous les spécimens.

S-9 Aquarium d'eau salée (3,800 gallons) — Mars 1963

1 flétan, 3 raies, 1 chien de mer, 2 saumons, 6 morues

Date	Nettoyage		Lavage		p.H.	Analyses		T.	Nourriture		Vits	Remarques
	fond et surface		vitre intérieure			Sal.			Pds	Nature		
1	x							10	1,300	13 har.		
2								10				
3								10				
4								10	1,000	10 har. 2 fm.		
5								11				
6					7.1	25.5	11					

Et ainsi de suite jusqu'au 31, les mêmes relevés étant faits pour chacun des aquariums.

Conclusion

Comment fonctionne une entreprise aussi complexe de façon efficace, sur quoi se base-t-on pour établir un régime alimentaire, pour décider d'un traitement, pour changer la composition de l'eau ? Il y a une direction technique à l'Aquarium. La solution de bien des problèmes dépend des recherches poursuivies en laboratoire, dans le domaine de l'aquariologie en particulier, de la biologie et de la chimie de façon plus générale.

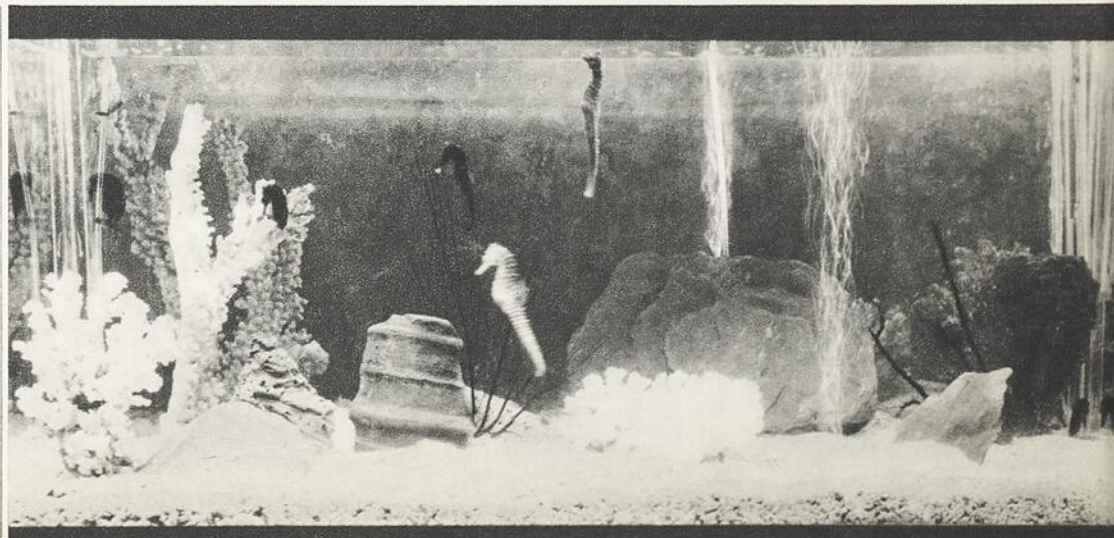
En pratique, cependant, un aquarium est presque automatiquement un laboratoire de recherches technologiques. La survie du poisson en aquarium n'est pas résolue de soi par certaines théories bien établies. Jour après jour, dans cet atelier dont je vous parlais, sont rassemblées les données du problème, s'élabore une technique de plus en plus parfaite. Le coup d'œil de celui qui nourrit les poissons est irremplaçable ; c'est lui qui discernera un léger changement de couleur, une petite irritation, une réticence à se nourrir, une activité diminuée ; c'est lui qui, cette inquiétude éveillée, surveillera son poisson, notera l'évolution qui se produit, en recherchera lui-même la cause qu'il saisira avec un instinct plus sûr que le spécialiste. De lui, dépendent toutes ces vies ; la moindre négligence entraîne des pertes graves. Devant la vie, il n'y a pas place pour l'indifférence et on le sait bien à l'Aquarium où l'on travaille parfois 16 heures ou 18 heures par jour, lorsqu'une défectuosité quelconque ou un défaut de personnel pourraient mettre en danger cette faune fragile.

Revenus, côté parterre, il nous semble mieux comprendre l'immense travail consenti pour nous apporter cette vivante leçon d'histoire naturelle. Nous comprenons également l'utilité qu'aurait ici un centre complet de documentation sur la faune marine, car notre visite a éveillé chez nous un immense appétit.

Photo ci-contre

Une prise dont on est fier, même si l'on n'y est pour rien. (Photo : Louis Lanouette, Québec).

Poissons exotiques







Québec
Montréal



Rimouski
Cloridorme
Riv. au Renard



Québec
Grande-Rivière
Iles de la Madeleine



Gaspé
Newport
Paspébiac
La Tabatière
Riv. au Renard
Riv. au Tonnerre



BAIE D'HUDSON

BAIE D'UNGAVA

Océan Atlantique

QUÉBEC

CÔTE NORD DU ST-LAURENT

La Tabatière

Sept-Iles

Ile d'Anticosti

Gaspé

GASPÉSIE

GOLFE ST-LAURENT

TERRENEUVE

Chicoutimi

Fleuve St-Laurent

Rimouski

Iles de la

Madeleine

Québec

N.-B.

I. P. E.

N.-É.

Océan Atlantique

Ottawa
Montréal

ONTARIO

ÉTATS-UNIS

arg.

BIBLIOTHEQUE NATIONALE
REÇU LE
18 MAI 1973
DU QUEBEC