

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: 68 (1885)

Vereinsnachrichten: Zoologie, Anatomie et Physiologie

Autor: Fol, Hermann / Meuron, Pierre de

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: 12.01.2026

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

M. DE TRIBOLET montre une des deux copies qui ont été faites de la carte de A. Guyot sur la *distribution des espèces de roches dans le bassin erratique du Rhône.*

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Président : M. le prof. Hermann Fol.

Secrétaire : M. Pierre de MEURON.

Victor Fatio, Corégones de la Suisse. — Le même, Travaux de la Commission ornithologique. — Émile Yung, Influence des milieux physico-chimiques sur le développement des animaux. — Louis Soret, Rôle du sens du toucher dans la perception du beau, particulièrement chez les aveugles. — Le même, La grâce dans les mouvements. — Imhof, Faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse. — Le même, Faune de nos eaux. — Hermann Fol, Conditions d'existence, sous le rapport de la lumière, des animaux aquatiques vivant dans les grandes profondeurs. — Emery, Sur la lumière des Lucioles. — Auguste Forel, Origine du nerf acoustique. — Herzen, A propos des observations de Laborde sur la tête d'un supplicié.

Dans la première séance générale, M. le Dr Victor FAPIO, de Genève, entretient l'assemblée des résultats de l'étude qu'il poursuit, depuis quinze ans, sur *les Corégones (Feras, Felchen, etc.) de la Suisse.*

Toutes les nombreuses variétés qu'il a constatées dans 16 lacs du pays doivent dériver de deux types marins primordiaux, probablement emprisonnés dans nos divers bassins, au nord des Alpes, lorsque, après la grande inondation de l'époque glaciaire, les communications avec la mer devinrent trop étroites et accidentées pour plusieurs poissons peu aptes à lutter contre les courants.

Il a enfin réussi à grouper nos 24 formes encheve-

trées dans deux espèces bien distinctes, qu'il nomme *Coreg. dispersus* et *C. Balleus*, entre lesquelles se trouvent deux composées, les *C. Suidteri*, de Sempach, et *C. hemicalis* (Jurine), du Léman, qui pourraient bien n'être que des dérivés anciens de l'une des précédentes combinées avec un représentant de l'autre peu à peu disparu.

Ce qui a surtout conduit M. Fatio dans le débrouillement de ce chaos, jusqu'ici inextricable, c'est la constatation; *a)* de la faculté, propre à certaines sous-espèces, de se présenter, en divers lacs, sous deux *formes jumelles* de tailles parfois très différentes; *b)* de la création de nombreux *bâtards*, partout où se rencontre communauté de date et de lieu de frai.

En terminant, l'orateur signale tout particulièrement, parmi ses nombreuses observations, celles qui ont trait aux lacs jurassiques les plus rapprochés de Bienne, Neuchâtel et Morat. Selon lui, les *Palées de bord* et *de fond*, qui frayent dans des conditions et à des époques très différentes dans le lac de Neuchâtel, doivent rentrer également, au même titre de simples variétés, dans le *Cor. Balleus*; tandis que la *Bondelle* ne serait qu'une des petites formes du *C. dispersus*, ayant pris, par le fait des conditions, dans les lacs de Bienne et de Neuchâtel, un développement beaucoup plus grand que la forme majeure, par contre conservée, sous l'un de ses nombreux aspects, dans le lac de Morat, où la véritable Bondelle fait défaut. — La dite forme majeure, bien que relativement très rare, peut être même destinée à disparaître à Bienne et à Neuchâtel, a été cependant reconnue par M. Fatio, confondue par les pêcheurs, dans ces deux lacs, avec les jeunes Palées, sous les noms communs de *Balch-Pferrit*, petite Palée ou *Gibbion*. — De nombreux bâtards se

rencontrent enfin dans ces deux derniers lacs, provenant du mélange, dans des conditions de fraîcheur analogues, des Palées de fond (*C. Balleus, Palea*) avec les représentants, majeurs surtout, du *C. dispersus*.

Il est intéressant de voir combien les influences de milieu ont pu, dans un espace aussi limité, modifier profondément les premiers types emprisonnés naguère dans nos eaux.

Après cela, M. Fatio dit quelques mots des premiers travaux de la *Commission ornithologique*, nommée par le Département fédéral du commerce et de l'agriculture, pour donner satisfaction aux vœux émis par le Congrès international de Vienne, en 1884.

Trois sortes de tables d'observations ont été composées dans ce but par MM. V. Fatio et Th. Studer, pour récolter, dans diverses conditions, des données sur les passages, la distribution géographique, la multiplication et l'alimentation des différents oiseaux qui visitent ou habitent le pays.

La première de ces tables est un *Catalogue questionnaire des oiseaux observés en Suisse*, en latin, allemand, français et italien, destiné à collecter surtout des observations de distribution géographique de nos espèces, en différentes saisons, localités et altitudes.

La seconde a pour but de diriger des observations exactes, à la fois *ornithologiques et météorologiques*, à faire, en vue de l'étude des migrations et des agents naturels qui régissent l'instinct, dans un grand nombre de stations déjà déterminées, non seulement sur les cols les plus élevés de nos Alpes, mais encore dans différentes conditions et à différents niveaux, au N. S. E. et O. du pays.

La troisième pose aux ornithologistes suisses un cer-

tain nombre de questions relatives à *la multiplication et à l'alimentation* des oiseaux, pour établir plus sûrement les bases rationnelles d'une bonne loi internationale de protection.

M. Fatio exprime l'espoir que bientôt, par la comparaison des observations faites simultanément en tous pays, l'on arrivera, enfin, à la solution aussi utile qu'intéressante de bien des problèmes scientifiques et pratiques jusqu'ici des plus obscurs.

M. Emile YUNG, de Genève, a présenté un résumé de ses recherches expérimentales relatives à *l'influence des milieux physico-chimiques sur le développement des animaux*, dont il a déjà à plusieurs reprises entretenu la Société. On se souvient que M. Yung s'est donné pour tâche d'étudier le rôle joué par chacun des éléments, température, intensité lumineuse, couleur, pression, densité, alimentation, etc., qui dans leur ensemble constituent le *milieu*, dans les variations que subissent les êtres vivants. Après avoir rappelé les conclusions auxquelles il est arrivé précédemment, il communique à la Société de nouveaux résultats.

Il paraît suffisamment établi par les recherches classiques de Paul Bert, Félix Plateau et autres, que le chlorure de sodium est parmi les sels que renferme l'eau de la mer, celui qui est le plus nuisible aux animaux d'eau douce. M. Yung a eu l'occasion de confirmer ce fait une fois de plus. Il a toujours vu les Batraciens, par exemple, mourir plus rapidement dans une solution de chlorure de sodium, de même densité que l'eau de mer, que dans un même volume de cette dernière.

Mais M. Yung a jugé plus utile d'étudier l'action des

sels de la mer dans leur ensemble et dans les proportions où ils se rencontrent normalement. Il a dans ce but simplement évaporé à siccité une quantité suffisante d'eau de la Méditerranée et il a employé le résidu pour la fabrication des milieux expérimentaux. Quoique ayant expérimenté sur trois types fort différents, l'*Hydra viridis*, le *Daphnia pulex* et les larves de *Rana esculenta*, M. Yung ne communique, pour le moment, que les résultats obtenus sur ces dernières.

Un têtard de grenouille plongé dans l'eau de mer y meurt ratatiné et comme desséché au bout de 3 à 20 minutes, selon son âge, et les œufs déjà embryonnés n'y éclosent pas. Dans une solution de sels marins à 1 p. 100, un têtard succombe au bout de quelques heures, toutefois il peut s'adapter à ce milieu, si on l'y prépare par un séjour dans une série de solutions moins concentrées à 2, 4, 6 et 8 p. 1000.

M. Yung a suivi le développement complet de têtards frères, placés en nombre égal dans des solutions graduées comme il vient d'être dit; et il a constaté que les larves se sont développées *d'autant plus lentement que la solution était plus concentrée*. La première grenouille parfaite est apparue en moyenne 17 jours plus tôt dans l'eau douce que dans l'eau renfermant 9 pour 1000 de sels marins. Les différents stades évolutifs (disparition des branchies externes, apparition des membres) se sont manifestés avec des retards correspondants.

D'ailleurs, les têtards ne se développent pas dans une solution saline supérieure à 1 p. 100, à moins qu'ils ne soient placés sur un appareil agitateur dont M. Yung montre une photographie et qui communique constamment à l'eau un mouvement de vague.

M. Yung relate aussi les expériences entreprises dans le but d'apprécier l'influence *du nombre des individus* contenus dans un même vase et *de la forme* de ce vase sur le développement des larves. Les résultats de quatre séries d'expériences sont les suivants :

1^o *La durée du développement des larves de grenouille est d'autant plus longue que leur nombre est plus grand dans une même quantité d'eau, la nourriture étant d'ailleurs en surabondance.*

2^o *Les larves de grenouille se développent d'autant plus rapidement que, toutes choses égales d'ailleurs, le diamètre et par conséquent la surface d'aération des vases dans lesquels on les place est plus considérable.*

3^o *A égalité de surface d'aération, le développement des larves est d'autant plus rapide que le volume de l'eau est plus grand.*

Enfin M. Yung a constaté que si on examine la sexualité de 100 larves de *Rana esculenta*, prises au hasard dans un marais au mois de juin ou de juillet, époque à laquelle les têtards achèvent leurs métamorphoses, on trouve à peu près autant de mâles que de femelles, mais si on élève les larves en les nourrissant d'une manière spéciale, si on les alimente en particulier avec de la viande exclusivement, les jeunes grenouilles auxquelles ces larves donnent naissance, sont en immense majorité des femelles. Il y a là une preuve que le sexe n'est pas décidé au moment de la fécondation et que l'on peut par une nutrition spéciale des jeunes les sexuer tous, ou à peu près, dans un même sens. Il est vrai que M. Yung n'a pas réussi jusqu'ici à trouver les conditions d'une production exclusive d'individus mâles.

Dans la seconde assemblée générale, M. le prof. Louis SORET fait deux communications sur des questions qui touchent à la fois à l'esthétique et aux sciences naturelles.

La première de ces communications a pour objet, *le rôle du sens du toucher dans la perception du beau, particulièrement chez les aveugles.*

Les jouissances esthétiques se développent généralement en nous par l'intermédiaire de nos sens ; quelques auteurs pensent que parmi nos cinq sens, il n'y en a que deux, la vue et l'ouïe, qui soient propres à remplir cette fonction, M. Soret démontre que cette faculté appartient aussi au sens de toucher quoique d'une manière plus restreinte. Après quelques considérations tendant à prouver que le toucher a déjà une part dans les impressions esthétiques des hommes à l'état normal, et mieux encore chez les sourds muets, M. Soret expose avec plus de développement ce qui se passe chez les personnes privées de la vue ; il rapporte les observations qu'il a faites sur des aveugles de naissance et rend compte des renseignements qui lui ont été obligamment fournis à l'Asile des aveugles de Lausanne par M. le Dr M. Dufour et par M. et M^{le} Hirzel.

Les aveugles sont généralement accessibles à la beauté de forme des objets qu'ils manient et dont les uns leur plaisent, les autres leur déplaisent. En analysant sur quoi sont basées ces impressions esthétiques, on trouve qu'elles reposent à peu près sur les mêmes éléments que chez les personnes à l'état normal. — Comme caractères purement *physiques*, c'est la symétrie, la répétition de dessins et d'ornements semblables, la continuité des surfaces et des lignes qui frappent agréablement soit les voyants par

l'intermédiaire de la vue, soit les aveugles par l'intermédiaire du toucher. M. Soret en cite de nombreux exemples et fait remarquer que le défaut de ces caractères entraîne de même une sensation de laideur. — Comme caractères de l'ordre *intellectuel*, on retrouve une similitude analogue ; par exemple, dans un objet d'art, l'emploi d'attributs, d'ornements rappelant la destination de l'objet, constitue un des moyens les plus en usage pour produire, à la vue, une impression esthétique ; or les aveugles éprouvent, au toucher, un sentiment tout pareil. — Quant à l'appréciation de la beauté humaine, elle est plus rare chez les aveugles par la raison toute simple qu'ils ne peuvent habituellement tâter de leurs mains les personnes en présence desquelles ils se trouvent ; ils manquent donc d'éducation et d'exercice à cet égard. Cependant on a un exemple très concluant de la possibilité de cette appréciation chez un aveugle sourd-muet de l'Asile de Lausanne. Cet être, si dépourvu de moyens de relation avec le monde extérieur, est doué d'une vive intelligence et d'un sentiment artistique très développé. On lui accorde à l'Asile de Lausanne la privauté de palper les personnes avec lesquelles il est en relation. Il a pu ainsi acquérir par l'expérience une notion très nette de la beauté humaine. L'auteur de la communication en cite quelques exemples frappants.

M. Soret conclut que, sous quelques réserves, les impressions esthétiques engendrées par la sculpture et les arts décoratifs sont accessibles aux aveugles, et que cette faculté pourrait être développée chez eux par une éducation convenable, de manière à leur ouvrir un champ nouveau de jouissances relevées.

La seconde communication de M. SORET est consacrée à l'examen de ce qui constitue *la grâce dans les mouvements*, spécialement dans les mouvements de l'homme.

Une première condition que doit remplir un mouvement pour être gracieux, c'est qu'il soit approprié à son but. Un athlète qui lance une lourde pierre ou tout corps pesant, effectue un mouvement violent qui néanmoins peut être gracieux parce qu'il est nécessaire. Le même mouvement employé pour jeter une fleur ou tout autre corps léger serait absolument disgracieux, parce qu'il serait exagéré. C'est là comme une application du principe général de *la moindre action* dont il semble que nous ayons une notion intuitive.

Une seconde condition de la grâce dans les mouvements c'est que la trajectoire des divers points du corps et particulièrement de ceux sur lesquels se dirige le plus fortement l'attention, forme une ligne présentant des caractères esthétiques tels que la continuité¹, la symétrie, la périodicité. C'est ce que M. Soret a cherché à constater par l'expérience.

Les mouvements gracieux les plus propres à cette étude sont ceux que l'on effectue dans la danse. — Supposons un danseur exécutant divers pas en s'avancant sur une ligne droite : on peut obtenir le tracé graphique de la trajectoire d'un point quelconque de son corps en y fixant une petite lampe électrique à incandescence et en prenant une épreuve photographique pendant le mouvement².

¹ La continuité doit s'étendre aux variations de vitesse du point considéré.

² Voyez pour les détails du procédé la note de M. Soret, intitulée : Sur la détermination de la trajectoire d'un point du corps humain. *Comptes rendus de l'Acad. des sc. de Paris*, séance du 20 juillet 1885 et *Archives*, juillet 1885, t. XIV, p. 94.

Le point du corps sur lequel se dirige le plus habituellement l'attention, est la tête qui, d'ailleurs, par sa position dans le plan de symétrie du corps et par sa mobilité en tous sens, présente de bonnes conditions pour cette étude.

On sait déjà d'après les observations de quelques physiologistes, que dans la marche ordinaire qui peut être rangée parmi les mouvements gracieux, la trajectoire de la tête ne s'écarte pas beaucoup d'une ligne droite, mais présente cependant des sinuosités régulières et sensibles. Dans la course, les oscillations verticales s'accentuent et la courbe se rapproche d'une sinusoïde ordinaire. Les expériences de M. Soret ont confirmé ces faits comme le montrent les épreuves photographiques présentées à la Société.

Dans divers pas de danse¹ on arrive à des résultats analogues, c'est-à-dire à des trajectoires régulières et continues.

Par exemple dans le *pas de valse* la courbe est une sorte de sinusoïde présentant alternativement une grande sinuosité et une sinuosité plus petite. Dans le *pas de polka* une grande sinuosité est suivie de deux sinuosités plus petites, etc.

Ainsi en ce qui concerne les mouvements de la tête, la trajectoire présente bien les caractères prévus et énoncés plus haut.

Les mouvements du pied viennent en second rang après ceux de la tête ; mais ils se prêtent un peu moins bien aux expériences. En effet, on ne peut placer la lampe au point même où se fait l'appui du pied sur le sol, point

¹ Les pas ont été exécutés par M. Ferraris, professeur de danse, qui a prêté son obligeant concours pour ces expériences.

qui serait le plus intéressant à étudier; de plus cet appui s'effectue tantôt sur le talon, tantôt sur la base du gros orteil. Toutefois en fixant la lampe sur le pied on obtient des résultats assez satisfaisants et conformes au principe indiqué précédemment.

Par exemple dans le *pas de zéphir* la trajectoire du pied se compose de grands arcs successifs, correspondant au mouvement que fait le danseur en portant la jambe en avant; puis ces arcs sont réunis l'un à l'autre par un petit feston correspondant aux mouvements du pied lorsqu'il se pose à terre et se soulève de nouveau après un petit saut: l'ensemble de la ligne plaît à l'œil.

Inversement si l'on étudie un mouvement produisant une impression de raideur, la trajectoire du pied accuse ce caractère. Ainsi dans le *pas d'école* du soldat, la courbe commence par raser le sol presque en ligne droite, puis elle se relève rapidement en dessinant une sinuosité très accentuée, aiguë et inclinée. L'ensemble du tracé n'a rien qui plaise à l'œil.

Dans la seconde assemblée générale, M. le Dr IMHOF, de Zurich, a fait une communication *sur la faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse*. A plusieurs reprises déjà les assemblées de la Société helvétique des sciences naturelles ont fourni l'occasion de traiter ce sujet. Il le fut pour la première fois en l'an 1873, à Schaffhouse, par M. le prof. F.-A. Forel. En 1869, ce naturaliste avait déjà publié un mémoire sur ce sujet, dans le *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, sous le titre de : « Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman. » C'est M. F.-A. Forel qui a eu le mérite d'ouvrir à la science ce champ de recherches. Il s'adjoignit

comme collaborateurs pour l'étude de ses matériaux une série de zoologistes et publia les résultats obtenus successivement dans les *Bulletins de la Société vaudoise*; les six séries, comprenant 50 paragraphes, dont la dernière a paru encore en 1882, sont témoins de son activité. L'on sait que le sujet proposé pour le concours du prix Schläfli, à savoir la faune profonde des lacs de la Suisse, a été traité l'année dernière avec succès par deux auteurs, à savoir MM. les prof. F.-A. Forel et Duplessis, dont les travaux ont été couronnés. Les mémoires couronnés ont été insérés dans le dernier numéro des Mémoires de notre Société.

M. Imhof se propose maintenant d'étendre dans un sens plus général nos connaissances sur ces faunes pélagiques et profondes. Il rappelle d'abord en peu de mots les recherches qu'il a faites dans cette direction. En automne 1882, ses travaux commencèrent par la faune pélagique de quelques lacs de Suisse et s'étendirent, l'année suivante, à leur faune profonde. A la fin de juillet 1883, M. Imhof visita quatre lacs du versant méridional des Alpes, à savoir ceux de Lugano, de Côme, de Garde et le lac Majeur. A la fin d'août de la même année, les lacs élevés de l'Engadine supérieure furent l'objet d'une autre excursion. Puis, en octobre, furent collectés des matériaux dans une série de lacs de la Suisse occidentale et de la Savoie. Comme il était d'un intérêt spécial de savoir si, dans les nappes d'eau situées très haut et couvertes d'une croûte de glace pendant plusieurs mois de l'année, la vie animale, celle surtout des infinitimement petits, continue toute l'année, M. Imhof se rendit, pendant les vacances de Noël 1883-1884, pour la seconde fois, dans la haute Engadine. En mars 1884, il fit une excursion dans la Suisse occiden-

tale, l'Oberland bernois et la Suisse centrale; en août et septembre, son champ de recherches s'étendit encore davantage, à dix lacs de la haute Bavière et à dix-huit lacs d'Autriche. Sur la table se trouve un exemplaire du tirage à part des Comptes rendus de l'Académie de Vienne, qui contient les résultats relatifs aux lacs autrichiens.

Le nombre total des lacs examinés jusqu'à ce jour par l'orateur atteint le chiffre de 70; ils se répartissent entre les pays suivants : France (Savoie et Jura), Haute-Italie, Suisse (35 lacs), Haute-Bavière, Tyrol, Salzbourg, Haute-Autriche et Syrie. Les matériaux forment une collection de plus de 900 préparations microscopiques qui permet la comparaison immédiate avec les nouveaux matériaux qui peuvent s'ajouter.

M. Imhof expose les résultats nouveaux qu'il a obtenus surtout dans deux directions, et y joint la démonstration de ses nouveaux appareils.

I. Sur la distribution horizontale et verticale de la faune pélagique dans un seul et même bassin.

Les idées qui ont cours actuellement sur la distribution verticale de la faune pélagique dans les bassins d'eau douce se résument dans la formule donnée par M. Forel, en 1882, dans un article du *Biologisches Centralblatt*: Les animaux pélagiques exécutent chaque jour une migration, ainsi que M. Weismann et M. Imhof l'ont trouvé en 1874, indépendamment l'un de l'autre; la nuit, ils montent à la surface, le jour, ils descendent dans la profondeur. »

Or, un grand nombre de faits, recueillis par M. Imhof, montrent que cette phrase est trop absolue, car il a rencontré au milieu du jour, par le plus beau soleil, au printemps et en été, en certains endroits au milieu des

lacs, tous les membres de la faune pélagique, à savoir les Protozoaires, Rotateurs, Copépodes et Cladocères — même les Bythotrephes et les Leptodora — immédiatement au-dessous de la surface. A cela il faut ajouter que les recherches faites à la partie supérieure, au milieu et à la partie inférieure d'un lac dénotent des différences dans la composition de la faune pélagique.

M. Imhof passe ensuite aux diverses méthodes que MM. Fric, Forel, Pavesi et Asper ont employées pour reconnaître les lois de la distribution verticale. Tous ces appareils ont l'inconvénient qu'on doit les faire descendre et remonter ouverts, de la couche qu'il s'agit d'explorer, ou tout au moins qu'ils restent ouverts pendant la descente. Le nouvel appareil que l'orateur montre à l'assemblée est un filet pélagique qu'on descend fermé à la profondeur voulue, qu'on ouvre lorsqu'il est arrivé à destination, pour le refermer avant de le remonter. La fermeture est opérée par une valve métallique bien jointe, en sorte qu'on a l'assurance que le contenu du filet provient bien du niveau qu'on a voulu explorer. Les résultats obtenus par ces moyens seront publiés plus tard quand ils seront plus étendus.

Ce genre de recherches a, outre son intérêt scientifique, un double intérêt d'ordre pratique, à savoir pour la pêche et la pisciculture, et, d'autre part, surtout au point de vue de l'emploi des eaux lacustres pour l'alimentation des villes.

II. *Sur la faune pélagique et profonde des lacs alpins élévés.*

M. Imhof a surtout en vue les résultats des recherches qu'il a faites au milieu de l'hiver 1883-84, dans les lacs de la haute Engadine. Dans cette saison ils sont gelés, et il

fallut faire des trous dans la glace pour pouvoir descendre les appareils. L'auteur présente et décrit son nouvel appareil à puiser de la vase qu'il a déjà mentionné dans un mémoire présenté à l'académie de Vienne.

Cette étude, qui n'a pas été faite auparavant, de lacs élevés et couverts de glace a montré qu'une riche faune pélagique et profonde persiste pendant tout l'hiver sous cette couverture. Bien plus, la croûte de glace est une protection pour les animaux des lacs peu profonds, pendant la saison froide. Les recherches faites dans cette direction s'étendent aux lacs suivants : Seelisberg (753 m. au-dessus de la mer), Klöenthal (828), Brenet (1009), Saint-Moritz (1767), Silvaplana (1794), Sils (1796) et Carloccio (1908).

L'étude que M. Imhof a pris à tâche de mener à bonne fin, d'un nombre aussi grand que possible de lacs dispersés sur une grande étendue de pays, pourra seule nous faire connaître la distribution géographique, aussi bien horizontale que verticale des membres de cette double faune, et nous fournira une base qui nous permettra de traiter en connaissance de cause les questions relatives aux changements de forme de la croûte terrestre. La démonstration de cette thèse doit être, faute de temps, renvoyée à une autre occasion.

M. le Dr Imhof termine son discours par les mêmes mots qui servirent d'épilogue à la séance d'essai où il traita, en 1883, à l'Université de Zurich, le sujet de la vie animale microscopique dans les lacs de la Suisse : Dans ce champ de recherches microscopiques, un travail approfondi, calme et persévérant peut seul donner des résultats scientifiques de valeur.

Dans la séance de la Section, M. le Dr IMHOF de Zurich, a présenté les résultats suivants de ses recherches *sur les faunes de nos eaux*.

1. *Sur les Héliozoaires.* Nous ne savons que peu de chose sur l'existence de ces animaux en Suisse. Perty¹ mentionne les espèces suivantes : *Actinophrys sol* (Ehrbg.), *Act. viridis* (Ehrbg.), une forme nouvelle : *Act. brevicirrhis*, et enfin *Act. difformis* (Ehrbg.). Les seules données qui aient suivi jusqu'à ces tous derniers temps paraissent être celles de Buck² qui cite : *Heterophrys myriopoda*, *Sphaerastrum conglobatum*, *Acanthocystis turfacea* et *Clathrulina elegans* provenant des excavations des tourbières au voisinage du Katzensee, près de Zurich. L'année dernière, Henri Blanc a trouvé *Actinophrys sol* dans la faune profonde du lac de Genève. A ces espèces, M. Imhof ajoute les suivantes qui font aussi partie de la faune suisse :

Actinosphaerium Eichhornii, *Acanthocystis spinifera* et *aculeata*, *Raphidiophrys pallida*.

La faune profonde de nos bassins d'eau douce est riche en Héliozoaires, surtout en formes pourvues d'un squelette. Une espèce d'*Acanthocystis* a été rencontrée dans le domaine de la faune pélagique. La faune des puits de pompes, qui a été fort peu étudiée en Suisse et pour laquelle l'auteur a commencé en 1883 à collecter des matériaux, renferme aussi des Héliozoaires. Dans les puits de Zurich et de ses environs ont été rencontrés : *Actinophrys sol*, *Actinosphaerium Eichhornii* et *Acanthocystis spinifera*. (La plupart de ces espèces sont montrées en préparations sous le microscope.)

¹ Kleinste Lebensformen der Schweiz, 1852.

² Zeitschr. f. wis Zool. Bd. XXX, p. 3.

2. *Sur la faune pélagique et profonde du Seealpsee dans le massif du Säntis (1143 m. au-dessus de la mer).*

Le matériel récolté le 24 juillet 1885, par un élève de M. Imhof avec ses procédés et ses appareils et qui a été en partie conservé, contenait les formes suivantes :

Faune pélagique. Rotifères : *Anuræa longispina* (Kelliott), *Anuræa aculeata* (Ehrbg.), *Conochilus volvox* (Ehrbg.), *Asplanchna helvetica* (Imh.). — Entomostracés : *Cyclops* sp., *Bosmina* sp. — Faune profonde. Comme ce petit lac n'atteint qu'une profondeur de 13 mètres au maximum, le terme ne peut guère y trouver son application. Un nombre extraordinairement grand d'animaux vivent au fond, comprenant : une Hydre, des Turbellariées, des Anguillulides, des Tubificides, des Ostracodes, des Hydrachnides, des larves de Diptères, et des Pisidies.

3. *Sur la faune pélagique du lac des Tallières, de l'étang de Bémont et du lac des Brenets.*

Mettant à profit l'assemblée de la Société helvétique de cette année, M. Imhof est arrivé dès le 6 août au Locle. Il a trouvé :

Lac des Tallières (examen fait le 7 août). — Protozoaires : *Dinobryon sociale* (Ehrbg.), *Ceratium hirundinella* (Müller), *Peridinium* sp. — Rotifères : *Anuræa cochlearis* (Gosse). — Cladocères : *Bosmina brevicornis* (Hellich). *Ceriodaphnia* sp. — Copépodes : *Cyclops* sp.

Étang de Bémont (7 août). La coiffe pélagique ne contenait qu'une seule Daphnie, mais le nombre d'individus en était incalculable.

Lac des Brenets (9 août). Protozoaires : *Peridinium tabulatum* (Clap. et Lachm.), *Ceratium hirundinella* (Müller). — Rotifères : *Triarthra longiseta* (Ehrbg.), *Polyarthra platyptera* (Ehrbg.), *Anuræa cochlearis* (Gosse), *As-*

planchna helvetica (Imhof). — Cladocères : *Daphnella brachyura* (Liévin), *Daphnia* sp., *Ceriodaphnia* sp., *Bosmina cornuta* (Jurine), *Bosmina* sp., — Copépodes : *Cyclops* sp.

4. *Quelques recherches faites dans les citernes de la Brévine et de la Chaux-du-Milieu* ont donné des résultats très particuliers qui seront communiqués ailleurs.

5. *Sur les animaux pélagiques de la mer Baltique et en particulier du golfe de Finlande.* Sous date du 30 mars 1885 parut dans les comptes rendus de l'Académie de France une notice de G. Pouchet et J. de Guerne sur la faune pélagique de la Baltique et du golfe de Finlande. Il y est dit (p. 3) : « Enfin la présence de nombreux infusoires et rotifères du genre *Anuræa* vient encore augmenter l'analogie de cette faune avec celle des lacs suisses, récemment explorés, à ce point de vue, par Imhof. » Sur la demande de M. Imhof, M. Jules de Guerne lui envoya obligeamment dix préparations. Les Rotifères qui s'y trouvaient étaient les suivants : *Polyarthra plalyptera* (Ehrbg.), *Anuræa cochlearis* (Gosse), *Anuræa aculeata* var. *regalis* (Imhof).

En fait de Protozoaires, M. Imhof trouva une *Dinophysis* et une *Cothurnia* fixées en grand nombre sur des végétaux pélagiques, mais cela seulement dans le matériel pêché entre l'île de Gotland et la Courlande (Ces préparations sont montrées au microscope à la Section).

M. Hermann Fol, de Genève, parle ensuite à la section *sur les conditions d'existence, sous le rapport de la lumière, des animaux aquatiques vivant dans les grandes profondeurs.*

M. Fol donne d'abord un résumé des résultats des

expériences faites par M. E. Sarasin, et lui, afin d'arriver à connaître la limite de pénétration de la lumière, soit dans le lac de Genève, soit dans la mer (Voy. *Archives*, t. XII, p. 599 et t. XIII, p. 444, dans les C. R. des séances de la Soc. de physique, séances du 2 octobre 1884 et du 2 avril 1885). Cette limite s'est trouvée vers 200 m. pour le lac, en hiver, et vers 400 m., dans la mer Méditerranée. M. H. Fol explique le mécanisme de l'appareil qui a servi à ces expériences et qui repose sur l'action antagoniste d'un poids et d'un ressort. La plaque est contenue dans une position horizontale dans une cassette qui reste close tant qu'agit la traction du poids du plomb de sonde. Mais dès que ce poids touche le fond, le ressort entrant en action ouvre l'appareil, et la plaque se trouve exposée jusqu'au moment où l'on rentre la corde et où le plomb s'y trouve de nouveau suspendu.

Les plaques employées sont des plaques sèches au gélatino-bromure rapide de Monckhoven. Ces plaques, exposées derrière un négatif, donnent au clair de lune une image positive, bien venue, au bout de 3 minutes d'exposition. Au bout de 10 minutes d'exposition à l'air, par une nuit claire et sans lune, le révélateur fait apparaître un noircissement très marqué des parties exposées. Ces faits méritent d'être mentionnés eu égard aux expériences exécutées par M. Asper dans les lacs de Zurich et de Wallenstadt. Ce naturaliste, en effet, s'est servi de plaques *tellement insensibles*, qu'elles pouvaient rester exposées, par une nuit éclairée par la lune, dans une cuvette contenant un peu d'eau, pendant plusieurs heures consécutives, sans présenter aucune trace d'impression. Que la faute en fût aux plaques ou à la manière

dont elles ont été développées, toujours est-il qu'elles étaient impropres à ce genre d'expériences. Du reste, malgré cette insensibilité phénoménale de ses plaques, M. Asper a trouvé de la lumière jusqu'au fond même du lac de Wallenstadt (445 m.). Il n'était donc pas arrivé à la limite qui se trouve, en effet, plus bas encore.

M. Fol fait passer les plaques exposées par M. Sarasin et lui, soit dans le lac de Genève, soit en mer, et qui, par leur gradation régulière, sont très démonstratives. Il insiste surtout sur les conséquences qui découlent de ces faits, nouveaux pour la science, pour l'idée que nous nous faisons du genre de vie des animaux marins vivant au delà de 400 m. de profondeur. Il est prouvé qu'ils se trouveraient dans une obscurité absolue, s'il n'existant dans ces profondeurs des sources locales de lumière. Leur existence est démontrée par les yeux dont beaucoup de ces êtres sont munis, et, chose singulière, tandis que les poissons, vivant à 200 ou 300 m., ont de grands yeux comme ceux de nos oiseaux nocturnes, ceux des poissons des abîmes n'ont que des dimensions très ordinaires.

On ne peut guère chercher ces sources de lumière ailleurs que chez les animaux eux-mêmes. A l'inverse des animaux de nos lacs, ceux de la mer sont, pour la plupart, capables d'émettre de vives lueurs. Certains poissons des abîmes, tels que le *Malacosteus niger* et les *Stomias* ont à cet effet des organes spéciaux dont ils doivent se servir, soit pour s'éclairer, soit pour attirer la proie. Ce dernier usage peut seul expliquer la présence d'organes phosphorescents chez des animaux dépourvus d'yeux.

Ces questions de phosphorescence donnent lieu à une discussion nourrie, à laquelle prennent part MM. V. Fatio, F.-A. Forel, Imhof, C. Émery et Fol.

A ce sujet, M. F.-A. Forel, de Morges, annonce *la découverte récente d'une Muscinée*, brillamment chlorophyllée, qui végète à 55 m. de profondeur dans le lac de Genève, dans une localité limitée sur la barre d'Yvoire. M. le prof. Schnetzler, de Lausanne, qui a étudié cette mousse, n'a pas encore trouvé les organes de fructification ; sa détermination en est par conséquent encore indécise ; l'espèce dont elle se rapproche le plus par son port et sa forme est le *Thamnium alopecurum* (Schimper). Cette découverte étend beaucoup les limites de la flore chlorophylle lacustre, qui était bornée, par les recherches antérieures, à 25 m. (Forel) et qui doit être ainsi abaissée à 55 m. de profondeur.

M. EMERY, professeur à Bologne, communique les résultats de ses recherches *sur la lumière des Lucioles* (*Luciola italica* L.). Les organes lumineux des Lucioles constituent comme ceux des Lampyres des plaques situées immédiatement sous la peau. Ces plaques occupent la face ventrale des deux derniers segments de l'abdomen chez le mâle et seulement une partie de l'avant-pénultième segment chez la femelle qui est beaucoup moins lumineuse. — Ces organes sont constitués chacun de deux couches dont la plus superficielle est assez transparente, tandis que la couche profonde est opaque et d'un blanc de craie à cause d'innombrables concréments uriques dont elle est formée. Ce qui distingue partout l'organe lumineux de la Luciole de celui des Vers luisants ordinaires, c'est la disposition très régulière des éléments qui constituent la couche superficielle. Les grosses trachées qui sont enfouies dans la masse de la couche profonde envoient d'innombrables petits troncs perpendicu-

liaires à la surface de l'organe, qui s'avancent jusque tout près de l'hypoderme, en se ramifiant en forme d'élégants arbrisseaux dont chaque branche terminale se bifurque en deux trachées capillaires extrêmement fines et à paroi lisse. Chacun de ces arbrisseaux est noyé jusqu'à la bifurcation de ses branches terminales dans une masse cylindrique pourvue de noyaux, qui est la continuation de la matière des grosses trachées. Les capillaires font saillie sur la surface des cylindres et s'avancent entre les éléments qui séparent les cylindres l'un de l'autre : ces éléments sont de grosses cellules granuleuses qui correspondent aux cellules parenchymateuses (*Parenchymzellen*, M. Schultze) des Lampyres.

Si l'on regarde de face une plaque lumineuse rendue transparente par la potasse caustique ou bien une section tangentielle d'une plaque durcie et colorée, on a une image microscopique des plus élégantes. Les cylindres comprenant les arbrisseaux trachéens sont vus par le bout et paraissent régulièrement distribués dans la préparation, entourés et séparés l'un de l'autre par les mailles d'un réseau formé par les cellules parenchymateuses. Si l'insecte qui a servi à faire la préparation a été tué par les vapeurs de l'acide osmique, on voit encore les trachées capillaires colorées en brun s'avancer entre les cellules parenchymateuses.

La régularité extrême de cette disposition a permis de reconnaître à l'aide du microscope, sur l'animal vivant, le siège précis de la combustion lumineuse.—Les Lucioles émettent habituellement leur lumière par éclairs successifs séparés par des intervalles obscurs. Lorsqu'on saisit l'animal, il cesse de briller ou bien il brille d'une lueur fixe et beaucoup plus faible. Cependant une Luciole collée sur le

dos peut reprendre après quelque temps ses éclairs et peut être alors observée au microscope avec un faible grossissement ; mais les mouvements continuels de l'insecte ne permettent pas d'ajuster exactement au foyer et les variations rapides de l'intensité lumineuse éblouissent la vue et empêchent une analyse exacte. Au moment de l'éclair, le champ du microscope s'embrase tout à coup et paraît uniformément éclairé ; puis la lumière s'affaiblit rapidement et l'on voit apparaître des ronds obscurs séparés par un réseau éclairé. Ce réseau s'obscurcit peu à peu et tout rentre dans l'ombre. Avant la disparition du réseau lumineux, on remarque que le contour des ronds obscurs est plus brillant que le reste du réseau.

L'interprétation de ces phénomènes ne laisse aucun doute. Les ronds obscurs correspondent aux cylindres qui enveloppent les trachées tandis que le réseau lumineux est formé par les cellules parenchymateuses, siège de la combustion phosphorescente. On peut pousser plus loin l'analyse en examinant au microscope le ventre détaché d'exemplaires empoisonnés par les vapeurs d'acide osmique. Les organes lumineux montrent alors des nuages éclairés qui changent de forme et se déplacent lentement. Sur les bords de ces nuages on voit au microscope les cellules parenchymateuses s'allumer l'une après l'autre et se confondre pour former le réseau brillant, ou bien s'éteindre de même isolément. Il y a plus, on aperçoit dans ces préparations les noyaux des cellules parenchymateuses comme de petites taches obscures au milieu du plasma cellulaire lumineux.

Ces observations prouvent que dans l'organe lumineux des Lampyrides la lumière provient surtout, sinon exclusivement, des cellules parenchymateuses et non des cellu-

les terminales des trachées (*Tracheenendzellen*, M. Schultze): celles-ci sont représentées chez la Luciole par les cylindres qui enveloppent les arbrisseaux de trachées et qui apparaissent comme des ronds obscurs dans l'organe lumineux en activité. L'aspect uniformément lumineux de l'organe au moment de l'éclair peut s'expliquer en partie par la réflexion de la lumière sur la couche crayeuse profonde, en partie aussi par une participation des éléments de cette couche à la fonction lumineuse. L'étude histologique montre d'ailleurs que les cellules à urates sont les homologues des cellules parenchymateuses. Mais l'œil est tellement ébloui au moment de l'éclair et ce moment est de si courte durée que l'analyse en est excessivement difficile.

M. Emery fait passer sous les yeux de la section une préparation microscopique de l'organe lumineux de la Luciole et des dessins montrant l'aspect des organes lumineux en activité vus au microscope.

M. le prof. Auguste FOREL fait une communication *sur l'origine du nerf acoustique*.

Meynert, ainsi que d'autres avant et après lui ont accordé, sans preuves suffisantes, de nombreux noyaux d'origine au nerf acoustique. C'est facile à comprendre pour qui connaît l'inextricable fouillis des fibres nerveuses et des cellules dans la moelle allongée et sous le cervelet. M. Forel renvoie au travail que va publier sur ce sujet dans l'*Archiv für Psychiatrie*, un de ses élèves, M. B. Onufrovicz.

M. Forel a réussi il y a quelques années à enlever la plus grande partie du nerf acoustique à des lapins nouveaux-nés en détruisant le rocher. La plupart de ces lapins

se mettent après l'opération à tourner sans interruption sur l'axe longitudinal de leur corps jusqu'à ce qu'ils meurent.

Deux lapins survécurent, dont l'un ne tourna presque pas, mais tint toute sa vie la tête dans une position horizontale, l'oreille du côté opéré dirigée en bas, l'autre en haut. Chez ce lapin qu'on laissa devenir adulte et dont on examina le cerveau réduit en série de coupes, on trouva la racine postérieure de l'acoustique presque entièrement atrophiée, la racine antérieure à moitié seulement. Le noyau antérieur de l'acoustique (*vorderer acusticus Kern*) se trouve presque entièrement atrophié ; à peine restait-il quelques résidus des cellules. De plus on trouva une atrophie partielle surtout des couches profondes de la partie dite « tubercule acoustique » ou « nuque du cervelet » de Stilling (couches de substance grise et de substance mêlée qui recouvrent la portion supérieure des pédoncules cérébelleux postérieurs). Mais là il n'y avait qu'une diminution générale de la substance, pas d'atrophie de certains éléments. Les autres soi-disant noyaux de l'acoustique (noyau dit externe, noyau dit interne, fibres croisées, etc.), étaient demeurés parfaitement intacts. Monakow avait déjà trouvé par une expérience inverse, en coupant la moitié de la moelle d'un jeune lapin vers l'entrecroisement des pyramides que cette lésion détermine une atrophie complète des cellules du soi-disant noyau externe de l'acoustique, mais ne cause aucune dégénérescence des fibres du nerf acoustique lui-même. Il en avait déjà conclu que Deiters avait eu raison de refuser à ce noyau des connexions avec l'acoustique et lui avait en conséquence donné le nom de « noyau de Deiters, » nom déjà employé par Laura.

D'après les résultats de Gudden, l'arrachement des nerfs sensibles chez l'animal nouveau-né ne détermine jamais qu'une atrophie partielle de leurs noyaux proprement dits, sans disparition d'une catégorie particulière de cellules, tandis que l'arrachement des nerfs moteurs et des nerfs sensibles (en delà des ganglions spinaux) détermine une atrophie complète ou peu s'en faut des cellules motrices et des cellules des ganglions. Ces faits concordent admirablement avec les résultats des travaux de Golgi et de Bellonci sur la structure des cellules ganglionnaires et de leurs connexions avec les fibres.

M. A. Forel conclut que le noyau dit antérieur (vorderer Kern) de l'acoustique ne peut être que l'homologue modifié d'un ganglion spinal pour la racine postérieure de l'acoustique, comme l'ont déjà pensé Stilling et d'autres. Le véritable noyau de l'acoustique est le tubercule acoustique du même côté qui est pour le nerf auditif ce que le tubercule quadrijumeau antérieur est pour le nerf optique.

Quant à la racine antérieure du nerf acoustique, on voit, grâce à son atrophie partielle, qu'elle va vers le centre de la base du cervelet où elle se perd autour des *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* en formation, peut-être dans un amas de cellules qui se trouve en dessus, comme le prétend Bechteren. Elle n'a évidemment aucune connexion, ni avec le noyau antérieur, ni avec le tubercule acoustique. M. Forel la considère comme étant très probablement la partie non auditive du nerf du vestibule, celle qui va aux ampoules des canaux sémicirculaires, et croit que c'est sa lésion qui produit les fameux mouvements continuels de la tête en sens divers (suivant le canal qui a été lésé), que Flourens a le premier observés non seule-

ment après les lésions des canaux sémicirculaires, mais après celles du cervelet. Comme Schiff, Gudden et d'autres, M. Forel a pu enlever la plus grande partie du cervelet sans provoquer ces mouvements, en ayant soin de ne pas léser la base de la partie centrale de cet organe où s'épanche la racine antérieure de l'acoustique. M. Forel a même gardé longtemps en vie un rat privé de la moitié du cervelet, moins cette base. Ce rat n'a jamais montré le moindre trouble dans la coordination de ses mouvements.

Lorsqu'on enlève l'acoustique entier, c'est le mouvement de rotation autour de l'axe longitudinal du corps qui l'emporte. C'est d'après M. Forel, grâce à ce que la lésion de la racine antérieure de l'acoustique n'était que partielle que les deux lapins dont il montre les préparations microscopiques avec atrophies unilatérales ont pu rester en vie.

M. Forel n'aborde pas la question des connexions centrales de l'acoustique, soit des connexions probables de ce nerf et de ses noyaux avec le corps genouillé interne et le lobe temporal des hémisphères cérébraux. Pour cela il faut d'autres expériences analogues à celles qui ont été faites par Gudden, Ganser et Monakow sur les centres corticaux et thalamencéphaliques de l'optique.

M. le prof. HERZEN, de Lausanne, envoie un mémoire dont il est donné lecture : *A propos des observations de Laborde sur la tête d'un supplicié.*

Après avoir montré que le choc et la privation subite de la circulation sanguine doivent entraîner chez le supplicié une abolition immédiate de la conscience, M. Herzen montre combien seraient grandes les difficultés qu'on ren-

contrerait à produire artificiellement une circulation dans les conditions voulues et pense que même si l'on pouvait réaliser cette inutile expérience, les réflexes d'ordre inférieur pourraient seuls être réveillés, mais non la conscience. Chez les animaux, l'expérience réussirait plus facilement, mais aurait aussi moins d'intérêt. M. Herzen rapporte à ce sujet les résultats d'une série d'expériences qu'il a faites dans le laboratoire de M. Schiff à Florence. Après avoir entièrement privé de sang le cerveau de lapins par la ligature provisoire des artères carotides et vertébrales, l'on permit à la circulation de se rétablir, l'animal étant dans l'intervalle entretenue par la respiration et un réchauffement artificiels. Dans ces conditions, la conscience se rétablit entièrement et l'animal put se remettre à courir et à manger.

M. Herzen est convaincu que si l'expérience faite dans ces conditions-là était possible sur l'homme, elle donnerait exactement le même résultat.

Botanique.

Président : M. Marc MICHELI, de Genève.

Secrétaire : M. Jean DUFOUR, de Lausanne.

J. Dufour, Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux. — Schröter, Formes intéressantes de pins. — Tripet, Modifications apportées à la flore du Jura neuchâtelois par l'abaissement des lacs. — Schröter, Prairies de la Suisse. — Pittier, Influence des vents réguliers des vallées sur la végétation et déformation constante des troncs d'arbres. — Schröter, Gynodioècisme chez Anemone hepatica. — Haller, Plantes desséchées provenant du Groenland.

M. J. DUFOUR, assistant au Polytechnicum, communique les résultats de ses *recherches sur l'amidon soluble et*