

# LE X<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL DE LIMNOLOGIE THÉORIQUE ET APPLIQUÉE A ZURICH (AOUT 1948)

par P. VIVIER

Conservateur des Eaux et Forêts  
Vice-Président-Assesseur de l'Association Internationale de Limnologie

---

Le X<sup>e</sup> Congrès International de Limnologie théorique et appliquée qui s'est tenu en Suisse du 17 au 25 Août, dernier a revêtu une importance toute particulière. D'abord, parce qu'une telle réunion ne s'était pas tenue depuis 1939 ; ensuite, parce que 22 nations y participaient, groupant près de 200 savants ou techniciens du monde entier.

Aussi est-il nécessaire de s'arrêter un peu longuement sur une manifestation de cette importance qui permet de faire le point de la science et de la technique piscicole, depuis les événements survenus, il y a 9 ans.

Ce Congrès a été réuni par l'Association Internationale de Limnologie théorique et appliquée, fondée en 1922 par les Professeurs NAUMANN et THIENEMANN et présidée actuellement par le D<sup>r</sup> ALM, Directeur du Laboratoire de recherches piscicoles de Drottningholm, près de Stockholm (Suède). Cette Association groupe à la fois les biologistes et les techniciens de l'eau douce et c'est ce qui fait précisément son intérêt puissant, la théorie et la pratique ne pouvant se dissocier. D'une part, en effet, le théoricien a besoin de faire connaître au technicien les découvertes qu'il vient de réaliser ; d'autre part, celui-ci, lui faisant part de son expérience pratique, transmet au premier, d'utiles observations et lui indique les points à élucider et les études à poursuivre. Aussi, la limnologie, étant, ainsi que le définit le 1<sup>er</sup> Congrès international tenu à Kiel en 1922 « la science de l'eau douce », il était normal que le Congrès soit constitué de 4 sections :

- 1<sup>re</sup> section. — Limnologie générale ;
- 2<sup>e</sup> section. — Hydrographie et utilisation des eaux ;
- 3<sup>e</sup> section. — Pollution des eaux ;
- 4<sup>e</sup> section. — Biologie et aménagement piscicoles.

Si les techniciens de la pêche et de la pisciculture étaient intéressés par les 4 sections, c'est évidemment la 4<sup>e</sup> qui les groupait principalement.

Un Comité Suisse avait eu la lourde charge de l'organisation matérielle du Congrès. Présidé par l'éminent hydrobiologiste de Zurich, le D<sup>r</sup> HUBER-PESTALOZZI, assisté du Professeur IAAG, de l'Université de Zurich et du

D<sup>r</sup> CORTI, Directeur de la Station pour l'alimentation en eau et l'épuration des eaux usées, il s'est véritablement surpassé.

L'équilibre le plus heureux a été réalisé entre les excursions sur le terrain et les séances d'études.

Parmi les personnalités présentes, il faut citer, entre autres, les Professeurs ALM, THIENEMANN, LENTZ, RUTTNER, FRITCH, STANKOVITCH, Président de l'Assemblée nationale Yougoslave, les Inspecteurs généraux des Forêts, Chasse et Pêche suisses HESS et PETITMERMET.

Les délégations étaient les suivantes, par ordre d'importance numérique décroissante : Suisse, Angleterre, Allemagne occidentale, Suède, Autriche, France, Tchécoslovaquie, Belgique, Hollande, Italie, Etats-Unis, Danemark, Hongrie, Yougoslavie, Nouvelle-Zélande, Norvège, Luxembourg, Pologne, Roumanie, Espagne, Finlande, Inde.

Les Russes, pourtant invités au Congrès, s'étaient abstenus de répondre et d'envoyer des représentants. La France qui comprenait 9 participants venait après de petites nations comme la Suisse, la Suède et l'Autriche. Ainsi apparaît tout l'intérêt qu'il y a à développer chez nous la science et la technique de l'eau douce si poussée chez nos voisins immédiats. Il y a, en effet, pour notre pays, une question de prestige national en jeu qui ne doit pas nous laisser indifférents.

La délégation française, si réduite soit-elle, a été cependant l'objet d'attentions particulières puisque l'Association internationale a bien voulu nommer son chef Vice-Président-Assesseur, en remplacement du regretté Conservateur KREITMANN. Le D<sup>r</sup> HESS, Inspecteur général des Forêts, Chasse et Pêche, et qui présida la séance d'ouverture du Congrès eut, d'autre part, pour l'Administration des Eaux et Forêts française, des paroles aimables dont la délégation lui sait gré.

### I. — LES SÉANCES D'ÉTUDES.

Ces séances étaient dominées par trois grandes séries de conférences consacrées aux problèmes les plus actuels de la limnologie. La première était relative au développement récent et à l'état biologique actuel des lacs subalpins. Le Professeur IAAG, le Professeur BALDI et le Professeur RUTTNER firent un exposé de la question.

Les lacs subalpins italiens sont des lacs « jeunes », typiquement oligotrophes à forte teneur en oxygène, avec très peu d'*Oscillatoria*. *Aphanizomenon flos aquae* existe cependant en quelques endroits du lac de Côme, au milieu d'associations où prédominent *Microcystis* ou *Ulothrix*. Les lacs les mieux étudiés sont les lacs Majeur et de Côme ; ils n'ont qu'une faible tendance à s'eutrophier ; cependant le lac d'Orta est profondément modifié par des pollutions industrielles. Ce sont des lacs qui paraissent être méro-

mictiques (1) ; si le plancton ne présente aucun caractère spécial, le lac de Garde contient cependant une espèce particulière *Diaptomus steueri*.

Le Professeur RUTTNER parla de la thermique des lacs et de leur perméabilité aux radiations lumineuses. d'après les recherches récentes de SCHMIDT et de SAUBERER. Ce dernier auteur distingua dans les lacs de Carinthie, du Salz Kammergut et de la région de Lunz, en général oligotrophes et méromictiques, trois types de lacs, suivant leur degré de perméabilité pour une longueur d'onde de  $375 \mu$  :

— ceux qui laissent passer de 46 à 55 % des radiations arrivant à leur surface ;

— ceux qui ne laissent passer que 26 à 35 % de ces radiations ;

— enfin ceux qui ne laissent traverser que de 0 à 5 % (lacs humiques).

Une relation existe entre la perméabilité aux radiations lumineuses et la stratification thermique (FINDENEGB). Ces lacs sont, pour la plupart, oligotrophes et méromictiques.

Le problème non encore résolu des Corégones fut l'objet de deux conférences importantes de STEINMANN et de WILLER. On sait que ces poissons qui peuplent les lacs subalpins et ceux du Nord de l'Europe constituent de nombreuses sous-espèces très différentes entre elles par leur forme, leur couleur et leurs mœurs. Il semble du moins en ce qui concerne les Corégones européens qu'il faille distinguer trois groupes :

— le groupe *holsatus*, caractérisé par un filtre branchial large et des branchiospines courtes ;

— le groupe *lavaretus* avec un filtre branchial moyennement large et des branchiospines de dimensions moyennes ;

— le groupe *generosus*, possédant un filtre branchial étroit et des branchiospines longues.

Les Corégones subalpins et alpins doivent être rattachés au groupe *lavaretus*.

Il semble qu'il n'y ait aucune corrélation entre la nourriture absorbée et la disposition du filtre branchial ; les formes dont le filtre est étroit, ne sont en aucune manière consommatrices de plancton et certaines préfèrent même les Invertébrés du benthos.

En réalité, les Corégones représentent une espèce polytypique formant dans chaque lac où existent plusieurs biotopes des races géographiques suivant la période de ponte (été ou hiver), le lieu de fraie (bord au profond), etc... Ces variations sont soit phénotypiques et passagères, soit génotypiques et permanentes (par exemple les changements dans la période de ponte). C'est pourquoi les recherches à poursuivre sur les Corégones

---

(1) On appelle lacs *méromictiques* des lacs dans lesquels la concentration saline varie avec la profondeur, pendant la période de refroidissement hivernal ; les lacs *holomictiques* sont au contraire des lacs à concentration saline homogène.

doivent être maintenant plus d'ordre géographique et génétique (étude des chromosomes) que morphologique.

Les lacs baltiques présentent des caractères spéciaux : faible profondeur, eutrophisation assez grande ; les frayères se trouvent ainsi limitées et cantonnées en des emplacements plus ou moins isolés, ce qui augmente les causes de déprédation par les ennemis des poissons.

En Suisse, l'élevage artificiel des Corégones est effectué en eau très froide qui donne des individus plus robustes, individus qui sont en outre parfois, comme à Lutry, près de Lausanne, nourris au plancton avant d'être immergés dans les meilleures conditions.

La conférence prononcée par M. MOLHMANN, Directeur du Laboratoire du district sanitaire de Chicago, a été d'un intérêt tout spécial, puisqu'elle traitait des eaux résiduaires industrielles.

Après avoir souligné qu'aux Etats-Unis, il n'existe encore que peu d'installations d'épuration des eaux usées, le conférencier indiqua les organisations de recherches propres que possèdent de nombreux groupes industriels en vue d'étudier les pertes de matières premières en cours de fabrication, la modification des procédés tendant à la diminution de la quantité d'eaux résiduaires et, d'une façon générale, les pollutions. Le groupe de l'industrie de la cellulose et du papier est très actif. L'industrie laitière a tout un programme d'études de ses eaux résiduaires et celle des conserves a mis sur pied des dispositifs de purification. Les eaux de tannerie, de l'industrie textile, des blanchisseries et des industries de fermentation ne sont généralement pas traitées, mais il existe cependant quelques usines qui purifient biologiquement leurs eaux résiduaires.

Ces eaux arrivent heureusement souvent dans de grands fleuves et la dilution contribue à les rendre peu nuisibles. Cependant, à Chicago, on a dépensé pour la purification des eaux résiduaires la somme de 90 millions de dollars ainsi que 100 millions de dollars pour la construction de canaux collecteurs. Un crédit annuel de 800.000 dollars est, en principe, accordé pendant 5 ans pour des recherches en vue du traitement des eaux résiduaires. L'industrie de la cellulose et du papier dépense tous les ans environ 200.000 dollars pour des recherches dans le domaine des eaux résiduaires.

Le travail de laboratoire doit naturellement être accompagné par la construction d'installations appropriées ; si celles-ci doivent être efficaces, ce n'est que dans un certain nombre d'années qu'il sera possible de le constater avec succès. Et le conférencier termina en soulignant que le problème des eaux résiduaires présente encore aux Etats-Unis une importance de premier ordre et qu'il n'est pas complètement résolu.

A côté de ces grandes conférences, 91 communications ont été présentées dans les quatre sections du Congrès ; il est impossible de les analyser ici. Ayant été chargé de présider, de concert avec le Professeur D'ANCONA et le

D<sup>r</sup> NUEMANN, la 4<sup>e</sup> section consacrée à la-biologie des poissons et à la pisciculture, il m'a été possible d'entendre dans cette section d'intéressantes communications présentées tant par des chercheurs que par des ingénieurs des services piscicoles suisses et belges, principalement MM. MATHEY-DORET, AMMAN, FLORIN, HUET, etc...

M. MERCIER, ingénieur, présenta dans la 3<sup>e</sup> section (Hydrographie) une communication fort curieuse sur des essais concluants entrepris dans le lac de Bret, près de Lausanne, et qui ont complètement modifié le caractère de ce lac. Cette petite nappe présentait des fonds dépourvus d'oxygène ; en pompant l'eau et en l'aérant avant de la renvoyer dans le lac, M. MERCIER est arrivé à enrichir le fond et donc à modifier heureusement les caractères biologiques du milieu.

## II. — L'EXPOSITION.

Une exposition installée, comme les séances de section dans les magnifiques salles du laboratoire des Machines de l'Ecole Polytechnique fédérale, donnait d'intéressants graphiques sur la biologie et la chimie du lac de Zurich, étudié mensuellement et à toutes profondeurs pendant ces dernières années ; des indications étaient fournies sur les constructeurs d'appareils de recherches et sur les travaux suisses relatifs à l'hydrobiologie théorique et appliquée parus depuis 1930.

## III. — LES EXCURSIONS.

Les excursions étaient particulièrement intéressantes. Elles eurent lieu sur le lac de Zurich dont on sait que le peuplement piscicole et le caractère biologique se sont trouvés transformés par l'action nocive des eaux résiduaires des différentes industries de la banlieue de la ville ; un arrêt à Stäfa permit de visiter, sous la conduite de M. AMMAN, Inspecteur cantonal de la Pêche à Zurich, le nouvel établissement de pisciculture, établissement modèle qui peut élever un grand nombre d'alevins de Truites et de Corégones. Le 20 Août, des excursions nous firent voir, sous la conduite de MM. IAAG, MINDER, THOMAS et MAERKI, l'évolution chimico-biologique récente du lac de Zurich ainsi que l'histoire et le développement biologique du Sihlsee, lac de barrage près d'Einsiedeln ; le lac de Zug et les lacs de Pfäffikon et le Greifensee furent entrevus, faute de temps.

Le lac de Zug, de 198 mètres de fond, par la couleur bleue, par la transparence est typiquement oligotrophe, mais il a une certaine tendance à l'eutrophisation. La Greifensee qui a 30 mètres de fond, est un lac eutrophe comme le lac Pfäffikon. Tous deux avaient, il y a une vingtaine d'années, les caractères de lacs oligotrophes à Corégones ; les eaux industrielles les ont transformés.

Le Sihsee est un lac de barrage hydroélectrique de 20 mètres de fond, mis en fonctionnement en 1937 : d'une superficie de 12 kilomètres carrés, d'une contenance utilisable de 92 millions de mètres cubes, c'est le plus grand lac de barrage de la Suisse.

Le 21 Août, l'excursion nous conduisit à Schaffhouse où les congressistes purent admirer les chutes du Rhin particulièrement belles en cette saison surtout après les grosses pluies d'Août. Le D<sup>r</sup> HUBSCHER, de Neuhausen, exposa la géologie et l'origine de la chute du Rhin et le Professeur FEHLMANN, de Schaffhouse, retraça les problèmes du Saumon ; ce poisson ne pouvait dépasser les chutes, mais remontait autrefois jusqu'à Schaffhouse, ainsi qu'on peut le constater par les engins de pêche conservés dans un petit musée. Les différents barrages d'Alsace et de Suisse sont la cause de sa disparition presque totale. L'excursion de l'après-midi, en bateau, de Schaffhouse, à Stein sur le Rhin, fournit un exemple typique de la zone à Ombre. Le Professeur IAAG donna des aperçus intéressants sur la formation de tufs dans le Rhin.

Le 23 Août, après une visite, sous la conduite du D<sup>r</sup> MINDER, du Rotsee, exemple typique de lac pollué, les congressistes visitèrent le Laboratoire d'hydrobiologie de Kastanienbaum sur le Lac des Quatre-Cantons, propriété de la Société des Sciences Naturelles de Lucerne ; ce Laboratoire est petit, mais parfaitement aménagé ; il doit servir de modèle aux laboratoires d'hydrobiologie. Il est remarqué que dans le lac des Quatre-Cantons vit un Corégone qui fraye durant l'été en profondeur. Après avoir vu, en passant, les lacs de Sarnen, de Thoune et de Brienz, le Congrès se disloqua sur les bords du Léman, après avoir entendu un intéressant exposé de M. GRIVAZ, chef du Service des Forêts, Chasse et Pêche du Canton de Vaud, sur l'aménagement piscicole du Léman.

Non seulement le 10<sup>e</sup> Congrès International de limnologie permit d'utiles prises de contact avec les limnologues étrangers, mais encore avec des personnalités du monde piscicole suisse, en particulier, M. HORT, directeur du « Pêcheur et Chasseur Suisse » à Lausanne, et le D<sup>r</sup> HUBER, secrétaire général de l'Association suisse des pêcheurs professionnels. L'exquise affabilité des hôtes, l'intérêt des communications présentées, la beauté des paysages traversés, la parfaite organisation, les banquets et réceptions musicales ou folkloriques offerts journellement par les Cantons et les villes suisses que traversait le Congrès, donnèrent à cette manifestation en l'honneur de la limnologie, une grandeur particulière dont les congressistes conserveront le souvenir le plus vivace.

---