

OFF I 52P41  
A2/  
Ex.2

# actualités marines

MINISTÈRE  
DE LA  
CHASSE  
ET DES  
PÊCHERIES

PRINTEMPS 1962  
VOLUME 6 No.1

PROVINCE DE QUÉBEC





OFF  
I52 P41  
A2/6-1  
Et. 2 - Ts

# ACTUALITÉS MARINES

Revue publiée par le Ministère de la Chasse et des Pêcheries  
de la Province de Québec.

HONORABLE GÉRARD D. LÉVESQUE  
ministre

ARTHUR LABRIE, D.Sc.  
sous-ministre

Directeur de la revue: ..... MONIQUE PLAMONDON

## SOMMAIRE

Vol. 6 — No. 1

Printemps 1962

- Éditorial ..... 2
- L'École de la route  
(Soeur Marie-Jean-Eudes) ..... 3
- Un Aliment controversé : le zooplancton marin  
(Guy Lacroix) ..... 11
- La Pêche expérimentale à l'électricité  
(Léon Tremblay) ..... 21
- Pêche à anguilles  
(Gérard Beaulieu) ..... 25



← Photo ci-contre :  
Capturé par le filet qu'on a vu  
lancer, remonté des profondeurs  
sur le pont où l'on essaie de se  
tenir comme un vieux marin : le  
plus beau crabe du monde ! Direc-  
teurs et membres des "Cercles des  
Jeunes Naturalistes", élèves des  
cours de biologie marine de Gran-  
de-Rivière en juillet 1961. (Office  
du Film de la province de Québec,  
N. Bazin)

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.

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 la Chasse et des Pêcheries, Hôtel du Gouvernement, Québec,  
Canada.

# ÉDITORIAL

*Printemps 1962 — L'élan est de nouveau donné. Dans les régions maritimes l'activité a repris. On a remis en mer sa "barge" ou son chalutier, on s'est embarqué. Ce que réserve la saison, peu sont en mesure de le prévoir. Il semble cependant que le marché soit bon, que la pêche sera rentable.*

*Lorsqu'on voit ainsi reprendre ce mouvement, toujours le même depuis des siècles, semblable au flux et au reflux des marées, on s'imagine aisément que rien ne parviendra à rompre ce rythme plus ancien que les folklores. Ramenées par la grande marée du retour, les barques rentreront tard à l'automne; des mains patientes manieront l'étope et le pinceau, la corde et la navette, semblant ainsi tromper leur attente; puis la grande marée remportera hommes et armements aux premiers soleils du printemps, comme hier . . ., comme demain . . . Et pourtant . . .*

*Pourtant, dans le secret des laboratoires, dans le calme des bibliothèques, savants et penseurs en jugent tout autrement. Pour eux, il est évident que l'homme ne cessera jamais de tenter l'aventure, qu'elle soit recherche de la vérité abstraite ou lutte pour la survivance. Ils se demandent cependant si, un jour, toute matière sur laquelle oeuvrer, toute richesse à conquérir, tout terrain à défendre, ne lui seront pas refusés. Inlassablement, ces torturés d'avant la torture, ces chevaliers de l'avenir, se penchent à notre place sur nos problèmes. Pessimistes, disent les uns; illuminés, affirment les autres. Rien pourtant ne peut les détourner de leur travail. Piqué à vif, leur esprit s'acharne à résoudre le problème posé; plus la solution recule, plus leur ardeur augmente. Certains parmi eux feront fausse route; le risque de l'erreur, ils l'ont pris en choisissant leur métier. Leurs conclusions pourront être erronées, mais leur travail vaut en lui-même et la vérité en surgira un jour, inattendue, imprévue, bouleversante.*

*Inconsciemment c'est sur cela que nous comptons et nous avons raison. Ils manient pour nous l'instrument par excellence que la nature a donné à l'homme : l'intelligence vouée à la vérité. Certaines recherches ne mèneront nulle part ou aboutiront à une impasse, mais les faux pas de l'enfant ne feront pas qu'il ne finisse un jour par marcher. Ainsi, à tous les niveaux, s'élabore la vie de l'homme. Grâce aux recettes de nos amis les savants et les penseurs, nous réussirons à nous adapter à des conditions nouvelles. Eux seront déjà familiers d'un monde bien différent du nôtre. Un peu comme Jules Verne a réussi à préparer les esprits à une civilisation qui avait peu de points communs avec celles qui l'avaient précédée, ainsi les habiles manipulateurs du microscope et du cerveau électronique, les savants investigateurs de l'espace et du temps réussiront à nous éviter le choc insupportable de voir s'effondrer notre monde.*

*Nos chercheurs sauront-ils cependant faire accepter les transformations qu'ils jugeront essentielles au maintien de la vie et du bien-vivre sur notre planète: planification, conservation, économie? Notre rôle, s'il n'est pas très grand, comporte pourtant cette exigence : consentir à les écouter.*

*B. Beaulieu*

*Secrétaire de la rédaction*



## “L'école de la route”

par Soeur Marie-Jean-Eudes, s.s.a.

COURS DE BIOLOGIE MARINE À GRANDE-RIVIÈRE

Juillet 1961 — Soeur Marie-Jean-Eudes s.s.a. au moment du départ, accompagnée de Mlle M. Plamondon, directeur du service de l'Information et de la Propagande, et de la publiciste, Mlle B. Beaulieu.

Les C.J.N., ce ne sont pas uniquement des petits groupes intéressés aux Sciences naturelles, des individus que rapprochent des goûts identiques. Un idéal a toujours animé leurs directeurs, les poussant à ouvrir de nouvelles voies, à rendre accessibles aux jeunes de nouveaux champs d'investigation. Soeur Marie-Jean-Eudes, directrice actuelle des cours, continue dans la même voie avec le même enthousiasme et le même dynamisme.

Dans l'histoire des Cercles des Jeunes Naturalistes, 1948 demeure une époque décisive. En effet, cette année-là, la Direction assumait l'organisation et la responsabilité de cours de Sciences naturelles à l'intention des Directeurs de Cercles et des professeurs de Sciences naturelles. C'est ainsi que tour à tour, Québec, Montréal, Rimouski,

Sherbrooke, Montebello, Saint-Césaire et Grande-Rivière invitèrent ces fervents à étudier l'une ou l'autre des branches des sciences de la nature.

### *Un peu d'histoire*

Dès 1950, encouragé par la merveilleuse réponse des adeptes aux cours de Québec, de Mont-

réal et de Rimouski, l'initiateur, M. l'abbé Ovila Fournier, alors directeur général des C.J.N., en collaboration avec le Dr Louis-Philippe Audet, surintendant des cours de Culture populaire, inaugure le premier cours d'initiation à la biologie marine. Le groupe de trente-six étudiants comprend un prêtre, quatorze religieux de trois instituts différents, douze religieuses de six communautés et neuf institutrices laïques; il recrute ses membres dans des régions bien diverses, car il en arrive de Rimouski, de la région du Lac Saint-Jean, d'Amos, de Nicolet, de Joliette, de Saint-Hyacinthe, de Percé, de Granby, de Montréal et même d'Ottawa. Le cours de biologie marine était fondé. Malheureusement, après trois ans de fonctionnement, il devra suspendre ses activités, à cause d'une suite de circonstances incontrôlables.

En 1957, l'heureuse initiative renaît sous une forme nouvelle et se présente sous le nom de "École de la Route"; ainsi se réalisait le rêve déjà entrevu par le Frère Marie-Victorin quand, le 22 novembre 1931, il s'était écrié : "Je voudrais faire voir le parti qu'on pourrait tirer de l'École de la Route; et pour que la démonstration soit plus concrète, je suppose qu'on recrute un groupe de jeunes gens déjà formés et suffisamment cultivés et qu'on organise une randonnée d'un mois à travers le pays laurentien, de Montréal à Gaspé. Il s'agirait de prendre contact avec la nature de notre admirable pays, d'étudier ses secrets, de redresser nos perspectives déformées, de nous retremper dans ce milieu qui est celui que Dieu a fait pour nous à son image et que nous nous évertuons sans fin à gâcher en essayant de le refaire à notre propre image." Une fois de plus, le sens visionnaire qui caractérisait ce maître de génie n'était pas trompé : l'École de la Route existe; elle vit présentement des jours florissants et elle regarde l'avenir avec optimisme et confiance.

### *L'École de la Route*

Puisque l'horizon recule sans cesse les murs de cette "école" exceptionnelle, nous entrepren-

drons de la parcourir dans un autocar qui, partout, proclame son identité. Sur le parcours de près de 1300 milles, le professeur-guide transmet son enseignement au micro, à l'aide des spécimens-types qui passent sous les yeux: géologie, flore et faune de la Plaine du Saint-Laurent; histoire de son majestueux fleuve; genèse des Laurentides; vestiges de la mer Champlain; faille de Logan; distinction entre les trois provinces géologiques que l'on touche en passant; Appalaches qui se profilent dans le lointain; Shick-Shock, aux pics élevés...

L'histoire non plus n'est pas oubliée: on salue les monuments, on souligne la toponymie des vieilles paroisses d'origine française; on s'en remémore les dates de fondation; on s'intéresse à la population, aux industries. Les "routiers" découvrent la diversité de nos fabuleuses richesses naturelles: terres fertiles de la Plaine du Saint-Laurent; immensité de nos forêts rentables; mines inépuisables de la Gaspésie; richesse inouïe de nos pêcheries maritimes. Les arrêts fréquents favorisent les contacts avec les "gens du pays", les cueillettes de spécimens, les prises de photos.

### *L'École de Grande-Rivière*

Les disciples de l'École de la Route font donc escale à Grande-Rivière, but primordial de l'excursion; ils y séjourneront pendant une période de vingt jours. M. Guy Emond, directeur de l'École d'Apprentissage en Pêcheries, avec une extrême bienveillance, accueille les étudiants dans ses locaux: salles de classe et laboratoire sont à leur entière disposition; tout le matériel d'herborisation y est conservé d'une année à l'autre.

Le Dr Alexandre Marcotte, directeur de la Station de Biologie marine, et son équipe spécialisée dispensent l'enseignement:

*Phycologie:* M. Jules Brunel de l'Université de Montréal.

*Océanographie géologique:* M. Marcel Tiphane de l'Université de Montréal.



Devant l'École d'Apprentissage en Pêcheries de Grande-Rivière: Mlle M. Plamondon, Dr Alexandre Marcotte, Soeur Marie-Jean-Eudes, s.s.a. et Mlle B. Beaulieu. (Office du Film de la province de Québec, N. Bazin)

*Hydrographie et benthonologie:*

M. Pierre Brunel de la Station de Biologie.

*Planctonologie:* M. Guy Lacroix de la Station de Biologie.

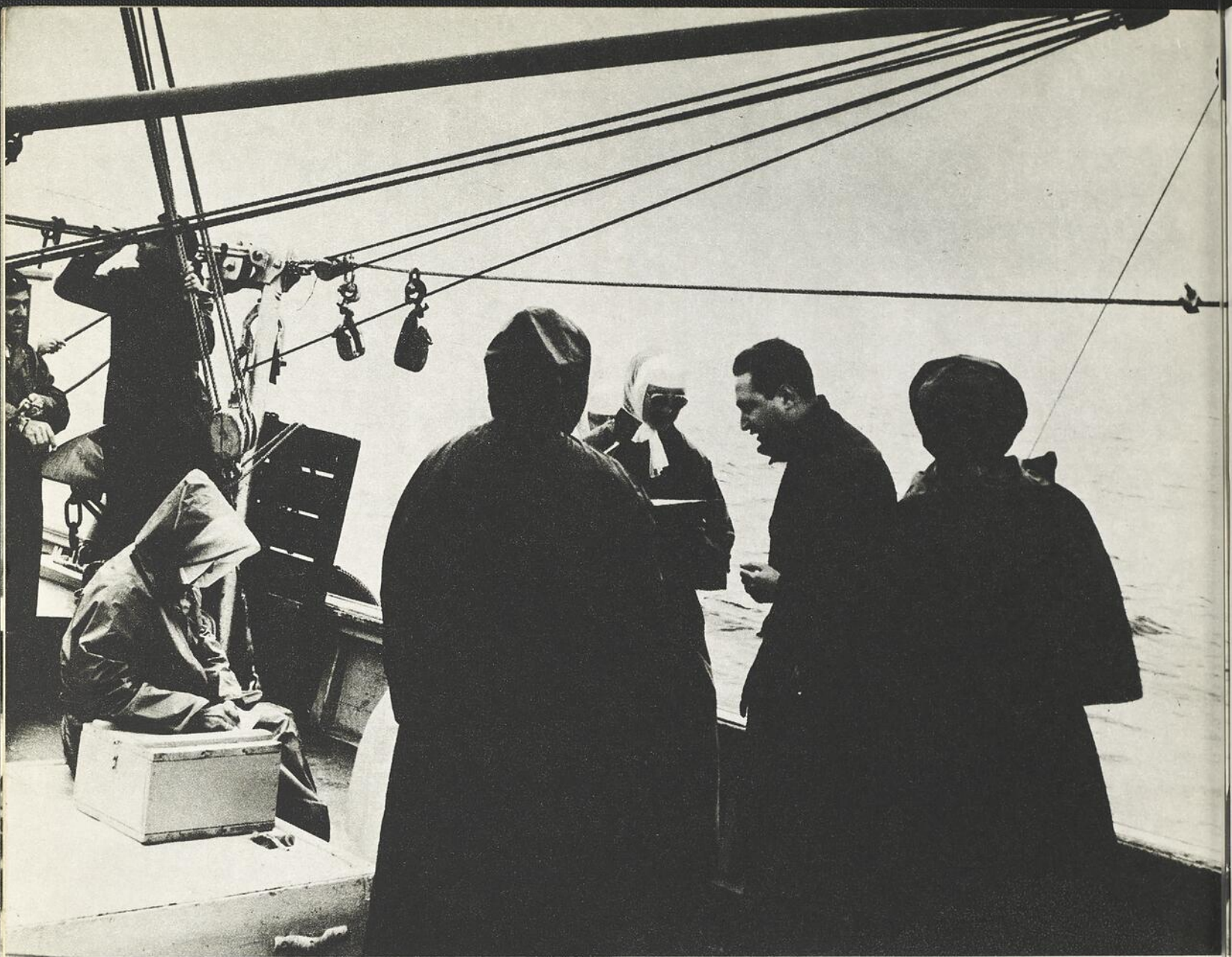
*Ichthyologie:* M. Julien Bergeron de la Station de Biologie.

*Méthodes de Pêche:* Dr Alexandre Marcotte, directeur.

Le programme de ces jours d'étude intensive se partage en cours théoriques et en travaux de laboratoire, complétés par des excursions en mer, pour le prélèvement de l'eau de mer à analyser et la récolte des algues et du plancton, en vue d'une étude subséquente d'identification et de classement. Le chalut, traîné sur les fonds marins, recueille des invertébrés de cette région: oursins, ascidies, ophiures, crabes, etc... Et pourquoi ne pas parler des plaisirs de la pêche au chalut, toujours "miraculeuse" pour qui ne connaît que la pêche à la ligne dans les ruisseaux et les lacs...



Un chalut que ne gonflent ni la mer ni les poissons... — Explication théorique avant les essais en mer sous la direction du Dr Marcotte. (Office du Film de la province de Québec, N. Bazin)

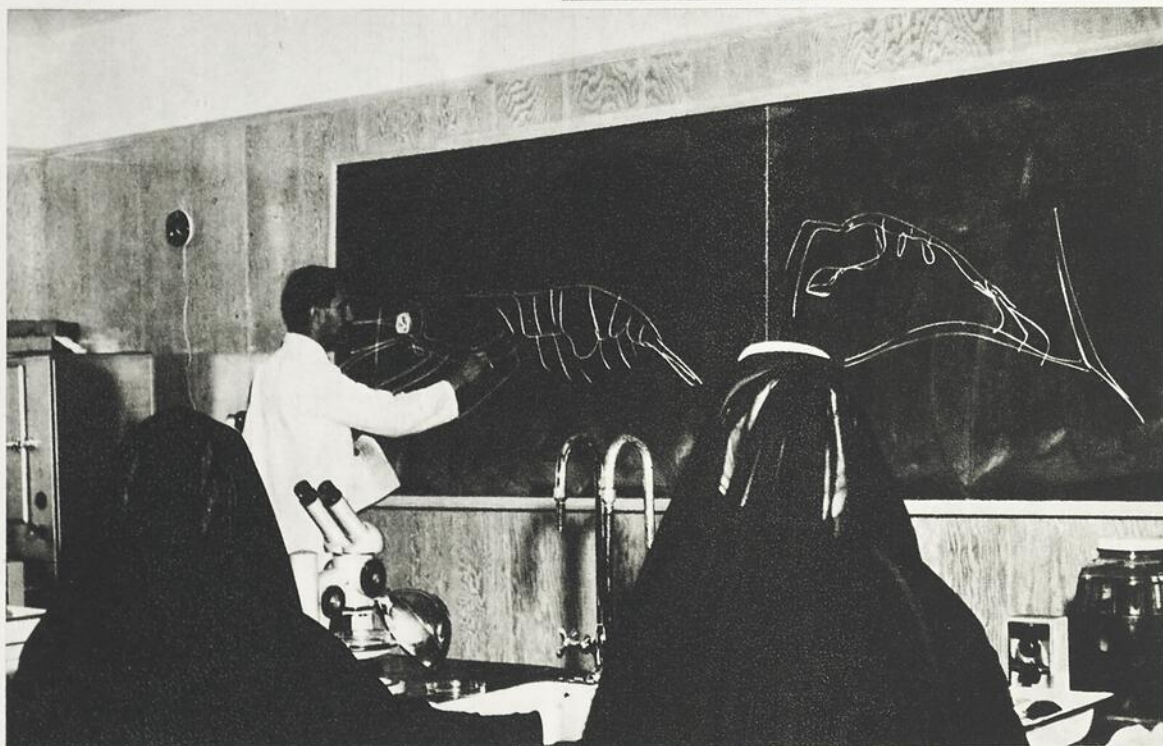


**PLANCTONOLOGIE:** cours théoriques  
et pratiques sous la direction de M.  
Guy Lacroix, biologiste.

**"Est-ce là tout ? Y en aura-t-il pour tous ?"**

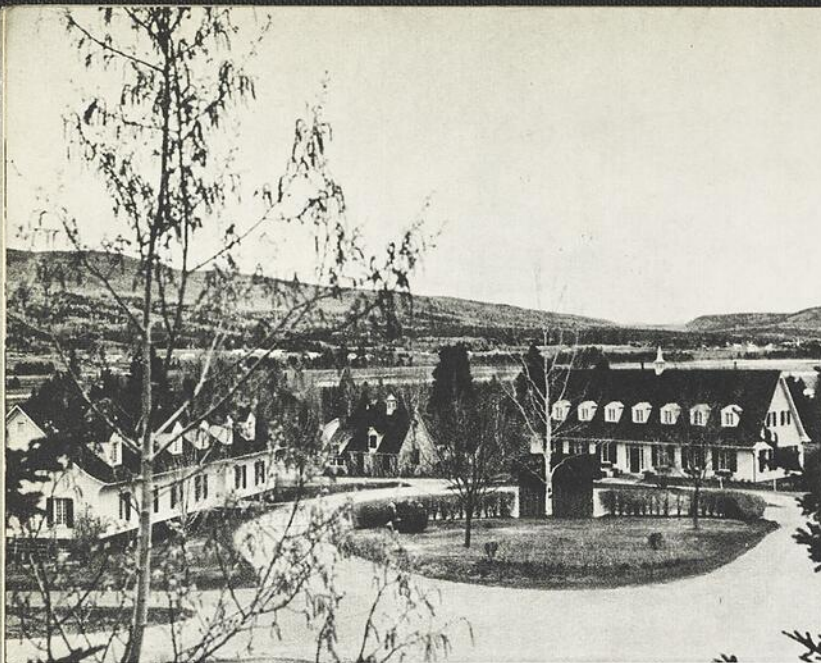


*Passer de la théorie à la pratique  
demande toujours une adaptation !*



**BENTHONOLOGIE :**  
cours théoriques et pratiques  
sous la direction de  
M. Pierre Brunel, biologiste.





Station de pisciculture de Gaspé  
(Office du Film de la province de Québec, N. Bazin)

Le programme prévoit encore des excursions au caractère tout à fait spécial: le sanctuaire d'oiseaux de l'Île Bonaventure, la flore du Mont Sainte-Anne ou du Mont Blanc, la tourbière de Grande-Rivière. Il inscrit également à l'ordre du jour des visites de centres qui présentent le plus haut intérêt: usine de la Coopérative des Pêcheurs Unis de Gaspé, entre autres. Cette visite est une magnifique leçon de choses sur le déchargement du poisson, son entreposage, les machines de dépeçage et d'emballage, enfin, sur la transformation des déchets en produits industriels: v.g. les moulées riches en vitamines. La Pisciculture de Gaspé, station de recherches sur l'élevage du saumon et de la truite, et le centre de construction des chalutiers reçoivent également les étudiants toujours avides de se renseigner et de s'instruire.

Les professeurs, par leur savoir et leur dynamisme, soutiennent l'intérêt et l'enthousiasme des étudiants. Les travaux de laboratoire comme les excursions en mer illustrent encore d'une façon non équivoque la compétence et le dévouement de ces chercheurs entièrement donnés à la science. Comme les étudiants devront au retour adapter et présenter les notions acquises, à de jeunes élèves, les professeurs favorisent, dans toute la mesure du possible, la cueillette des spécimens, cette richesse sans prix...

PAGE 8

## Les Étudiants

Après avoir connu l'École de la Route et sa vie, si vous aimiez saluer les participants, vous rencontreriez des directeurs de Cercles, en fonction ou en stage de formation, ainsi que des professeurs de sciences naturelles qui désirent ajouter à leur formation universitaire le complément indispensable de la pratique.

Jusqu'ici, le recrutement s'est fait par le truchement des C.J.N., sans aucune publicité, à cause du nombre restreint d'élèves pouvant être admis. Il est entendu que pour profiter à plein de ces cours de biologie marine, le candidat doit posséder une culture générale solide, au moins équivalente au Baccalauréat en Sciences.

## Les avantages

Comment les énumérer? Le voyage, en lui-même, est une culture; il avive l'intelligence, lui donne cette étincelle qui invente, d'après les expériences vécues, des sentiers nouveaux d'entente entre les hommes. L'excursion en groupe, en plus de provoquer la découverte et la compréhension des âmes, favorise la découverte et la compréhension des sites que l'on explore. C'est l'abbé Houyoux qui écrivait: "Voyager, c'est se mettre à l'école de la route; c'est pénétrer dans une formidable université qu'est l'univers".



Usine des  
Pêcheurs unis  
à Sandy Beach,  
Gaspé.  
(Office  
du Film de  
la province  
de Québec.  
N. Bazin)



Pour plusieurs étudiants, l'École de la Route favorise le premier contact avec la mer. La mer et la vie! Qui pourrait n'être pas ébloui par ce luxe de vie? Le poisson qui est roi dans ce monde d'invertébrés: vers, échinodermes, méduses, anémones de mer, coraux, céphalopodes, bivalves, et l'équilibre qui est maintenu par le cycle de vie et de mort! Que de révélations, que de lumières apportent les cours qui ont su aiguïser l'observation personnelle!

Les observations sur la pêche maritime sont source d'émouvantes découvertes: le labeur intense de nos pêcheurs gaspésiens; leur insécurité, leur courage; la lutte qu'ils livrent à la mer pour lui arracher ses richesses, le désir bien légitime d'y trouver leur subsistance et celle de leur famille; et puis, la ville au loin et la jeunesse qui doit opter entre son mirage et la vocation de pêcheur...

Il faut louer les efforts du ministère des Pêcheries pour améliorer la situation. Le souci des responsables est avant tout de perfectionner les méthodes de pêche, de les rendre plus productives, plus rentables et ainsi, d'assurer aux pêcheurs une existence plus douce et plus heureuse.

*Confiantes... perdues dans la contemplation... ou simplement à la recherche d'une stabilité que la mer s'entête à leur refuser. (Office du Film de la province de Québec. N. Bazin)*

*Qui ne se voudrait naufragé devant le visage réjoui de ce mangeur d'oursins? (Office du Film de la province de Québec. N. Bazin)*



## Remerciements

Par la voix d'“Actualités Marines”, l'École de la Route désire maintenant exprimer sa reconnaissance au ministère de la Chasse et des Pêcheries. L'honorable Gérard D. Lévesque, ministre de la Chasse et des Pêcheries, ainsi que le Dr A. Labrie, sous-ministre, s'intéressent à nos cours de Biologie marine et les favorisent largement, ce dont nous leur savons infiniment gré.

Nous devons également un témoignage de profonde gratitude à la direction des deux établissements provinciaux: la Station de Biologie marine et l'École d'Apprentissage en Pêcheries, qui mettent à notre disposition leurs locaux, leur laboratoire et leur bateau-école.

Nous remercions non moins sincèrement le ministère de la Jeunesse pour l'appui financier qu'il nous accorde, par l'entremise du sympathique M. François Roy, chef des cours de Culture populaire.

Si les cours de biologie marine ont pu se maintenir, depuis 1950, et cela, grâce à la libéralité des ministères du Québec, ils se doivent maintenant de progresser et d'aller de l'avant. Cette confiance que nous accorde “Actualités Marines” est pour les responsables de l'École de la Route un honneur, un appui, une source de vitalité et une garantie de succès.



# *Un aliment controversé: Le Zooplancton Marin*

*par Guy Lacroix, L.Ph., M.Sc.*

Station de Biologie marine, Grande-Rivière, Gaspé-Sud.



Faim et surpopulation, deux mots que certains hurlent à l'oreille du monde, que d'autres chuchotent; deux spectres contre lesquels se liguent les énergiques et que la plupart se refusent à regarder en face. La solution, à moins d'être exceptionnelle, dépend de la réflexion patiente des chercheurs. N'ont-ils pas de tout temps fait figure de prophètes, avec l'acuité de leur vision et la précision, toute scientifique, de leurs prévisions? Il faut admettre cette fois-ci qu'ils se sont adjoint un collaborateur de taille: la mer, jusqu'ici insondable, opulente, imprévisible.

Des enthousiasmes naïfs, un pessimisme qui se veut éclairé, beaucoup d'ignorance ou un effort obstiné pour éviter les références à des faits précis, tels sont les cadres dans lesquels on examine fréquemment la possibilité d'utiliser le zooplancton marin comme nourriture humaine. Inévitablement, les conclusions que l'on tire donnent l'impression que le problème est définitivement classé, parce qu'il est résolu ou parce qu'il est insoluble.

Il est évident que la faim est un des problèmes majeurs de l'humanité à l'heure présente. Ceux qui ont le mérite d'en prendre conscience espèrent beaucoup de toute tentative scientifique

de solution, même partielle. De là, parfois, la tendance à transformer des hypothèses de travail en certitudes. Ainsi, nombreux sont ceux qui voient déjà les sous-alimentés du monde se nourrir demain de ces « pâturages marins qui nourriront hommes et bêtes »<sup>(1)</sup>. En réaction, certains scientifiques, qu'exacerbent les emballements excessifs, proclament: « By and large, we must leave the plankton to fishes »<sup>(2)</sup>.

En dehors de ces attitudes qui, comme telles, n'ont rien à voir avec la recherche scientifique proprement dite, il y a le travail modeste de quelques chercheurs qui ont tenté de s'attaquer au

problème lui-même. Il y a aussi les tentatives de quelques aventuriers de classe qui se sont faits volontairement cobayes. Il y a enfin les « expériences » alimentaires quotidiennes vécues par certains peuples asiatiques. Je pense donc que c'est avec de tels guides qu'il convient de réexaminer cette question dans un but d'information.

Comme leurs travaux et expériences nous y invitent, nous allons considérer le problème à trois niveaux différents. Nous nous demanderons si le zooplancton est comestible, et dans l'affirmative, s'il peut être utilisé comme nourriture dans les situations d'urgence (nauffrage, famine, guerre). Enfin, nous verrons s'il peut apporter quelque solution à la sous-alimentation mondiale.

### *Le Zooplancton Marin est-il comestible ?*

La comestibilité doit être déterminée au moins suivant trois critères : biochimique, physiologique et psychologique. Autrement dit, on peut définir la comestibilité en termes de composition biochimique, d'assimilation par l'organisme et finalement d'appétibilité.

### *Critère biochimique*

Nous possédons depuis assez longtemps des analyses biochimiques du zooplancton marin. Nous avons réuni, dans le tableau I, quelques-uns des résultats obtenus. Il est loisible d'observer que, malgré les différences de méthodes, malgré les différences de matériel utilisé, ces résultats aboutissent tous à la même conclusion générale, à savoir que le zooplancton marin est très riche en protéines. Quant aux carbohydrates et aux matières grasses, ils présentent des variations considérables. Baalsrud<sup>(3)</sup> mentionne que les lipides du plancton ont une teneur élevée en alcools supérieurs, mais sont aussi quelquefois riches en stérols. Chez les Crustacés — qui dominent souvent

dans le plancton — les stérols se présenteraient sous forme de cholestérol, évidemment contre-indiqué dans les rations alimentaires humaines. Par contre, le zooplancton marin contient, en quantités quelquefois remarquables, les vitamines A et D<sup>(4)</sup>. On peut retrouver à l'analyse jusqu'à 12,000 U. I. de vitamine A par gramme (poids sec) de tissu chez certaines espèces de fausses-crevettes planctoniques, les Euphausides<sup>(5)</sup>. Mentionnons enfin la présence de quelques éléments particulièrement importants en nutrition humaine, le fer, l'iode et le calcium<sup>(6)</sup>.

Tableau I

COMPOSITION CHIMIQUE DU ZOOPLANCTON MARIN\*

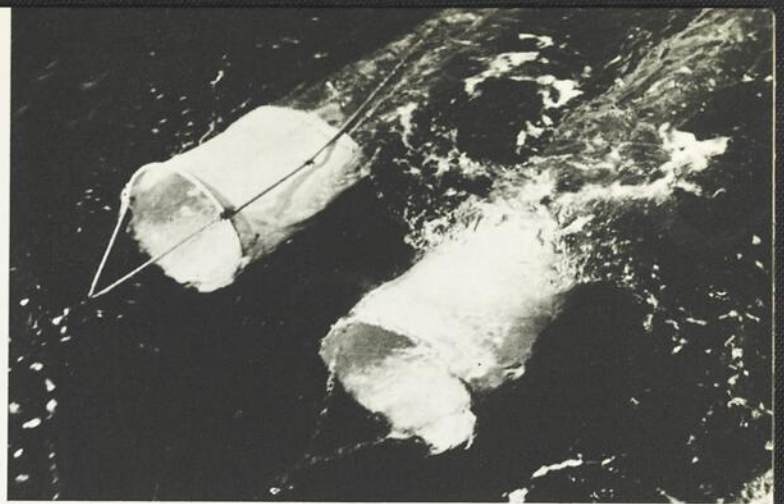
Source	Pro- téines %	Graisses %	Carbo- hydrates %	Réfé- rences
Brandt, 1898	65	8	27	(7)
Johnstone, 1908	59	7	20	(8)
Clarke et Bishop, 1948	52-59	1-4	13-17	(9)
Krey, 1950	70-77	4.6 - 19.2	0-4.4	(10)

\*Zooplancton constitué surtout de Crustacés.

Ces résultats ne doivent cependant pas faire illusion. Le zooplancton n'est pas un tout homogène. C'est un groupe écologique qui renferme plusieurs embranchements, plusieurs familles, plusieurs espèces différentes. Chacun de ces groupes a probablement ses caractéristiques biochimiques, et, signalons-le, la plupart ne sont pas encore connues. Si, dans plusieurs régions, de petits Crustacés, les Copépodes, sont nettement dominants pendant la plus grande partie de l'année, ce n'est pas le cas partout. Ainsi, dans telle région ou telle saison, les Méduses, dont le pouvoir urticant est bien connu des baigneurs, domineront dans le zooplancton. Même dans une région donnée, l'importance proportionnelle d'un groupe varie avec les saisons, et souvent même à l'intérieur d'une saison.



L'auteur et quelques spécimens capturés par le filet à plancton. (Office du Film de la province de Québec — N. Bazin)



Filets à plancton jumeaux (Photo Andrās Mak)



Zooplancton composé en grande partie de Copépodes (Photo Andrās Mak)

A titre d'exemple, en juin 1960, dans la baie des Chaleurs, de 80 à 95% du zooplancton est constitué par les Copépodes. À l'extérieur de la baie, les Copépodes ne constituent plus que 55% du zooplancton. Les Appendiculaires (Urochordés à corps globuleux, munis d'une queue aplatie), très peu abondants à l'intérieur de la baie, constituent alors près de 35% du zooplancton de l'extérieur de la baie<sup>(1)</sup>. Nos connaissances sur la composition chimique des Appendiculaires sont infimes. D'autre part, le phénomène des migrations verticales journalières qui se présente sous des aspects habituellement complexes, fait en sorte que la composition du zooplancton est très différente suivant la période de la journée. En conséquence, les données que nous fournissons plus haut ont une valeur surtout indicative: elles ne peuvent s'appliquer indistinctement à toutes les

régions et à toutes les époques de l'année, ce qui limite singulièrement leur portée.

### *Critères physiologique et psychologique*

Le zooplancton marin constitue une source non négligeable de vitamines A et D et de protéines. Ces protéines sont-elles facilement assimilables par l'organisme? C'est à cette question que Clarke et Bishop<sup>(9)</sup> ont tenté de répondre systématiquement par une série d'expériences pratiquées sur des rats. Leurs travaux n'ont pas donné de résultats spectaculaires et peuvent paraître à première vue peu encourageants. Ils ont ainsi constaté que des rats nourris exclusivement de zooplancton perdent rapidement du poids et meurent dans un court laps de temps. Cependant, ces rats survivent 30 fois plus longtemps que les

rats soumis à un jeûne absolu. D'autre part, des rats nourris d'un mélange de plancton et de ration normale, se portent mieux que des rats réduits à une diète sévère basée sur leurs aliments habituels. Clarke et Bishop concluent que les rats ne tirent du zooplancton qu'une partie de l'énergie qui y est renfermée, mais notent qu'ils ont peut-être refusé d'en prendre une quantité plus considérable, correspondant à leurs besoins. À ce point de vue, peut-on comparer un rat et un homme?

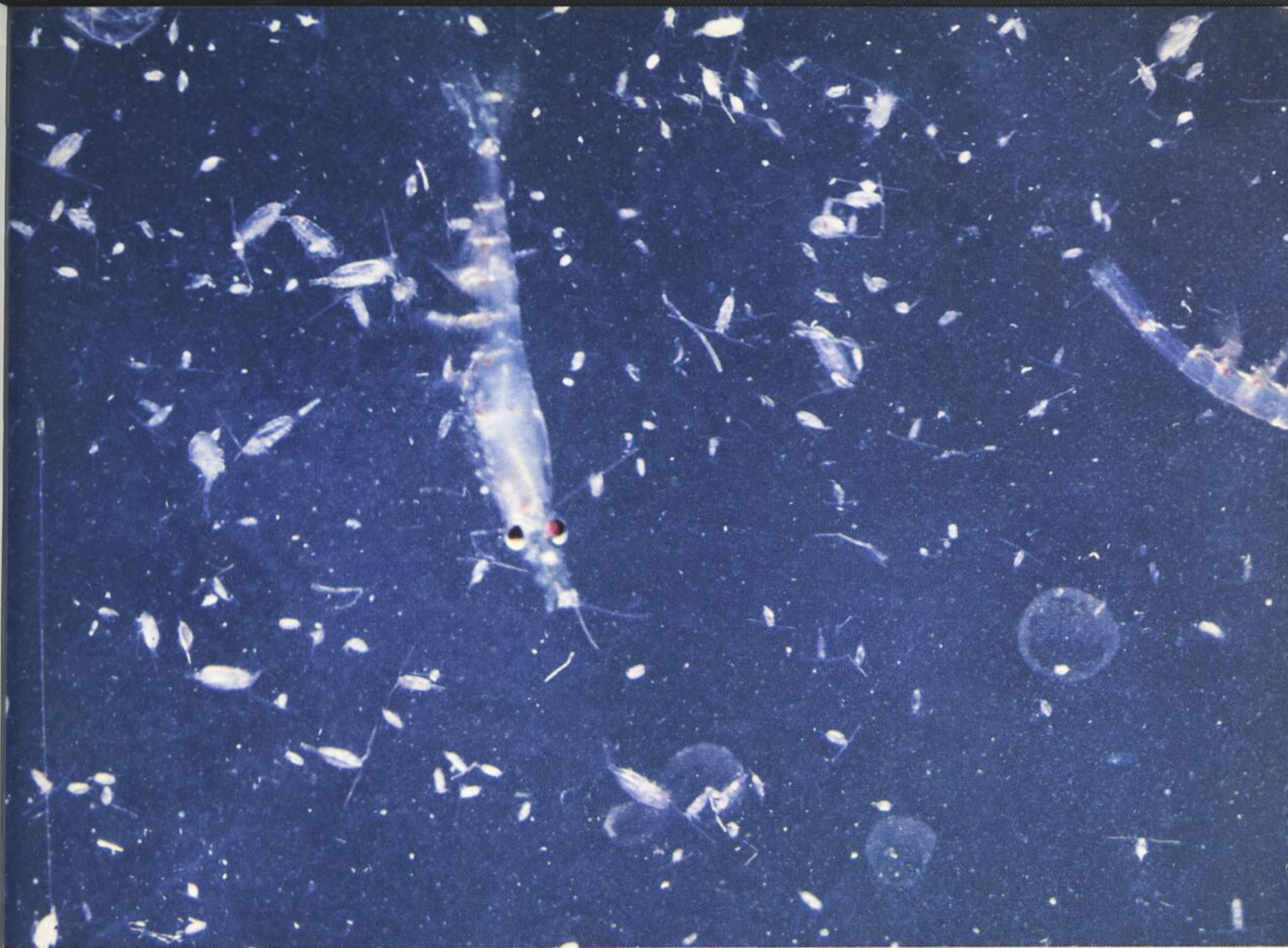
C'est là toucher un autre aspect important de la question: l'appétibilité. Malheureusement, en ce domaine, les véritables observations scientifiques font défaut, et nous devons nous contenter d'expériences individuelles ou collectives effectuées sans rigueur scientifique. Nous les présenterons à ce titre, et à ce titre seulement. Dès 1891 (4 ans seulement après que Hensen eut créé le terme "plancton"), Herdman<sup>(12)</sup> rapporte « how plankton formed a breakfast dish for a yachting party of eight ». Pendant leur voyage en mer de quatre mois dans le Pacifique, quatre des six membres de l'expédition du Kon-Tiki ont mangé régulièrement du plancton, quoiqu'en quantités limitées, et le considéraient comme « exceptionally palatable »<sup>(13)</sup>. Enfin Bombard, pendant sa traversée de l'Atlantique sur un radeau pneumatique, en consomme régulièrement en faibles quantités, comme complément vitaminique d'une ration surtout constituée de poissons crus. « Une heure de traîne nous apporta, dit Alain Bombard<sup>(14)</sup>, environ deux cuillerées à soupe d'une bouillie assez agréable au goût et substantielle, mais peu ragoûtante à la vue. Il s'agissait en majorité de zooplancton, presque exclusivement de Copépodes, d'où un goût de purée de crevette ou de langouste, un vrai régal... ». Quand, parfois, le plancton devient seule nourriture, et l'eau de mer, seule boisson, la réaction du naufragé volontaire Bom-

bard est différente: « ... le plancton, dit-il, dont nous nous dégoûtons chaque jour un peu plus » (id.).

Le savant planctonologiste Hardy essaie, par curiosité, de manger une seule espèce de Copépodes planctoniques. Écoutons ses commentaires: « Boiled in sea water for a moment, strained and then fried in butter, and served on toast, *Euchæta* is a delicacy which one day might support a small fishery to supply a luxury market. ... *Calanus* served in the same way, also makes a pleasant shrimp paste »<sup>(15)</sup>.

Une première conclusion, de nature provisoire, ressort de ces différents témoignages: en petites quantités, et à condition que ce ne soit pas la seule nourriture, le zooplancton peut être acceptable, sans subir beaucoup de transformations, comme nourriture d'appoint ou comme curiosité gastronomique, pour un occidental habitué à consommer surtout des aliments d'origine terrestre.

Quelle est l'attitude d'un Asiatique, qui généralement accorde plus d'importance aux produits marins dans son alimentation? Nous présentons, en réponse à cette question, quelques faits très révélateurs, dont nous aurions peut-être intérêt à nous inspirer. Sur la côte nord de la Chine, se prépare un pâté de plancton utilisé comme première nourriture accessoire par le Chinois pauvre de toutes les parties de la Chine. En préparant ce pâté, on ajoute du sel, de façon à assurer une conservation pratiquement indéfinie. L'huile, qui est extraite au moment du traitement, est vendue séparément<sup>(9)</sup>. Au Japon, deux petites crevettes semi-planctoniques sont exploitées commercialement<sup>(15)</sup>. Au Japon toujours, plusieurs villages des côtes sud et méridionales, utilisent en grandes quantités des larves d'Anchois comme nourriture. Il s'agit encore d'une exploitation commerciale<sup>(16)</sup>.



(Photo Andr s Mak)

## EUPHAUSIDE ENTOURÉ DE COPÉPODES

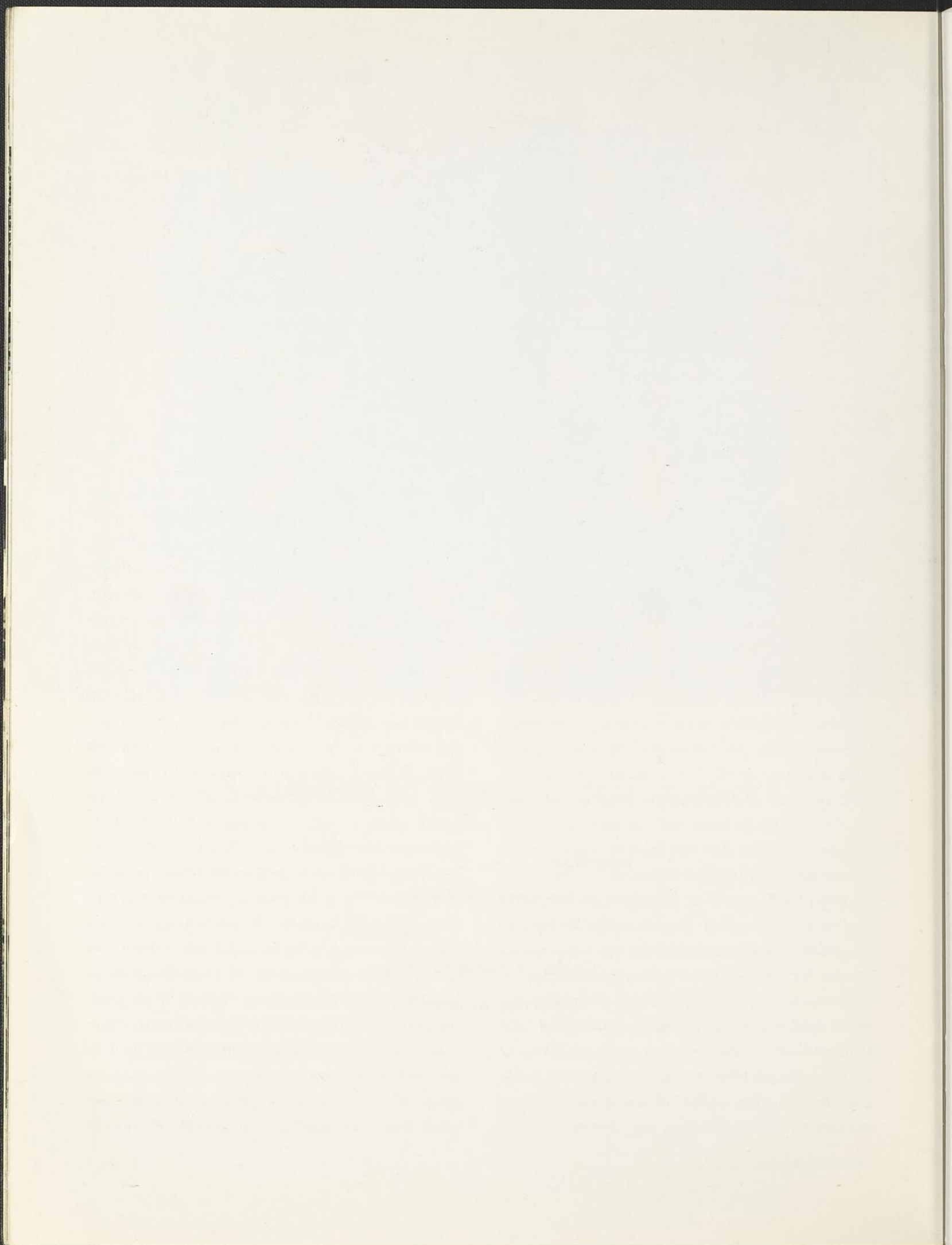
Nourriture,

ces corps translucides,

 vanescents ?

Chaîne et trame de la mer,

secrète opulence !



L'exemple le plus intéressant est sans doute celui de la Thaïlande (et de quelques autres pays du sud-est asiatique) où l'on consomme à l'année longue le « kapi » comme condiment<sup>(17)</sup>. Ling et Suriyong rapportent que le « kapi », très riche en calcium et en vitamine B<sup>12</sup>, est constitué de Crevettes semi-planctoniques, de Copépodes et de larves de Crustacés et de Poissons. La pêche — une moyenne de 5000 tonnes par année — se fait au moyen d'un grand filet à maille fines, le « pong-pang », placé à l'entrée des rivières, quand le courant de marée est très fort. Le prélèvement est fait à marée baissante. Diverses opérations suivent: le tri, pour éliminer les Méduses et les Siphonophores; le salage, un séchage et une fermentation partielle. Le procédé permet de produire deux sortes de « kapi »: le « kapi » sec, qui peut être conservé pendant deux ans, et le « kapi » humide, pendant un an.

Des analyses biochimiques, des essais, à caractère scientifique ou empirique, ainsi que de l'exemple fourni par quelques peuples asiatiques, on peut globalement conclure à la comestibilité du zooplancton marin. La haute teneur en protéines et en vitamines est un fait indéniable, à la condition toutefois que l'on conserve à l'esprit que ces analyses sont valables pour un matériel constitué en grande part de Crustacés. En ce qui concerne l'assimilation, les données sont beaucoup moins précises et partant, les conclusions doivent être beaucoup plus nuancées. Les exemples cités nous montrent cependant qu'il n'y a point de ce côté d'obstacles majeurs, quand le zooplancton est mangé en petites quantités comme nourriture accessoire. Enfin, du point de vue psychologique, les habitudes alimentaires des peuples et des individus peuvent conditionner en grande partie leur réaction devant un nouveau mets. À combien de Canadiens les Huîtres, les Moules et les Crevettes, mets pourtant bien classés par la société, répu-

gnent-elles encore? L'inertie en matière alimentaire est difficile à vaincre et la souplesse dans ce domaine n'est pas chose courante pour les peuples à niveau de vie élevé. Aussi estimons-nous que le pas à franchir, sous ce seul aspect, est énorme, à moins évidemment que les technologues des pêcheries et de l'alimentation ne mettent au point un subterfuge quelconque pour nous faire avaler le plancton. La vie quotidienne nous prouve cependant que la technologie alimentaire n'est pas à bout de ressources.

### *Zooplancton pour naufragés*

*Grosso modo*, nous avons estimé le zooplancton comestible. Il importe maintenant de se demander si, pour des fins alimentaires, il est possible de le prélever en quantités suffisantes. Le problème est réduit dans ses éléments les plus simples, dans le cas du naufragé, pour lequel tout est extrême: (1) il doit tirer sa nourriture de la mer, s'il veut survivre, ce qui, nous semble-t-il, est de nature à atténuer les attitudes hostiles, toujours possibles, en face d'une nourriture nouvelle; (2) le naufragé doit tirer sa nourriture de la mer par des méthodes extrêmement rudimentaires et d'une faible efficacité. Hypothétiquement, il cherchera à prélever et à manger tout le plancton qui lui est nécessaire pour survivre, jusqu'à une certaine limite d'absorption, probablement assez variable. Mais cette limite, à cause des conditions exceptionnelles dans lesquelles le naufragé se trouve, sera certes portée plus loin que pour tout autre homme, en mesure de trouver, ne serait-ce qu'en quantités très restreintes, une ration de sa nourriture habituelle. Dans cette perspective et compte tenu du fait que les méthodes utilisées ne donnent qu'un rendement minimum, tout échec dans la survie du naufragé est de nature à minimiser les chances du zooplancton de devenir nourriture

humaine à une plus grande échelle, comme toute réussite laisse entrevoir de réelles possibilités.

À la demande du « Air Material Command of the U.S. Army Air Force », Clarke et Bishop<sup>(1)</sup> ont analysé, le plus concrètement possible, l'utilisation du zooplancton marin comme nourriture exclusive pour les naufragés. Nous avons déjà référé à cette étude quand nous avons parlé de la composition chimique et aussi des essais de nutrition expérimentale sur les rats. D'après des expériences faites en canot pneumatique, la quantité de zooplancton récoltée serait, pour une période de 24 heures, d'environ 2400 ml. En prenant comme acquis que les matières grasses ont une équivalence de 9 cal./g et les protéines de 4 cal./g, 2400 ml de zooplancton représenteraient 788 calories. Clarke et Bishop estiment que, du point de vue énergétique, en supposant que l'assimilation soit raisonnablement bonne, c'est beaucoup plus que la quantité requise par les occupants d'un radeau, bien que ça ne constitue que le quart d'un régime normal. D'ailleurs, notent ces auteurs, il ne serait pas très prudent pour un naufragé — déjà privé d'eau douce — d'en consommer plus dans une seule journée, car de graves déséquilibres osmotiques pourraient s'ensuivre.

Il est donc possible que la victime d'un naufrage puisse tirer de la mer, par des moyens très simples, la quantité de zooplancton, qui, théoriquement, serait requise à sa survie. Cependant, en pratique, une telle chose n'a jamais été faite à notre connaissance. Le Dr Bombard a démontré qu'il n'était pas nécessaire de recourir exclusivement ou même surtout au zooplancton, lors de sa traversée des Iles Canaries aux Antilles, en plein Atlantique. Il a pu constamment pêcher des poissons, qui formaient effectivement la base de son alimentation. Le zooplancton n'était utilisé que comme nourriture accessoire, comme complément.

Les quantités consommées chaque jour, soit deux cuillerées, sont évidemment loin des 2400 ml mentionnées par Clarke et Bishop.

### *D'autres naufragés, les victimes de la famine*

C'est intentionnellement que nous avons considéré d'abord le cas des naufragés. La victime d'un naufrage est seule, ou avec un nombre restreint de compagnons. Envisagé en termes quantitatifs, son problème nutritif est relativement simple: il est dans l'ordre du possible qu'il trouve dans la mer le plancton dont il a besoin pour survivre. Les victimes d'une famine, par définition, appartiennent à une collectivité, et dans leur cas, nous avons affaire à *une masse de naufragés*. Les problèmes de l'utilisation du zooplancton marin comme nourriture humaine se posent alors dans toute leur ampleur. La mer contient-elle assez de zooplancton pour nourrir des masses d'hommes? Si oui, est-il possible de le prélever en quantités suffisamment grandes à cette fin?

### *Abondance du zooplancton*

Dans une optique abstraite, la réponse est facile et favorable. Tirons d'une étude du Dr Walford, du U.S. Fish and Wildlife Service, quelques chiffres<sup>(2)</sup>, illustrant, de brillante façon, l'abondance du zooplancton dans la mer. C'est chose connue, plusieurs espèces de Baleines, de Requins et de Poissons se nourrissent exclusivement de zooplancton. Une Baleine bleue, qui se nourrit surtout d'Euphausides, peut augmenter son poids de 52 tonnes, en deux ans, entre le sevrage et la maturité. Il est même probable que la partie la plus importante de cette croissance se fait en deux étés, soit environ 12 mois, dans l'Antarctique. Un rythme de croissance comme

celui-là exige une consommation de 125 litres (110 pintes) de plancton par jour. Si l'on tient compte des exigences respiratoires, la ration journalière doit être de 841 litres (740 pintes).

Quand la Sardine était abondante au large de la Californie, les prises annuelles s'élevaient à 550,000 tonnes, et la population totale était probablement de 1,100,000 tonnes. On estime à 15,000,000 de tonnes le zooplancton nécessaire chaque année à l'alimentation d'une telle population de poissons.

De même, il faut à chaque année de 50 à 60,000,000 de tonnes de plancton pour sustenter et faire croître les 2,000,000 de tonnes de Hareng qui sont pêchées annuellement dans la Mer du Nord. On a d'ailleurs calculé que le stock actuel de zooplancton dans la mer du Nord est d'au moins 10,080,000 tonnes.

### *Concentration*

Cette démonstration indirecte peut comporter des erreurs, mais elle met quand même en évidence la très grande abondance du zooplancton. Cependant, il serait erroné de conclure à partir des chiffres ci-haut mentionnés, que les problèmes de famine sont facilement solubles *via* le zooplancton. Car si le zooplancton est très abondant, il est dispersé dans une masse d'eau, dont le volume est énorme. Comment concentrer les grandes quantités de plancton requises pour un plan d'alimentation collective? Ce problème qui, par sa complexité et son envergure, a mis dans l'ombre ceux de la comestibilité, est loin d'être résolu. On peut même dire qu'il constitue la principale pierre d'achoppement.

### *Appareils collecteurs*

On a d'abord pensé aux filets traditionnels.

Clarke<sup>(18)</sup>, en partant des observations connues sur l'abondance du zooplancton dans une région réputée riche (0.1g/m<sup>3</sup>), calcule qu'il faudrait filtrer environ 7500 m<sup>3</sup> d'eau par jour pour fournir à un seul individu les 3000 calories nécessaires à sa santé. Pour filtrer une telle quantité d'eau avec un filet de 2 mètres de diamètre, à une vitesse de 2 noeuds, ça prendrait au moins 2½ heures. Il suffit d'une simple multiplication par le nombre de bouches à nourrir pour se rendre compte de l'improductivité relative d'un tel système. Pour nourrir une population de 10,000 âmes, il faudrait 25,000 heures de pêche. Si l'on réduit au strict minimum l'équipage requis pour effectuer cette pêche, soit trois hommes, on en arrive à ce résultat absolument décourageant: 6,000 hommes devraient consacrer à la pêche 12 heures chaque jour, pour en nourrir 10,000.

Afin de surmonter quelques-uns de ces problèmes, Hardy<sup>(12)</sup> propose un filet cotidal en étamine, dont l'ouverture serait de 30m<sup>2</sup>. Un filet de ce genre, utilisant l'énergie de la marée, pourrait pêcher 267.3 kg (588 lb) de plancton, soit assez pour nourrir, toujours selon Hardy, 357 hommes. Nous ne savons pas si de tels filets furent essayés, mais il est certain que leur usage est limité par la nécessité de les placer dans des régions où la marée peut fournir une énergie suffisante. Il s'agit en somme d'une solution particulière. Nous avons d'ailleurs vu que les Thaïlandais l'utilisaient déjà, dans une pêcherie planctonique, commerciale sans doute, mais de portée quand même restreinte.

Shropshire<sup>(19)</sup> soumet en 1944 un nouvel instrument, une sorte de tamis rotatif, utilisant l'énergie des marées et pouvant fonctionner sans interruption. Cependant, une analyse technique et économique faite par Jackson<sup>(20)</sup> devait jeter une douche d'eau froide sur tous les partisans du tamis rotatif comme sur ceux des méthodes pré-

cédentes. Tout compte fait, le plancton recueilli par le tamis rotatif de Shropshire reviendrait à plus de \$12,000/tonne (poids sec), et coûterait en somme plus cher que celui prélevé par différents types de filets (\$5,000 - \$10,000/tonne).

### *Possibilités économiques*

Si les estimations de Jackson sont exactes, le zooplancton que l'on pourrait pêcher commercialement dans les conditions présentes, serait un produit alimentaire très coûteux. Notons toutefois que ces estimations furent faites en tenant compte des exigences d'une exploitation rentable, selon les critères du monde capitaliste occidental. Or, les problèmes qui ont servi d'amorce à toutes ces discussions dans le présent exposé, sont ceux de la famine, dont nous distinguerons deux types : (1) la famine chronique des peuples économiquement faibles ; (2) la famine passagère créée par une guerre. Dans le premier cas, les chiffres fournis par Jackson ne sont pas applicables, à notre avis, puisque le coût d'exploitation serait de beaucoup réduit par la présence d'une main-d'oeuvre abondante et peu coûteuse et d'autre part, une partie ou la totalité des investissements pourraient être faits à l'intérieur des plans d'aide déjà en vigueur. Il pourrait s'agir d'une exploitation commerciale artisanale, mais non nécessairement industrielle. La question se poserait alors très différemment pour les responsables des plans d'assistance : il faudrait déterminer si les capitaux investis pourraient être mieux utilisés eu égard à l'objectif poursuivi (la lutte contre la faim et non le succès financier), en développant la pêche des poissons plutôt qu'en introduisant la pêche du plancton. Même si la réponse n'était pas favorable au plancton, il y aurait lieu de se demander encore s'il ne serait pas désirable d'introduire une pêche planctonique marginale, desti-

née à apporter aux peuples sous-alimentés des compléments vitaminiques naturels qu'ils ne pourraient trouver dans un régime à base de poissons. Il nous semble qu'on devrait tirer un plus grand parti de l'exemple que nous donnent dans cette direction quelques peuples du sud-est asiatique, en particulier la Thaïlande.

Dans le cas d'une famine de guerre, la question est un peu plus simple, car en deça d'une certaine limite, la question monétaire ne se poserait probablement pas. En temps de guerre, les pays riches n'hésiteraient pas à lutter contre la famine par tous les moyens possibles, y compris l'introduction du zooplancton. Incidemment, c'est la prétention de l'Allemagne, en 1939, de pouvoir utiliser en cas d'urgence, le zooplancton marin comme nourriture humaine, qui a fait démarrer la plupart des discussions relatives à ce problème. Néanmoins, dans le contexte actuel, nous ne croyons pas que nous puissions compter sans restriction sur la mer pour assurer notre alimentation en temps de guerre, si cette guerre devait être nucléaire. La pollution des océans par des déchets radioactifs pourra bien avoir éliminé plusieurs de ses potentialités alimentaires. C'est là un problème grave, sur lequel nous entendrons revenir dans une livraison subséquente d'ACTUALITÉS MARINES.

### *Conclusions*

D'une façon générale, on peut, en partant des données présentement disponibles, considérer le zooplancton comme une source alimentaire valable, tant du point de vue de la composition chimique que de celui de l'assimilation par l'organisme humain. Il n'en reste pas moins que les résultats sont encore trop fragmentaires pour porter un jugement définitif. L'analyse élémentaire et

biochimique de chaque groupe taxonomique doit rester un objectif à atteindre. Des études de nutrition expérimentale faites systématiquement sur plusieurs mammifères complèteraient cette phase du programme.

Un plan très sérieux de nutrition humaine collective par le zooplancton marin devra également compter sur une recherche toujours plus poussée de la distribution géographique, de la distribution verticale et des migrations verticales journalières des espèces les plus abondantes. Idéalement, la prédictibilité, en ces domaines, serait l'élément le plus désirable, mais ne l'oublions pas, elle suppose une mathématisation des résultats, qui n'en est encore qu'à ses premiers balbutiements.

Les deux premières phases n'appartiennent pas en propre à l'étude de cette question. Elles entrent déjà dans les cadres de la recherche océanographique fondamentale ou dans ceux de la recherche en pêcheries. Une troisième phase, celle du prélèvement en grandes quantités, est la phase-clé d'un programme d'exploitation du zooplancton. Les appareils qui existent présentement sont jugés très sévèrement du point de vue rendement, comme nous l'avons vu dans les pages précédentes. Il faudra inventer et réaliser des appareils beaucoup plus rentables, ou découvrir des régions beaucoup plus riches en zooplancton que celles que nous connaissons actuellement. Nous croyons cependant qu'un homme du 20<sup>ème</sup> siècle aurait tort d'être pessimiste devant la solution d'un problème technique, si le problème retient suffisamment l'attention pour que des ressources intellec-

tuelles et matérielles y soient appliquées. On ne doit toutefois pas se bercer de rêves illusoire. Un savant britannique de grande réputation, le Dr C. B. Lucas, relevait l'an dernier ce paradoxe contemporain: « We are now spending about £11¼ million a year on marine research of all kinds, compared with about £7 million on agricultural research, to say nothing of medicine, defence and atomic energy. We are also talking of spending millions more on space research, and the Americans and Russians are thinking in terms of hundreds of millions a year. Yet there are vast unexplored spaces off our coasts which are intellectually and physically as exciting as any: *we know less of the sea bed than we do of the face of the moon* »<sup>(21)</sup>. Il y a peu d'indications que la situation soit bientôt renversée.

Aucun fait ne nous autorise à penser que le zooplancton marin sera d'ici peu la nourriture exclusive ou principale d'une partie importante des populations de la terre. Des potentialités existent pour en faire une nourriture accessoire dans certaines régions, comme la voie est déjà tracée par des pays comme le Japon, la Chine, la Thaïlande. Il faudrait peut-être commencer par là et éviter de poser le problème en termes trop absolus. À vouloir tout régler par un seul système, par un seul moyen, on s'achemine vers des découragements qui auraient pour effet de faire sommeiller la question pendant encore de nombreuses années. Nous croyons encore trop en la raison humaine pour imaginer qu'on aura trouvé des solutions seulement au moment où la mer sera devenue un vaste réservoir d'organismes contaminés par la radioactivité.

## RÉFÉRENCES

1. Drummond, C. 1955. Le pain de la mer. *Courrier de l'UNESCO*, 8(5):24.
2. Riley, G. *vide* Merriman, D. 1951. Food shortages and the sea. *Ann. Rep. Smithsonian Inst.*, 1950:375.
3. Baalsrud, K. 1955. Utilization of plankton. *Norw. Whaling Gaz.*, 3:125-133.
4. Drummond, J. C. and E. R. Gunther, 1934. Observations on the fatty constituents of marine plankton. III. The vitamin A and D content of oils derived from plankton. *J. exp. Biol.*, 11:203-209.
5. Walford, L. A. 1958. Living resources of the sea. *New York: The Ronald Press Company*, pp. 1-321.
6. Vinogradov, A. P. 1938. Khimicheskii sostav morskogo planktona. *Trudy VNIRO*, 7:97-112 (En russe, mais légendes de figures et résumé en anglais).
7. Brandt, K. 1898. Beiträge zur kenntniss der chemischen zusammensetzung des plankton. *Wiss. Meeresunters.*, 3:43-90.
8. Johnstone, J. 1908. Conditions of life in the sea. *Cambridge University Press*, pp. 1-316.
9. Clarke, G. L. and D. W. Bishop, 1948. The nutritional value of marine zooplankton with a consideration of its use as an emergency food. *Ecology*, 29(1):54-71.
10. Krey, J. 1950. Eine neue methode zur quantitativen bestimmung das planktons. *Kieler Meeresforschungen*, 7:58-75.
11. Lacroix, G. 1961. Production de zooplancton dans la Baie-des-Chaleurs en 1960. *Rapp. ann. Sta. Biol. mar. Grande-Rivière*, 1960:11-28.
12. Hardy, A. C. 1941. Plankton as a source of food. *Nature*, 147(3736):695-696.
13. Heyerdahl, T. 1947. Our four months on an ocean raft. *Readers Digest*, November 1947 (Nous n'avons pas vu personnellement cet article).
14. Bombard, A. 1958. Naufragé volontaire. *Editions de Paris* pp. 1-276.
15. Hardy, A. C. 1958. The open sea: the world of plankton. *London: Collins*, pp. 1-335.
16. Nakai, Z. 1954. On the methodology of marine plankton collection, with a suggested classification. *Indo-Pacific Fisheries Council, Symposium on marine and fresh-water plankton in the Indo-Pacific*, pp. 71-75.
17. Ling, S. W. and M. K. Suriyong, 1954. Notes on the utilization of zooplankton for food in Thailand. *Indo-Pacific Fisheries Council, Symposium on marine and fresh-water plankton in the Indo-Pacific*, 55-57.
18. Clarke, G. L. 1939. Plankton as a food source for man. *Science*, 89(2322):602-603.
19. Shropshire, R. F., 1944. Plankton harvesting. *J. mar. Res.*, 5(3):185-188.
20. Jackson, P., 1954. Engineering and economic aspects of marine plankton harvesting. *J. Cons.*, 20(2):167-174.
21. Dans *Nature*, 188(4745):91-94.



# *La pêche expérimentale à l'électricité*

*par Léon Tremblay, B. Sc.*

Le courant électrique se disperse dans l'eau. Lorsqu'un poisson se trouve dans un champ électrique, il en subit l'influence, tout être vivant étant conducteur de l'électricité.

L'électricité, depuis le début du vingtième siècle, ne cesse de tout transformer. Il n'est pas étonnant que cette forme d'énergie ait été expérimentée dans le domaine de la pêche, pour des fins scientifiques. Vers 1930, les premiers essais furent tentés en Europe. Cette méthode de pêche appliquée à l'étude de population de poissons en Amérique du Nord a été utilisée pour la première fois aux États-Unis en 1940. Au Québec, l'Office de Biologie utilisa l'électricité pour fins de collection et d'inventaire à partir de l'année 1942.

## *Courant alternatif et courant continu*

Depuis les tout premiers essais la technique a, il va sans dire, beaucoup évolué. Nombre de travaux ont été faits sur le type de courant à utiliser. À ce sujet, un chercheur allemand fut le premier à remarquer en 1944 les avantages que présentait le courant continu sur le courant alternatif. Contrairement au courant alternatif, le courant continu est relativement inoffensif et a l'unique propriété d'attirer le poisson. Cette dernière propriété du courant continu permet la capture de petits ou de gros poissons cachés sous les roches, même de poissons complètement enfouis dans le sable, des lamproies par exemple; on appelle cette propriété « galvanotropisme ». C'est donc dire que la pratique de la pêche électrique avec courant continu assure aux chercheurs la capture de poissons dans des milieux où les

autres méthodes de pêche: seine, filet, hameçon, cage, etc., s'avéreraient plus ou moins bonnes et/ou même impossibles.

La pêche électrique se pratique en eau douce (les eaux saumâtres ou salées étant trop conductrices), et ordinairement en rivière dans les endroits n'excédant pas trois ou quatre pieds. Pour fins pratiques, nous décrirons les appareils que nous utilisons lors de nos travaux et les techniques de pêche employées selon les circonstances et le but de nos recherches. Tous nos travaux ont été faits avec le courant continu.

## *Appareils.*

Le courant continu nous est fourni par un générateur actionné par un moteur à essence, le tout d'un poids de 165 livres, transportable à l'aide d'un brancard. Le débit de ce générateur est de 230 volts, l'intensité de 10.8 ampères et la puissance de 1500 watts. Deux électrodes sont reliées au générateur par deux fils câblés, à la fois très résistants et flexibles. Sallabardes, chaudière et courte seine complètent l'attirail. L'électrode négative, de forme rectangulaire, est formée de tiges de fer soudées entre elles offrant une superficie carrelée de 16 x 30 pouces. Au cours des opérations, cette électrode est déposée sur le lit de la rivière et retenue là à l'aide de roches. Le praticien déplace sous la

surface de l'eau l'instrument de pêche constitué par l'électrode positive fixée à un manche de bois. Cette électrode positive est aussi de forme rectangulaire (10 x 23 pouces), mais elle est faite de tiges de fer de moindre diamètre afin de faciliter son usage. Avant de commencer la pêche, le responsable doit bien s'assurer que son circuit est bien orienté, c'est-à-dire que le pôle négatif est sur le fond de la rivière. Si les pôles sont inversés, le pêcheur a dans les mains le pôle négatif et, dans ce cas, l'instrument de pêche au lieu d'attirer le poisson le repoussera. Le chercheur qui emploie le courant alternatif pêche indifféremment avec l'une ou l'autre des deux électrodes, celles-ci étant alternativement positives et négatives un certain nombre de fois par seconde.

### *Vérification*

Lorsque les préparatifs sont terminés, le praticien, avant de faire la pêche, vérifie le circuit dans l'eau. Il abandonne dans l'eau l'électrode positive, puis plonge les deux mains accolées dans la rivière. Il ne reçoit aucun choc, puis il distance les deux mains et alors là un léger picotement lui révèle l'existence d'une différence de potentiel dans la rivière. Si la distance entre les mains est augmentée, la sensation de cette différence de potentiel se fait plus grande. Cette sensation est d'autant plus forte que la distance entre les mains est grande; c'est là la preuve de l'existence d'un phénomène, le « gradient de potentiel ». Le « gradient de potentiel » est le nombre de volts que l'on peut enregistrer entre deux points et l'on peut prévoir par ce phénomène que le poisson sera d'autant plus soumis à l'effet du courant que sa longueur est grande. Ainsi, le « gradient de potentiel » étant par exemple de 1 volt par pouce d'eau, un poisson de 2 pouces de longueur recevra un choc de 2 volts, un autre de 10 pouces, un choc de 10 volts. Dans la pratique, sous l'influence du courant, il semble que les petits poissons soient attirés par le pôle positif aussi facilement que des poissons de grande taille. Il existerait peut-être une résistance à l'effet

du choc électrique proportionnelle à la taille du poisson. Arrivé près de l'anode ou électrode positive, le poisson s'immobilise et tombe dans un état léthargique; c'est alors qu'il est capturé avec beaucoup de facilité.

### *Efficacité*

L'effet du courant continu n'est pas efficace à 100%, c'est-à-dire que dans une aire donnée où il existe un champ électrique, tous les poissons présents ne recevront pas une même intensité de choc et ne seront pas tous capturés. Parfois on verra un ou deux poissons, sous l'effet de choc, fuir l'électrode positive lorsque les autres se dirigent normalement vers la source de courant continu, comme sous l'effet d'un narcotique. De plus, le rendement d'un appareil n'est pas constant dans toutes les rivières. Le rendement est fonction de plusieurs facteurs: conductivité de l'eau, nature du fond, espèce de poissons... Dans les milieux où nous avons fait nos travaux, les salmonidés (truites et jeunes saumons) répondaient le mieux à l'effet du courant continu. Cependant, selon toute vraisemblance, le rendement de notre appareil a semblé être très constant tout le long du cours d'une même rivière.

### *Techniques*

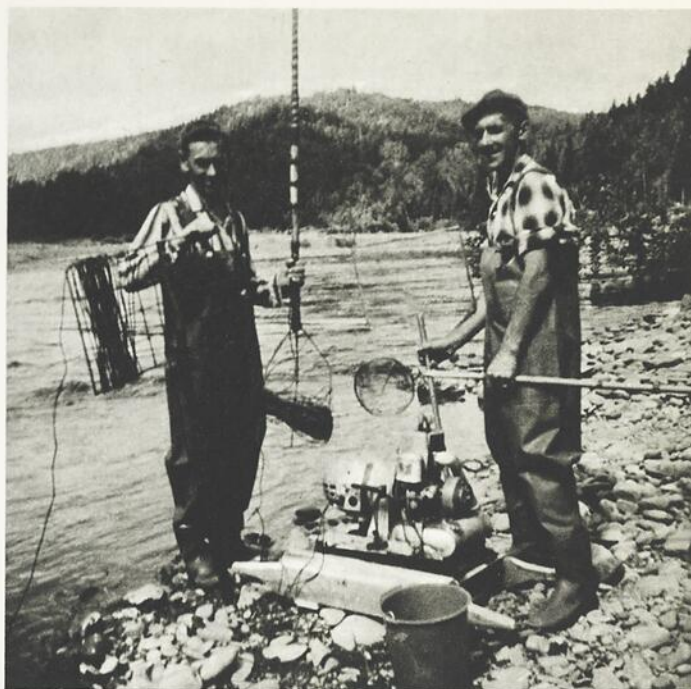
La technique de pêche varie selon l'étude proposée de la rivière. Pour un travail d'envergure, tel que l'inventaire de la rivière Port-Daniel en 1955, la pratique de cette pêche nécessitait la collaboration d'une équipe de six hommes dont les responsabilités étaient les suivantes: un pêcheur, deux collectionneurs avec sallebardes à la main, deux manipulateurs de seine et une personne retenant les captures vivantes dans une chaudière. Chaque station de pêche (150 pieds de longueur) était entièrement inventoriée, les captures dénombrées par espèce et stages dans le cas du saumon (alevins, yearlings et parrs) et remises à l'eau dans 99% des cas bien vivantes (à l'exception des anguilles, déprédatrices du saumon).

Pour des inventaires non quantitatifs — comme ce fut le cas dans les rivières Nouvelle et Ouelle — trois personnes suffisent. Deux habitués de la pêche électrique se tirent bien d'affaire pour certains travaux de collection.

### *Pêche électrique dans trois rivières*

Nous avons particulièrement fait de la pêche électrique dans trois rivières: les rivières Port-Daniel et Nouvelle en Gaspésie et la rivière Ouelle sur la rive sud du Saint-Laurent, dans le comté de Kamouraska. Le but des travaux dans chacune de ces rivières était différent. À Port-Daniel, nous avons fait une étude quantitative et comparative des populations de jeunes saumons et de truites sur un parcours de onze milles de rivière, (utilisation de la pêche à l'électricité sur un peu plus d'un mille), et une étude de la distribution des différentes espèces présentes. Ces résultats seront sans doute publiés dans une revue purement scientifique et pourront faire l'objet d'une contribution du ministère. Nous avons été portés à faire de la pêche électrique dans la rivière Nouvelle, afin d'obtenir des données sur l'état actuel de la population de truite de mer, espèce qui aurait sensiblement diminué depuis l'établissement dans l'estuaire de cette rivière d'estacades pour la rétention du bois de pulpe. Un programme d'introduction de saumons dans la rivière Ouelle a été inauguré en 1961. De fait, 230,000 alevins et 7,000 parrs (1 an) ont été ensemencés dans cette rivière en 1961. La pêche électrique dans la rivière Ouelle a pour but de prélever des échantillons, afin d'estimer la valeur de nos ensemencements et d'observer la croissance de ces jeunes saumons. Nous y avons aussi relevé les espèces présentes que nous comparons à celles des deux autres rivières précitées, voir tableau.

Un total de 22 espèces dont 13 se retrouvent dans la seule rivière Ouelle, 5 dans la Port-Daniel et 4 dans la Nouvelle. Le nombre restreint des espèces dans les rivières Port-Daniel et Nouvelle est une caractéristique générale des rivières à



**Appareils de pêche électrique, rivière Nouvelle.**

saumon de la Gaspésie. En effet, au cours de travaux de collection de jeunes saumons dans 16 rivières de la péninsule gaspésienne, un nombre d'espèces à peu près égal à celui des rivières Port-Daniel et Nouvelle était noté. Nous remarquons toujours l'association saumon-truite-anguille et il est probable que cette association soit commune à toutes les rivières à saumon de l'Est du Canada.

La truite et l'anguille sont les deux seules espèces communes aux trois rivières de notre tableau. Empiriquement, la Port-Daniel supporte des populations de truites et d'anguilles relativement plus denses que celles observées dans nos deux autres rivières. La rivière Ouelle est caractérisée par une très forte population de ménés, tandis que la Nouvelle l'est par des populations clairsemées de chacune des espèces habitant ses eaux.

\* \* \*

Efficace dans les rivières, la pêche électrique est le sujet de recherches en vue de son application dans les lacs et même en pleine mer.

COMPARAISONS D'ESPÈCES CAPTURÉES AU MOYEN DE LA PÊCHE

ÉLECTRIQUE DANS TROIS RIVIÈRES

ESPÈCES DE POISSON		RIVIÈRES		
Nom scientifique	Nom vernaculaire	OUELLE 1961	NOUVELLE 1961	PORT-DANIEL 1955
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie de mer	#		
<i>Salmo salar</i>	Saumon de l'Atlantique	#x		#
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Truite mouchetée	#	#	#
<i>Umbra limi</i>	Umbre de vase	#-		
<i>Catostomus commersoni</i>	Catostome noir commun	#		
<i>Semotilus atromaculatus</i>	Mulet du Nord	#-		
<i>Rhinichthys atratulus</i>	Goujon à nez noir	#-		
<i>Rhinichthys cataractae</i>	Goujon à long nez	#-		
<i>Exoglossum maxillingua</i>	Bec-de-lièvre	#-		
<i>Notropis cornutus</i>	Méné de ruisseau du Nord	#-		
<i>Anguilla rostrata</i>	Anguille d'Amérique	#	#	#
<i>Eucalia inconstans</i>	Épinoche à 5 épines	#-		
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Épinoche à 3 épines		#-	#-
<i>Fundulus diaphanus</i>	Petit barré de l'Est			#-
<i>Etheostoma nigrum</i>	Raseux-de-terre du Centre	#-		
<i>Cottus cognatus</i>	Chabot visqueux		#-	
TOTAL DES ESPÈCES CAPTURÉES:		13	4	5

# : présence de l'espèce

#x: espèce introduite en 1961

#-: espèce de petite taille



## *Pêche à anguilles?*

*par Gérard Beaulieu, B. Sc. P.*

*Lui aussi s'est vu retenu par les mailles de l'engin.  
(Office du Film de la province de Québec, N. Bazin)*

Ceux qui connaissent l'existence de la pêche à anguilles du Centre biologique près du Pont de Québec s'interrogent peut-être sur l'utilité d'un engin de pêche commerciale pour un Centre de recherches. M. Gérard Beaulieu, dont nos lecteurs apprécient la collaboration assidue, donne ici les explications attendues.

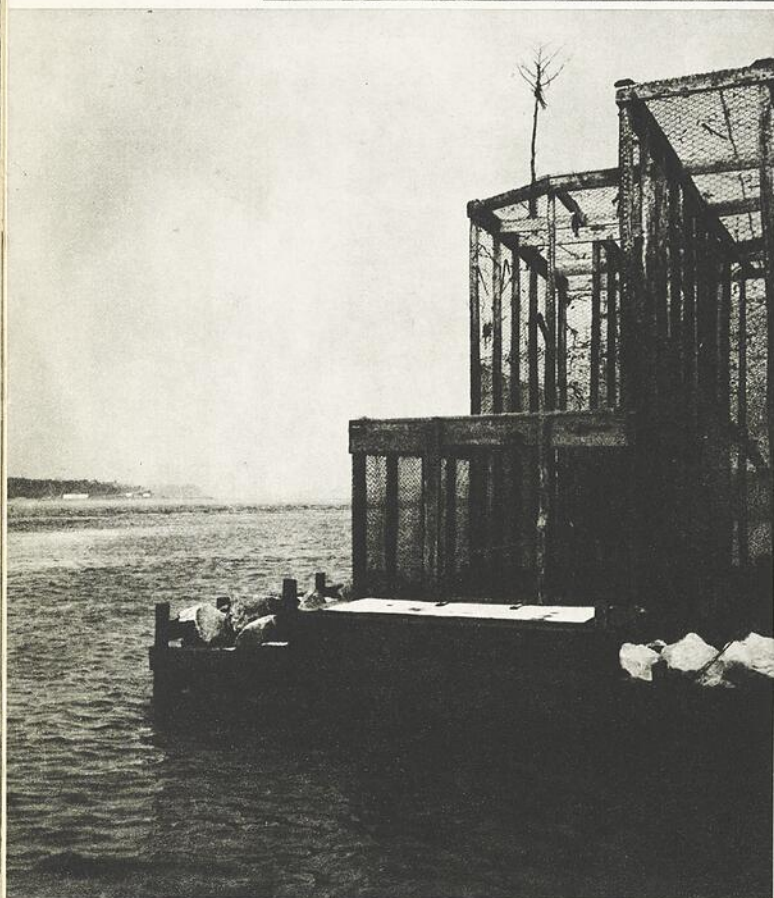
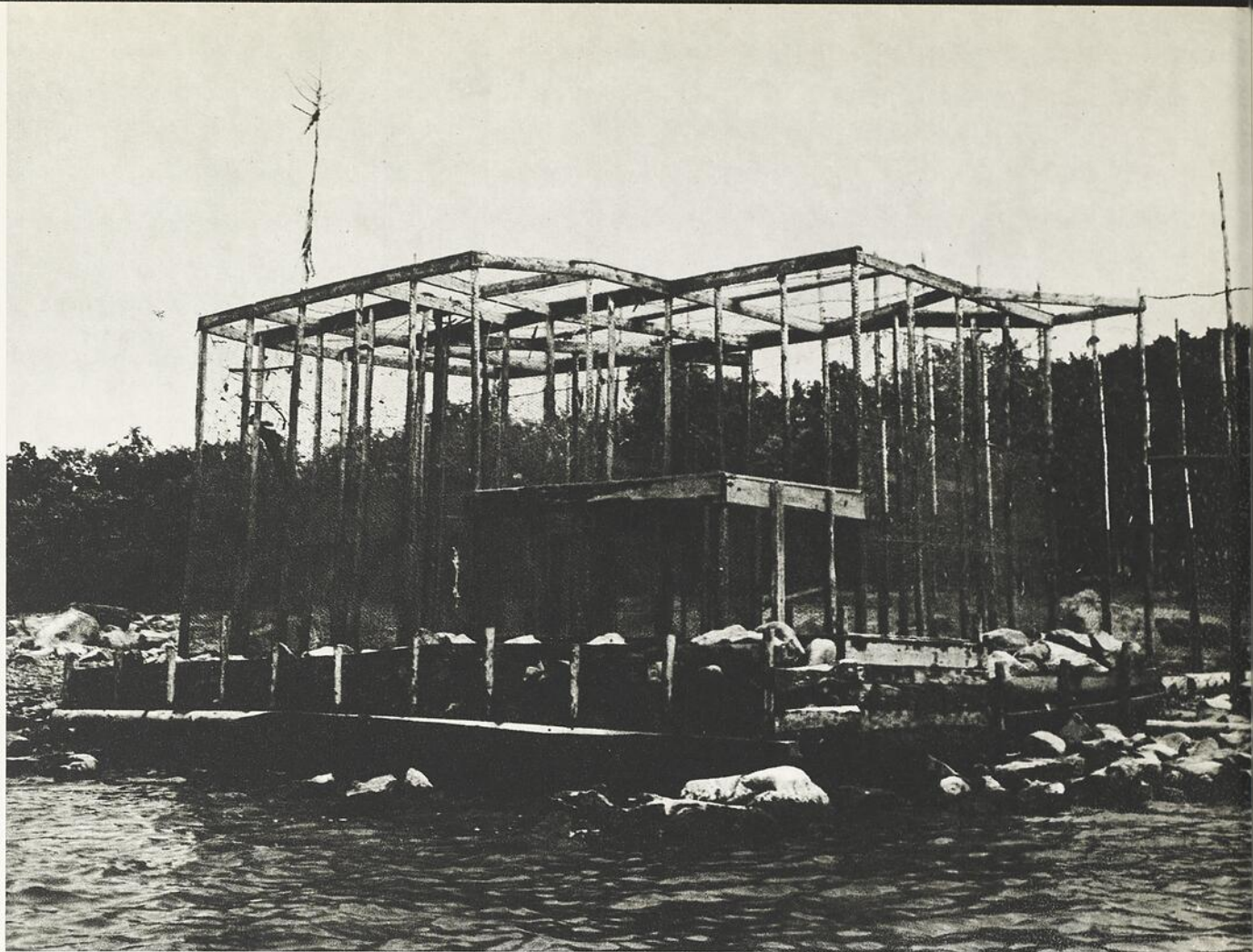
Enfin, les chercheurs du ministère des Pêcheries de la province de Québec possèdent une pêche à anguilles ! Cet engin est très bien décrit dans « Actualités Marines », vol. 2, no 1, janvier-mars 1958 par le Dr Vadim D. Vladykov, alors directeur du laboratoire. Au premier paragraphe de cet article, nous lisons : « Malgré son nom, ce type d'engin stationnaire est souvent construit pour prendre non seulement des anguilles, mais aussi plusieurs autres espèces de poissons. »

A l'automne de 1959, quelques biologistes du Centre biologique

d'alors demandaient au ministère l'autorisation de faire construire une pêche expérimentale. La demande approuvée, commencèrent les premières recherches en vue de choisir un emplacement convenable. On décida de construire la pêche à quelques arpents en aval de la plage Gagneau, à l'embouchure de la rivière Chaudière. Nous avons arrêté notre choix sur cet endroit, non pour entrer en concurrence avec les pêches voisines, mais surtout parce qu'il était facile d'accès et que sa position géographique entre deux rivières, l'Etchemin et la Chaudière, présentait un intérêt certain.

Pour la construction de l'engin, nous avons fait appel à quelques pêcheurs de grande expérience, M. Charles Gingras et ses fils, de Villieu, et MM. Mizaël et Rodrigue Labrecque de Saint-Michel de Bellechasse. C'est à ces derniers que nous confiions la préparation des matériaux : broche pour la chasse de terre, les crochets ou ailes, perches et quais. La construction et le « calage » du port, de même que le « montage » de la chasse de terre, furent confiés à MM. Gingras. Grâce à une bonne coordination au cours des travaux et à plusieurs marées favorables, notre pêche assumait

**Extérieur  
du  
port  
chargé de  
pierres  
qui  
empêchent  
le port de  
flotter  
quand la mer  
monte.**

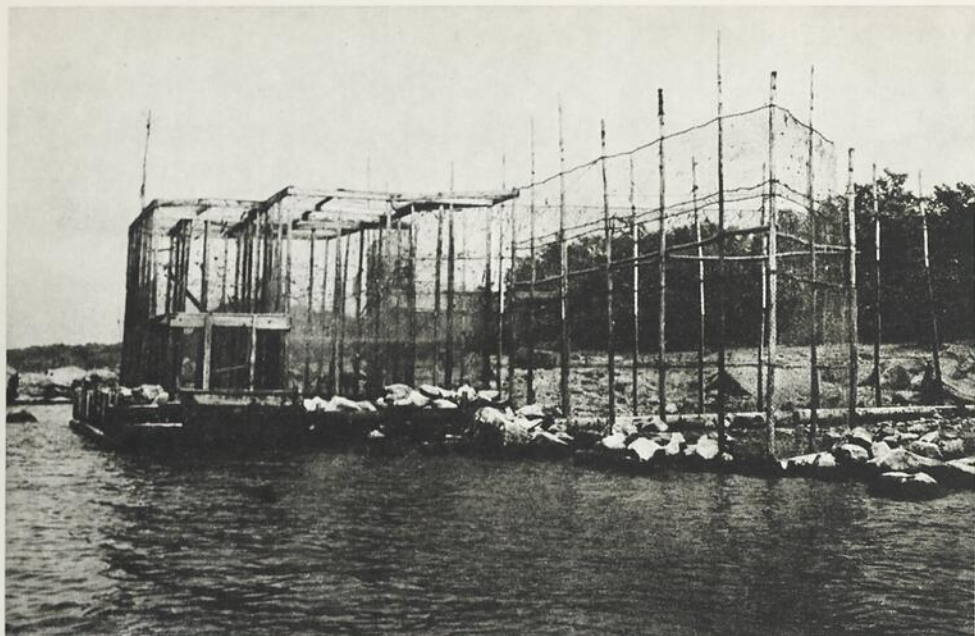


**Position du coffre à anguilles  
par rapport au port.**

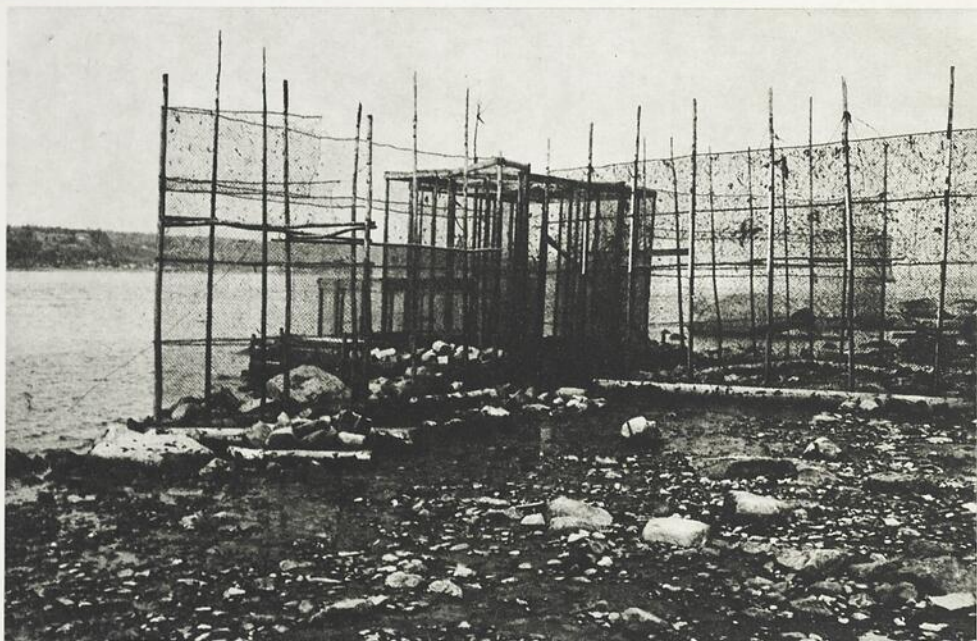
*(Reportage de l'Office du Film de la province de Québec — N. Bazin)*

**Vue du coffre à poissons adossé  
à la partie extérieure du port.**

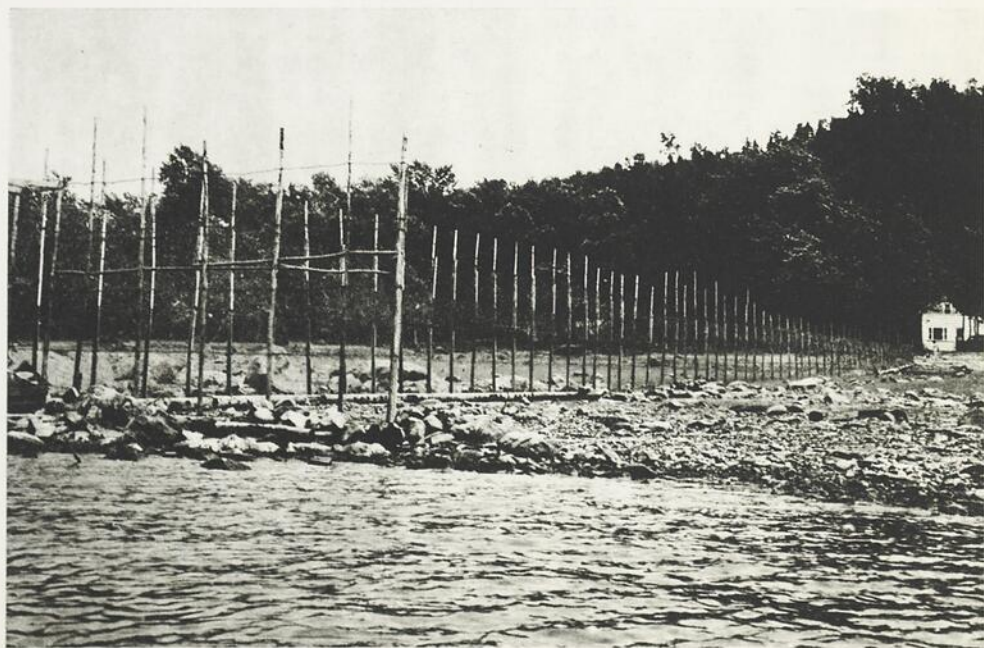




**Port de la pêche  
vu de l'ouest;  
à droite : l'aile.**



**Port et  
crochets (ailes),  
ainsi qu'une  
partie de la chasse,  
vus du sud  
à marée basse.**



**Vue complète de la chasse**

*(Reportage  
de l'Office du Film de la  
province de Québec.  
N. Bazin)*

son rôle dès le 10 mai 1961 et, pour employer une expression bien typique des pêcheurs, nous « détendions » vers le 15 novembre.

Les données recueillies sur les captures journalières serviront à plusieurs fins au cours des années subséquentes, mais nous pouvons dès maintenant fournir quelques renseignements sur les espèces capturées dans la pêche. De plus, cette pêche se révéla utile à l'approvisionnement de l'Aquarium en poissons vivants.

Le premier objet de cet article sera donc de répondre à cette question: quelles sont les espèces de poissons qui entrent dans une pêche à anguilles? En second lieu, nous croyons satisfaire une certaine curiosité en énumérant les espèces et les quantités de poissons fournis à l'Aquarium. Il faut souligner au passage, la coopération du personnel préposé aux aquariums. Leur zèle et leur travail vigilant furent précieux.

La figure 1 illustre les principales espèces capturées. Le numéro inscrit dans chacune des cases de ce graphique correspond à un numéro de la liste des espèces. Le numéro 15 comprend trois espèces de crapets: le Crapet de Roche (*Ambloplites rupestris*), le Crapet Soleil (*Lepomis gibbosus*), et le Crapet Calicot (*Pomoxis nigromaculatus*). Le numéro 25 groupe quatre espèces de Catostomidés: le Meunier de l'Est (*Catostomus catostomus*), le Catostome noir (*Catostomus commersoni*), le Moxostome à cochon (*Moxostoma aureolum*) et le Moxostome blanc (*Moxostoma anisurum*).

#### LISTE DES ESPÈCES DE LA FIGURE 1

No	nom français	Nom anglais	nom scientifique
1	Lamproie argentée	Silver lamprey	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i>
2	Lamproie marine	Sea lamprey	<i>Petromyzon marinus</i>
3	Poisson armé	Gar pike	<i>Lepisosteus osseus</i>
4	Laquaiche	Mooneye	<i>Hiodon tergisus</i>
5	Brochet	Northern pike	<i>Esox lucius</i>
6	Brême	Quillback	<i>Carpiodes cyprinus</i>
7	Ombre de fontaine	Brook trout	<i>Salvelinus fontinalis</i>
8	Truite brune	Brown trout	<i>Salmo trutta</i>
9	Bar blanc	White bass	<i>Roccus chrysops</i>
10	Saumon atlantique	Atlantic Salmon	<i>Salmo salar</i>
11	Achigan à petite bouche	Small mouth bass	<i>Micropterus dolomieu</i>
12	Truite arc-en-ciel	Rainbow trout	<i>Salmo gairdneri</i>
13	Esturgeon jaune	Lake sturgeon	<i>Acipenser fulvescens</i>
14	Carpe allemande	Carp	<i>Cyprinus carpio</i>
15	Crapets	Crappies	—
16	Poisson blanc	Whitefish	<i>Coregonus clupeaformis</i>
17	Esturgeon noir	Atlantic sturgeon	<i>Acipenser oxyrhynchus</i>
18	Doré noir	Sauger	<i>Stizostedion canadense</i>
19	Poulamon	Tomcod	<i>Microgadus tomcod</i>
20	Gasparot	Alewife	<i>Alosa pseudo-harengus</i>
21	Alose	Shad	<i>Alosa sapidissima</i>
22	Bar	Striped bass	<i>Roccus saxatilis</i>
23	Doré jaune	Yellow walleye	<i>Stizostedion vitreum</i>
24	Lotte américaine	Burbot	<i>Lota lota</i>
25	Catostomidés	Suckers	—
26	Barbue	Channel catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>
27	Anguille	Eel	<i>Anguilla rostrata</i>
28	Perchaude	Yellow perch	<i>Perca flavescens</i>

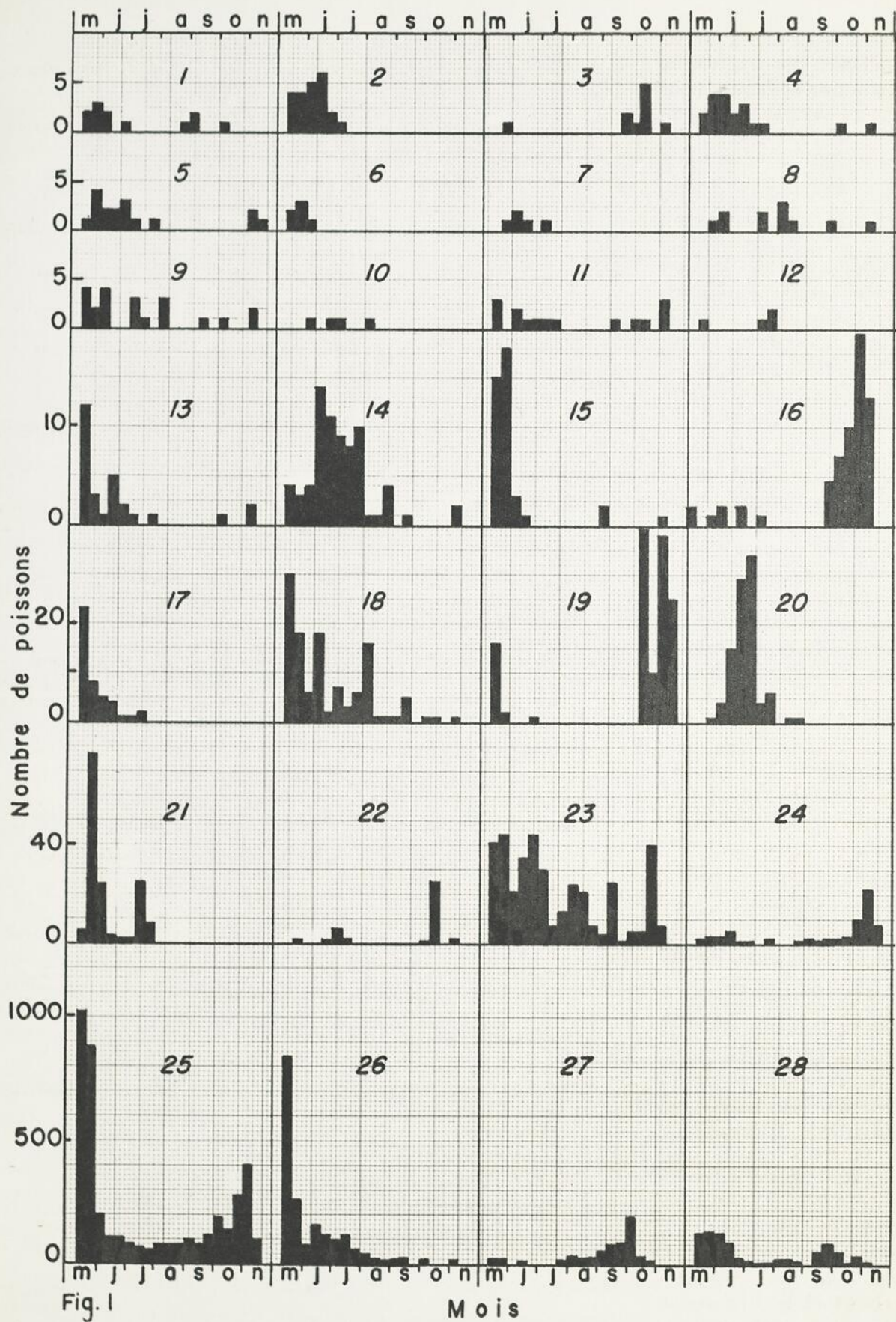


Fig. 1

Mois



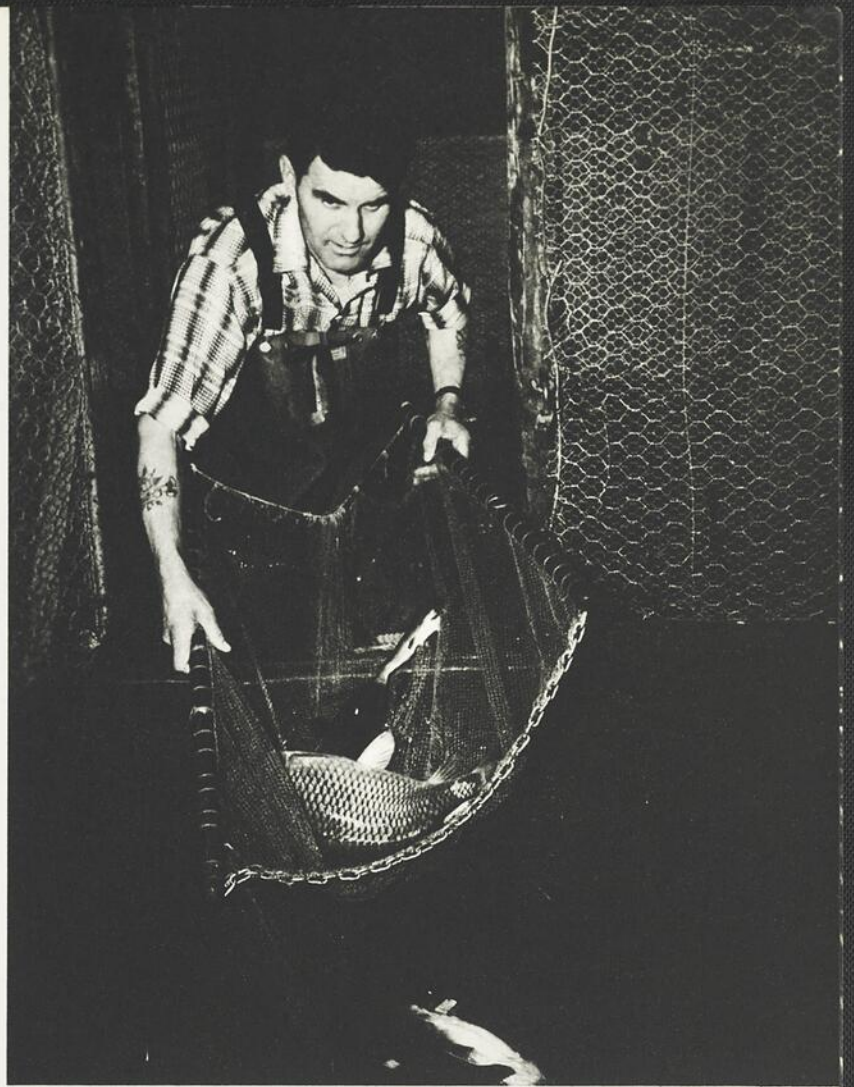
A ces 33 espèces, il faut ajouter les 14 suivantes :

<i>nom français</i>	<i>nom anglais</i>	<i>nom scientifique</i>
Alose à gésier	Gizzard shad	Dorosoma cepedianum
Eperlan	Smelt	Osemrus mordax
Truite de lac	Lake trout	Cristivomer namaycush
Ouitouche	Fall fish	Semotilus corporalis
Mulet du Nord	Northern creek chub	Semotilus atromaculatus
Barbotte brune du Nord	Northern brown bullhead	Ameiurus nebulosus
Barbotte des rapides	Stonecat	Noturus flavus
Petit barré de l'Est	Killyfish	Fundulus diaphanus
Perche blanche	White perch	Morone americana
Dard-perche du Nord	Log perch	Percina caprodes
Achigan à grande bouche	Large mouth bass	Huro salmoides
Malachigan	Freshwater drum	Aplodinotus grunniens
Raseux-de-terre	Central Johnny darter	Boleosoma nigrum
Chatte de l'Est	Eastern golden shiner	Notemigonus crysoleucas

Au moyen des données de la figure 1, nous pouvons également étudier les périodes de la saison de pêche favorables aux captures de certaines espèces. Ainsi, nous remarquons la venue de quelques espèces à une saison bien déterminée; ces renseignements peuvent servir à l'établissement d'un système d'approvisionnement de l'Aquarium. La Lamproie marine (2), la Brème (6), l'Omble de fontaine (7), les Crapets (15) et l'Alose (21) peuvent être appelés espèces printanières. Durant les mois de juillet et d'août, où le rendement est assez pauvre, nous avons observé que la température de l'eau du Saint-Laurent atteint son maximum. Les poissons séjournent en profondeur, plus au large, où la température est légèrement plus basse. No-

tons que les espèces commerciales les moins recherchées sont malheureusement les plus abondantes; on les retrouve à longueur d'année: Carpes allemandes (14), Crapets (15), Catostomidés (25), Barbues (26) et Perchaudes (28).

Comme nous le mentionnions au début de cet article, la pêche expérimentale devait avoir comme but secondaire l'approvisionnement de l'Aquarium. Nous croyons avoir atteint cet objectif dès la première année, puisque 1720 spécimens répartis entre 44 des 47 espèces capturées, furent transportés vivants au Centre biologique. Le tableau 1 donne les détails des captures ainsi que le nombre de poissons par espèce fournis à l'Aquarium.



A ces quantités, il faut ajouter environ 16,000 jeunes aloses et 1,000 jeunes gasparots.

Ainsi, après une seule année d'opération, la pêche expérimentale du Centre biologique nous a permis de recueillir des renseignements précieux sur les espèces de poissons qui se laissent prendre dans les pêches, leur abondance, leurs déplacements saisonniers, la présence de jeunes individus et leur croissance. D'autres données recueillies et de nombreuses observations échelonnées sur une période plus étendue nous permettront sans doute d'aider plus efficacement les pêcheurs commerciaux de notre région et de protéger de façon plus rationnelle notre faune.

TABLEAU 1

Liste des espèces pêchées, nombre de captures dans chaque espèce  
et nombre de poissons fournis à l'Aquarium:

nom français	nom scientifique	nombre de poissons	
		capturés	fournis à l'aquarium
Lamproie argentée	Ichthyomyzon unicuspis	12	10
Lamproie marine	Petromyzon marinus	22	20
Esturgeon jaune	Acipenser fulvescens	28	12
Esturgeon noir	Acipenser oxyrhynchus	44	15
Poisson armé	Lepisosteus osseus	10	6
Laquaiche	Hiodon tergisus	20	14
Alose à gésier	Dorosoma cepedianum	6	5
Gasparot	Alosa pseudo-harengus	95	47
Alose	Alosa sapidissima	185	31
Eperlan	Osmerus mordax	15,000	750
Poisson blanc	Coregonus clupeaformis	67	49
Saumon atlantique	Salmo salar	4	3
Truite brune	Salmo trutta	11	8
Truite arc-en-ciel	Salmo gairdneri	4	2
Ombre de fontaine	Salvelinus fontinalis	5	4
Tuladi	Cristivomer namaycush	1	—
Catostome noir	Catostomus commersoni	506	—
Meunier de l'Est	Catostomus catostomus	2,134	72
Moxostome à cochon	Moxostoma aureolum	968	15
Moxostome blanc	Moxostoma anisurum	13	12
Brême	Carpionides cyprinus	6	4
Carpe allemande	Cyprinus carpio	72	51
Ouitouche	Semotilus corporalis	2	1
Mulet du Nord	Semotilus atromaculatus	10	8
Barbue	Ictalurus punctatus	2,167	48
Barbotte brune du Nord	Ameiurus nebulosus	5	5
Barbotte des rapides	Noturus flavus	9	2
Brochet	Esox lucius	17	15
Anguille	Anguilla rostrata	516	3
Petit barré de l'Est	Fundulus diaphanus	1	1
Bar	Roccus saxatilis	38	20
Bar blanc	Roccus chrysops	21	14
Perche blanche	Morone americana	3	2
Perchaude	Perca flavescens	797	94
Doré jaune	Stizostedion vitreum	364	65
Doré noir	Stizostedion canadense	117	32
Dard-perche du Nord	Percina caprodes	232	132
Achigan à petite bouche	Micropterus dolomieu	15	15
Achigan à grande bouche	Huro salmoides	1	1
Crapet Soleil	Lepomis gibbosus	3	2
Crapet de Roche	Ambloplites rupestris	5	5
Crapet Calicot	Pomoxis nigro-maculatus	40	40
Malachigan	Aplodinotus grunniens	1	1
Lotte Américaine	Lota lota	68	46
Poulamon	Microgadus tomcod	132	35
Raseux-de-terre	Boleosoma nigrum	1	—
Chatte de l'Est	Notemigonus crysoleucas	7	3
		23,785	1,720

Photo ci-contre  
Que n'a-t-il inventé  
pour les traquer,  
ce spécialiste du double-jeu ?  
Savantes montées,  
issues trompeuses, grilles qui  
se resserrent de plus en plus...  
sans emprisonner l'odeur  
de la mer qui s'éloigne.  
(Office du Film de la  
province de Québec, N. Bazin)



o cœcra  
-il inveit  
es troqor,  
oulo-leu ?  
es mortés.  
grilles qui  
en plus...  
er l'odeur  
i s'éloigne.  
Film de la  
N. Beain)



# QUÉBEC



- 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

BIBLIOTHEQUE NATIONALE  
REÇU LE  
18 MAI 1973  
DU QUÉBEC

ONTARIO

ÉTATS-UNIS

arg.

Océan Atlantique

Océan Atlantique

CÔTE NORD DU ST-LAURENT

La Tabatière

Sept-Iles

Ile d'Anticosti

GOLFE ST-LAURENT

TERRENEUVE

GASPÉSIE

Iles de la Madeleine

Chicoutimi

Fleuve St-Laurent

Rimouski

Québec

Montréal

Ottawa

N.-B.

P.-É.

N.-É.