**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 57 (1874)

**Artikel:** Faune profonde du lac Léman

**Autor:** Forel, F.A.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-89996

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 15.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# IV.

# Faune profonde du lac Léman

Deuxième discours, prononcé devant la Société helvétique des Sciences naturelles à Coire le 12 Septembre 1874

par le Dr. **F. A. Forel,**
professeur à l'Académie de Lausanne.

Lorsque l'année dernière [1]), j'ai entretenu la société de la faune nombreuse et variée d'animaux inférieurs qui habitent les profondeurs de nos lacs suisses, j'ai cherché d'une part à donner une idée de cette curieuse faune en en énumérant les espèces, d'une autre part j'ai cherché à justifier l'appellation de faune particulière en déterminant les conditions de milieu dans lesquelles elle se développe Aujourd'hui en confirmant, par les résultats de nouveaux travaux, les faits énoncés l'année dernière, je veux essayer d'étudier l'origine et l'histoire généalogique de cette faune.

Quant à l'existence de cette faune profonde des lacs d'eau douce, elle a été confirmée par les études plus complètes de l'année écoulée. La collaboration précieuse de savants spécialistes m'a permis de constater l'existence bien assurée d'une quarantaine d'espèces dont un grand nombre sont nouvelles et dont les autres sont plus ou moins modifiées par le milieu étrange dans lequel elles vivent. J'ai à citer entre autres en fait d'espèces découvertes ou déterminées depuis l'année passée: un Limnée, un Pisidium, quelques Entomostracés. Je ne veux, pas fatiguer par une sèche énumération d'espèces et je renvoie

[1]) Acta de la 56e assemblée de la Soc. à Schaffhouse p. 136.

pour les détails à nos publications spéciales dans le bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles.[1])

Quant à ce qui regarde les conditions de vie et de milieu, une étude attentive me permet de séparer d'une manière plus précise l'habitat des divers groupes d'animaux que la drague ramène mélangés avec le limon du fond du lac Voici comment je crois pouvoir les localiser:

1e groupe. Animaux vivant dans le limon: *Nématoïdes.*

2e groupe. Vivant dans le limon, mais venant à la surface soit dans leur marche de reptation soit pour leur respiration: *Annélides chétopodes, Larves de Diptères, Pisidium.*

3e groupe. Fixés à la surface du limon: *Bryozoaires, Hydra.*

4e groupe. Rampant à la surface du limon: *Gastéropodes.*

5e groupe. Marchant sur le limon: *Hydrachnelles, Isopodes, Ostracodes.*

6e groupe. Nageant au dessus du limon: *Amphipodes, Cladocères, Copépodes, Piscicoles, Turbellariés.*

L'on m'a objecté que les animaux trouvés dans les dragues pouvaient peut être venir des couches superficielles, qu'il pouvait y avoir mélange et que je n'étais pas autorisé à décrire comme habitant le limon des profondeurs tous les animaux que je retrouve dans le produit de mes dragages. Je me servirai de cette objection pour, en la réfutant, arriver à des faits nouveaux.

Tous les animaux dont je viens de décrire l'habitat, des groupes N° 1 à 5 vivant dans le limon, fixès à la surface du sol, rampant et marchant en prenant un point d'appui sur lui, ne peuvent pas s'élever entre deux eaux. Pour eux, il ne peut donc y avoir de doute et ils doivent être admis sans hésitation comme habitants du fond du lac.

---

[1]) F. A. Forel. Introduction è l'Etude de la faune profonde du lac Léman. Bull. soc. vaud. sc. nat. X. p. 217, Lausanne, 1869. — Matèriaux pour servir è l'Etude etc. I. série, ibid. XIII. p. 1. Lausanne.

Pour les animaux du 6e groupe, il peut y avoir du doute: les turbellariés, les crustacés nageurs, les piscicoles peuvent s'élever. Si je les étudie dans mes aquariums, je constate qu'ils sont capables de s'élever entre deux eaux; ils restent volontiers au fond de l'eau, il est rare qu'ils s'élèvent à plus d'un ou deux centimètres, mais enfin ils sont capables de s'élever plus haut et ils pourraient provenir des couches intermédiaires et s'être mélangés par hasard avec le contenu des dragues. Je crois cependant n'avoir point fait erreur en attribuant à la faune profonde les crustacés et les turbellariés que j'ai décrits. Je me fonde sur les deux raisons suivantes:

*a.* Dans mes dragages, je n'ai pas trouvé tous les entomostracés nageurs qui vivent au fond, à la surface du limon; plusieurs m'ont échappé et je n'en ai constaté l'existence que par l'emploi de meilleurs procédés. En effet, en promenant sur le fond du lac un rateau de fer armé d'un filet de gaze, j'ai obtenu en très-grand nombre les crustacés et turbellariés nageurs qui sautillent, à la surface du fond et j'ai reconnu que j'avais à ajouter à mes listes une *sida* et un *cyclops.*

*b.* Dans le produit de mes dragages, je n'ai jamais trouvé les entomostracés pélagiques qui sont cependant assez gros, assez visibles et assez caractéristiques.

Cette faune *pélagique** est très-curieuse et très-intéressante et elle mérite de nous arrêter pendant quelques instants.

Elle est composée d'un nombre énorme d'individus appartenant à un très-petit nombre d'espèces toutes du groupe des entomostracès et provenant des genres:

| | |
|---|---|
| *Cladocères.* | Sida. |
| | Daphnia. |
| | Bosmina. |
| | Bythotrephes. |
| | Leptodora. |
| *Copépodes.* | Diaptomus. |

* de πελαγος haute mer; faune pélagique, faune du milieu des lacs.

Sept à huit espèces au plus. Si les formes ne sont pas très-variées le nombre des individus est prodigieux et une pêche au filet en ramène en quelques instants des milliers; mais il faut que cette pêche soit faite dans certaines conditions bien déterminées.

Pendant longtemps, je n'ai pas su trouver cette faune pélagique. J'avais beau écumer avec mon filet la surface du lac par tous les temps et à toutes les places, je ne trouvais rien de régulier. Quelques individus isolés, quelque Bosmina et quelque Bythotrephes me montraient bien que la faune pélagique existait dans notre lac, mais je ne savais pas où l'aller trouver en nombre et avec précision. Lassé de faire en vain toutes ces tentatives inutiles je me décidai enfin à faire appel au raisonnement et je me dis:

Notre lac comme tous les grands bassins d'eau présente des brises régulières Toutes les fois que le temps est calme, que le lac n'est pas agité par l'un des grands vents généraux du N-E ou du S-O ou qu'un orage accidentel ne détruit pas la marche régulière des courants d'air, normalement on observe sur le lac Léman une brise de terre (Morget) qui souffle pendant la nuit de 5 heures du soir à 8 heures du matin en été et une brise de lac (Rebat) qui souffle pendant le jour.

Or ces brises en caressant la surface de l'eau déterminent de légers courants superficiels dans le sens de leur direction, de telle sorte qu'un corps flottant à la surface de l'eau, ballotté par ces brises, serait pendant la journée jeté contre la côte et pendant la nuit poussé en plein lac.

Nos entomostracés pélagiques sont si délicats, si faibles, si mal armés pour résister au choc des vagues que si jamais ils étaient poussés à la côte, même par les vaguelettes légères de nos brises de jour, ils ne pourraient supporter le coup et seraient écrasés au premier choc.

Il faut donc de toute nécessité pour qu'ils évitent cet accident, que lorsqu' il souffle une brise de lac qui risquerait

de les jeter contre le rivage ils soient dans des conditions telles qu'ils ne puissent être entraînés par le courant superficiel, et pour cela il faut nécessairement qu'ils ne vivent pas à la surface de l'eau pendant le jour; il faut qu'ils habitent pendant le jour à une certaine profondeur.

D'un autre côté, s'ils appartiennent bien réellement à une faune pélagique, il faut qu'ils aient été chassés au milieu du lac par une action continue et répétée qui les ait isolés des côtes. Cela ne peut s'expliquer que si pendant la nuit ils viennent flotter à la surface, si chaque nuit saisis par la brise de terre ils sont repoussés plus loin en avant et chassés plus en avant au milieu du lac.

C'est donc théoriquement une condition *sine qua non* et nécessaire de la création d'une faune pélagique que les animaux aquatiques qui la composent présentent les moeurs suivantes: venir nager à la surface pendant la nuit, descendre dans les couches profondes pendant le jour. [1])

Et dans le fait si nous écumons la surface du lac pendant le jour nous ne prenons rien, si nous promenons notre filet à la surface du lac pendant la nuit, nous avons une pêche splendide; en quelques instants, le filet se remplit de milliers et de milliers de ces petits entomostracés.

D'autre part nous retrouvons à volonté pendant la journée nos espèces pélagiques, mais non plus avec le filet de surface, mais avec le filet de fond. Suivant les jours à 5, 10, 20, 40, 80 et 100 mètres de profondeur, nous avons fait des pêches relativement abondantes de ces petits crustacés habitant la surface pendant la nuit. [2])

Leur nombre est considérable. A l'aide d'un appareil qui

---

[1]) ajoutons encore: descendre dans les couches profondes pendant les fortes vagues et les orages.

[2]) C'est le même fait que viennent de constater dans l'Océan Austral les naturalistes du Challenger. Cf. Von der Challenger-Expedition. II. Brief von R. v. Willemoes-Suhm. p. XI. Zeitschrift für wiss. Zool. XXIV. Heft 3.

recueille un volume de 10 litres d'eau à une profondeur déterminée, j'ai constaté que dans ce volume d'eau, je trouve fréquement 5, 10 jusqu' a 20 entomostracés. L'abondance de ces petits crustacés est du reste fort différente aux différentes profondeurs et aux diverses heures de la journée.

Les faits coïncident donc bien avec la théorie, et si nous ne faisons pas erreur, nous avons là un des cas les plus intéressants et les plus frappants où nous pouvons surprendre l'influence d'un détail de mœurs sur les conditions les plus importantes, de l'habitat et de la vie. Les mœurs nocturnes de ces quelques entomostracés en les exposant à être entraînés chaque soir par les brises de terre les ont relégués définitivement au milieu du lac, où ils sont condamnés à vivre dorénavant sans jamais revenir à la côte. Dans le milieu du lac ils ont pu, ils ont dû se modifier, ils ont dû prendre les caractères d'une faune pélagique.

Mais ont-ils bien réellement ces caractères? Sont-ils modifiés d'une maniere spéciale? Pouvons-nons les décrire comme formant une faune pélagique?

Pour répondre à cette question, étudions les caractères qu'ils ont en commun:

1° Ils sont absolument transparents, hyalins comme du cristal. Leurs noms mêmes rappellent cette propriété: *Daplima hyalina*, *Heptodora hyalina*. Ce dernier, animal est tellement transparent qu'on ne le voit pas en regardant au travers d'un bocal où il nage. Sous ce rapport, nos crustacés pélagiques n'ont rien à envier aux plus hyalins des acaléphes marins.

2° A côté de cette transparence ils ont cependant quelques points fortement pigmentés; un oeil d'un noir brillant, quelques taches d'un bleu ou d'un rouge éclatants Quand ils sont colorés et là où ils sont colorés leurs couleurs sont brillantes.

3° Ils sont généralement munis d'appendices considérables,

ce que M. P. E. Müller a décrit sous le nom de balanciers (diaptomus, bythotrephes, leptodora); ce n'est le plus souvent que le développement extraordinaire d'un organe normal qui par suite de ses dimensions exagérées les aide à se soutenir sur l'eau, à flotter, à nager.

En résumé ces animaux de la faune pélagique sont des animaux nageurs, purement nageurs et ne possédent aucun autre moyen de protection que leur transparence presqne absolue.

Pour nous rendre compte si ces caractères sont particuliers à la faune pélagique, essayons d'énumérer de la même manière les caractères que nous reconnaissons à la faune profonde. Les animaux qui habitent le limon dans les grandes profondeurs du lac se distinguent:

1° par leur petitesse. Ce caractère est des plus évidents et frappant à la première étude: Limnée, Pisidium, Hydrachnelle, Gammarus, Asellus etc.

2° par leur coloration terne; quelques uns sont d'un blanc mat: Gammarus, Asellus, Vortex; d'autres sont colorés, mais plus faiblement colorés que les espèces analogues des côtes: Hydre. Nous sommes pour ce caractère bien loin de la transparence admirable des crustacés pélagiques ou des points brillamment colorés qui les ornent.

3° par leur cécité. Ce caractère n'est point général, je ne constate que chez deux espèces ce signe de l'adaptation complète à la vie dans un milieu obscur; les autres espèces ne présentant pas cette modification. Je trouve à ce point de vue, ainsi que je l'annonçais l'année dernière, ces mêmes faits inconciliables et inexpliquables qui étonnent dans l'Océan Austral les naturalistes du Challenger; à 30 mètres de profondeur, à une profondeur où certainement la lumière pénètre, car en poursuivant cet hiver les recherches photographiques déjà décrites l'année dernière, j'ai constaté l'action des rayons solaires sur le chlorure d'argent jusqu' à 100 mètres de profondeur, à 30 mètres de fond, je trouve dans le Léman des crustacés

aveugles: un Gammarus et un Asellus D'un autre côté à une profondeur où probablement la lumière n'arrive jamais, même à l'époque de la plus grande transparence de l'eau, par 300 mètres de fond, à côté de ces mêmes crustacés aveugles, je trouve d'autres espèces, crustacés, mollusques, arachnides etc., avec des yeux très normalement développés, des animaux voyant ou du moins munis des organes de la vision. Comme je l'ai dit, ces faits sont aussi inconciliables et aussi inexpliquables que les faits analogues constatés dans l'Océan.

4° par le peu de mobilité des espèces non fixées. Les animaux nageurs ne nagent pas ou nagent mal ou ne nagent pas volontiers. Les cyclops, les lynceas ne s'élèvent pas dans l'eau; placés dans l'aquarium, ils sautent, ils marchent, ils ne s'élèvent pas entre deux eaux. Pour l'Hydrachnelle dont Mr. H Lebert a fait le nouveau genre *Campognatha*, cela est très évident, elle n'est pas capable de s'élèver en nageant.

5° enfin par l'absence d'organes fixateurs. Ils vivent dans le repos absolu; le milieu toujours calme dans lequel ils sont appelés à se mouvoir leur rend inutiles tous les moyens de fixation si remarquablement développés chez les espèces cotières. La *piscicola* fait seule exception par ses ventouses terminales, mais le mode de vie indiqué par son nom, explique suffisamment la présence d'organes qui lui permettent d'adhérer au corps des poissons.

La faune littorale dont je n'ai pas à décrire ici les caractères bien connus se différencie surtont à ce dernier point de vue des autres formes lacustres; elle est bien armée pour lutter contre les vagues et les agitations de l'eau.

Nous sommes donc en présence de trois faunes distinctes et différentes: *la faune littorale, la faune pélagique* et *la faune profonde,* toutes trois habitant simultanément, mais dans des régions différentes, nos lacs d'eau douce. Quels sont les rapports généalogiques de ces divers groupes d'animaux, comment dérivent ils les uns des autres?

Cette question qui serait peut être oiseuse dans toute autre contrée de l' Europe peut et doit se poser en Suisse en raison des circonstances spéciales de notre histoire géologique.

En effet, tandis que dans les pays de plaines qui nous entourent, la faune et la flore actuelles descendent directement des flore et faune tertiaires, secondaires etc. et peuvent être considérées comme autochthones, dans notre Suisse, le monde organique ayant à une époque relativement fort récente émigré en totalité hors du pays, les faunes et flores doivent y être regardées comme étant d' origine toute moderne. C' est à l' époque glaciaire qu' a eu lieu cette émigration ou si l' on aime mieux cette destruction des faunes et flores des ères précédentes; c' est lorsque le glacier fut fondu et eut disparu de nos grandes vallées que plantes et animaux, remontant des plaines voisines, ont commencé à repeupler le vaste désert de boue glaciaire qui s' étendait des Alpes au Jura. Par suite de cette lacune violente qui sépare des âges tertiaires notre faune moderne de la Suisse, nous pouvons faire abstraction pour l' histoire du développement des formes de tout ce qui a précédé l' époque glaciaire, et c' est à une époque relativement fort rapprochée de nous que nous pouvons à ce point de vue rapporter l' introduction de la vie dans notre pays.

Un fait curieux que nous avons étudié récemment semble venir à l' appui de ces vues. Le petit lac de Joux logé dans une vallée du Jura, à une altitude de 1009 mètres, est situé en dehors du terrain erratique alpin et si les glaciers propres du Jura ont amené leurs moraines jusque sur ses bords, cependant il est probable qu' il n' a jamais été complétement envahi et qu' il a échappé ainsi à la calotte de glaces qui détruisait toute vie dans la plaine suisse. Il n' y aurait donc rien d' impossible à ce que ce lac eut conservé quelques restes des faunes anciennes. Or en le draguant cet été avec mon collègue Mr. le prof. G. du Plessis, nous y avons retrouvé toute une faune de bryozoaires très-riche, tandis que les eaux de nos autres

lacs suisses en sont relativement si pauvres. Nous citerons entre autres parmi les bryozoaires du lac de Joux la *Paludicella Ehrenbergi* V. Ben et la *Cristatella mucedo* Cuv et Lam., que Mr. du Plessis n'a jamais trouvées dans les autres eaux de la Suisse. Est ce trop généraliser une seule observation que de dire que nous avons peut être là, en dehors du domaine du glacier alpin un reste des faunes antiques conservé dans ce petit lac du Jura?

Quoiqu' il en soit, il est un fait positif et certain, c'est que toute notre faune et notre flore modernes descendent d'émigrés qui sont rentrés en Suisse après la fonte des glaciers.

Comment pouvons nous comprendre et nous représenter cette immigration pour les faunes lacustres qui nous occupent actuellement? Des individus isolés des espèces aquatiques qui habitaient les lacs, marais, ruisseaux et fleuves de la plaine ont dû remonter les fleuves et rivières ayant leur source en Suisse et d'un affluent à l'autre, d'un lac à l'autre, d'un étang à l'autre, progressivement et successivement venir repeupler toutes ces eaux pendant si longtemps mortes et glacées.

Or s'il nous est possible de comprendre ce mode de migration pour les espèces de rivières, si nous pouvons nous expliquer comment une forme animale adaptée à la lutte contre le courant peut remonter le cours du fleuve et repeupler des eaux supérieures, l'explication devient fort difficile du moment qu'il s'agit d'espèces lacustres. Ces dernières en effet sont adaptées à l'habitat dans une eau calme et tranquille, agitée peut être par les vagues du vent, mais ne présentant jamais des courants d'une certaine intensité. Encore s'il s'agissait de peupler des eaux en descendant le courant, si l'on avait à expliquer comment un lac supérieur envoie des colonies dans un lac ou un étang inférieur, il n'y aurait aucune difficulté; un individu ou un oeuf peuvent en effet être entraînés par le courant. Mais en remontant le cours de l'eau, la chose semble presque impossible.

Si je ne m'exagère pas ces obstacles, si mon raisonnement est exact, il n'y a d'autre possibilité pour expliquer l'origine de nos faunes lacustres que la marche suivante: Les espèces fluviatiles capables de lutter contre le courant, en nageant, en rampant, en marchant sur le fond ont remonté jusque dans les lacs; là elles se sont modifiées et transformées pour se prêter aux nouvelles conditions de milieu. Les unes sont restées sur les bords et se sont armées d'organes fixateurs pour n'être pas arrachées par les vagues et brisées contre la grève; les autres ont été entraînées en plein lac et ont développé leurs organes natateurs pour devenir capables de flotter dans l'eau sans jamais se reposer; les autres enfin pénétrant dans les grands fonds, dans un milieu calme et pauvre, sans mouvement, sans chaleur, sans lumière, y sont devenues les espèces petites, ternes et paresseuses de la faune profonde.

Les formes ont donc dû se différencier dans nos lacs pour s'adapter aux nouvelles conditions du milieu.

Mais, et c'est là un point important et capital: cette différenciation a dû se faire isolément dans chaque lac. Les lacs ne sont pas en communication directe les uns avec les autres; même ceux qui sont alimentés par les mêmes eaux et qui sont sur le cours de la même rivière, sont séparés au point de vue qui nous occupe par des eaux courantes: à plus forte raison les lacs qui sont dans deux vallées distinctes et nourris par deux fleuves différents. Il n'y a pas de communication lacustre entre le Léman et les lacs de Neuchâtel, de Thoune et de Constance.

Si donc il y a eu différenciation des formes animales dans les lacs, cette différenciation s'est faite dans chaque lac d'une manière isolée; chaque bassin a dû être un centre spécial de différenciation.

Or si nous parcourons les catalogues des espèces littorales, pélagiques et profondes, nous constatons que sauf deux exceptions sur lesquelles nous allons revenir, nous ne trouvons rien

de bien anormal, rien de bien étrange. Les espèces profondes sont plus petites, plus faibles, plus pâles, les espèces pélagiques sont plus transparentes et mieux adaptées à la natation, mais d'une manière générale, on peut admettre la possibilité que ces formes proviennent les unes des autres.

Nous considérerons donc comme probable que les faunes profonde et pélagique sont le produit de la différenciation par l'action du milieu des formes littorales qui proviennent elles-mêmes des espèces fluviatiles.

Je viens de parler de deux exceptions: je vais tout d'abord éliminer ce point. Deux espèces singulières, bizarres, deux Cladocères tout à fait anormaux de la faune pélagique, n'ont aucun représentant, aucun analogue dans les faunes littorale et profonde, non plus que dans la faune fluviatile Les Bythotrephes et Leptodora sont jusqu' à présent confinés dans la faune superficielle du milieu des lacs. Nous ne savons donc pas comment les faire venir par voie de différenciation d'autres espèces de notre pays et nous sommes réduits à supposer qu' ils ont émigré tout différenciés, tout modifiés. Ce qui viendrait à l'appui de cette supposition, c'est l'aire très-étendue de ces espèces qui se retrouvent depuis la Suisse jusque dans la presqu' île Scandinave.

Mais cependant, dans cette supposition, nous avons à indiquer une autre difficulté: c'est le fait que parmi les espèces lacustres, les plus mal armées, les moins faites pour lutter contre le courant, celles dont le vol indolent et majestueux leur permet de s'endormir bercées par les vagues, mais les rend incapables de remonter un fleuve, ce sont précisement ces deux espèces. L'origine et l'extension de ces deux Cladocères sont donc pour une première étude absolument inexplicables et je suis obligé de laisser sans même essayer de le résoudre ce problème dont je viens de tracer la question.

Mais à côté de ces formes anormales et singulières, nous avons tout l'ensemble des faunes profonde et pélagique dont

les formes ressemblent de près ou de loin aux espèces littorales, qui en diffèrent par la taille, la couleur, l'aptitude à la natation, en un mot par des caractères accessoires, mais qui leur sont cependant assez semblables pour que nous puissions les supposer descendantes les unes des autres. Nous n'avons rien d'analogue aux crustacés marins des lacs de Garde et de Suède, restes de l'époque où ces lacs étaient en communication avec la mer. Toutes les variations de nos faunes lacustres peuvent s'expliquer par la différenciation des espèces fluviatiles sous l'action des conditions de milieu.

Mais dans ce phénomène de la différenciation, il y a comme nous l'avons indiqué plus haut, deux facteurs que nous devons constater et étudier :

1° Les actions modificatrices sont très sensiblement les mêmes d'un lac à l'autre. Pour ne parler ici que de la faune profonde, les conditions de température, de pression, de lumière, de repos diffèrent peu dans les différents bassins; il en résulte que les modifications produites par l'action du milieu sont assez semblables; les actions étant analogues ou identiques, les effets seront semblables. Et dans le fait, les caractères généraux des faunes profondes sont très sensiblement les mêmes : petitesse, couleur terne, etc. Ce que nous formulerons ainsi : les diverses espèces des faunes profondes des différents lacs appartiendront dans chaque genre à un groupe d'espèces alliées et analogues.

2° Mais la différenciation s'est faite dans chaque lac d'une manière isolée. Les lacs ne communiquent pas entre eux par leurs eaux profondes et il ne peut pas y avoir de croisements, de rapports, de mélange entre les espèces modifiées des faunes profondes. En restant donc sous les mêmes influences générales qui les auront fait modifier d'une manière plus on moins analogue, les détails pourront différer. Dans le type commun des espèces des faunes profondes, les caractères accessoires, les détails peuvent être différents d'un lac à l'autre.

Cette manière de faire la part des deux facteurs de l'action

différenciatrice est simple, elle est facilement admissible. Elle rend bien compte des faits généraux, elle s'accomode bien aux conditions générales du développement et correspond assez bien aux faits observés. Puis-je la donner comme étant un point acquis? Le raisonnement m'y conduit; quelques uns des faits constatés par les spécialistes qui ont bien voulu étudier avec moi ces faunes intéressantes de nos lacs tendent à confirmer ces vues. Mais comme en définitive, c'est là la conclusion générale à laquelle doit nous conduire l'étude complète des faunes lacustres de notre pays, ces faits demandent à être soigneusement constatés, établis et comparés.

C'est précisement par ce que cette étude doit être continuée et qu'elle a besoin pour aboutir des forces réunies de tous les naturalistes suisses, que j'ai osé pour la seconde fois attirer sur ce sujet l'intérêt de la société helvétique des sciences naturelles.