

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: 70 (1887)

Anhang: Compte rendu des travaux présentés à la soixante-dixième session

Autor: [s.n.]

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: 22.02.2026

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

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

OCTOBRE-NOVEMBRE 1887

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-DIXIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

FRAUENFELD

Les 8, 9 et 10 août

1887



GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE

GEORGES BRIDEL

Place de la Louve, 1

PARIS

G. MASSON

Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, à BALE

1887

GENÈVE. — IMPRIMERIE SCHUCHARDT.

SOIXANTE-DIXIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

FRAUENFELD

Les 8, 9 et 10 août 1887.

La réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Frauenfeld a compté cette année environ quatre-vingts membres qui ont emporté de la charmante petite capitale thurgovienne le plus agréable souvenir.

Le comité local n'avait rien négligé, en effet, pour satisfaire aux désirs les plus ambitieux de ses hôtes. Ceux-ci ont rencontré auprès de la population de Frauenfeld la plus large hospitalité et, en dehors des travaux dont nous allons rendre compte, ils ont beaucoup joui des distractions qui leur avaient été préparées. Parmi ces dernières nous signalerons surtout les soirées familières passées sous la cantine permanente de la *Schützenplatz*, où se fit entendre en l'honneur des naturalistes le chœur

mixte de Frauenfeld, dont les voix fraîches et bien dirigées témoignent de l'éducation artistique de la population ; puis les promenades au Burg et à Arbon. Les superbes forêts du Burg et le panorama qui se révèle de ses hauteurs furent particulièrement goûtés. Mais le « clou » de la fête fut l'excursion d'Arbon. Le mardi 9 août, un train spécial conduisit tous les congressistes, auxquels s'étaient jointes les Autorités du Canton de Thurgovie et plusieurs dames de Frauenfeld, jusqu'à la petite station d'Arbon si délicieusement située sur les bords du lac de Constance. Là, on se divisa en plusieurs groupes. Les uns visitèrent les fabriques, les autres les collections d'objets lacustres, pendant que d'autres encore se plongeaient dans les ondes azurées du lac. La nature s'était mise en fête, un soleil radieux ne cessa de briller dans le ciel sans nuages. Le soir, un banquet somptueux réunit les naturalistes et se termina au milieu de discours chaleureux dans lesquels éclatèrent les sentiments de satisfaction et de reconnaissance de tous les hôtes. Le retour à Frauenfeld fut singulièrement joyeux.

Quant aux séances générales et aux séances des sections elles ont été bien nourries. Les premières ont été fort habilement présidées par M. le Dr Grubenmann, professeur à l'école cantonale de Frauenfeld dont le discours d'ouverture a été fort remarqué. C'est à lui surtout et à ses collègues, MM. le Dr Hasler, vice-président, Stricker et Kiefer, secrétaires, qu'est due la parfaite réussite de cette réunion. Nous les en remercions ici.

La prochaine session aura lieu à Soleure, sous la présidence de M. le professeur Lang.

Leere Seite
Blank page
Page vide

Physique et Chimie.

Président : M. le prof. J. WISLICENUS.

Secrétaire : M. le Dr C.-E. GUILLAUME.

Gariel. Quelques généralités sur les instruments d'optique. — C.-E. Guillaume. Copie mercurielle de l'ohm légal. — Guillaume. De l'unification de l'échelle thermométrique. — J.-L. Soret. Note sur les Paranthélies. — J.-L. Soret. Absorption des rayons ultra-violet. — F.-A. Forel. Notes au pastel donnant la couleur des eaux de quelques lacs suisses. — H.-F. Weber. Microradiomètre. — Böhner. Montre terrestre. — Urech. Formule rationnelle de la vitesse de réduction d'une solution alcaline de cuivre par la dextrose. — Billeter. Action du thiophosgène sur les amines secondaires. — J. Wislicenus. Sur la position des atomes dans la molécule des combinaisons organiques.

M. GARIEL, de Paris, présente quelques généralités *sur les instruments d'optique* considérés surtout au point de vue géométrique.

Une construction simple permet de reconnaître que lorsqu'on regarde un objet (ou une image) à travers une lentille ou à travers un système centré, les conditions pour obtenir la plus grande image rétinienne possible (ce qui est le but qu'on se propose quand on fait usage d'un instrument d'optique) varie avec la position du centre optique de l'œil: 1° L'image que produit l'instrument doit être au *punctum proximum* si l'œil est en avant du foyer (par rapport au côté d'où vient la lumière); 2° elle doit être *punctum remotum* dans le cas contraire; 3° sa position est indifférente si le centre optique coïncide avec le foyer.

En particulier, dans le deuxième cas, s'il s'agit d'un

œil hypermétrope, cette condition la plus favorable correspond au cas où l'image formée par l'instrument est réelle. Cette remarque montre qu'on ne peut conserver les définitions usuelles des instruments d'optique, définitions qui admettent que l'image doit être virtuelle.

En introduisant, ce qui est indispensable dans cette étude, les conditions de l'œil observateur, on doit classer les instruments d'optique en deux catégories :

1° Instruments donnant une image renversée sur la rétine et produisant par conséquent la vision droite : Loupes, lunette de Galilée, lunette terrestre.

2° Instruments donnant une image rétinienne droite, produisant la vision renversée par conséquent : microscopes, lunette astronomique.

Une discussion rapide de la construction géométrique montre que le premier cas correspond à celui où le premier plan principal est avant le premier plan focal, et que le second cas correspond à une disposition inverse.

Il importe de considérer les instruments d'optique à un autre point de vue.

1° Appareils servant à examiner des objets que l'on peut déplacer à volonté; ce déplacement entraînant une variation de l'image depuis l'infini jusqu'à l'appareil et même un peu au delà.

Dans ce cas, l'appareil reste invariable dans sa constitution; c'est un système centré au foyer duquel il faut appliquer les considérations indiquées au début.

2° Appareils servant à examiner des objets situés à une distance invariable, généralement à une très grande distance. Le déplacement de l'appareil ne produit alors aucune variation sensible de la position de l'image, et l'on ne peut obtenir cette variation nécessaire *pour met-*

tre au point dans chaque cas avec les conditions les plus favorables qu'en changeant la distance de l'oculaire à l'objectif. En réalité, on examine avec cet oculaire variable de position l'image fixe donnée par l'objectif. Il en résulte que c'est la position du foyer de l'oculaire par rapport à l'œil qu'il faut alors considérer.

M. Gariel indique les recherches qu'il a faites sur un microscope pour déterminer par les diverses combinaisons d'oculaires et d'objectifs la valeur de la distance focale et la position du foyer. Il insiste sur les résultats obtenus dans cette dernière recherche, parce que la position du foyer est très variable et que, suivant les cas, elle peut correspondre à la vision au *punctum proximum* ou à la vision au *punctum remotum*.

Cette remarque peut expliquer des divergences d'opinion qui se sont manifestées à ce sujet. De plus, il serait intéressant que les fabricants de microscopes s'efforcent, toutes choses égales d'ailleurs, de se placer dans le dernier cas afin d'éviter la fatigue de l'œil.

M. Ch.-Ed. GUILLAUME, de Neuchâtel, présente une *copie mercurielle de l'ohm légal* construite par M. Benoit et comparée à ses prototypes (voir les publications antérieures relatives à la construction de l'ohm).

M. GUILLAUME parle ensuite *de l'unification de l'échelle thermométrique*. Bien que la nécessité d'adopter une échelle thermométrique unique soit reconnue théoriquement, on emploie souvent dans des observations de moyenne ou même de haute précision une échelle quelconque, dont la relation avec l'échelle absolue, ou avec celle du thermomètre à gaz n'est pas suffisamment con-

nue. Si l'on ne tient pas compte de la différence des échelles thermométriques, il peut en résulter des conclusions pratiques ou théoriques erronées.

Quelques physiciens se servent du thermomètre à mercure en considérant son zéro comme constant, et n'appliquent aucune correction à ses indications. D'autres s'astreignent à déterminer le zéro après chaque observation¹, et réduisent finalement toutes les mesures au thermomètre à gaz². Les thermomètres employés sont en cristal ordinaire, il peut en résulter, entre ces deux échelles extrêmes, une différence de $0^{\circ},3$ à $0^{\circ},4$ entre 30° et 50° , soit une différence de 1 % environ sur un intervalle allant de 0° à ces températures. Cette différence subsistera entre des coefficients thermiques exprimés par rapport à ces deux échelles. Dans la comparaison de coefficients thermiques déterminés par divers observateurs, ou aussi dans l'application de ces coefficients, il faut tenir compte de cette circonstance.

Ces considérations s'appliquent particulièrement à la recherche des relations numériques existant entre diverses propriétés physiques des corps.

Par exemple, l'identité presque complète qui paraît exister entre la variation du coefficient de frottement des liquides, et celle de leur conductibilité électrolytique serait peut-être plus grande encore si les coefficients de variation des deux phénomènes avaient été exprimés en fonction de la même échelle.

¹ Voir *Études thermométriques. Archives*, 1886, t. XVI, p. 533.

² M. le Dr P. Chappuis vient d'exécuter, au Bureau international des poids et mesures, de longues expériences, par lesquelles il a déterminé la différence de marche entre le thermomètre à mercure et les thermomètres à azote, à hydrogène et à acide carbonique. Les résultats de ces recherches sont en cours de publication.

En général, on exprime l'augmentation de longueur ou de volume d'un corps par la formule :

$$(1) \quad l_t = l_0 (1 + \alpha t + \beta t^2).$$

Quelques physiciens ont cependant essayé de faire rentrer les observations dans une formule avec une seule constante arbitraire, telle que :

$$(2) \quad l_t = \frac{l_0}{1 - kt};$$

ou aussi, dans une formule exponentielle plus ou moins compliquée. Or, la formule empirique (1) permettant, sans aucune transformation, l'application de la méthode des moindres carrés, c'est d'abord au moyen d'une fonction de cette nature qu'il faudra exprimer les résultats des expériences. Les coefficients des puissances supérieures de t étant supposés négligeables, toute relation théorique simple exprimant une dilatation devra se trahir par un rapport numérique facile à découvrir entre les coefficients α et β . Si l'on transforme successivement cette fonction de l'échelle d'un thermomètre en cristal ou en verre à l'échelle du thermomètre à gaz, on voit que, pour les coefficients de dilatation des métaux, α varie très peu, tandis que β se réduit fréquemment à la moitié ou au tiers de sa valeur. Le rapport des coefficients varie aussi avec le point de départ des températures. Par conséquent, une relation numérique existant dans une échelle quelconque n'existera plus, même avec une grossière approximation dans toute autre échelle. On ne pourra conclure à une loi physique que si les dilatations sont exprimées dans l'échelle absolue et à partir du zéro

absolu. Enfin, si l'on transforme les coefficients d'un système de température à un autre, par exemple du système Réaumur au système centigrade, on voit que les variations de β sont proportionnelles au carré des variations de α ; par conséquent la relation numérique présumée, dont l'existence n'est du reste nullement nécessaire,

doit être cherchée dans l'expression $\frac{\sqrt{\beta}}{\alpha}$.

M. le prof. LOUIS SORET, de Genève, présente une *Note sur les Paranthélies* qu'il a récemment publiée (*Annales de Chimie et de Physique*, juillet 1887, t. XI, p. 415).

M. SORET communique en second lieu quelques résultats de ses recherches sur l'*absorption des rayons ultra-violets*. Il a étudié quelques-uns des corps formant les premiers termes de la série aromatique, et il montre les courbes représentant leurs spectres d'absorption.

La benzine pure en solution alcoolique, très transparente jusqu'à la raie 18 du cadmium, présente entre les raies 18 et 24 une bande d'absorption prononcée (que M. Soret n'est pas parvenu à résoudre en plusieurs autres, résultat que MM. Hartley et Huttington avaient obtenu). Cette bande d'absorption est suivie d'une bande de transparence relative, dont le maximum se trouve entre les raies 24 et 25; l'absorption augmente ensuite rapidement.

Le phénol, en solution aqueuse, est généralement plus absorbant que la benzine en proportion équivalente. Il présente aussi une bande d'absorption suivie d'une bande de transparence, mais déplacées du côté le moins réfran-

gible du spectre, de sorte que l'on observe un maximum d'absorption très prononcé sur la raie 17 du cadmium, tandis que le maximum de transparence est compris entre les raies 21 et 22.

La pyrocatéchine et la résorcine donnent lieu à une bande d'absorption analogue à celle du phénol ; le maximum de transparence qui suit est moins prononcé qu'avec le phénol (à proportion équivalente) et un peu déplacé du côté le moins réfrangible du spectre. Avec l'hydroquinone l'absorption est généralement un peu plus forte, et la bande d'absorption comme le maximum de transparence qui la suit sont encore plus déplacés du côté le moins réfrangible du spectre.

Le pyrogallol est d'une étude difficile à cause de la facilité avec laquelle il s'altère lorsqu'il est en solution aqueuse. On reconnaît cependant que la bande d'absorption coïncide sensiblement avec celle du phénol, mais le maximum de transparence qui la suit est beaucoup moins prononcé et coïncide avec la raie 20.

M. Soret rappelle que d'après ses précédentes recherches¹, la tyrosine et les substances albuminoïdes présentent aussi un spectre très voisin de celui de l'hydroquinone.

Il est difficile de ne pas attribuer l'analogie que présentent les spectres de tous ces corps au noyau benzique qui en forme le squelette moléculaire, en admettant toutefois que la substitution de molécules composées aux atomes d'hydrogène modifie l'énergie de l'absorption et produit dans une certaine mesure le déplacement des bandes.

¹ Voyez *Archives*, 1885, t. X, p. 229.

Avec tous ces corps, l'addition de soude caustique détermine une disparition presque complète de la bande de transparence et fait commencer l'absorption plus tôt du côté le moins réfrangible. Cette action, que présentent plusieurs autres substances organiques, est différente de celle qui se passe habituellement avec les acides inorganiques dont la transparence n'est pas modifiée par l'addition d'un alcali.

Cependant cette dernière loi ne se vérifie pas toujours. M. Soret cite par exemple le fait que les bicarbonates alcalins sont plus transparents que les carbonates neutres. Ainsi du bicarbonate de soude auquel on ajoute de la soude devient plus absorbant, et réciproquement du carbonate neutre dans lequel on fait passer un courant d'acide carbonique devient plus transparent. Le phosphate ordinaire de sodium (bisodique) est moins transparent que le phosphate de sodium monosodique. Le pyrophosphate de sodium est aussi moins transparent que le métaphosphate.

M. F.-A. FOREL, de Morges, présente des *notes au pastel donnant la couleur des eaux de quelques lacs suisses*. D'après une étude prolongée faite sur le lac Léman, la couleur de ses eaux est constante, un bleu légèrement teinté de vert. Suivant la saison elle est plus ou moins mélangée de blanc; plus opaline et plus claire en été, plus limpide et plus sombre en hiver. Accidentellement les eaux troubles d'un torrent ou d'un égoût, versées à la surface du lac peuvent produire des taches localisées verdâtres.

Les lacs de Constance, Zurich, Zoug et IV cantons, ont des eaux vertes, de teinte à peu près la même.

M. FOREL présente ensuite trois séries d'épreuves photographiques sur du papier au chlorure d'argent, établies pour l'étude de la pénétration de la lumière dans le lac Léman. Six appareils photographiques sont superposés, attachés de 10 en 10 mètres à la même corde; ils sont descendus dans le lac après le coucher du soleil, laissés en place pendant un ou plusieurs jours, jusqu'à ce que le soleil ait brillé avec tout son éclat, puis retirés pendant la nuit suivante.

La profondeur limite d'obscurité absolue a été trouvée en 1887 :

Au commencement de mars. . . . 100 m.

Id. de mai 75 »

Id. de juillet 45 »

M. Forel espère pouvoir suivre cette série d'expériences pendant une année entière, de deux en deux mois, et obtenir ainsi la courbe de la pénétration de la lumière dans le lac.

M. H.-F. WEBER, professeur à Zurich, décrit un *micro-radiomètre*. Cet appareil révèle des radiations extraordinairement faibles, il est construit comme suit. Un bras d'un pont de Wheatstone est formé par un tube de 1mm^2 environ de section, lequel est rempli à sa partie moyenne de mercure, à ses extrémités et sur une longueur de 5mm d'une dissolution de sulfate de zinc. A chaque extrémité de ce tube capillaire est adaptée une boîte métallique, dont une des parois est formée d'une plaque de sel gemme. Cette boîte est remplie d'air qui se dilate sous l'influence d'une radiation, refoule la solution de sulfate de zinc dans le tube capillaire et augmente ainsi très fortement de ce côté-là la résistance électrique. L'appareil est construit

symétriquement pour éliminer les variations de la température et de la pression. Ce radiomètre agit sous l'action de différences de température de cent millionièmes de degré. La radiation de la lune produit une oscillation galvanométrique d'environ cent divisions de l'échelle.

M. BÖHNER, de Malanz, expose le projet d'un appareil qu'il appelle *montre terrestre* (*Erduhr*), et qui est basé sur le principe qu'un disque métallique suspendu verticalement, sans frottement, dans une caisse vide d'air, doit, comme le pendule de Foucault, subir un déplacement angulaire apparent sous l'influence du mouvement rotatoire de la Terre.

M. URECH, de Tubingue, développe une *formule rationnelle de la vitesse de réduction d'une solution alcaline de cuivre par la dextrose*. Il a fait réagir une molécule de dextrose sur 10 molécules d'hydrate de cuivre en présence de soude caustique, et a été amené à distinguer deux cas. Dans le premier, une partie du sucre perd, sous l'influence de la soude, sa faculté réductrice; une autre partie est oxydée par l'hydrate de cuivre. Dans le second cas, la totalité du sucre est oxydée par l'hydrate de cuivre. M. Urech a établi une formule différentielle qui exprime la vitesse de réduction et qui est basée sur la loi de l'action des masses; il l'a trouvée confirmée par les résultats de ses expériences.

M. le prof. BILLETER, de Neuchâtel, fait la communication suivante *sur l'action du thiophosgène sur les amines secondaires*.

Les premiers résultats de cette recherche ont déjà été publiés dans les *Archives*. L'auteur prend la liberté de com-

muniquer à la Société quelques faits nouveaux recueillis par lui et son assistant, M. A. Strohl, depuis la première publication.

Le thiophosgène nécessaire est préparé d'après une méthode qui a été employée pour la première fois il y a près de deux ans par l'auteur et M. Steiner, et qui consiste à réduire le méthylmercaptan perchloré CSCl_4 par l'étain et l'acide chlorhydrique. Ce procédé excellent tant au point de vue du rendement qu'à celui de la pureté du produit, n'a pas été publié jusqu'à présent, parce que M. le Dr Kern, fabricant de couleurs d'aniline à Bâle, qui par son conseil avait contribué à le trouver, s'était réservé le droit de le breveter en temps utile.

Le thiophosgène pur, liquide rouge d'une odeur suffocante, bout à $72^\circ,8$, sous une pression barométrique de 730^{mm} , sa densité à 15° a été trouvée $= 1,5085$.

Les chlorures méthyl- et éthyl-phénylthiocarbamiques décrits précédemment donnent, en agissant de nouveau sur les amines secondaires, des thiourées tétrasubstituées. Ces corps cristallisent fort bien en prismes clinorhombiques incolores; ils sont insolubles dans les alcalis. Les représentants suivants ont été préparés :

$\text{CS}(\text{NC}_6\text{H}_5.\text{C}_2\text{H}_5)_2$, diéthylthiocarbanilide, p. f. $75^\circ,5$

$\text{CS}(\text{NC}_6\text{H}_5.\text{CH}_3)_2$, diméthylthiocarbanilide, p. f. $72^\circ,5$

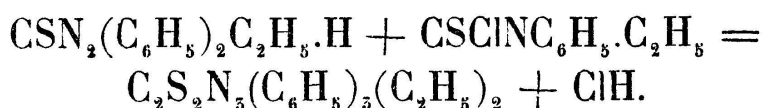
$\text{CS} \begin{cases} \text{NC}_6\text{H}_5.\text{CH}_3 \\ \text{NC}_6\text{H}_5.\text{C}_2\text{H}_5 \end{cases}$, méthyl-éthylthiocarbanilide, p. f. $49^\circ,5$.

Le fait que le point de fusion de l'urée mixte est de 25° environ inférieur à la moyenne de points des fusion des deux premiers corps, mérite d'être signalé. Remarquons également que l'urée mixte a été obtenue de deux

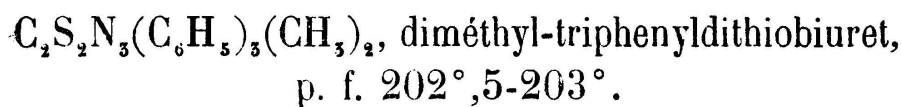
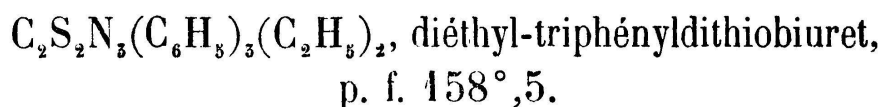
manières, soit par le chlorure *éthyl*phénylthiocarbamique et la *méthyl*aniline, soit par le chlorure *méthyl*phénylthiocarbamique et l'*éthyl*aniline, et que les deux produits étaient absolument identiques, comme cela était d'ailleurs à prévoir.

Le chlorure éthylphénylthiocarbamique produit avec l'aniline une réaction compliquée dont les détails ne seront pas discutés ici, et qui dans sa première phase fournit principalement de l'éthylthiocarbanilide, $\text{CS} \begin{cases} \text{NHC}_6\text{H}_5 \\ \text{NC}_6\text{H}_5 \cdot \text{C}_2\text{H}_5 \end{cases}$. Cette thiourée trisubstituée et ses homologues s'obtiennent du reste plus facilement par l'union des sénévolcs $\text{CSN} \cdot \text{R}$ avec les amines secondaires (Gebhardt).

Ces urées tertiaires renfermant encore un atome d'hydrogène fixé sur de l'azote, se décomposent de nouveau avec les chlorures thiocarbamiques en formant des dithiobiurets pentasubstitués, par exemple :



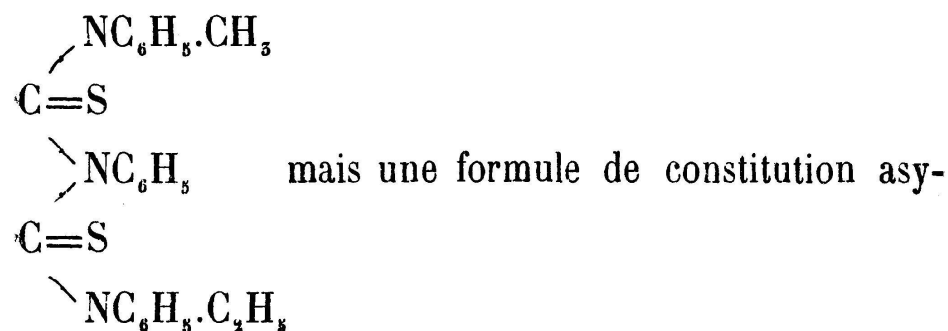
Les biurets de ce genre préparés jusqu'à présent, cristallisent à l'état d'aiguilles plates de couleur jaune. Ils sont assez peu solubles dans l'alcool, et par conséquent faciles à purifier. Aussi leur point de fusion n'a-t-il pas varié dès la première cristallisation.



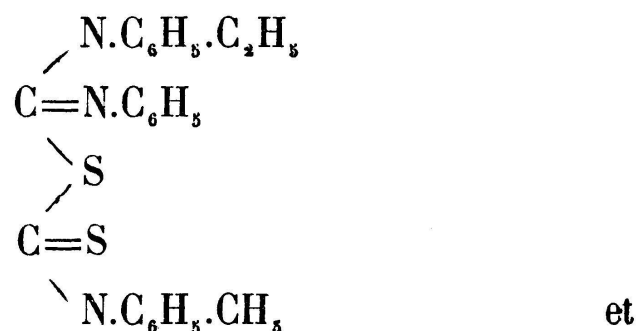
Il est d'autant plus remarquable que les deux combinaisons de la formule $C_3S_2N_3(C_6H_5)_3CH_3.C_2H_5$, obtenues, l'une par le chlorure *méthyl*-phénylthiocarbamique et l'*éthyl*thiocarbanilide, l'autre par le chlorure *éthyl*-phénylthiocarbamique et la *méthyl*thiocarbanilide ne montrent pas le même point de fusion, le premier des deux méthyl-éthyl-triphényldithiobiurets fondant à $157-157^{\circ},5$, le second à $156-156^{\circ},5$. Il est vrai que la distance de 1° qui sépare les deux températures est faible; elle doit néanmoins être envisagée comme étant due à une différence réelle entre les deux produits, si l'on considère la pureté des ingrédients, la netteté de la réaction et le fait que la différence a subsisté dans des préparations répétées et après de nombreuses recristallisations. Elle peut s'expliquer si l'on attribue aux urées tertiaires, au moins pour

le moment de la réaction, la formule $C = \begin{array}{l} \nearrow NC_6H_5.R' \\ NC_6H_5 \\ \searrow SH \end{array}$ et par

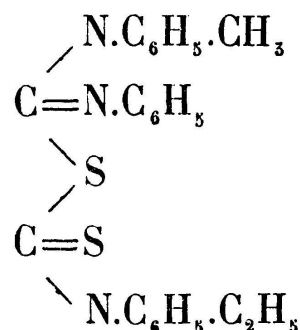
conséquent aux dithiobiurets pentasubstitués non pas la formule symétrique, comme par exemple



1° Pour le corps préparé avec l'urée tertiaire éthylique et le chlorure méthylique



2° Pour la combinaison dérivée de l'urée tertiaire méthylique et du chlorure éthylique



Il sera réservé à des recherches ultérieures de résoudre cette question d'une manière définitive.

M. le prof. J. WISLICENUS, de Leipzig, expose brièvement la théorie qu'il a développée récemment dans les *Mémoires de la Société saxonne des Sciences, sur la position des atomes dans la molécule des combinaisons organiques*. Lorsqu'une molécule organique renferme deux groupes d'atomes de carbone reliés entre eux par une seule affinité, on peut concevoir trois configurations différentes de cette molécule. Ces configurations résultent de la position respective des deux groupes d'atomes; on peut passer de l'une à l'autre en faisant tourner l'un des groupes autour de l'axe de la molécule, l'autre groupe restant fixe. Si les radicaux qui constituent chacun de ces groupes sont différents les uns des autres,

l'attraction chimique doit nécessairement avoir pour effet de donner à la molécule celle des trois configurations chez laquelle les radicaux qui possèdent les plus fortes affinités sont les plus rapprochés les uns des autres. Mais cet état normal, amené par l'attraction chimique, peut être détruit par l'influence contraire de la chaleur. L'élévation de la température d'un corps peut donc avoir pour effet d'augmenter le nombre des molécules de ce corps dont la configuration ne répond plus aux lois de l'attraction chimique. Jamais cependant le nombre de ces molécules anormales n'atteindra celui des molécules normalement constituées, à la condition toutefois que le corps soit stable et qu'il ne subisse pas une décomposition pyrogénée.

C'est de ces diverses circonstances que doit dépendre la marche de certaines réactions dans lesquelles on voit une combinaison organique, soumise à la seule influence de la chaleur, se décomposer en donnant naissance, non pas à un seul produit, mais à deux produits bien déterminés. L'acide malique, par exemple, fournit dans ces conditions deux acides non saturés de la formule $C_4H_4O_4$. On doit donc admettre que les molécules de l'acide malique affectent deux configurations différentes. Celles qui donnent naissance à l'acide fumarique posséderaient la configuration normale, tandis que l'acide maléique proviendrait des molécules chez lesquelles l'élévation de la température aurait amené la position anormale des atomes.

Les expériences comparatives que M. Wislicenus a faites sur la décomposition de l'acide malique entre 140° et 210° ont entièrement confirmé ces vues théoriques. Elles ont montré que la quantité d'acide malique qui se

convertit en acide maléique croit rapidement avec la température, mais n'atteint jamais, même approximativement, la moitié de la quantité totale de l'acide malique employé. Quelle que soit la température à laquelle on opère, on obtient donc toujours plus d'acide fumarique que d'acide maléique.

Géologie.

Président : M. le prof. BALTZER, de Berne.

Secrétaire : M. Ed. GREPPIN, de Bâle.

Grubenmann. La méthode et le but des études pétrographiques modernes. — Ed. Greppin. Fossiles de la grande oolithe du Canton de Bâle. — Vilanova. Calcédoine anhydre de Salto-Oriental. — Vilanova. Découverte du *Dinotherium giganteum* et *bavaricum* en Espagne. — Jaccard. Présence du bitume et du pétrole dans différents terrains du Jura. — Studer. Moule du cerveau d'une *Haliaëssa*. — Grubenmann. Instruments pour recherches pétrographiques. — Gilliéron. Couches de Moutier. — Heim. Travaux pour amener des eaux potables à Frauenfeld. — Meyer-Eymar. Calcaire grossier en Egypte. — De Fellenberg. Gisements de spath fluor dans les Alpes calcaires et dans le Jura.

Dans son discours d'ouverture le président de la réunion, M. le professeur Dr GRUBENMANN, a débuté en souhaitant la bienvenue à tous les hôtes de Frauenfeld et en donnant quelques mots de souvenirs et de regrets aux membres décédés durant l'année écoulée. Il développe ensuite dans un exposé des plus intéressants, *la méthode et le but des études pétrographiques modernes*. Il fait ressortir en particulier les progrès toujours croissants des recherches faites au moyen du microscope polarisant. Cette voie conduit aux résultats les plus précieux.

La pétrographie considérée autrefois comme une branche dérivée de la géologie est devenue aujourd'hui une

science de première importance, l'une des plus fécondes. La structure intime des roches éruptives et cristallines ne peut être connue sans le concours du microscope polarisant. C'est avec lui que l'on réussit à suivre le procédé de formation de ces roches par la cristallisation successive de leurs composants. Des réactions micro-chimiques les plus délicates permettent de déterminer la constitution de leurs composants sur des quantités cent et mille fois plus petites que ne l'exige l'analyse chimique ordinaire. C'est encore par le microscope que les profondes modifications subies par les roches à la suite de violentes pressions ont pu être constatées et mises en évidence. Le métamorphisme n'est plus une simple vue de l'esprit. Une pression excessive agissant sur des roches sédimentaires a provoqué le déplacement de certaines particules et souvent aussi la formation de nouveaux minéraux.

Les méthodes pétrographiques actuelles sont appelées à vérifier beaucoup d'opinions obscures relatives à l'origine et à la transformation des roches. Les travaux géologiques exécutés sur le terrain trouveront de plus en plus dans les recherches du laboratoire pétrographique un concours utile, un contrôle efficace.

Dans la deuxième assemblée générale, M. le prof. RENEVIER a fait une communication *sur l'histoire géologique de nos Alpes suisses*¹.

M. GREPPIN présente à la Section les dessins d'environ 130 espèces de *fossiles recueillis dans les couches de la grande oolithe du canton de Bâle*, en indiquant la méthode

¹ Pour cette communication, voir le mémoire de M. Renevier aux *Archives des Sc. phys. et nat.*, 1887, t. XVIII, p. 367.

qu'il a adoptée pour dessiner promptement et exactement ces fossiles généralement détachés de la roche et dont la grandeur varie de 1 à 5 millimètres.

La plus grande difficulté était de trouver les contours des dessins, qui devaient être grossis de 10 et même de 20 fois ; les fossiles souvent crayeux perdent, en les touchant, la fine ornementation, il ne reste plus que le moule.

Toutes ces difficultés ont été surmontées avec un appareil bien simple ; celui-ci consiste en une forte lentille qui reçoit la lumière d'une lampe à pétrole enfermée dans un cylindre en carton. Le fossile qu'on veut dessiner est placé au foyer de cette lentille, on le colle sur une très fine pointe, on ajoute devant l'objet une loupe grossissant de 4 à 5 fois. Le fossile étant fortement éclairé, projette sur une plaque de verre dépoli une ombre avec des contours bien tranchés, en rapprochant ou en éloignant la plaque on peut changer le grossissement à volonté. La mise au point en règle, on n'a plus qu'à suivre les contours avec un crayon. Le verre qui est dépoli avec de l'émeri fin, se prête excessivement bien pour le dessin, les plus petits détails peuvent être indiqués avec une finesse extrême ; il a l'avantage que si le dessin est manqué, on peut facilement l'effacer sans salir l'entourage.

Les dessins sur verre ont été remis entre les mains de M. Bossert, héliographe à Bâle, qui s'est chargé de la reproduction à un prix très modéré.

M. VILANOVA montre un bel échantillon de *calcédoine auro-hydre de Salto-Oriental* (Uruguay).

On désigne sous ce nom une variété qui forme de petites poches dans lesquelles est restée une partie des eaux

de cristallisation. La roche qui contient ces calcédoines est de couleur sombre et est assez lourde ; elle est composée d'oligoclase formant des mattes selon la loi de l'albite ; de l'augite en petits fragments irréguliers, gris violacés, sales ; du verre jaunâtre très abondant, de la magnétite en granules, de l'opale et de la zéolite en amygdaloïdes.

Par le facies du feldspath et par l'abondance de la silice, il est probable que la roche sur laquelle se trouvent ces calcédoines est une andésite augitique tertiaire ou post-tertiaire.

M. VILANOVA ajoute encore quelques mots sur la découverte du *Dinotherium giganteum* et du *Dinotherium bavaricum* en Espagne.

La première espèce a été trouvée près de Valladolid, dans des couches calcaires un peu marneuses et blanchâtres, appartenant au grand dépôt tertiaire lacustre de la Vieille-Castille. On a pu recueillir la partie gauche de la mâchoire inférieure, une partie de la tête et un morceau d'une défense, enfin 4 dents molaires bien conservées. Une dent de la même espèce a été trouvée à Huesca, province d'Aragon.

Le *Dinotherium bavaricum* provient d'une mine à lignites qu'on exploite près d'un village de la province de la Catalogne.

M. JACCARD fait une communication sur la présence du bitume et du pétrole dans différents terrains du Jura.

On a, jusqu'ici, prêté trop peu d'attention aux gisements bitumineux des terrains sédimentaires. Cependant leur étude, partout où ils se rencontrent, est seule susceptible de procurer la solution de la question de l'origine du pétrole et de l'asphalte.

M. Jaccard présente des échantillons de diverses provenances, les uns du bathonien de Noiraigue et de Val-lorbes, d'autres de l'urgonien du Mauremont dans lesquels le bitume semi-liquide, visqueux, ou même solide occupe le vide des fissures tapissées de carbonate de chaux, sans pénétrer aucunement la roche elle-même. D'autres, au contraire, présentent le bitume occupant le vide des coquilles, telles que les *Astarte* et les *Cyprina* de l'aptien, superposé à la roche asphaltique du Val-de-Travers.

La manière d'être, ou le facies est tout autre dans les calcaires crayeux qui présentent le bitume incorporé avec la roche et constituant l'asphalte proprement dit, ou encore dans les grès bitumineux proprement dits de Dardagny, près de Genève, et des environs d'Orbe. Ici ce n'est réellement que du pétrole imprégnant la roche. De jour en jour, on constate la présence de substances bitumineuses dans de nouveaux gisements. Il vaudrait bien la peine de les étudier, sinon en vue d'une exploitation industrielle, au moins pour asseoir et établir sérieusement la théorie de l'origine organique du pétrole, de l'asphalte et autres substances minérales du groupe de l'hydrogène carburé.

M. Chavanne remarque que de pareils gisements se trouvent aussi à Montreux.

M. Th. STUDER donne la description *d'un moule du cerveau d'une Halianassa* provenant du Muschelsandstein de Würenlos, Argovie.

La pièce a été trouvée par M. Thiessing dans la carrière de Würenlos. Elle est composée d'une partie de la boîte osseuse du cerveau d'un Sirénoïde et présente les os frontaux, pariétaux, la partie ascendante-postérieure de l'os

occipital, l'os spénoïde et une partie de l'os orbitosphénoïde ; les parties latérales et une partie de la base manquent.

Dans la cavité cérébrale se trouve tout à fait détaché le moule des hémisphères du cerveau avec les points de départ des nerfs olfactifs, optiques et trijumeaux. Le crâne a, quant à sa forme, le plus de ressemblance avec celui du *Manatus* vivant, diffère par contre dans sa convexité de celui d'*Halitherium* et de *Felsinotherium*. En combinant la pièce décrite à un maxillaire supérieur d'*Halianassa Studeri*, H. de Meyer, possédant 5 molaires et les racines d'une sixième dent, on a le droit d'admettre que ces restes appartiennent à un genre qui se rapproche le plus des Sirénoïdes vivants de l'Atlantique, les *Manatus*, et pour lequel nous voudrions conserver le nom d'*Halianassa* qui a été proposé en 1830 par M. H. de Meyer.

Le cerveau présente un développement des hémisphères qui est supérieur à celui de l'*Eotherium*, Owen, de Mokattam, il a de nouveau le plus de ressemblance avec celui du *Manatus*.

M. GRUBENMANN ajoute à son discours d'ouverture quelques détails. Il expose à la Société *deux microscopes servant à des recherches pétrographiques* : un instrument plus simple et plus ancien, de la maison Hartnack à Potsdam, un second instrument tout nouveau, construit d'après les indications de M. le prof. Klein, à Berlin. Ce dernier instrument provient de la maison Voigt et Hochgesang à Göttingen et sert à de minutieuses recherches minéralogiques et pétrographiques. Il est composé d'une table tournante bien centrée avec cercle gradué, un vernier permet de lire les minutes. La table a un mouvement

rapide et un mouvement lent, effectué par un système micrométrique; elle porte une glissière, avec laquelle chaque point de l'objet peut être mis au centre, des tambours formant tête des vis indiquent le déplacement. Le tube du microscope peut s'élever ou s'abaisser au moyen d'un petit pignon qui engrène dans une crémaillère, une vis micrométrique finement graduée sert à donner au tube un mouvement très lent. Le tube est centré avec des vis qui se trouvent sur les côtés, on peut lui ajouter un revolver, avec plusieurs objectifs. Une série de glissières permettent d'introduire à la partie inférieure du tube, au-dessus de l'objectif des lamelles de quartz ou de mica mince à quart d'onde, à la partie supérieure un nicol analyseur et une lentille Bertrand. Un mouvement spécial permet de monter ou d'abaisser ces deux parties. Une série d'oculaires et d'objectifs ainsi qu'un stauroscope Calderon et Bertrand accompagnent cet instrument, qui se prête admirablement bien pour l'étude de plaques minces et surtout pour la détermination optique de cristaux anormaux.

M. Grubenmann présente encore une collection de cent plaques minces de minéraux les plus importants au point de vue pétrographique. La maison Voigt et Hochgesang, qui prépare ces collections, tient surtout compte de la détermination du système cristallographique et taille ces minéraux d'après des directions cristallographiques orientées.

M. GILLIÉRON est invité, vu le temps dont on dispose, à donner quelques détails *sur les couches de Moutier* qu'on a regardées comme purbeckiennes et qu'il croit appartenir à l'éocène supérieur. Son travail paraîtra dans les

« *Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel, Theil VIII.* »

M. HEIM donne quelques explications *sur les travaux qui ont été exécutés pour amener les eaux potables à Frauenfeld.*

La source, nommée *Kalt Brunnen*, est la seule qui soit assez forte et sur laquelle on puisse compter ; elle se trouve dans la vallée de la Murg, son niveau est malheureusement trop bas. Il résulte, des recherches de M. le prof. Heim et de M. Albrecht, ingénieur à Bülach, que la vallée de la Thunbach se dirigeait autrefois de l'est à l'ouest et qu'elle allait aboutir à la source nommée Kalt Brunnen. Cette vallée a été comblée par des moraines et le ruisseau a été détourné vers le sud. Les eaux d'infiltration de ce grand rayon ont cependant continué à suivre l'ancienne vallée mollassique en ressortant comme source au lieu indiqué plus haut. Après avoir surmonté une série de difficultés, on a réussi, en établissant une galerie de 700 mètres de longueur, à retrouver l'ancien lit et à conduire les eaux à Frauenfeld. Cette source livre depuis plusieurs années environ 600 litres par minute.

M. le prof. MAYER-EYMAR rend compte du résultat de ses recherches *sur le calcaire grossier en Égypte* :

1. *Stratigraphie du Sphinx de Ghizeh.* Quoique bien des géologues aient déjà parlé du Sphinx des Pyramides et reconnu que la roche dans laquelle il est taillé appartient au terrain nummulitique, aucun, à ma connaissance, n'a encore donné une coupe géologique du colosse, en assignant à chacune des assises dont il se compose la place qu'elle occupe dans la série de l'étage parisien. Ayant

moi-même omis ces détails dans ma notice sur quelques points de la géologie de l'Égypte¹, je crois bien faire de saisir cette occasion pour compléter sur ce point ce que j'avais à dire sur le calcaire grossier d'Afrique.

Le rocher à figure humaine nommé le Sphinx a une vingtaine de mètres de haut sur une cinquantaine de long, à sa base. Les couches dans lesquelles il a été taillé sont à peu près horizontales et s'élèvent avec une pente de quatre pour cent environ de l'avant à l'arrière. Or, comme les assises sur lesquelles les Pyramides reposent correspondent à celles des carrières de pierre blanche du Caire et qu'il est prouvé que celles-ci appartiennent au calcaire grossier ou Parisien inférieur et se divisent exactement comme lui en cinq assises différentes, il est facile de reconnaître et de fixer chacune des couches qui composent le rocher taillé en question.

La base du Sphinx est formée d'une roche calcaire assez dure, un peu siliceuse, de couleur grisâtre. Cette roche, mise à découvert il y a un an, sur environ un mètre de hauteur, mais qui forme à elle seule presque toute la masse du corps allongé de la bête, ne contient ici que peu de fossiles, quelques fragments d'Oursins (*Echinolampas africanus* et *Porocidaris Schmideli*) à côté de nombreuses petites Nummulites de trois espèces au moins, à savoir : *N. discorbina*, *N. Beaumonti* et *N. Schweinfurthi*; mais elle est déjà plus riche, surtout en grands *Echinolampas*, au pied de la pyramide de Chéops, au-dessus du village de Kaffra, et elle abonde en fossiles de l'autre côté du Nil, à la base de la montagne du Mokattam. Or, comme là sa

¹ Zur Geologie Egyptens (*Vierteljahrschr. Zurch. naturf. Gesellschaft*, 1876).

faune est évidemment parisienne, nous ne risquons guère de nous tromper en assimilant ces premières assises à la glauconie grossière, base du calcaire grossier de Paris (Parisien I, *a*).

Au-dessus de ce ventre du Sphinx et occupant ainsi la place de l'estomac, vient en léger retrait une roche calcaire gris jaunâtre de deux mètres et demi d'épaisseur. C'est le niveau des grandes Nummulites d'Égypte (*Num. Gizehensis*, passant aux *N. distans*, *complanata*, *Lyelli* et *Zitteli*); mais ces *N. Gizehensis* ne sont que disséminées dans la roche, au lieu de la constituer presque entièrement, comme sur d'autres points. Or, ce banc à grandes Nummulites correspond au banc à *Nummulina lævigata* (le Parisien I, *b*) du bassin de Paris, d'autant plus qu'il y a aussi analogie entre les deux quant à leur pauvreté en fossiles autres que les grands Foraminifères.

La roche qui vient ensuite sur une épaisseur (hauteur) de douze mètres, étant beaucoup plus tendre que les autres couches, a donné à l'inventeur du Sphinx l'idée de tailler dedans la poitrine et le cou. Cette assise, correspondant aux bancs moyens de la pierre à bâtir du Mokattam, caractérisée par de nombreux *Schizaster Mokattamensis* et *foveatus* (Parisien I, *c*), se divise en trois parties, à savoir, en bas, figurant ainsi le creux de l'estomac, un mètre de calcaire marno-siliceux jaunâtre, assez riche en *Ostrea Gumbeli*, et dans lequel j'ai trouvé deux exemplaires du *Rotularia spirulæa*, Lam. (*Serpula*), si caractéristique du Nummulitique moyen d'Europe; au milieu, en léger bombement de poitrine d'homme, sept mètres de la même roche, mais, comme au Mokattam, sans Gryphées; puis, formant le cou, quatre mètres de ce même calcaire, encore plus argileux et plus tendre qu'en bas, sans fossiles apparents, au moins vu de la croupe du Sphinx.

La tête de la statue enfin, haute de six mètres, est à son tour constituée par un calcaire siliceux et dur, grisâtre et jaunâtre, correspondant nécessairement à la même roche, au Mokattam, si riche en fossiles là et dans toute l'Égypte moyenne et qui rappelle par sa faune les couches de Damery de la Champagne (le Parisien I, *d* de la classification détaillée du calcaire grossier).

2. *Rectifications à propos du Parisien supérieur d'Égypte.*
Mon premier séjour en Égypte a été trop court pour que j'aie pu y faire une étude détaillée de tous les gisements où affleurent les assises compliquées du calcaire grossier supérieur. Aussi s'est-il introduit dans ma communication à la Société d'Histoire naturelle de Zurich plusieurs légères erreurs à ce sujet, erreurs qu'un second voyage aux Pyramides me permet aujourd'hui de rectifier comme suit.

1° C'est certainement à tort que j'avais considéré la couche à petits Oursins (*Anisaster confusus*, Pomel = *Agassizia gibberula*, Loriol (p. p.) et *Echinolampas Crameri*) comme dépendant encore des premières assises du calcaire grossier supérieur (Parisien II, *a*); cette couche est, au Mokattam comme au Wadi el Tih, trop intimement liée à la couche à *Plicatula polymorpha* et à petites *Turritella trifasciata*, si riche en coraux et en autres fossiles de tous genres au Wadi el Tih (Parisien II, *b*) pour pouvoir en être séparée. Il y a du reste une seconde raison pour assigner une date plus récente à ce banc d'Oursins : c'est que les deux espèces qui y abondent ne se trouvent pas encore dans les assises inférieures, II, *a*, tandis qu'elles réapparaissent assez souvent plus haut, aux limites de II, *c* et de II, *d*, comme de II, *d* et de II, *e*, tant à la Fontaine de Moïse que sur les hauteurs sud-ouest du Mokattam.

2° Je n'ai pas su limiter comme il faut la troisième

assise du calcaire grossier supérieur d'Égypte. Aujourd'hui je puis dire qu'elle est nettement distincte et constituée par la série argileuse des bancs de *Carolia placunoides* et *Ostrea Clot-beyi*.

3° N'ayant d'abord parcouru que rapidement le plateau-sommet du Mokattam, je ne m'étais pas aperçu qu'il y existe une couche à fossiles. Aujourd'hui, je puis dire que cette couche à fossiles du Parisien II, *e*, riche en *Vulsella legumen*, en Cardites et en *Natica Studeri*, etc., se trouve tout en haut, autour du signal du Mokattam et qu'elle se retrouve constituée par un second banc d'huîtres, sur les collines à l'est de la plaine du Wadi el Tih.

M. DE FELLENBERG fait une communication sur les gisements de *Spath Fluor*, dans les Alpes calcaires et dans le Jura.

Plusieurs localités sont connues depuis longtemps, on rencontre le spath fluor le plus souvent dans des crevasses argileuses, la couleur verte est la plus commune. De grandes masses de forme généralement cubique proviennent de la Vorderschrennen-Alp, dans le groupe du Säntis, une autre localité est celle de Rann ou Ranton près du lac de Brienz. La plus belle découverte a été faite en 1830 au lieu nommé Oltsche-Alp, Oltsch-Alp ou Oltschinen qui se trouve au sud de Brienzwyler à la partie inférieure du Haslithal. On a recueilli à cet endroit dans une crevasse argileuse près de 200 quintaux de spath fluor, dont la majeure partie était incolore, il y en avait parmi de couleur verdâtre ou grisâtre, des agglomérations de cristaux pesaient jusqu'à 2 quintaux. Les plus beaux exemplaires ont été déposés au musée de Berne par l'entremise de M. Bernhard Studer, des collections

privées ont reçu quelques échantillons, la plus grande masse cependant a été vendue aux laboratoires pour être transformée en acide fluorhydrique. On ne s'est plus occupé de la recherche du spath fluor pendant près de 50 ans, ces derniers temps ce cristal est de nouveau beaucoup demandé. M. le prof. Abbé, de Iéna, fait préparer des lentilles de fluorine incolore pour des microscopes destinés aux recherches bactériologiques. Comme cette espèce de fluorine est très rare, M. Abbé a parcouru les collections du pays et de l'étranger pour trouver des traces de la découverte de 1830. Les résultats ont été presque nuls ; il s'est décidé à faire explorer à ses frais la Oltsche-Alp sans rencontrer de fluorine incolore. Les recherches cependant n'ont pas été sans succès, non loin de l'ancienne localité, on a eu la chance de trouver un gisement duquel on a récolté le plus beau spath fluor vert connu jusqu'à présent. Il était enfoui dans des argiles et formait soit des agglomérations de cristaux, soit des cristaux isolés d'un vert foncé ou d'un bleu lumière le plus pur. La longueur des arêtes de quelques exemplaires atteint 12 centimètres, les cristaux de forme cubique ont les faces corrodées et trouées, les angles et les arêtes sont émoussés et ressemblent au quartz et au quartz enfumé du Gothard. Quelques cristaux sont composés de cubes alignés de façon à leur donner l'aspect d'un jeu d'échecs, d'autres sont couverts de petits cristaux parfaitement incolores et corrodés. Ceux-ci ressemblent au premier abord à de la glace ou à du sel de cuisine bien translucide. Plusieurs agglomérations de cristaux sont profondément fissurées, ces fissures proviennent peut-être de plaques de calcite ou d'un autre minéral qui a disparu. En outre, beaucoup de cristaux sont en forme d'écuelles séparées par un peu

d'argile et rappelant ainsi le quartz de Toretta et de Tour de Duin. On rencontre des cristaux aux arêtes arrondies de forme $\infty O \infty$ combinée avec $\infty O n$ et $m O n$ (peut-être $\infty O \infty$, $\infty O 3$ et $4 O 2$). Les faces de ces cristaux sont émoussées, se fondent les unes dans les autres et rappellent celles du diamant.

M. Heim remarque que les couches des divers gisements du spath fluor soit dans les Alpes, soit dans le Jura (Salève) appartiennent au crétacé.

Botanique.

Président : M. le prof. SCHRÖTER.

Secrétaire : M. le Dr HANS SCHINZ.

Schröter. Influence de Osw. Heer sur les progrès de la géographie botanique. — Schröter. Sur l'existence de deux formes sexuellement différenciées chez le *Scirpus caespitosus*. — Schröter. Notices phytographiques sur quelques plantes alpines.

M. le professeur SCHRÖTER, de Zurich, a fait à la première assemblée générale un exposé des grands travaux botaniques de l'illustre Oswald Heer. Il a insisté surtout sur l'influence directe ou indirecte exercée par Heer sur les progrès de la géographie botanique. Le plus grand mérite de ce savant est d'avoir démontré que la région arctique a été à plusieurs reprises, dans le cours des périodes géologiques, le foyer d'où est sortie une bonne partie de la végétation de notre globe. M. Schröter détaille les diverses conclusions que l'on peut tirer de l'œuvre entière de Heer.

A la séance de la section de botanique M. le prof. SCHRÖTER fait les communications suivantes :

1. *Sur l'existence de deux formes sexuellement différenciées chez le Scirpus caespitosus.* Cette Cypéracée possède d'après les observations de l'auteur :

A. Une forme hermaphrodite à fleurs fortement protérogynes ; dans le premier état de la floraison toutes les fleurs d'un épillet ont développé leurs stigmates, pendant que les étamines restent incluses ; alors l'épillet se comporte comme une inflorescence femelle et ne peut être fertilisé que par du pollen étranger. Puis les stigmates commencent à sécher et alors seulement les étamines de ce même épillet se développent ; dans ce second état de la floraison l'épillet joue le rôle d'une inflorescence mâle. Déjà de loin on reconnaît à la couleur différente ces deux états de floraison. Si tous les pieds de la plante se comportaient de la manière indiquée, alors toujours des pieds retardés dans leur floraison seraient fertilisés par le pollen de pieds avancés, se trouvant déjà dans le second état (mâle) de la floraison. Mais la fertilisation peut aussi se faire d'une autre manière, car la plante possède encore

B. Une forme monoïque à fleurs mâles à la base de l'épillet, à fleurs femelles dans la partie supérieure de l'épillet. Les fleurs mâles ont trois étamines bien développées, mais seulement un rudiment de pistil à stigmates sessiles sans papilles ; les fleurs femelles n'ont que le pistil, les étamines sont totalement avortées. Les fleurs mâles étant les inférieures fleurissent les premières, et quand leurs étamines sont flétries, alors seulement les stigmates des fleurs supérieures (femelles) se développent : la fertili-

sation entre les fleurs du même épillet est donc impossible.

J'ai observé sur une station où *Scirpus caespitosus* abonde (sur le « hohe Rhone » près d'Einsiedeln), que beaucoup de pieds hermaphrodites et monoïques commencent ensemble à fleurir. Cela favorise une fertilisation croisée entre différents pieds. Car au commencement de la floraison les pieds hermaphrodites sont femelles, les monoïques sont mâles, puis la chose se renverse; pendant toute la durée de la floraison une fertilisation croisée peut donc avoir lieu, seulement les rôles se changent. Comme la floraison du même épillet dure environ six semaines au plus, les chances pour beaucoup de fertilisations réunies sont grandes. Il va sans dire aussi que des épillets du même pied peuvent se fertiliser, quand leur époque de floraison est assez différente, ce qui arrive souvent.

2. Notices phytographiques sur quelques plantes alpines.

L'auteur publiera en commun avec M. le docteur Stebler un volume sur les meilleures plantes fourragères des Alpes suisses; il a étudié pour la partie botanique de cet ouvrage les caractères d'une trentaine d'espèces alpines et a trouvé quelques résultats nouveaux, savoir :

A. Sur la floraison de quelques graminées alpines.

Phleum alpinum est protérogyné; comme les anthères sont suspendues au sommet de filaments raides et horizontaux, le pollen tombe à l'ordinaire sur le stigmate d'une fleur inférieure (fertilisation croisée et favorisée).

Chez le *Phleum Michelii* les glumes s'ouvrent et les

stigmates sortent entre elles (pendant que dans *Phleum alpinum* elles restent fermées et les stigmates sortent à la pointe de l'épillet) ; ici aussi il y a plutôt fertilisation croisée.

Chez le *Festuca rubra fallax* Hackel avec sa variété *nigrescens* Lam. les filaments sont très grêles, de manière que les anthères pendent en bas tout de suite après leur sortie des glumes ; comme elles ne s'ouvrent qu'après leur chute, le pollen ne peut pas tomber sur les stigmates de la même fleur ; une fertilisation croisée entre différentes fleurs du même épillet ou d'épillets différents est inévitable. De la même manière se comportent *Festuca violacea* Gaud., *Festuca rupicaprina* Hack.¹ tandis que dans les *Festuca pumila* Chaix et *Scheuchzeri* Gaud. la fertilisation peut avoir lieu entre les organes de la même fleur.

B. Gynodioecie de *Scabiosa lucida* Vill. Chez cette plante se trouvent deux formes de capitules : capitules à fleurs plus petites, hermaphrodites avec fleurs protérandres et capitules femelles avec étamines avortées ; les dernières sont assez rares (entre 63 il n'y avait que trois femelles). Quelquefois se trouvent dans un capitule hermaphrodite quelques fleurs à étamines avortées (transition vers la forme femelle).

C. Fruit « à crochet » de *Phyteuma hemisphaericum*. Chez cette plante le fruit s'ouvre d'une manière assez singulière. Le péricarpe mince est troué et déchiré de

¹ Le rapporteur a pu constater que cette forme, que son auteur E. Hackel (Monographie des Fétuques de l'Europe) regarde comme une variété de *Festuca ovina* L. subsp. *frigida*, est très répandue dans nos alpes calcaires, tandis que la *Festuca Halleri*, qui lui est très voisine, préfère les sols primitifs.

bas en haut par trois crochets s'enroulant en spirale qui sont fixés à l'axe central du fruit et correspondent aux parties centrales des cloisons.

D. Ramification de *Polygonum Bistorta* L. Cette espèce possède deux sortes de pousses latérales : 1^o pousses rhizomatiques, souterraines, rampantes, extravaginales (dans le sens de Hackel) avec prophyllé court ; 2^o pousses aériennes florifères intravaginales à prophyllé long. Ces faits démontrent que la différence du prophyllé que Hackel a établi pour les pousses des graminées existe aussi chez d'autres plantes.

E. Androdioecie de *Meum Mutellina* Gærtn. Pendant que *H. Müller* (Die Alpenblumen und ihre Befruchtung durch Insecten, p. 118) a trouvé cette plante toujours hermaphrodite, et que *Ricca* (Atti della Società italiana di scienza naturale, vol. XIV) la nomme andromonoïque, le rapporteur a trouvé à côté des exemplaires andromonoïques, des pieds (assez rares !) qui ne portaient que des fleurs mâles à pistils avortés ; aussi des transitions vers cet état pouvaient être constatées. *Meum Mutellina* possède donc trois formes différentes savoir :

1. La forme la plus répandue a deux ombelles, une inférieure mâle et une supérieure hermaphrodite.

2. Une forme intermédiaire, avec une ombelle inférieure mâle et une ombelle supérieure polygame, avec plus ou moins de fleurs mâles.

3. La forme mâle a deux ou trois ombelles, à fleurs mâles.

Faute de place nous ne pouvons qu'indiquer les autres communications, savoir : sur les deux formes de *Oxytropis campestris*, sur les diagnoses de *Leontodon hispidus autumnalis* et *pyrenaicus*, de *Plantago alpina* et

montana, sur le rhizome de *Phaca frigida*, *Hedysarum obscurum* et *Meum Mutellina*, sur les fleurs d'*Alchemilla vulgaris*.

Zoologie et Physiologie.

Président : M. le prof. Dr C. KELLER.

Secrétaire : M. le Dr IMHOF.

His. Formation des voies conductrices du système nerveux. — Schinz. Voyage scientifique à travers l'Afrique méridionale. — E. Yung. Physiologie comparée des animaux invertébrés. — C. Keller. Formation de l'humus sous l'action de certains animaux. — Imhof. Animaux microscopiques des eaux douces. — Th. Studer. Système des Alcyonaires. — C. Keller. Nouvelle famille de l'ordre des Ceraosponges. — F. Urech. Diminution successive de poids de la chrysalide de *Pontia brassicæ*. — E. Yung. Relations de l'organe de Bojanus chez les Mollusques lamellibranches. — Fischer-Siegwart. La grenouille rousse et son genre de vie dans les hautes montagnes.

Dans la première assemblée générale M. HIS fait la communication suivante *sur la formation des voies conductrices du système nerveux* : La nature en produisant les êtres organisés, même les plus compliqués, les fait passer, à leur début, par les formes les plus simples. Tout aussi simples sont les moyens dont elle se sert pour cette production. Les premières cellules se disposent en couches, les couches forment des replis, les replis changent de place, ils se croisent et ils se déchirent en entremêlant leurs produits.

Ce sont en grande partie les mêmes actes qui se retrouvent même dans les détails de l'évolution de la surface terrestre. Cette simplicité des procédés primi-

tifs revient encore dans la formation du système nerveux.

Le cerveau et la moelle épinière sont les premiers organes du corps qui prennent une forme accusée. Par l'involution d'une plaque formée de cellules, il se fait un tube dont la partie antérieure élargie représente le cerveau primitif. L'axe du cerveau se courbe de plus en plus; ses parties se séparent les unes des autres; elles subissent par la suite des déplacements plus ou moins considérables. Les unes viennent à se superposer aux autres, et ce sont surtout les hémisphères qui iront couvrir presque tout le reste du cerveau. Le cerveau et la moelle ont atteint une forme assez développée n'étant encore qu'un complexe de cellules sans aucune relation directe ni entre elles, ni avec la périphérie. C'est un système nerveux sans nerfs.

Les fibres nerveuses, soit celles du cerveau et de la moelle, soit celles de la périphérie, sont des prolongements de cellules, chaque fibre sortant d'une cellule donnée. Une partie des cellules produit des fibres non nerveuses, destinées à former la charpente de ces organes.

Fibres motrices. La moelle présente un tube aplati dont les cellules sont disposées en rayons. Une couche intérieure, plus compacte que l'extérieure, est l'endroit de la néoformation; c'est là qu'on trouve les figures karyokinétiques des noyaux. Les fibres ne se forment que dans la couche extérieure; chacune de ses cellules envoie un prolongement filiforme (cylindre-axe). Les fibres de la moitié postérieure se portent en avant et elles vont en partie dépasser la ligne médiane, tandis que les fibres de la moitié antérieure se dirigent vers la surface de la

moelle, se réunissant en petits faisceaux qui entrent dans la paroi du corps. Ce sont là les racines motrices de la moelle.

Le développement des fibres motrices du cerveau correspond en principe à celui des fibres de la moelle. Le profil du tube cérébral varie dans ses différentes hauteurs. Dans la partie avoisinante à la moelle épinière, le plafond se trouve très aminci; les parties latérales divergent, une partie ventrale et une partie dorsale s'y séparant d'une manière très prononcée. Toutes les fibres motrices partant du cerveau prennent leur origine de cellules appartenant à la couche extérieure de la partie ventrale du tube. Dans la partie postérieure du cerveau les cellules motrices forment un complexe presque continu. Plus haut, elles sont disposées en groupes plus ou moins isolés.

Les fibres motrices de toute la moitié antérieure de la moelle se rassemblent dans les racines qui sortent du côté ventral de cet organe. Ce n'est que dans la moelle cervicale qu'une seconde issue s'ouvre pour les fibres du nerf accessoire. Une partie des nerfs moteurs du cerveau suit, à l'égard de leur issue, l'exemple des nerfs spinaux, ce sont la douzième, la sixième et la troisième paire. D'autres sortent par une voie latérale située entre la partie dorsale et la partie ventrale de la paroi du cerveau. Ce sont, outre le nerf accessoire, la septième paire et les racines motrices de la dixième, neuvième et cinquième paire. Quant au nerf pathétique, ses fibres montent au plafond du cerveau avant de percer la surface.

Fibres sensitives. Les nerfs sensitifs ainsi que ceux de l'audition et du goût, ne sortent ni de la moelle ni du cerveau; ils prennent leur issue dans les ganglions, dont

les origines se sont détachées de la moelle du cerveau dans la période qui a suivi la clôture du tube médullaire. Les cellules qui composent ces ganglions, se prolongent en fuseaux. Deux fibres sortent de chacune de ces cellules, dont l'une va vers la périphérie, tandis que l'autre prend sa direction vers le centre.

Les fibres qui arrivent à la moelle, y prennent en grande partie une disposition longitudinale et forment ainsi l'origine du faisceau postérieur. A côté du cerveau quatre masses ganglionnaires se sont formées, dont deux se placent en avant et deux en arrière de la vésicule auditive. Ce sont les masses ganglionnaires du nerf trijumeau, du nerf facial et acoustique, des nerfs glosso-pharyngien et vague. Toutes ces masses envoient des fibres vers le centre et vers la périphérie. Le nerf auditif à part, les fibres centrales arrivées à la surface du cerveau se disposent en faisceaux longitudinaux. Ces faisceaux sont connus en anatomie sous le nom de racines ascendantes. On en connaît depuis longtemps pour la cinquième, pour la neuvième et la dixième paire. Dans ces dernières années M. Sapolini en a découvert une pour le nerf de Wrisberg.

Système nerveux périphérique. Les fibres, soit motrices, soit sensibles qui ont pris leur issue dans le cerveau, la moelle et les ganglions, se réunissent en des troncs allant à la périphérie. Ces troncs sont d'abord très courts et relativement très forts. Immédiatement après leur apparition ils prennent leur direction en droite ligne. Par la suite, les parties contenant les nerfs peuvent se courber en altérant ainsi la direction de leurs troncs. Les troncs qui se croisent forment des plexus. Quand un obstacle se trouve dans la direction des troncs, ceux-ci seront

détournés et en général ils se diviseront en branches par le fait que les différentes fibres ne suivront pas la même voie.

Fibres centrales. L'histoire des fibres centrales est encore à faire. On distingue les processus cylindre-axe et les processus ramifiés des cellules nerveuses. Les premiers se développent bien antérieurement aux autres. Il est facile d'entrevoir que les processus ramifiés donneront à la cellule la possibilité de relations très complexes, tandis que par le processus cylindre-axe la relation ne s'établira qu'entre la cellule et un certain territoire donné. D'un côté toutes ces fibres sont unies à leurs cellules-mères, pour l'autre une issue libre devient de plus en plus probable.

En général nous pouvons admettre que le développement des fibres, soit centrales, soit périphériques, s'opère toujours dans celles des voies qui offrent la moindre résistance. La simplicité de cette loi formatrice est d'autant plus frappante, qu'il s'agit d'un système dont l'organisation définitive domine jusque dans leurs moindres détails toutes nos fonctions vitales et qu'il est lui-même au plus haut degré sujet à la loi générale de l'hérédité.

En montrant plus tard dans la séance de la section de zoologie et physiologie des dessins et des photographies, M. His explique les méthodes dont il s'est servi pour arriver aux résultats resumés dans son discours à l'assemblée générale.

A la deuxième assemblée générale, M. le Dr SCHINZ, de Zurich, résume dans une conférence trop rapide et d'un grand intérêt général, l'itinéraire de son voyage à

travers l'Afrique méridionale durant les années 1884-86. Adjoint à une expédition allemande, partie d'Angra-Pequena sur des voitures tirées par des bœufs, il a successivement visité les pays du Grand-Nama, de Damara et de l'Owambo, jusqu'à la province de Mossamédès. Dans ces différentes contrées, il s'est livré plus particulièrement à l'étude des langues, de la flore et de la faune.

M. Émile YUNG, de Genève, fait une lecture sur les résultats généraux auxquels sont parvenus aujourd'hui les savants qui s'occupent de *la physiologie comparée des animaux invertébrés*. Le temps étant restreint, M. Yung s'est borné à l'énoncé des conclusions concernant la digestion, en prenant pour base ses recherches sur la physiologie de l'escargot des vignes (*Helix pomatia*), et il a insisté sur l'utilité qu'aurait la multiplication d'études monographiques du même genre. La glande digestive des invertébrés cumule toutes les fonctions digestives. Son produit de sécrétion se montre actif sur les fécules, les sucres, les graisses et les substances azotées; il renferme par conséquent les différents ferments qui, chez les animaux supérieurs, où la division du travail physiologique est plus avancée, sont préparés par autant de glandes distinctes. Mais il s'agit d'isoler ces ferments, et ici les difficultés sont très grandes, car ils ne paraissent pas être identiques chez les différentes espèces d'un même groupe zoologique. Les uns agissent dans un milieu acide, les autres dans un milieu alcalin. Les uns agissent sur les albuminoïdes à la manière de la pepsine; les autres, à la manière de la trypsine. Quant aux parois de l'intestin, elles ne sécrètent pas de liquide digestif, du moins chez les Mollus-

ques, et tandis que chez certains Insectes (*Periplaneta*) les glandes salivaires renferment de la diastase, elles sont simplement des glandes muqueuses, non digestives, chez les Mollusques. En résumé, il n'existe pas chez les Invertébrés de digestion stomacale et de digestion intestinale distinctes, mais une seule digestion à laquelle, dans la majorité des cas, suffit la glande digestive improprement appelée *foie* par les auteurs. M. Yung entre ensuite dans quelques détails sur la fonction glycogénique de cette glande.

M. le Dr C. KELLER, de Zurich, a traité l'importante question de la formation de la terre végétale par l'activité vitale de certains animaux. Les recherches de l'auteur ont été faites sous les tropiques et surtout dans l'île de Madagascar et sont venues corroborer de la façon la plus heureuse les découvertes de Darwin, dans ce domaine qui confine à la biologie et à la géologie. Les vers de terre exercent effectivement une action de premier ordre dans la préparation de l'humus et à Madagascar l'espèce qui joue le rôle principal est un ver colossal, long d'un mètre, le *Geophagus Darwini*. Dans la région des côtes ainsi que dans les forêts de Mangrove le rôle des vers de terre dans ce travail est rempli par des Crustacés, particulièrement des crabes.

Dans la même assemblée générale, M. le Dr IMHOF, de Zurich, fait une communication sur les animaux microscopiques des eaux douces. En présentant sa publication récente, *Étude sur la faune des lacs de haute montagne*, l'auteur expose sa méthode de recherche et de conservation des animaux pélagiques. Le filet qu'il emploie est le

tissu de soie pour trémies, dont le commerce fournit 22 numéros différents, variant pour la grandeur des mailles de 0,073 à 1,5 mm. Au fond de son filet conique, M. Imhof fixe un petit godet de porcelaine, dans lequel le produit de la pêche se rassemble. Il vide le godet dans une éprouvette de verre de 2 cm. de diamètre, le traite à l'acide osmique ou au chlorure de fer, et le conserve en masse dans de l'alcool absolu. Pour faire ensuite la préparation microscopique et enfermer les organismes dans la glycérine ou la liqueur de Meyer, on verse le liquide dans un verre de montre, on y dépose les animaux avec aussi peu d'alcool que possible, et on les laisse y reposer; on obtient ainsi un minimum de contraction des tissus.

M. Imhof décrit ensuite ses pêches dans les lacs de la région alpine, et il expose ses idées sur les propriétés des glaciers; celles-ci sont, en effet, d'une grande importance pour expliquer l'origine et les possibilités d'existence d'animaux pélagiques dans des lacs de grande altitude. Des animaux pélagiques peuvent vivre dans un bassin nourri par un torrent glaciaire, et dont l'eau chargée d'alluvion en suspension en est toute laiteuse; M. Imhof le prouve en racontant les pêches qu'il a faites dans le *Lago bianco* au sommet du col de la Bernina. Dans le lac *Lucendro*, sur le col du Saint-Gothard, il a pêché le 18 juillet des Rhizopodes, Infusoires, Turbellariés, Rotateurs, Copépodes, Cladocères, Ostracodes, Hydrachnides et larves d'Insectes.

La résistance de certains organismes aquatiques, pour aussi longtemps qu'ils ne sont pas desséchés, est très remarquable; on n'y a pas assez fait attention jusqu'à présent, quand on a considéré leur habitat dans des lacs

de haute montagne. Cette résistance est telle, que, plongés dans une très petite quantité d'eau, quoique soumis à des conditions en apparence très défavorables, non seulement ils subsistent pendant fort longtemps, mais encore ils se reproduisent. M. Imhof en cite plusieurs exemples.

Comme tribut à l'histoire naturelle du canton de Thurgovie, l'auteur analyse ses recherches dans le lac de Hüttweil et dans les lacs de Constance supérieur et inférieur. Dans le lac de Hüttweil, il a trouvé la *Leptodora hyalina*, dans le lac de Constance inférieur, des Dinobryons, dans les deux lacs de Constance une masse énorme de Protozoaires et de Rotateurs.

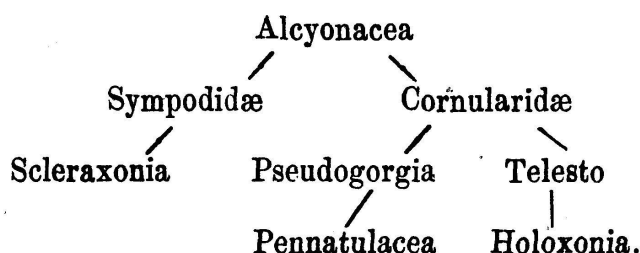
La méthode de M. Imhof pour la pêche et pour la conservation des animaux a été appliquée avec un plein succès, par un de ses amis, dans les cours d'eau de Java. Dans le matériel qui en provient, l'on reconnaît des Rhizopodes, Rotateurs, Copépodes et Cladocères, plus un grand nombre de végétaux microscopiques.

M. le prof. Th. STUDER, de Berne, entretient la section de ses idées sur le *Système des Alcyonaires*. Selon M. Studer ce système doit être basé d'abord sur le mode de formation des colonies et ensuite sur la différenciation qui se manifeste chez les individus polypes.

La forme primitive des colonies se rencontre chez *Clavularia* et *Anthelia* dont les individus se reproduisent par bourgeonnement du cœnenchyme en s'étalant sur un plan en forme de disque. Quelques individus de la colonie se développent plus que les autres et donnent naissance à de nouveaux individus issus de leur cœnenchyme. Alors la colonie prend une forme arborescente ou lobée

dans laquelle les individus nourriciers sont disposés sur plusieurs plans comme c'est le cas chez les *Alcyonides* et les *Nephthyides*. Un développement aussi élevé entraîne une augmentation de la substance squelettique qui donne au tout plus de solidité. De là résulte que la couche externe des individus de la colonie se remplit de matière cornée comme cela se présente chez les *Cornularidæ*, ou bien de corpuscules calcaires intimement unis ensemble comme chez les *Tubiporidæ*.

Il existe encore un troisième mode de consolidation chez les colonies ramifiées. Il consiste dans la formation d'un axe par l'agglomération des corpuscules calcaires nés dans le coenenchyme, tel que cela a lieu chez les *Scleraxonia* (*Briareidæ*, *Corallidæ*), ou bien par la formation d'un polype central (polype axial), qui produit par bourgeonnement sur sa paroi, de nouveaux individus. La cavité centrale de ce polype se comble alors graduellement de bas en haut de matière cornée sécrétée par le mésoderme. L'axe remplissant la cavité transforme les loges mésentériques en autant de tubes. Ce dernier mode caractérise le groupe des *Holaxonia* qui renferme d'une part les *Pennatulacea* et d'autre part les *Gorgonacea*. Ce système présente ainsi la disposition génétique suivante :



M. le Dr C. KELLER, de Zurich, parle d'une nouvelle famille de l'ordre des *Ceraosponges* ou *Éponges cornées*, qu'il nomme *Psammaphysilidæ*. Elle est caractérisée par des

fibres cornées auxquelles manque une couche corticale continue, pendant que la couche interne atteint au contraire un développement énorme.

M. F. URECH, de Tubingen, lit un travail intitulé : *Détermination et étude de la diminution successive du poids de la chrysalide de Pontia brassicæ.*

Ces déterminations ont été faites à des intervalles à peu près égaux, au moyen d'une balance Sartorius sensible à 0,2 milligramme. Il n'a pas encore été tenu compte de la nature des substances qui sont la cause de la perte de poids. D'après les recherches de Paul Bert ¹ sur la respiration de *Bombyx Mori*, « l'échange de matières gazeuses va en croissant chez la chrysalide et atteint son maximum avant l'éclosion du papillon; l'absorption d'oxygène est cependant toujours inférieure chez elle à celle de la larve. » La déperdition consiste essentiellement en matières aqueuses, puisque le papillon est plus sec que la chenille et que la chrysalide. Afin d'éviter l'effet des influences extérieures, une partie des chrysalides mises en expérience furent placées dans un appareil à température constante de 10° C; une autre série fut conservée dans une chambre habitée (10-18° C) et une troisième fut exposée en plein air, mais à l'ombre dans un endroit pas trop froid.

Enfin, pour connaître l'effet de l'état hygrométrique de l'air, une quatrième série fut placée sous une cloche avec du chlorure de calcium, conservée dans la même chambre que la série II. En représentant la décroissance du poids pour chaque série par une courbe, dont les coordonnées sont proportionnelles à la perte du poids

¹ *Comptes rendus de la Société de biologie, 1885.*

et les abscisses au temps, on constate que la décroissance d'abord constante, augmente considérablement quelques semaines avant l'éclosion. La courbe s'élève rapidement vers la fin de l'état de chrysalide dans chacune des séries d'observation. On pourrait attribuer cette décroissance accélérée à l'influence de la chaleur du printemps; mais cette influence ne peut être qu'insignifiante, puisque dans l'une des séries d'observation la température a été maintenue constante. La série III, exposée en plein air, n'offre précisément pas cette particularité. La décroissance très accélérée, surtout quelques jours avant l'éclosion, est donc indépendante des influences extérieures dues à la température et à l'état hygrométrique de l'air. Cela ressort encore de l'expérience faite avec deux chrysalides, dont l'une montrait déjà, par l'élévation de la courbe, l'approche du terme de l'éclosion. La différence de la diminution du poids allait en croissant malgré que les deux chrysalides étaient placées dans les mêmes conditions et que pendant ce temps là température avait passé du chaud au froid presque hivernal. Par un temps froid et humide, l'éclosion du papillon est retardée. L'insecte presque développé, à part les ailes, reste encore bien des jours dans son enveloppe en attendant un temps plus favorable.

La forme d'autres courbes a été déterminée au moyen d'une formule mathématique d'interpolation dans laquelle la perte du poids était considérée comme fonction du temps. Mais la perte du poids n'est pas simplement proportionnelle au temps, ni à un degré supérieur de ce dernier.

Les courbes obtenues présentent quelque analogie avec les courbes de réactions chimiques, où la réaction est accélérée en raison d'une puissance du produit en forma-

tion. Il serait cependant hasardeux ~~de vouloir~~ rechercher dans les processus des sécrétions, l'analogie d'une simple réaction chimique; il ne paraît pas toutefois impossible que les réactions qui se passent pendant les processus vitaux ne s'accélèrent à mesure que les dissolutions se concentrent par la perte du liquide.

L'absorption d'oxygène et la sécrétion d'acide carbonique est très faible chez la chrysalide et énorme chez la chenille.

Après l'éclosion du papillon, la diminution du poids continue. Elle est causée d'abord par la perte d'un liquide trouble brunâtre, ayant une odeur rappelant celle du jasmin.

Après cela, la diminution du poids reste constante, tant que l'insecte ne prend aucune nourriture, si bien qu'au bout de 10 jours son poids est moins que la moitié de ce qu'il était à la sortie du cocon.

L'accroissement des ailes à partir du moment de l'éclosion se fait d'abord à peu près proportionnellement au temps; il s'accélère ensuite pour se ralentir de nouveau vers la fin. On mesure le mieux les ailes au moyen du compas. Leur durcissement ne se fait que longtemps après leur complet développement. En ouvrant la chrysalide avant l'époque de son éclosion spontanée, le développement du papillon ne se fait pas immédiatement. Le papillon se meut vivement, grimpe contre une paroi pour attendre le développement de ses ailes.

M. Urech a présenté à l'appui de sa communication de nombreux tableaux donnant les résultats numériques de ses recherches ainsi que les dessins des courbes de la plupart des sujets expérimentés. La place ne nous permet pas de joindre à ce résumé, ni les uns,

ni les autres. Voici les conclusions auxquelles l'auteur est arrivé :

1. Le poids de la chrysalide de *Pontia brassicæ* diminue constamment.

2. A une température constante :

a. La chrysalide diminue progressivement de poids ; cette diminution s'accélère vers la fin, surtout quelques jours avant l'éclosion.

b. Si la température est maintenue un peu plus élevée, la durée de l'état de chrysalide diminue.

c. L'air sec l'abrège également.

M. Émile YUNG, de Genève, a entretenu la Section des recherches qu'il a faites sur les *relations de l'organe de Bojanus chez les Mollusques lamellibranches* et en particulier chez *Anodonta anatina*. Il en résulte qu'il ne peut admettre, ainsi que le professent encore certains auteurs, une communication directe de l'eau ambiante avec le sang chez ces animaux, par l'intermédiaire de l'organe de Bojanus. Les orifices, dont on a parlé, de l'organe rouge-brun ou de Keber sur la cavité péricardique sont le résultat d'accidents de manipulations. L'injection de tissus aussi délicats est fort difficile. Pour M. Yung, l'organe de Bojanus est purement excréteur et le déplacement du sang du pied dans l'organe rouge brun et vice versa suffit pour expliquer le brusque changement de volume de ces deux organes. M. Yung ajoute d'ailleurs que l'examen de séries de coupes pratiquées sur plusieurs individus *Anodonta anatina* de différents âges, par M. le Dr Maurice Jaquet, ne lui permet pas non plus d'admettre l'introduction de l'eau par les canaux poriques ou *pori aquiferi* du pied. Il se range à l'opinion de M. Th. Barrois qui les considère

comme des vestiges des canaux excréteurs de glandes du Byssus disparues.

M. H. FISCHER-SIEGWART, de Zofingue, parle de la *Grenouille rousse* (*Rana temporaria*) et de son genre de vie dans les hautes montagnes. Deux exemplaires adultes, trouvés le 2 septembre 1886 au Monte Prosa (St-Gothard) à 2600^m d'altitude, prouvent que ce batracien, contrairement à ce qu'en dit Brehm, séjourne aussi dans les hautes montagnes hors de l'eau, tant que la saison le lui permet.

Le lac Sella au St-Gothard (2231^m d'altitude) renfermait à cette date dans ses anses tranquilles, où l'eau peu profonde était chauffée par le soleil, des quantités de larves de *Rana temporaria*; longues de 40 à 45 millimètres, elles paraissaient sur le point de subir la dernière métamorphose. Dans la plaine, la Grenouille rousse fraie en février et mars, et, dans la montagne, suivant l'époque du dégel des eaux stagnantes. La durée de la métamorphose est de 82-90 jours; il s'en suivrait que les œufs des larves observées au lac Sella avaient été pondus entre le 4 et le 12 juin. D'après les renseignements fournis par M. Lombardi, propriétaire de l'Hôtel de l'Hospice, le dégel du lac Sella a eu lieu en 1886, en effet, au 10-15 juin. Ce n'est que quelque temps après la ponte des œufs, que la Grenouille rousse quitte l'élément liquide et c'est cette circonstance qui a pu faire croire qu'elle ne le quittait pas du tout. D'après Brehm, ce batracien se rencontre jusqu'à 2000^m. On voit que non seulement il se rencontre plus haut, mais y subit même ses métamorphoses.

Médecine.

Président : M. le prof. Dr HIS, Leipzig.

Secrétaire : M. le privat docent Dr K.-B. LEHMANN, Munich.

Custer. Utilité des musées d'hygiène. — Lehmann. L'adipocire. — Sur l'action toxique de la nielle des blés. — His. Développement du système nerveux. — Gosse. Innovations dans la photographie des préparations scientifiques.

M. le Dr CUSTER, de Zurich, provoque une discussion touchant une communication qu'il a faite à l'assemblée générale *sur l'utilité des musées d'hygiène*. A l'unanimité il est décidé que dans la première séance de l'assemblée générale, il serait fait une motion ayant pour but d'appuyer la proposition de la Société de médecine, de créer une chaire d'hygiène à l'École polytechnique fédérale et d'y adjoindre une collection et un laboratoire.

M. le privat docent Dr LEHMANN, de Munich, fait deux communications : 1° *Sur l'adipocire*. 2° *Sur l'action toxique de la nielle des blés* (*Agrostemma Githago* L.) et sur le moyen d'enlever cette action toxique aux fins de pouvoir utiliser la nielle pour l'alimentation des bestiaux.

M. le prof. Dr HIS, de Leipzig, donne des renseignements complémentaires sur le travail qu'il a communiqué (à la séance générale) touchant *le développement du système nerveux*, il les appuie par de nombreux dessins.

M. le prof. Dr GOSSE, de Genève, fait part de *quelques innovations dans la photographie des préparations scientifiques*.

TABLE DES MATIÈRES

Physique et Chimie.

- Gariel. Quelques généralités sur les instruments d'optique. — C.-E. Guillaume. Copie mercurielle de l'ohm légal. — Guillaume. De l'unification de l'échelle thermométrique. — J.-L. Soret. Note sur les Paranthélies. — J.-L. Soret. Absorption des rayons ultra-violet. — F.-A. Forel. Notes au pastel donnant la couleur des eaux de quelques lacs suisses. — H.-F. Weber. Microradiomètre. — Böhner. Montre terrestre. — Urech. Formule rationnelle de la vitesse de réduction d'une solution alcaline de cuivre par la dextrose. — Billeter. Action du thiophosgène sur les amines secondaires. — J. Wislicenus. Sur la position des atomes dans la molécule des combinaisons organiques..... 3

Géologie.

- Grubenmann. La méthode et le but des études pétrographiques modernes. — Ed. Greppin. Fossiles de la grande oolithe du Canton de Bâle. — Vilanova. Calcédoine anhydre de Salto-Oriental. — Vilanova. Découverte du *Dinotherium giganteum* et *bavaricum* en Espagne. — Jaccard. Présence du bitume et du pétrole dans différents terrains du Jura. — Studer. Moule du cerveau d'une *Halianassa*. — Grubenmann. Instruments pour recherches pétrographiques. — Gillieron. Couches de Moutier. — Heim. Travaux pour amener des eaux potables à Frauenfeld. — Meyer-Eymar. Calcaire grossier en Egypte. — De Fellenberg. Gisements de spath fluor dans les Alpes calcaires et dans le Jura..... 18

Botanique.

- Schröter. Influence de Osw. Heer sur les progrès de la géographie botanique. — Schröter. Sur l'existence de deux formes sexuellement différenciées chez

le <i>Scirpus caespitosus</i> . — Schröter. Notices phytographiques sur quelques plantes alpines.....	31
---	----

Zoologie et Physiologie.

His. Formation des voies conductrices du système nerveux. — Schinz. Voyage scientifique à travers l'Afrique méridionale. — E. Yung. Physiologie comparée des animaux invertébrés. — C. Keller. Formation de l'humus sous l'action de certains animaux. — Imhof. Animaux microscopiques des eaux douces. — Th. Studer. Système des Alcyonaires. — C. Keller. Nouvelle famille de l'ordre des Ceraosponges. — F. Urech. Diminution successive de poids de la chrysalide de <i>Pontia brassicæ</i> . — E. Yung. Relations de l'organe de Bojanus chez les Mollusques lamelibranches. — Fischer-Sieewart. La grenouille rousse et son genre de vie dans les hautes montagnes...	36
---	----

Médecine.

Custer. Utilité des musées d'hygiène. — Lehmann. L'adipocire. — Sur l'action toxique de la nielle des blés. — His. Développement du système nerveux. — Gosse. Innovations dans la photographie des préparations scientifiques.	51
--	----