

**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:** 71 (1888)

**Anhang:** Compte rendu des travaux présentés à la soixante-onzième 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:** 12.01.2026

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

# ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1888

## COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-ONZIÈME SESSION

DE LA

## SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

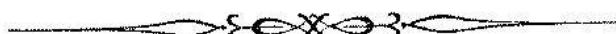
## SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

SOLEURE

Les 6, 7 et 8 août

**1888**



GENÈVE

BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE

GEORGES BRIDEL

Place de la Louve, 1

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

PARIS

G. MASSON

Boulevard St-Germain, 120

1888

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

SOIXANTE-ONZIÈME SESSION  
DE LA  
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES  
RÉUNIE A  
S O L E U R E  
Les 6, 7 et 8 août 1888.

---

La Société helvétique des sciences naturelles a tenu, en 1888, sa 71<sup>me</sup> session annuelle, à Soleure, sous la présidence du vénérable prof. LANG qui, en 1869, présidait déjà la 53<sup>me</sup> session dans sa ville natale. Les cent dix savants suisses ou étrangers qui avaient répondu à l'appel du Comité soleurois ont remporté chez eux un charmant souvenir des jours passés dans cette vieille cité qui, de ses anciennes fortifications en partie détruites, a gardé un cachet pittoresque et qui se développe coquettement le long de l'Aar. Si les séances ont été remplies de communications scientifiques dont nous allons rendre compte, le Comité n'a pas ménagé à ses hôtes les distractions intéressantes. Le lundi, la Société a visité les carrières voisines de la ville, célèbres par la beauté et la netteté de l'action glaciaire; le mardi, excursion aux forges de Gerlafingen, et mercredi, ascension au Weissenstein, d'où la Société géologique est partie pour une excursion de deux ou trois jours dans le Jura. Enfin le lundi soir, dans le Manège, artistement décoré, les so-

ciétés musicales de Soleure ont charmé les oreilles de leurs auditeurs.

La prochaine réunion aura lieu à Lugano sous la présidence de M. l'ingénieur Fraschina.

### Physique.

*Président* : Prof. Ed. HAGENBACH-BISCHOFF, de Bâle.

*Secrétaire* : Dr GRAF, de Berne.

Henri Dufour. Mesure de l'humidité de l'air. — R. Emden. Recherches sur le grain de glacier. — F.-A. Forel. Couleur des eaux des lacs. — L. de la Rive. Le mouvement parabolique d'un point matériel peut-il donner lieu aux nébulosités comitaires ? — Edouard Brückner. Notre climat subit-il des changements ?

Dans la première assemblée générale, M. le prof. F.-A. FOREL, de Morges, a exposé la question de la variation périodique des glaciers, et M. le prof. HAGENBACH-BISCHOFF de Bâle, celle du *transport de la force par l'électricité* avec application spéciale à la ligne Kriegstetten-Soleure.

Dans la séance de la section de physique, M. Henri DUFOUR, professeur à Lausanne, présente quelques observations *sur la mesure de l'humidité de l'air*. D'après les observations qu'il a pu faire sur un certain nombre de substances hygrométriques, il a reconnu que la baudruche convient très bien pour la construction d'hygromètres enregistreurs. Les variations de longueur de cette substance, employée en lames minces, suivent sans retard les variations de l'humidité relative. La sensibilité de la baudruche est plus grande que celle du cheveu, et l'effort mécanique dont on peut disposer pour l'enregis-

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

rement est assez grand pour permettre l'enregistrement continu, comme le prouvent les tracés de l'hygromètre enregistreur construit à Lausanne.

A côté de cet appareil nécessaire pour l'enregistrement, M. Dufour a étudié les propriétés de l'hygromètre à condensation comme instrument de contrôle et de mesure absolue. Les hygromètres à condensation intérieure, tel que celui de M. Crova, présentent de grands avantages sur les appareils exposés à l'air libre, tels que ceux de Regnault et de M. Alluard; en étudiant les hygromètres à condensation, M. Dufour a reconnu que ces instruments gagnent en précision et en facilité de maniement, si on détermine la température du point de rosée au moyen d'un thermomètre placé dans la *masse métallique même*, sur laquelle se dépose la rosée, et non dans le liquide servant, par évaporation, à abaisser la température du métal. M. Dufour présente une nouvelle forme d'hygromètre à condensation, pouvant servir d'instrument à condensation à l'air libre ou à condensation intérieure, et dans lequel la rosée se dépose sur une plaque épaisse de cuivre rouge argentée, dans laquelle est mastiqué un thermomètre qui donne la température de la plaque et non celle du bain réfrigérant.

M. Dufour estime d'après ses observations que, dans beaucoup de stations météorologiques suisses, il y aurait avantage à remplacer les observations psychrométriques, telles qu'elles sont faites actuellement, par des observations hygrométriques faites par l'hygromètre à cheveu, en contrôlant cet appareil fréquemment au moyen de l'hygromètre à condensation ou du psychromètre à circulation d'air, tel que l'a proposé M. le Dr Assmann.

M. le Dr R. EMDEN, de St-Gall, rend compte de ses

recherches *sur le grain du glacier*. La décomposition en grains cristallins n'est pas une propriété spécifique de la glace de glacier. Toute glace, qu'elle doive son origine à la neige ou à l'eau, est un agrégat de cristaux qui augmentent de volume avec le temps, les plus gros s'accroissant aux dépens des plus petits. Un bloc de glace limpide, qui ne montre à l'œil nu aucune trace de structure, maintenu dans une bouteille hermétiquement fermée, à 0°, au repos absolu présentera au bout de quelques semaines une division en fragments gros comme des noisettes, offrant toutes les propriétés de la glace de glacier. Cette modification ne peut s'expliquer que par un procès de transport moléculaire (*molekulare Umlagerungs process*). De même, dans le glacier, immobile et à température invariable, la formation du grain de glacier doit être expliquée par un procès de transport moléculaire.

Les stries de Forel, à la surface de la glace n'ont aucun rapport avec la constitution cristalline du grain, et ne sont probablement qu'une forme spéciale des sillons d'érosion de l'eau de fusion. Leur étude est surtout facile dans les cristaux prismatiques, allongés, dans lesquels se décompose toute glace d'eau, sous l'action de la chaleur rayonnante.

Dans la discussion qui suit cet exposé, le président, M. le professeur HAGENBACH, remercie M. Emden de son intéressant travail. Il ajoute quelques faits de son expérience personnelle. D'accord avec le prof. Forel avec lequel il a étudié cette question il n'a pu trouver aucune relation constante entre les stries de Forel et les lentilles de fusion de Tyndall. En second lieu il est arrivé à montrer que dans toute l'étendue du même cristal, non seulement les axes principaux de cristallisation sont partout

parallèles, mais que les axes secondaires eux aussi, sont orientés dans les mêmes directions ; là où cette orientation diverge, l'on est à la limite de deux cristaux. La preuve en est fournie par de belles photographies des figures de fusion de Tyndall. En troisième lieu, M. Hagenbach ne peut accepter l'idée émise par le Dr Emden dans le cours de son exposé, de l'existence d'un ciment qui unirait les divers grains cristallins. Quant au procès par lequel les grains cristallins de glacier s'accroissent en volume on doit le considérer comme étant l'effet de couples de forces. Toutefois il ne faut pas croire que la grande taille de toute espèce de cristal de glace soit due à un phénomène de recristallisation (Umcristallisation) ; souvent le cristal se produit du premier jet dans de grandes dimensions ; ainsi dans la couche de glace qui se forme à la surface d'un étang, dans les grains de grêle, dans les cristaux de sublimation, etc.

M. le Dr Emden en se fondant sur ses observations maintient l'existence d'un ciment entre les cristaux de la glace.

M. le prof. FOREL confirme les dires de MM. Hagenbach et Emden sur l'indépendance de l'axe principal du cristal avec les stries de Forel. Il a recherché des relations éventuelles entre le plan des lentilles de Tyndall et les stries de fusion, en les étudiant au glacier du Rhône en 1880 et 1884, au glacier de Fee en 1884, au glacier d'Arolla en 1886 et 1887, et il est arrivé à un résultat essentiellement variable. La moitié à peu près des expériences donnaient un parallélisme entre ces figures, l'autre moitié une direction perpendiculaire. M. Forel ajoute qu'il a vu dans de la neige d'avalanche, au fond de la grotte du glacier d'Arolla, la formation assez avancée du grain du

glacier, dans des conditions qui excluent toute action de mouvement et de pression.

M. Hagenbach insiste encore sur la nécessité d'appliquer l'étude optique pour connaître avec sûreté les axes et plans de cristallisation d'un cristal de glace.

M. F.-A. FOREL, de Morges, montre les appareils qui lui servent à apprécier numériquement la couleur des eaux des lacs.

Le colorimètre de M. F. Cornu, de Bâle, fait varier inversément l'épaisseur de deux solutions colorées, l'une bleue, l'autre jaune; la superposition optique donne tous les tons désirables entre le bleu, le vert et le jaune.

La gamme de couleurs Forel emploie dans des tubes de verre des mélanges à proportions définies de sulfate de cuivre ammoniacal et de chromate neutre de potassium.

M. L. DE LA RIVE traite cette question : *Le mouvement parabolique d'un point matériel peut-il donner lieu aux nébulosités cométaires?*

Une des tentatives les plus sérieuses pour établir une théorie rationnelle des nébulosités cométaires est le travail de Bessel sur la comète de Halley, à son apparition en 1835. On le trouve entièrement reproduit dans l'ouvrage de Zöllner, intitulé « Sur la nature des comètes. » Dans l'essai de théorie que nous rappelons, Bessel admet que la particule cométaire est assimilable à un point matériel libre et, de plus, qu'elle est sortie de la sphère d'action de la comète elle-même. Son mouvement est déterminé par la vitesse initiale et par l'action du soleil qui est supposée varier en raison inverse du carré de la distance, mais pouvoir devenir répulsive.

L'hypothèse d'une force répulsive, émanant du soleil et produisant les phénomènes cométaires, est, comme on le sait, admise dans l'explication satisfaisante à beaucoup d'égards de M. Faye, et bien que l'existence de cette force semble difficilement se déduire des dilatations calorifiques, il n'est pas possible, dans l'état actuel de la science, de rejeter cette supposition.

Pour apprécier dans quelle mesure l'hypothèse d'une force répulsive peut seule rendre compte du phénomène, il est utile de chercher quelles sont les conséquences des lois ordinaires de la gravitation. Un point matériel libre est supposé, comme l'admet Bessel, échapper à l'action de la comète, tout en s'en trouvant encore à une distance très petite par rapport à la distance au soleil. On cherchera quelle est la trajectoire de ce point et, à un moment donné, quelle est la distribution de l'ensemble des points, successivement sortis de la sphère d'action de la comète, par rapport à la comète elle-même. C'est un essai élémentaire de ce genre qui fait l'objet de cette communication.

Considérons une masse  $M$  décrivant une parabole dont le foyer est  $F$  et l'axe  $FA$  (fig. 1).

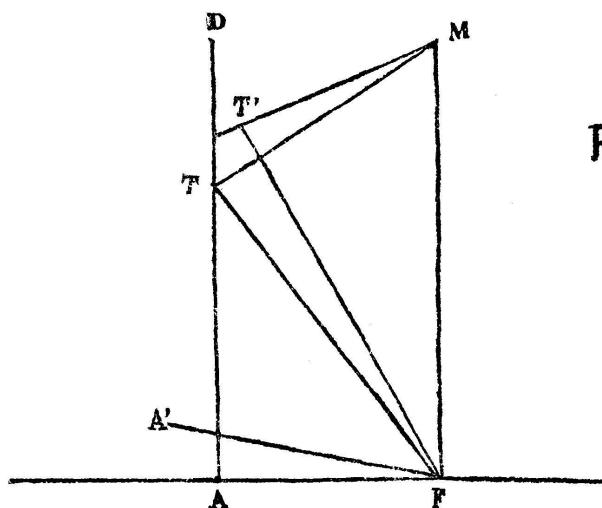


Fig. 1

La tangente  $MT$  coupe la perpendiculaire à l'axe élevé par le sommet  $A$ , de telle manière que  $FT$  est perpendiculaire sur  $MT$ , et que cette droite est en même temps la bissectrice de l'angle  $MFA$ .

Considérons un point matériel  $m$ , coïncidant avec  $M$ , mais dont la vitesse, tout en gardant la même valeur, prend la direction  $MT'$ , faisant avec  $MT$  un angle très petit  $\Delta\alpha$ . C'est le cas, si la vitesse relative de  $m$  par rapport à  $M$  n'est qu'une très petite fraction de la vitesse de  $M$ , et se trouve, de plus dirigée normalement à cette vitesse. Ceci admis,  $m$  décrit une parabole très peu différente de  $MA$ , et dont l'axe  $FA'$  fait un angle  $2\Delta\alpha$  avec  $FA$ . Cherchons quelle est la position de  $m$  à l'instant du passage de  $M$  en  $A$ .

Le mouvement de  $M$  sur la parabole est donné par

$$(1) \quad t = \frac{p^{\frac{3}{2}}}{2\sqrt{\gamma}} \left[ \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} + \frac{\operatorname{tg}^3 \frac{\theta}{2}}{3} \right]$$

$p$  est le paramètre de la parabole qui a pour expression  $\frac{v^2 \rho^2 \cos^2 \frac{\theta}{2}}{\gamma}$ , et  $\theta$ ,  $\rho$ ,  $\theta$ ,  $\gamma$ , sont la vitesse, le rayon vecteur, l'anomalie vraie du point  $M$  et la force accélératrice centrale.

Pour le point  $m$ , le paramètre varie et l'on a

$$dp = -2p \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \frac{d\theta}{2}$$

D'autre part, la variation totale de  $t$  dans l'équation (1), lorsque  $p$  et  $\theta$  varient et que l'on remplace  $dp$  par la valeur ci-dessus, et  $\frac{d\theta}{2}$  par  $-\Delta\alpha$ , est

$$\Delta t = \frac{-p^{\frac{3}{2}}}{2\sqrt{\gamma}} \left[ 1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\theta}{2} \right] \Delta \alpha$$

Pour trouver la valeur angulaire correspondant à  $\Delta t$ , dans le mouvement de  $m$ , on a la relation

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{4\sqrt{\gamma}}{p^{\frac{3}{2}}}$$

relative au sommet A de la parabole MA, donnant pour  $d\theta$  une valeur très peu différente de sa valeur exacte et ne donnant lieu, par conséquent, dans l'expression de  $\Delta\theta$  qu'à des erreurs du second ordre. On trouve ainsi

$$\Delta\theta = -2 \left( 1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\theta}{2} \right) \Delta \alpha$$

L'angle  $\Delta\theta$  compté positivement suppose que  $\Delta t$  est positif, c'est-à-dire que  $m$  n'est pas encore en A' lorsque M est en A. Il faut donc compter  $\Delta\theta$  de FA' vers FM, et l'angle du rayon vecteur de  $m$  avec FA est

$$(2) \quad \omega = 2\Delta\alpha + \Delta\theta = 2 \operatorname{tg}^2 \frac{\theta}{2} \Delta \alpha$$

Le rayon vecteur de  $m$  au point voisin de A', a pour valeur  $p+dp$ , et l'on a

$$(3) \quad dp = 2p \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \Delta \alpha$$

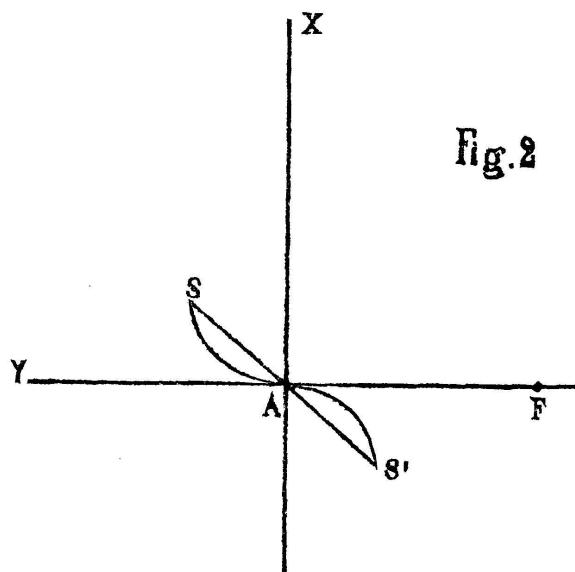
Rapportons la courbe des points  $m$  aux axes AX et AY, fig. (2), F étant le foyer et A le sommet de la parabole MA. On a

$$p\omega = x \quad , \quad dp = y$$

et la courbe obtenue en éliminant  $\operatorname{tg} \frac{\theta}{2}$  entre les équations (2) et (3) est

$$(4) \quad y^2 = 2p \Delta \alpha x$$

Elle représente la demi-parabole SA, et non la parabole entière, parce que  $y$  doit être positif en même temps que  $x$ . En donnant à  $\Delta \alpha$  une valeur négative, c'est-à-dire



en inclinant  $MT'$  au-dessous de  $MT$ ,  $x$  devient négatif et  $y$  doit être également négatif, ce qui donne la demi-parabole  $S' A$ . Les paraboles correspondant aux diverses valeurs de  $\Delta \alpha$  forment une surface de points matériels limitée extérieurement par  $SAS'$ , obtenue avec la plus grande valeur. Sur chaque courbe, le point le plus éloigné de A est donné par la valeur maxima de  $\operatorname{tg} \frac{\theta}{2}$ . Admet-

tons qu'elle soit la même pour toutes les valeurs de  $\Delta\alpha$  et éliminons  $\Delta\alpha$  entre  $x$  et  $y$ . Nous trouvons l'équation de la ligne droite

$$\frac{x}{y} = \operatorname{tg} \frac{\theta}{2}$$

qui représente la droite  $SS'$  limitant intérieurement la surface.

Comme on le voit, la portion de surface  $SA$  offre de l'analogie avec la nébulosité cométaire, puisqu'elle est opposée à la direction du soleil, tandis que la portion  $S'A$  suppose un flux de matière dans la direction du soleil, ce qui n'est que très exceptionnel dans la forme qui limite le brouillard lumineux. Par conséquent, si l'on admet les conditions initiales supposées pour les points  $m$ , la variation de direction de la vitesse,  $\Delta\alpha$ , doit être positive.

M. le prof. Dr Édouard BRÜCKNER, de Berne, donne lecture du travail suivant : *Notre climat subit-il des changements ?*

La géologie a démontré que les conditions climatériques de la terre du temps des anciennes périodes géologiques différaient de celles d'aujourd'hui. Le climat a subi des modifications, et l'on peut se demander si ces changements peuvent être constatés pendant la période historique. On a essayé de déterminer des changements de toute nature dans le climat, changements qui concernent aussi bien toute la surface de la terre, que d'autres s'appliquant à des contrées restreintes, et dont la provenance a été recherchée dans les travaux de l'homme, tels que destruction ou plantation de forêts.

La question est entrée dans une nouvelle phase lorsqu'on n'a plus recherché un changement continu du climat dans une des directions, mais qu'on a analysé les nombreux matériaux météorologiques pour tâcher d'y découvrir des oscillations séculaires du climat. Les variations des glaciers dans les Alpes ont soulevé cette question et MM. Forel, Richter et Lang ont démontré que celles-ci étaient en corrélation avec des changements correspondants dans la quantité d'eau tombée et la température dans la région des Alpes. Ces derniers changements ne sont pas propres aux Alpes seulement; M. Brückner a pu démontrer en 1887 que les mêmes oscillations dans la quantité de pluie se produisent presque généralement dans tous les pays de l'hémisphère nord; ils se traduisent non seulement dans la quantité d'eau recueillie au pluviomètre, mais aussi dans les oscillations de longue durée observées dans le niveau des fleuves et des mers. Les contrées de l'hémisphère sud prennent aussi part à ces changements, autant du moins que l'on peut en juger par les observations clairsemées qu'on a pu recueillir. Des recherches faites par M. Sieger, de Vienne, sur les oscillations des mers et des lacs ont à nouveau prouvé que ces différences dans la quantité de pluie s'étendent sur toute la surface terrestre.

La température de l'air est soumise aux mêmes fluctuations, mais d'une façon moins prononcée, et opère ses changements approximativement avec le même rythme que dans les Alpes, ainsi qu'il ressort des recherches faites sur la durée hivernale de la congélation des fleuves.

Nous possédons actuellement les matériaux météorologiques d'environ 500 stations, qui embrassent ensemble 25,000 années d'observations, qui ont été réduites d'après le même plan. Sur cette base on peut affirmer

que le climat de tous les continents est soumis simultanément à des variations, et que le nombre des contrées qui font exception est minime; celles-ci sont restreintes aux côtes maritimes. Les oscillations s'accentuent à mesure que l'on pénètre plus profondément dans l'intérieur des terres. Dans le siècle actuel les années 1815, 1850 et 1881 forment à peu près les milieux des périodes relativement humides, et les années 1830 et 1860 ceux des périodes sèches.

Il importerait de savoir si ces oscillations du climat sont absolument périodiques ou si la durée de ces changements varie de période à période. Une longue série de « bans de vendange » qui remonte à l'année 1400, ainsi que des observations limnimétriques datant depuis 1700, permettent de déterminer la durée moyenne d'une oscillation; elle est de 36 années.

Les causes des changements observés dans la quantité de pluie doivent résider dans des changements analogues de la direction des vents et de la pression barométrique. Un travail conscientieux sur les pressions atmosphériques observées pendant de longues années en Europe et dans l'Asie boréale, a permis en effet de constater des changements séculaires dans la hauteur barométrique. Il résulte des observations, qui datent de 1826, que dans la zone tempérée du vieux continent, chaque période pluvieuse (1841-55 et 1866-85) est accompagnée d'un affaiblissement de toutes les différences de pression atmosphérique, et chaque période sèche (1826-40 et 1856-65) d'une augmentation de ces mêmes valeurs. Cela a lieu aussi bien pour les différences de pression de lieu en lieu, que pour l'amplitude annuelle. Les variations dans la pression expliquent non seulement les oscillations normales de la quantité de pluie, mais aussi

l'existence et la disparition des contrées qui font exception à la règle.

Ces variations de pression ne peuvent à leur tour avoir d'autres causes que des changements dans la quantité de chaleur reçue par la terre. Une augmentation de cette dernière peut seule causer une accentuation du contraste entre le continent et l'océan durant une période sèche. Les variations de température sont aussi une des preuves des variations de la quantité de chaleur reçue par la terre.

Les oscillations du climat prouvées par M. le Dr Brückner n'ont pas encore été traitées jusqu'ici sous le rapport de leur ensemble et de leur simultanéité. Elles ont un caractère pratique indéniable ; car elles influent sur le niveau des eaux fluviales, ainsi que sur la durée de congélation pendant l'hiver, et par suite sur la navigation. Elles ont aussi une grande importance au point de vue agricole, surtout dans les contrées continentales. L'auteur cite comme preuve une augmentation considérable dans la culture des contrées sèches de l'ouest de l'Amérique du Nord, qui a coïncidé avec une augmentation dans la quantité de pluie de la dernière période sèche aux environs de 1860.

La connaissance des oscillations du climat explique pourquoi de nombreuses hypothèses, souvent contradictoires, ont pu être émises sur les changements du climat ; car le climat change en effet pendant une longue série d'années dans une direction, puis pendant une seconde période en sens contraire : — le climat oscille.

M. le prof. AMSLER-LAFON, de Schaffhouse, montre comment la limite inférieure des neiges pourrait fournir de nouveaux matériaux pour l'étude de la question.

M. le Dr GRAF, de Berne, rappelle les observations de

Wolfgang Haller de 1545-1576, qui ont été déjà réduites en partie par J.-H. Denzler, ingénieur, et signale les chroniques, non encore utilisées, qui se trouvent dans les archives de la Société économiste de Berne. Les *Beiträge zur Natur-Chronik der Schweiz*, par le prof. Chr.-G. Brügger, méritent une mention toute spéciale pour la longue durée de 100 années (1700-1800) d'observations qui y sont consignées.

M. le directeur Dr BILLWILLER n'a aucun doute sur l'exactitude des résultats obtenus par M. le prof. Brückner.

### Chimie.

*Président* : Prof. Dr F.-A. FLÜCKIGER.

*Secrétaire* : Prof. F. WALTHER.

Dr Flückiger. Méthode pour reconnaître la présence de l'arsenic. — Dr Flückiger. Appareil à extraction. — Dr Schumacher. Analyse du lait de femme. Platrage des vins. — Prof. Schär. Du cyanhydrate de chloral. — Chuard. Composition de la lie vin. — Dr Tafet. Oxydation de la glycérine. — F. Urech. Analyse qualitative et quantitative de l'excrément du *Saturnia Perugi*. — Dr Berlinerblau. Action de l'éther bichloré ou de l'aldéhyde monochlorée sur les amines aromatiques.

A la seconde assemblée générale, M. URECH, prof. à Tubingue, fait une communication sur *la conception actuelle de la notion de l'affinité chimique*.

M. le Dr FLÜCKIGER expose à la section de chimie une méthode pour reconnaître la présence de l'arsenic. C'est à Gehlen que l'on doit les premières recherches de ce genre, et, en 1836, Marsh imagina la méthode bien connue qui porte son nom et qui permet de reconnaître encore  $\frac{1}{100}$  de milligramme d'acide arsénieux, mais qui a l'inconvénient de prendre beaucoup de temps. Gutzeit a

proposé d'employer une réaction découverte par Lassaigne, la décomposition de l'azotate d'argent en présence d'hydrogène arsénié. Un papier imprégné d'une solution concentrée d'azotate d'argent devient jaune et permet de reconnaître encore sûrement  $1/_{500}$  de milligr. d'acide arsénieux. Les réactifs nécessaires sont du zinc, difficile à trouver suffisamment pur, de l'acide chlorhydrique ( $d=1,10$ ) et une solution saturée de nitrate d'argent acidifiée avec de l'acide nitrique, et dont on imprègne des morceaux de papier à filtre. L'acidité de la solution est très importante, comme l'a montré Reichard.

On laisse l'action durer pendant un quart d'heure. L'expérience est faite sous les yeux de l'assistance, et la présence de l'arsenic révélée dans différents produits, tels que teintures, eaux minérales, etc. Le zinc doit être absolument exempt de soufre; on ne peut employer à sa place le magnésium ou l'aluminium.

La teinture de tournesol permet de reconnaître 4 millig. d'acide arsénieux dans une goutte d'eau (83 milligr.); au goût, on peut facilement aller jusqu'à 1,649 milligr. La réaction dans la flamme permet d'apprécier 1,5 milligr. de cet acide.

Une autre méthode, dont le principe a été indiqué par Rose, consiste à remplacer le papier imprégné de nitrate d'argent par un papier imbibé de sublimé corrosif; on obtient avec l'hydrogène arsénié une tache jaune inaltérable et qui est, à cet égard, préférable à la réaction du nitrate d'argent.

Dans une seconde communication, M. le Dr FLÜCKIGER attire l'attention *sur un appareil à extraction qu'il a construit* et qui présente certains avantages sur celui de Soxhlet.

Il entretient aussi la Section d'un cas particulier d'isomérie entre l'esculine et l'acide gelsémique. La première est soluble dans le chloroform et contient une molécule et demie d'eau de cristallisation. L'acide cristallise sans eau et ne se dissout pas dans le chloroform. Les points de fusion sont différents, mais les produits de décomposition les mêmes.

Dans la discussion, M. le prof. Schær indique l'analogie de ces phénomènes avec ceux présentés par les alcaloïdes des Solanées et la transformation de l'hyoscyamine en atropine.

M. Flückiger étudie ensuite l'action qu'exerce la gomme arabique sur la marche de certaines réactions chimiques. Il a observé que lorsqu'on laisse reposer une solution de gomme arabique additionnée de pyrogallol, ce dernier est transformé peu à peu en pyrogalloquinone. La gomme adragante ne produit pas cet effet. De plus, les différentes espèces de gommes, en solution alcaline, se comportent, dans plus d'un cas, comme des aldéhydes.

M. le prof. Schær pense que ce phénomène d'oxydation du pyrogallol doit provenir de la présence dans la gomme de certains ferments (Euzymes).

M. le Dr Schumacher, de Lucerne, donne les résultats de l'analyse du lait d'une femme de 22 ans, qui avait accouché à la fin de 1887, et dont l'enfant fut atteint peu après d'une violente éruption. L'examen du lait, pris quatre heures après l'allaitement, a fourni les résultats suivants :

	Sein gauche.	Sein droit.
Couleur .....	Bleuâtre .....	Normale.
Odeur .....	Normale .....	Normale.
Goût .....	A la fois doux et salin .....	Très doux.
Réaction .....	Alcaline .....	Alcaline.
Densité à 15°.	1,0345 .....	1,0342
Résidu sec ...	6,9 % .....	11,52 %.
Graisse .....	1,34 % .....	2,57 %.
Cendres .....	0,76 % .....	0,44 %.

Dans une seconde communication, M. Schumacher traite ensuite du plâtrage des vins espagnols et portugais; quelques dosages d'acide sulfurique lui ont donné les chiffres suivants :

Vin de Porto .....	0,4549 gr. SO <sub>3</sub> par litre.
Provenance italienne..	1,4076 » »
Bioja .....	1,202 (recommandé comme vin de malade).
Cadix (blanc) .....	4,254 (prétendu non plâtré).

Passant au chapitre des analyses d'eau, il parle ensuite d'une épidémie typhoïde qui a éclaté dans les environs de Sempach. 14 cas ont été constatés, dont un suivi de mort. Cette épidémie a été causée par du petit-lait, dans la préparation duquel on avait employé de l'eau infectée.

L'eau de la vallée de Fiume, dans le Tessin, renferme de grandes quantités de diatomées, ce qui la rend impropre à l'alimentation des chaudières. On évite les incrustations en détachant de temps à autre des pierres du ruisseau la mousse qui les recouvre et d'où proviennent les diatomées.

A propos de l'empoisonnement des chevaux d'un cir-

que à Lucerne, M. Schumacher raconte qu'un cas semblable a été observé chez des cochons. La farine dont on les nourrissait renfermait de la fausse nielle, qui a causé la mort de 11 de ces animaux. La méthode de Bencke doit être recommandée pour l'analyse des farines. Celle de Vogel fournit des données moins positives, sauf en ce qui concerne la présence de l'ergot.

L'orateur parle ensuite des graphites et des explosions qui peuvent se produire pendant leur analyse. Il a trouvé dans un graphite de Rio de la Plata plus de 67 % de cendres, ce qui dépasse le chiffre maximum de 60 % admis jusqu'à présent. Un graphite de Tincanderaga a accusé une teneur de 99,9 % en charbon.

Diverses analyses de chocolat ont montré à M. Schumacher qu'il y a toujours des maisons qui sous la dénomination de chocolat absolument pur, livrent à la consommation des produits renfermant de la farine. Il montre à ce propos un échantillon de chocolat à la saccharine.

Il fait voir également de gros cristaux transparents de sel de Wieliczka, et explique la manière d'en fabriquer différents objets au moyen de l'eau tiède.

Enfin M. Schumacher donne quelques détails sur les expertises d'écritures à l'aide de la photographie. Elles doivent toujours être accompagnées d'une analyse du papier et d'un examen de l'encre par les acides étendus. On peut facilement reconnaître les encres de même nature, mais de concentrations différentes. Il est plus difficile de déterminer la date d'un écrit. Cette question ne peut être résolue que si l'on a à sa disposition un échantillon du même papier et de l'encre employée.

M. le prof. SCHÄR parle du cyanhydrate de chloral,  $\text{CCl}_3\text{—CHOH—CN}$ . Ce médicament renferme l'acide prussique sous une forme stable qui permet de le doser facilement et exactement. Une méthode de dosage a été établie par MM. Kaiser et Schärges, pharmaciens à Berne. Elle consiste à traiter par un alcali le cyanhydrate de chloral. Celui-ci est décomposé avec formation de cyanure de potassium. La solution est évaporée en présence de thiosulfate de soude, et le résidu traité par l'acide sulfurique. L'acide sulfocyanique mis en liberté est alors précipité par le sulfate de cuivre et dosé sous la forme de sulfocyanate cuivreux. Les auteurs ont trouvé de cette manière 15,17 % CNH dans le cyanhydrate de chloral au lieu de 15,48 qu'exige la théorie. Ce résultat trop faible est expliqué par la facilité avec laquelle le sel cuivreux se transforme en sel cuivrique lorsque l'excès de l'agent réducteur n'est pas suffisant. Pour contrôler la pureté du précipité on se sert de la teinture de gaïac, qui colore en bleu le sel cuivrique, tandis qu'elle est sans action sur le sel cuivreux. On peut par ce réactif constater facilement la présence de 1 % de sel cuivrique.

Le cyanhydrate de chloral fond à 58°; mis en présence de l'eau il se dissocie, lentement à froid, immédiatement lorsqu'on chauffe.

M. le prof. Schäer mentionne ensuite le fait que la recherche toxicologique des alcaloïdes est souvent entravée par la présence d'autres corps qui possèdent les mêmes réactions. Ainsi la cubébine fournit des réactions semblables à celles de la vératrine, de la morphine et de l'aconitine.

M. Schäer donne à ce propos quelques détails sur une substance qui se trouve dans la pâte de guarana, remède

employé contre la migraine et qui renferme jusqu'à 6 % de caféine. Extraite par le procédé de Staas-Otto, cette substance encore mal définie passe dans la solution acide; elle présente certaines réactions de la morphine; elle n'est pas enlevée à sa solution alcaline par l'éther ou le chloroforme et réduit les sels ferriques.

M. CHUARD, prof., communique les premiers résultats de ses recherches *sur la composition de la lie de vin*. Depuis longtemps ce produit complexe n'a pas été l'objet d'une étude détaillée. En 1831, Braconnot le soumit à quelques recherches, qui portèrent principalement sur la matière organique azotée et sur les sels minéraux. Braconnot indique, en outre, la présence d'une matière grasseuse verte, qu'il désigne comme chlorophylle et d'une matière blanche, analogue à une cire, mais sans donner d'autres renseignements sur ces corps.

L'auteur s'est proposé, en premier lieu, l'isolement et la caractérisation de ces deux substances, et ensuite l'étude des autres principes immédiats de la lie. Il a isolé la matière verte de Braconnot en épuisant les lies desséchées par l'alcool et traitant le résidu de l'alcool par l'éther anhydre. Cette matière, dont la couleur verte n'a pu encore être définie et n'est due ni à la chlorophylle, ni à des sels de cuivre, est de consistance presque molle, fondant à 28°, partiellement volatile, de réaction neutre, ne renfermant pas d'azote et ne donnant que des traces de cendres blanches. Par saponification avec la potasse caustique et traitement à l'acide chlorhydrique, on en sépare un acide gras fusible à 35°, volatil avec décomposition partielle, qui est très probablement un mélange de plusieurs acides de la série  $C_nH_{2n}O_2$ . L'absence de la

glycérine dans la substance verte a été constatée; celle-ci n'est donc pas un corps gras proprement dit, un glycéride. Son étude, ainsi que celle des autres principes immédiats de la lie, sera continuée.

M. le Dr TAFEL, de Würtzbourg, communique le résultat de recherches faites en collaboration avec le prof. Emile FISCHER sur *l'oxydation de la glycérine*, et dont une partie a paru dans les *Berichte* de Berlin : Formation de glycérosazone et production d'au moins deux isomères de la glucosazone dans la solution sucrée. Les produits sont ensuite soumis à une nouvelle méthode d'oxydation avec du glycérate de plomb et du brome sec. La substance que l'on obtient est ainsi suffisamment pure.

Pour en déterminer la constitution, on y ajoute, d'après la méthode de Kiliani pour l'étude des sucres, de l'acide cyanhydrique; l'on obtient ainsi deux acides, dont l'un a tous les caractères de l'acide erythoglycérique.

Réduits par le phosphore et l'acide iodhydrique, ils donnent plusieurs acides gras iodés que l'on doit considérer comme des dérivés de l'acide butyrique normal et de l'acide isobutyrique. Ce résultat montre, comme le pensait l'auteur, qu'il y a de la dioxyacétone dans les produits d'oxydation de la glycérine.

M. le Dr F. URECH donne *l'analyse de l'excrément du Saturnia Perugi*, un ver à soie, analyse déjà publiée.

On trouve dans 100 parties séchées à 100° :

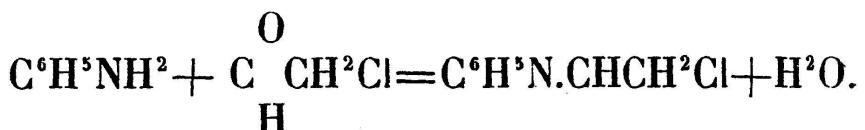
Carbone	49,77.
Hydrogène	6,17.
Azote	1,50.
Cendres	4,91.

Ces dernières contiennent des phosphates, des sulfates, du chlore, de la chaux, de la magnésie et des traces de fer. L'auteur a dosé le soufre et la chaux qui en constituent la partie la plus importante. On trouve 0,1 % du premier et 1,05 % de la seconde. La chlorophylle reste inaltérée.

L'auteur fait aussi une communication sur l'analyse des substances qui se transforment successivement dans les chrysalides, communication qu'il a faite plus complète dans la section de zoologie.

M. le Dr BERLINERBLAU, de Berne, parle de *l'action de l'éther bichloré ou de l'aldéhyde monochlorée sur les amines aromatiques*. Il rappelle la méthode de préparation de l'indol au moyen de l'éther bichloré et de l'aniline ou de ses homologues (toluidine, naphtylamine). Quoique le rendement soit peu satisfaisant, on peut utiliser ce procédé pour préparer de petites quantités comme expérience de démonstration. L'éther bichloré sécoué énergiquement avec un volume égal d'eau, se dissout avec élévation marquée de température en donnant de l'aldéhyde monochlorée. La dissolution colore en violet la fuchsine, décolorée par l'acide sulfureux, et donne des produits amorphes de condensation avec les amines.

La production de ces amides peut se représenter par l'équation



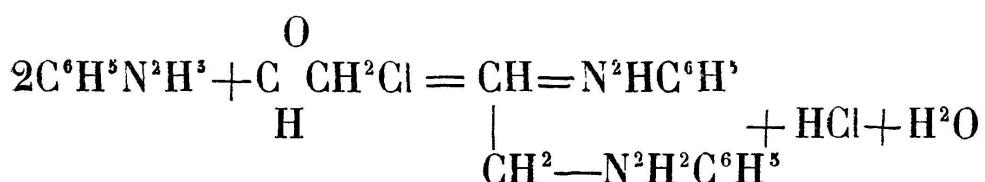
Ce sont des produits amorphes, d'abord incolores, mais qui prennent peu à peu une teinte jaune et même brune, probablement par polymérisation. Fraîchement

préparées, ces substances donnent avec HCl une matière colorante bleue, soluble dans le chloroforme et dans l'éther, tandis que cette transformation ne se produit plus avec les amides dont la couleur a été altérée par la lumière.

L'auteur a fait agir aussi l'aldéhyde monochloré sur la phénylhydrazine. On obtient suivant les conditions de l'expérience trois produits distincts.

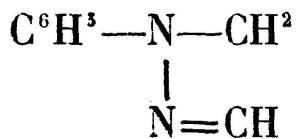
1<sup>o</sup> En solution aqueuse et en présence d'acétate de sodium, on obtient un précipité amorphe, jaune clair, et qui, purifié par l'alcool, ne contient pas de chlore. Sa formule n'a pas encore été fixée. Fondu avec du chlorure de zinc, il ne donne pas d'indol.

2<sup>o</sup> En faisant chauffer une solution éthérée d'éther bichloré avec une solution alcoolique de phénylhydrazine toujours en présence d'acétate de sodium, on obtient un produit jaune et cristallin, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'éther, l'alcool et le benzol. Sa formule est C<sup>6</sup>H<sup>5</sup>N<sup>2</sup>H<sup>3</sup>; c'est la dihydrazide de l'aldéhyde du glycol, prenant naissance suivant l'équation :

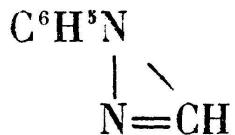


Elle ne donne pas non plus d'indol avec le chlorure de zinc.

3<sup>o</sup> Si les produits primitifs sont dissous dans la benzine et chauffés, on obtient une huile qui a les caractères d'une pyrazoline et dont la composition est probablement

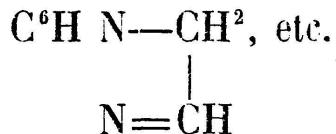


L'auteur remarque que les nouveaux groupes de composés découverts par Knorr, les pyrazols, pyrazolines et pyrazolones, contiennent 3 atomes de charbon reliés à l'azote. Il pourrait se faire que la chaîne formée de 2 atomes d'azote put contenir plus ou moins de 3 atomes de charbon, on aurait ainsi une série homologue dont le premier terme

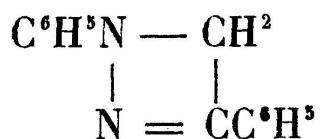


pourrait se nommer phénylméthazoline.

On aurait comme deuxième terme la phényléthazoline



Il serait alors préférable de nommer la pyrazoline de Knorr propazoline. D'après cette nomenclature, le composé étudié par Hess, il y a quelques années, et dont la composition était



serait désigné comme diphenyléthazoline.

## Géologie.

*Président : M. le Dr prof. Edm. DE FELLENBERG, de Berne.  
Secrétaire : M. Louis ROLLIER, de Saint-Imier.*

Lang. Carte géologique de la Suisse. — Alb. Heim. Relief du massif de la Jungfrau. — Baltzer. Structure géologique des massifs alpins du Finsteraarhorn et du Gothard, et rapports qui existent entre eux. — Schardt. Caractères des Préalpes romandes entre la vallée de l'Aar et celle de l'Arve. — Schardt. Échantillons de la roche salifère exploitée dans les mines de Bex. — E. de Fellenberg. Échantillons de roches exotiques. — Hans Frey. Structure du Hauenstein. — Schmidt. Un schiste albito-chloriteux à Bélemnites de Fernigen. — Schmidt. Cristaux de célestine intercalés dans le grès de Taveyannaz. — L. Rutimeyer. Faune éocène d'Egerkingen (Soleure). — G. Ritter. Dépôt lacustre qui s'est formé pendant l'époque glaciaire.

Dans le discours d'ouverture de la session M. le professeur LANG a fait l'historique de la *carte géologique de la Suisse* dont un exemplaire complet était exposé devant l'assemblée. L'auteur énumère d'abord les travaux qui ont précédé cette entreprise et préparé son exécution ; ceux de C.-N. Lang (1670-1741), Scheuchzer (1672-1733), J.-E. Guessard (1715-1780), G. S. Gruner (1717-1778), Werner (1750-1817), Smith (1769-1839), H.-B. de Saussure (1740-1799) appartiennent à une première période du développement des connaissances géologiques dans notre pays. A la période suivante se rattachent les noms de trois savants dont chacun marque une phase nouvelle de progrès :

1<sup>o</sup> Conrad Escher de la Linth (1767-1823) qui publia un premier essai de carte géologique des Alpes

suisses en 1796, bientôt suivi d'une deuxième tentative de son ami Samuel Gruner (1766-1824).

2<sup>o</sup> Ebel (1764-1830) auteur de l'ouvrage *Ueber den Bau der Erde im Alpengebirge*, accompagné de cartes et de coupes.

3<sup>o</sup> Léopold de Buch, dont les travaux ont frayé la voie aux découvertes modernes.

A la même époque commençaient les recherches de P. Merian sur le Jura (avec une carte du Jura bâlois, 1821); puis vinrent successivement les travaux de Lardy sur le Gothard (1833); de B. Studer sur les Alpes bernoises (1834) et sur la plaine suisse; de Studer et A. Escher de la Linth, sur le Simplon, le Gothard, les Grisons; d'Escher sur les cantons de Zurich et de Glaris; de Thurmann sur le Jura bernois; de Montmollin dans le Jura neuchâtelois; de Gressly et Lang dans le canton de Soleure; de Mösch dans l'Argovie; de Lardy dans le Jura vaudois; de Campiche et Tribolet sur les environs de Sainte-Croix; de Greppin sur les environs de Délémont; de Rengger et Zschokke sur le Jura argovien; de Mousson sur les environs de Baden; de Laffon sur le canton de Schaffhouse; de L. de Buch et de Brunner sur le Tessin; de A. Escher sur le canton de Saint-Gall; de A. Favre sur la Savoie; ce fut une période féconde pour la géologie de la Suisse.

Tous ces travaux servirent de base à la carte géologique de la Suisse de Studer et Escher de la Linth qui comprenait aussi les régions voisines de la France, du Piémont, du Tyrol, de la Souabe. Cette carte qui parut en 1853, et qui fut accompagnée de deux volumes de texte par M. Studer, a servi de base à toutes les recherches ultérieures sur la géologie de notre pays.

Les travaux topographiques poussés activement en Suisse sous les auspices du général Dufour aboutissaient en 1864 à l'achèvement de la carte fédérale à 1 : 100 000. Avant cette époque, M. Studer avait déjà eu l'idée d'établir la carte géologique sur la même base et la proposition en fut faite à Berne en 1858 à la Société helvétique des sciences naturelles. Les autorités fédérales votèrent à cet effet en 1859 un premier subside de 3,000 fr. En 1860 une commission fut nommée à Lugano par la Société helvétique ; elle était composée de MM. Studer, président, Merian, A. Escher de la Linth, A. Favre et Desor, auxquels furent adjoints plus tard, pour remplacer des membres défunts, MM. P. de Loriol et Lang. De nombreux géologues ont travaillé à cette carte d'ensemble sous les auspices de la Commission dont les publications ont consisté en :

1<sup>o</sup> Carte fédérale à 1 : 100 000 dont les feuilles ont paru entre 1860 et 1888, où le travail a été terminé ;  
2<sup>o</sup> Des nombreux volumes d'un texte intitulé : Matériaux pour la carte géologique de la Suisse (*Beiträge...*) dont quelques volumes restent encore à paraître et qui contiennent soit l'explication des feuilles de la carte fédérale, soit des monographies spéciales accompagnées de cartes à 1 : 50 000.

Ce travail donnait une impulsion considérable aux recherches géologiques et paléontologiques. Un grand nombre de travaux spéciaux ont paru dans les mémoires de diverses sociétés, dans les Matériaux pour la paléontologie suisse publiés par F.-J. Pictet et continués par la publication des Mémoires de la Société paléontologique suisse, etc.

Nous ne pouvons suivre M. Lang dans l'histoire du

développement de ces travaux; mais en constatant les progrès qui ont été réalisés dans ces dernières années et qui ont amené l'achèvement de la grande œuvre entreprise sur l'initiative de Studer, nous rappellerons, comme lui, le champ considérable d'exploration qui reste à la génération actuelle et aux générations futures.

Dans la première assemblée générale, M. Alb. HEIM, professeur à l'Université de Zurich, a présenté à la Société le beau *relief du massif de la Jungfrau* par M. Simon et a parlé d'une manière générale de l'importance des reliefs de montagnes et de leur utilité pour la science.

Dans la séance de la section, M. le prof. BALTZER parle de la structure géologique des massifs alpins du Finsteraarhorn et du St-Gothard, et des rapports qui existent entre eux.

On a souvent regardé autrefois les massifs cristallins, comme des individualités distinctes. Il y a lieu aujourd'hui de rechercher les relations qui existent entre ces différents massifs, et c'est ce que M. Baltzer a fait pour ceux du Finsteraarhorn et du Gothard, dont les relations n'ont été établies jusqu'ici que d'une manière très hypothétique.

Quelles zones de roches cristallines sont dans ces deux massifs ? Les différences pétrographiques que présentent les gneiss ont été jusqu'ici attribuées à une différence d'âge; on a pensé que les gneiss du Gothard étaient plus récents et des hypothèses diverses ont été émises pour expliquer les rapports de ces massifs.

On était cependant d'accord sur un point, c'est-à-dire qu'il s'agissait de masses cristallines formées horizontalement. Mais quant à leur origine, soit éruptive, soit sédimentaire et métamorphique, les opinions ont été partagées.

Dans la région cristalline du Finsteraarhorn (Feuille XIII de la carte géologique au  $1/100000$ ), il existe sans aucun doute deux plis synclinaux de roches mésozoïques pincés entre les schistes cristallins. Ajoutons-leur les deux plis synclinaux de la vallée d'Urseren et du Val Bedretto qui limitent au nord et au sud le massif du Gothard, et nous aurons sur une largeur de 28 kilomètres *quatre plis synclinaux*. Le synchronisme des roches cristallines faisant partie des plis synclinaux a été admis par MM. Stapff, Baltzer et Grubenmann. Qu'y a-t-il donc de plus naturel que d'étendre le synchronisme aux roches des plis anticlinaux?

M. Baltzer reconnaît en outre dans le massif du Finsteraarhorn au moins six replis.

Les variations des gneiss ne sont pas aussi considérables qu'elles le paraissent au premier abord et peuvent s'expliquer par des changements de facies. L'auteur regarde comme équivalents, la protogine (granite des Alpes) du Finsteraarhorn et le granit du Rotondo, du Lukmanier dans le massif du Gothard; les gneiss à deux micas riches en feldspath du Gothard et les *gneiss œillés* du Finsteraarhorn; les gneiss riches en biotite du Gothard et les gneiss séricitiques à biotite du Finsteraarhorn; la présence de la séricite et de la biotite devenue séricitique constituent un facies particulier (facies séricitique), que caractérisent aussi des intercalations de schiste amphibolique de pierre ollaire et de serpentine.

Il existe les mêmes différences de facies entre le massif du Finsteraarhorn et les Alpes pennines qu'entre le Finsteraarhorn et le Gothard, de sorte qu'on peut distinguer dans les Alpes un facies cristallin du nord et un facies cristallin du sud.

M. Baltzer présente ensuite des coupes séparées des deux massifs étudiés, ainsi qu'un tableau théorique indiquant le parallélisme des facies et les rapports de structure dans les deux massifs<sup>1</sup>.

On reconnaît dans celui du Finsteraarhorn un système de plis asymétriques qui montrent par places la structure imbriquée, tandis que la structure en éventail fait défaut, ou du moins est peu développée. Le plus souvent les plis sont renversés vers le nord, et on y constate la tendance des roches plus anciennes à dépasser les plis les plus récents. C'est ce qui produit ces remarquables plis couchés de gneiss qui caractérisent la limite nord du massif depuis la Jungfrau jusqu'au Gstellihorn.

M. Baltzer distingue dans l'ensemble des roches de cette région, trois zones : la zone des granits et des gneiss anciens, l'enveloppe de schistes, et le manteau calcaire ou mésozoïque. La première occupe une position près de la verticale au centre du massif; l'enveloppe de schistes, probablement en grande partie paléozoïques s'y adosse d'une manière concordante, à part certains glissements isolés qui se sont formés ultérieurement. Quant au manteau calcaire, il a été déposé en discordance sur les gneiss et les granits, après que les deux premières zones eurent été plissées et dénudées avant la déposition du verrucano; il est bien quelquefois plié en concordance dans la masse des autres zones, mais cela résulte de plissements ultérieurs et périodiques qui ont eu lieu pendant l'ère mésozoïque, et qui ont atteint leur maximum d'intensité pendant le milieu de la période tertiaire. La longueur de ces plis encaissés varie de 800 mètres à 5 kilomètres.

<sup>1</sup> Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, liv. XXIV, 4<sup>me</sup> p.

On ne peut admettre que les roches de la zone des granits et des gneiss anciens aient été formées au moyen de grès et d'argiles sédimentaires.

La coupe théorique des deux massifs admet que le granit a été recouvert entièrement par l'enveloppe de schistes. Le montant de la dénudation du manteau calcaire dans cette partie des Alpes est de 200 à 250 mètres, de l'enveloppe schisteuse de 550 m., ce qui peut être apprécié par les lambeaux isolés de ces roches.

M. Baltzer comprend en une seule zone les granits, le granit-gneiss et le gneiss œillé, parce qu'ils alternent fréquemment et qu'ils montrent des passages.

Quant à l'âge de la protogine, on a émis trois opinions : 1<sup>o</sup> c'est un granit éruptif de la période mésozoïque (B. Studer); 2<sup>o</sup> c'est une roche éruptive des temps paléozoïques (Ch. Lory); 3<sup>o</sup> la protogine est archéenne, opinion que partage l'auteur pour une grande partie des protogines, tandis qu'une autre partie non encore différenciée pétrographiquement, à cause de ses relations avec les schistes dans lesquels elle pénètre sous forme de filons, pourrait bien être d'âge paléozoïque, pour autant que les schistes ne sont pas d'un autre âge.

Il reste à expliquer son mode de formation. Il n'est pas possible de décider maintenant si elle est sédimentaire et métamorphique, ou éruptive.

Tous les caractères éruptifs sont défaut, et l'on voit parfois de véritables sédiments (calcaires jurassiques) prendre des dispositions très semblables à celles des filons (Wetterhorn, Gstellihorn, etc.). On peut donc considérer une bonne partie des amas de protogine comme d'origine mécanique.

M. Baltzer considère la zone des granits et des gneiss

comme étant elle-même affectée par le plissement, et non pas comme une masse unique redressée ou comprimée en bloc. Il faut y admettre au moins deux plis, ce qui explique naturellement diverses intercalations schisteuses.

La géologie du massif cristallin du Finsteraarhorn se résume donc comme suit :

Il se forme dans les temps primitifs des nappes parallèles de roches cristallines par un procédé inconnu.

Sur cette base se dépose l'enveloppe de schistes d'âge probablement en partie paléozoïque, c'est-à-dire les schistes amphiboliques, les gneiss plus récents et les phyllites, la serpentine, le schiste feldspathique, les schistes noirs, etc., etc.

Vers la fin de la période paléozoïque, immédiatement avant la déposition du verrucano, il se produit un plissement énergique et un redressement.

Avant ou après ce mouvement du sol, il se produit peut-être des éruptions de granit, qui n'ont qu'une moindre importance dans l'architecture du massif et qui furent enveloppées plus tard dans le plissement ultérieur.

Puis viennent des dépôts de verrucano, de dolomie, de lias et de dogger, en si faible épaisseur que la feuille XIII de la carte géologique au  $1/100000$  n'a pu les reproduire que dans une seule teinte commune. Le malm existe en puissantes assises, tandis que le trias est très faible ou fait défaut; la craie et l'éocène manquent tout à fait dans la région des roches cristallines. Il n'y a aucun motif pour admettre l'existence d'une terre ferme dans cette partie des Alpes, postérieurement au carbonifère et antérieurement à la formation de la craie. Les lambeaux et les plis synclinaux des formations sédimentaires prouvent au contraire que pendant les périodes triasique et jurassique, la

plus grande partie de cette région alpine a été recouverte par les sédiments.

Après le dépôt du malm, commence le plissement post-jurassique qui persiste avec une intensité croissante jusqu'aux temps miocènes où il se manifeste avec toute son énergie. Le centre de l'action mécanique a toujours été le massif cristallin dont les masses ont été déployées en éventails asymétriques inclinés vers le nord. Le manteau mésozoïque superficiel n'a pas toujours été atteint par le plissement; au contraire, ses mouvements ont été parfois indépendants, en ce que ses plis ont été moins soulevés ou comprimés que ceux du massif même. Les grands plis sédimentaires couchés de l'Oberland bernois font un contraste frappant, au point de vue tectonique, avec les massifs cristallins redressés verticalement; mais ce contraste est dû en partie à une grande schistosité qui a fait disparaître la première structure foliacée du gneiss et engendré une discordance apparente par le déplacement des paillettes de mica.

En même temps, le calcaire aussi bien que la protogine ont pris au contact des gneiss des formes qui rappellent celles des amas et des filons éruptifs (phénomènes pseudo-éruptifs).

A partir de la période crétacée, le massif du Finsteraarhorn a été émergé. La dénudation enleva au minimum environ 800 mètres de matériaux, de manière à faire disparaître presque entièrement l'enveloppe de schistes et découvrir ainsi le noyau cristallin.

C'est, dit en terminant M. Baltzer, le premier essai d'établir un parallélisme des roches cristallines des massifs du Finsteraarhorn et du Gothard, et de les désigner par des facies.

Dans la partie du massif du Finsteraarhorn explorée par M. Baltzer, il y a environ six replis distincts. L'auteur fait en outre ressortir l'existence d'une zone de gneiss plus jeunes d'âge, probablement paléozoïques puis d'une zone plissée de granits et de gneiss plus anciens. Les phénomènes éruptifs et *pseudo-éruptifs* n'ont qu'une importance secondaire.

M. le Dr SCHARDT décrit *les caractères des Préalpes romandes, entre la vallée de l'Aar et celle de l'Arve*; région qui est remarquable par la présence de deux larges zones de terrains éocènes du facies du flysch, et dans lesquelles se rencontrent des affleurements de terrains plus anciens, crétacé, jurassique ou liasique, qui apparaissent souvent comme des îlots presque entièrement noyés dans le terrain éocène (flysch, grès, brèche, etc.). Ces pointements sont connus sous le nom de klippes (de l'allemand Klippe = écueil). M. Schardt énumère les diverses formes que présentent ces affleurements; il en ressort que, tout en conservant les mêmes allures extérieures dans leur apparition, ils ont souvent une structure intérieure bien différente. Les klippes sont toujours liées aux grandes masses de terrains éocènes, mais des zones accessoires de flysch en renferment aussi quelquefois. Les klippes sont dans un double rapport avec ces terrains éocènes, roches détritiques, grès, brèches, poudingues et schistes. D'abord il y a lieu de supposer que les klippes étaient originellement des plis en forme de voûte qui se sont disloquées dans l'intérieur des masses de flysch en devenant soit des plis écrasés (chaînes des Voirons, Pléiades-Niremont), soit des crêts chevauchés (chaîne des Gastlosen) ou de véritables lambeaux de recouvrement

(Ormonts, Chamossaire, etc.). Beaucoup de klippes sont de simples replis en zigzag du crétacé supérieur. En constatant que dans le même bassin éocène il peut y avoir à la fois des klippes de terrains crétacé, jurassique et liasique (bassins du flysch du Niesen et de la brèche du Chablais), on est autorisé à conclure que beaucoup de ces affleurements ont subi des érosions considérables avant ou plutôt pendant le dépôt du flysch. Leurs débris constituent les matériaux des roches détritiques qui les entourent. On s'explique toutefois difficilement la forte proportion de débris de roches cristallines contenus dans quelques brèches (Niesen, Ormonts). La chaîne-klippe de la Gummfluh porte visiblement les traces de cette érosion : Le versant nord offre une grande épaisseur de malm avec une couverture de crétacé supérieur, tandis que, sur le flanc sud de la voûte écrasée, le crétacé a entièrement disparu avec une grande partie du malm qui y est fort réduit. La grande klippe de Tréveneusaz est encore plus remarquable. Entièrement entourée de brèche, elle s'élève de la vallée du Rhône à une altitude dépassant 2,000 mètres. Les bancs du malm et du bathonien qui la composent sont verticaux ou diversement déjetés et paraissent même plonger en synclinale ; sur la plus haute pointe est un lambeau de crétacé supérieur horizontal, assis sur le malm vertical ; mais à l'endroit où cette klippe s'enfonce sous le flysch, on trouve une couverture complète de crétacé supérieur et la courbure en forme de voûte devient très nette. La pointe de la Croix, sur Vionnaz, est l'extrémité d'une klippe de crétacé supérieur dont la brèche ambiante renferme de nombreux fragments ; c'est le prolongement d'une klippe en forme de voûte-aiguë de malm avec une couverture de crétacé supérieur.

qui apparaît en dessous du sommet de la Pointe de Grange dans le ravin de la Trebinte; la brèche du Chablais la recouvre sur une épaisseur d'au moins 1,000 mètres, démontrant clairement qu'elle est plus récente que le crétacé supérieur et conséquemment éocène.

La région du flysch du Niesen et celle de la brèche du Chablais ont une structure absolument analogue. Leur situation dans la chaîne bordant le pied des Hautes-Alpes ne permet pas d'y voir autre chose que les deux moitiés d'un seul et même bassin. Leur formation appartient donc à la même époque; ces deux régions ont été le théâtre des mêmes phénomènes et des mêmes bouleversements.

M. le Dr SCHARDT expose ensuite une collection d'*échantillons de la roche salifère exploitée dans les mines de Bex*. Cette roche forme, dans l'intérieur du terrain gypseux, en couches à peu près verticales, des amas ou poches lenticulaires ayant une largeur de 30 mètres au maximum sur une hauteur et une longueur assez considérable. La roche encaissante se compose de gypse et d'anhydrite bien stratifiés, mais la roche salifère est une *brèche* sans stratification apparente; sur les bords des poches, la brèche s'enchevêtre avec le gypse qui paraît contourné et replié.

La brèche salifère se compose de fragments de calcaire verdâtre et dolomitique, de gypse, d'anhydrite, de quelques silex et de schiste et calcaires noirs, le tout relié par du sel et du gypse quelquefois cristallisé formant ciment. Il est évident que cette roche n'est plus dans son état primitif de sédimentation. Divers échantillons montrent clairement que certains fragments, ayant appartenu à un même morceau, se sont éloignés peu à peu de

plusieurs centimètres, mouvements qui paraissent être dus aux infiltrations qui dissolvent le sel et le gypse et le font recristalliser dans les fissures, en les écartant de plus en plus. Mais la cause la plus importante de cette fragmentation doit être attribuée à la pression qui a disloqué les montagnes. Elle paraît avoir produit un véritable broyage des couches salifères. Dans les endroits les moins disloqués, on voit encore vaguement que les fragments de marne et de calcaire verdâtre, le gypse et le sel forment des couches successives; mais en général la structure bréchoïde est sans stratification. On trouve souvent des galets de calcaire gris ou noir très dur et de forme plus ou moins arrondie que les mineurs nomment « boules. » Ces « boules » ont tout à fait l'aspect de galets roulés, et se trouvent partout dans la roche salifère et quelquefois même dans l'intérieur de l'anhydrite. Lorsqu'on réussit à en dégager quelques-unes de leur gangue, il n'est pas rare d'en trouver dont la surface est *striée*, absolument comme celle des galets glaciaires. On ne peut cependant pas songer à faire intervenir ici des glaciers; ces stries ne sont que le produit du frottement de ces galets contre des grains de sable contenus dans la roche ambiante, pendant que sous l'énorme pression agissant pendant la dislocation, ils se déplaçaient dans l'intérieur du gypse et de la marne salifère, qui devaient se comporter comme une masse plastique. L'origine de ces stries est donc analogue à celle des stries des galets glaciaires; comme celles-ci, elles sont diversément orientées et occupent les diverses faces des galets. En présence de faits de ce genre, il n'est plus difficile d'expliquer la structure bréchiforme et l'absence presque absolue de la stratification dans la roche salifère de Bex.

Le sel était primitivement interstratifié, en lits minces, à des couches de faible épaisseur de marnes vertes, de calcaires dolomitiques gris et noirs accompagnés de gypse. Bien moins plastique que le gypse et l'anhydrite purs, dont la flexibilité est connue, ce complexe de couches hétérogènes devait nécessairement se briser et se fragmenter, d'autant plus que pendant le redressement et le déjettement des couches, cette zone devait former un point faible, où les glissements avaient toutes les chances de se produire en première ligne. Le banc de marne verte, les calcaires, etc., devinrent les fragments et les boules qui composent maintenant la brèche; le sel et le gypse formèrent, en se dissolvant (et ce dernier aussi en se ployant et en coulant pour ainsi dire), le ciment des fragments disjoints. Cette dernière action, dissolution par l'eau de carrière et recristallisation, s'est produite sans doute lentement après la dislocation et se continue encore de nos jours.

M. le Dr E. DE FELLENBERG présente des *échantillons de roches exotiques* trouvés dans le flysch de la vallée d'Habkeren (au N. d'Interlaken). Ce sont principalement des blocs de granit signalés depuis longtemps dans le flysch, et reconnus dans le lit des torrents qui traversent ces assises, le Lombach et le Traubach. MM. B. Studer et Rütimeyer ont décrit les brèches granitiques qui alternent dans le flysch du Traubach avec un Macigno grésiforme, ou qui s'y trouvent en amas lenticulaires. M. Kauffmann a étudié minutieusement ces gisements, et les brèches des bords du Traubach<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, liv. XXIV.

Depuis lors, une forte érosion du Lombach, causée par une trombe en automne 1886 est venue mettre à jour un gisement remarquable de blocs exotiques dans une position facilement accessible. En suivant la route d'Interlaken à Habkeren, on arrive à un mur de soutènement qui protège la route contre le torrent du Lombach. C'est en point que M. le Dr C. Schmidt de Fribourg en Brisgau découvrit les blocs et les galets renfermés dans le flysch et qui consistaient principalement en blocs de brèche de quartzite, de granit, de brèche granitique, de brèche calcaréo-granitique, de quartzite vert (quartz huileux) d'amphibolite et en un fragment de gneiss, contenus dans le schiste noir du flysch avec une inclinaison de 60° S.-E.

M. E. de Fellenberg revint ensuite examiner en détail ce gisement; il se trouve plus à l'est, et environ 4 à 5 m. plus haut que celui de la Rosshaupt dont parle M. Kaufmann et n'en est très probablement que le prolongement. L'affleurement est ici plus complet, il s'étend sur une longueur de plus de 20 mètres dans la direction des couches et sur une tranche de 6 à 8 mètres. La position, l'aspect des galets et des blocs de toute couleur et de toute grandeur, depuis celle d'une noix jusqu'à des quartiers de roc de 5 à 6 mètres de diamètre, sont des plus caractéristiques.

Voici la description des roches les plus remarquables :

1. Plusieurs petits blocs aux angles arrondis d'un granit grisâtre, de grain moyen, très riche en orthose, avec des parties verdâtres de plagioclase et des paillettes de biotite brune. Identique à celui décrit par M. Kaufmann à la Rosshaupt.
2. Quelques petits blocs d'un granit verdâtre, riche en orthose avec un mica vert indistinctement développé.
3. Un petit bloc de granit très semblable au précédent, mais

beaucoup plus fin. Des fragments d'un granit porphyroïde très désagrégé.

4. Brèche calcaréo-granitique. Ce sont des blocs de 2 à 3 mètres dans chaque dimension, avec des angles fortement usés. La roche se compose de fragments aigus de granit, de quartzite, de grains de feldspath, de quartz, de morceaux d'un calcaire brun ou gris, de parcelles de chlorite et de plaquettes d'un schiste noir ondulé. Les parties calcaires de cette brèche sont altérées à la surface des blocs, elles présentent une croûte brun-jaune terreuse.

5. Bloc analogue, à grain plus fin d'une brèche remplie de galets de granit vert. Ces galets atteignent de fortes dimensions, ce sont parfois des boules de 3 à 4 décimètres de diamètre.

6. Plusieurs roches renfermées dans le flysch du Lombach sont des brèches détritiques (Trümmerbreccien). L'une d'elles était formée principalement d'éléments calcaires ou schisteux en fragments aigus, cimentés par des grains de feldspath, de quartz, de chlorite, de sorte qu'en général les fragments calcaires prédominent.

7. Ces brèches détritiques avec quelques galets arrondis annoncent la présence dans les roches du flysch de véritables conglomérats ou poudingues. Ces poudingues sont cependant encore bréchiformes, en ce que les fragments aigus et les débris granitiques y sont associés à des galets arrondis et à des fragments calcaires. Ces poudingues sont cimentés par un détritus plus ou moins fin de grains de quartz, de feldspath et autres minéraux provenant d'une roche désagrégée.

La variété et l'état de conservation des blocs renfermés dans le flysch du Lombach mériteraient une étude spéciale.

A part les blocs que nous venons de décrire, le macigno est lui-même transformé en une véritable brèche de débris granitiques. On peut observer le passage graduel du flysch gréseux à ces détritus; les grains de quartz deviennent de plus en plus nombreux; à ces grains s'ajoutent des cailloux roulés de quartz, puis des grains de feldspath, des fragments chloriteux ou micacés en état de désagrégation, puis viennent des fragments calcaires et à 20 centimètres du macigno on a une véritable brèche.

On ne voit nulle part des bancs réguliers de ce dépôt

bréchiforme ; il affecte essentiellement la forme d'amas lenticulaires plus ou moins puissants renfermés dans le flysch. Il est souvent difficile de reconnaître si une brèche constitue un bloc de transport ou un amas bréchiforme déposé sur place. En outre on rencontre dans le flysch des fragments d'un calcaire veiné en tous sens de calcite blanc, des masses de flysch gris de fumée renfermant des empreintes de Fucoides (*Chondrites intricatus*), qui semblent indiquer que ce sont des bancs de conglomérats. La proportion des roches dans les galets du flysch du Lombach est approximativement de 50 % pour les quartzites, 40 % pour les brèches, les poudingues et les granites, et 10 % pour les autres roches. Les gneiss sont particulièrement rares, les brèches en renferment aussi très peu ; ils paraissent être d'une origine étrangère aux Alpes, de même que les quartzites verts, gris et noirs micacés. De nombreux morceaux de calcaire ressemblent à la roche du muschelkalk de la Forêt-Noire ; d'autres fragments ont quelque analogie avec certaines variétés de dolomie de Röthi, notamment dans leurs surfaces désagrégées. Le granit d'Habkeren caractérisé par son feldspath rose est totalement absent. On trouve des galets de ce granite dans le lit du Lombach, mais on ne sait pas d'où ils viennent, il est cependant à supposer qu'ils se rencontrent dans la partie supérieure de la vallée, et peut-être dans le flysch. Toutes les questions relatives à la provenance de ces diverses roches sont des plus intéressantes, et dignes d'attirer l'attention des géologues.

M. Hans FREY, de Granges (Soleure), décrit la *structure du Hauenstein* :

La région du bas Hauenstein est caractérisée par une

fusion de toutes les chaînes du Jura en trois traits orographiques. Ces derniers répondent cependant aux cinq chaînes que Gressly signalait dans le Jura soleurois, dont deux ont disparu par suite de l'érosion.

Les plis sont du sud au nord les suivants : 1<sup>o</sup> Born-Engelberg qui correspond à la chaîne du Weissenstein de Gressly. 2<sup>o</sup> Hauenstein; les plus hauts points de cette chaîne sont la Frohbourg et le Wangner-Homberg. 3<sup>o</sup> Pli du tunnel qui correspond à la chaîne du Passwang de Gressly; le tunnel l'a traversée directement, mais on ne l'aperçoit guère dans le relief du sol. Les 4<sup>me</sup> et 5<sup>me</sup> plis correspondent aux chaînes du Mont-Terrible et du Blauen; ils sont fortement renversés contre le nord et serrés l'un contre l'autre, on les observe au Wiesenberg, à l'est de Läufelfingen et au Waltenberg, à l'ouest de ce village. On reconnaît les plis de ces deux montagnes aux deux faits suivants. En première ligne, la coupe du versant nord du Wiesenberg dans lequel les mêmes couches se rencontrent quatre fois, c'est-à-dire deux fois dans l'ordre inverse des deux autres. Ensuite on peut voir une voussure du muschelkalk à la Ziegfluh, et l'ordre inverse des couches près de Zeglingen. Le jambage nord de l'anticlinale a été fortement entamé par l'érosion, puis recouvert par la molasse qui cependant se trouve en quelques endroits soulevée jusqu'à 150 mètres au-dessus du plateau.

Le fait qu'au Hauenstein toutes les chaînes du Jura se resserrent en un nœud explique que les plis sont plus accentués qu'ailleurs et aussi beaucoup plus renversés. Il en résulte que malgré la largeur moindre de la chaîne entière, on peut retrouver ici les mêmes effets de pression latérale et de plissement que dans les autres parties du Jura.

M. le Dr SCHMIDT fait la communication suivante *sur un schiste albito-chloriteux à Bélemnites de Fernigen* (canton d'Uri) :

Au-dessus du village de Fernigen, dans le Meienthal, sur la droite de la vallée, on trouve un bel affleurement de calcaires schisteux jurassiques au milieu d'une région qui appartient aux roches cristallines. M. Baltzer en a donné une bonne description (Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, liv. XX).

Tandis que sur la partie N.-O. du lambeau, le Hochgebirgskalk repose directement sur les schistes cristallins, on rencontre du côté de Fernigen une série plus complète, représentée par les schistes oxfordiens, le dogger et le verrucano. Les couches sont verticales et présentent un schiste vert très remarquable intercalé entre l'oolite ferrugineuse du callovien et les schistes oxfordiens (Schiltkalk, Escher de la Linth) dans une position stratigraphique normale. Ce schiste vert peut se poursuivre sur une tranche d'environ 100 m., son épaisseur n'est que de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,50. D'après l'examen au microscope et l'analyse chimique, la roche est un *schiste albito-chloriteux*. Voici sa composition chimique :

SiO <sub>2</sub>	= 56,45
FeO	= 5,64
Fe <sup>2</sup> O <sub>3</sub>	= 5,25
Al <sup>2</sup> O <sub>3</sub>	= 12,53
CaO	= 5,44
Na <sup>2</sup> O	= 2,34
K <sup>2</sup> O	= 0,99
CO <sub>2</sub>	= 2,26

Ce schiste renferme une grande abondance de bélemnites du groupe des *canaliculées*, sur lesquelles on peut étudier les différents modes de déformation causée par l'étirement et la compression de la roche. Au point de

vue paléontologique, comme par sa position géologique, le schiste de Fernigen est donc bien une roche sédimentaire.

M. le Dr SCHMIDT parle encore de *cristaux de célestine intercalés dans le grès de Taveyannaz* :

On trouve à Merligen au bord du lac de Thoune dans les fissures et les joints du grès de Taveyannaz des sécrétions de célestine sous forme de croûtes blanches. M. R. de Fellenberg qui a analysé un minéral poudreux facilement désagrégable, provenant de cette localité, y a reconnu de la laumontite<sup>1</sup>; une nouvelle analyse des échantillons déposés aux musées de Berne et de Fribourg en Brisgau a prouvé que dans la plupart des cas il s'agissait de célestine et non pas de laumontite. Cependant M. Schmidt a constaté la réunion des deux minéraux à Merligen même, chez le collectionneur Tschann.

La célestine recouvre le grès sous forme d'agrégats radiaires composés de fines aiguilles de couleur blanche et d'un éclat soyeux. Elle est constamment brillante et non désagrégée, ce qui la distingue de la laumontite poudreuse qui se rencontre plutôt en amas isolés qu'en dépôts continus. Les cristaux de célestine sont posés sur leur base et se clivent en lamelles rhombiques suivant les faces  $\text{oP}$  (001) et  $\infty\text{P}$  (110). L'angle dièdre des faces  $\infty\text{P}$  est de  $104^\circ$ . On remarque dans un faisceau de lumière polarisée convergente l'apparition de deux axes optiques, dont l'angle est très grand. Le plan de ces axes est parallèle à la grande diagonale des lamelles.

<sup>1</sup> Voir L.-R. de Fellenberg. Analyse eines Laumontits und des Taviglianaz-Sandsteines (Berner Mittheilungen, 1865, n° 587, pag. 54-63).

La présence de la célestine dans les grès de Taveyan-naz de Merligen s'explique facilement, puisque les bancs de ce grès vont buter directement contre un gisement de gypse éocène.

M. le prof. L. RUTIMEYER a envoyé la communication suivante *sur la faune éocène d'Egerkingen (Soleure)* ;

Mon travail de 1862 sur la faune mammologique d'Egerkingen fait connaître un nombre considérable de mammifères ongulés (*Lophiodontes*, *Propaleotherium*), qui sont généralement rares dans les autres gisements du même âge. En outre, la présence de deux mammifères à fourrure a jeté un jour singulier sur l'origine de la distribution géographique des mammifères au commencement de la période tertiaire. L'un est un *Cœnopithecus*, semblable au Maki, l'autre un carnivore, *Proviverra*. Malgré certaines affinités avec des formes voisines de l'Afrique tropicale, tous les deux doivent être considérés comme les types d'anciens groupes très fréquents dans l'éocène moyen de l'Amérique du nord, principalement dans les couches de Bridge et de Wasatch, du Wyoming, du Nouveau-Mexique, etc. Le fait est connu depuis longtemps pour le genre *Proviverra*, puisque la tribu des Stypolophidés qu'on croyait spéciale au Wyoming, appartient à la famille des Provivridés. La discussion relative au Maki a été au début un peu plus ardue, car on ne connaissait de ce type que trois molaires. Plus tard, de meilleurs ossements sont venus confirmer le fait que le genre *Cœnopithecus* est une forme européenne d'un groupe considérable de Prosimiens semblables au Maki actuel, qui est abondamment représenté dans l'éocène de Wasatch, du Wyoming, du Nouveau-Mexique, etc. Mais il y a plus. On ne trouve pas seule-

ment des Prosimiens et des Carnivores d'un cachet éocène américain dans les argiles d'Egerkingen qui renferment du reste une faune tertiaire du type européen ; le même cachet se retrouve chez un certain nombre de Multongulés qui, à part une seule espèce, sont très rares à Egerkingen. Chose digne de remarque, tous ces Multongulés appartiennent de nouveau à un groupe très nombreux dans les dépôts éocènes et les couches de Puerco de l'ouest de l'Amérique du nord. Selon les paléontologistes américains, ce groupe diffère essentiellement de tous les Multongulés d'Europe, non seulement par les dents, mais aussi par plusieurs parties du squelette, de sorte qu'il constitue un groupe à part, celui des *Condylarthres*, en dehors des Multongulés à doigts pairs ou impairs de la classification actuelle. C'est ainsi qu'on a constaté à Egerkingen la présence du genre *Phenacodus*, très répandu en Amérique et reconnu par les Américains pour le type primitif de la grande famille des chevaux. Le squelette complet manque à Egerkingen, mais on a des parties de la mâchoire. Il résulte de ces trouvailles que, selon toute probabilité, le groupe des *Condylarthres*, établi par Cope sur certaines particularités du squelette, n'appartient pas exclusivement à l'Amérique. On peut affirmer que la structure particulière aux dents des *Condylarthres*, se retrouve jusque dans ses moindres détails dans les dents d'Egerkingen. Ce résultat est d'autant plus important que ces dents que j'ai appelées *Trigonodontis*, et qui ne pouvaient être rapportées à aucun Multongulé d'Europe, mais qui pouvaient être rapprochées de celles du Maki, ou même de celles de Viverra, donnent maintenant la certitude qu'un rapprochement des Multongulés et des Carnivores de la faune actuelle est devenu tout à fait impossible.

Il est maintenant aussi nécessaire de rechercher plus loin qu'on ne l'a fait jusqu'ici la forme primitive ou ancestrale des chevaux.

Quant aux gisements, je puis ajouter qu'Egerkingen est la localité où l'on trouve le plus de mammifères éocènes connus seulement en Amérique, Reims vient en deuxième ligne, puis Cayeux en troisième.

M. G. RITTER, ingénieur, communique à la Société la découverte qu'il a faite au Champ-du-Moulin dans le lit de la Reuse près Neuchâtel, *d'un dépôt lacustre qui s'est formé pendant l'époque glaciaire.*

Les tranchées profondes exécutées dans les Gorges de la Reuse pour la captation des eaux destinées à l'alimentation de Neuchâtel et de la Chaux-de-Fonds ont permis de constater l'existence du dépôt en question sur une grande étendue et de l'étudier convenablement.

Il résulte de ces observations :

1° Que les lamelles d'argile très fine qui forment le dépôt sont parfaitement horizontales, partout dans le sous-sol du petit vallon de Champ-du-Moulin où il se trouve en place non remanié, tandis que près des escarpements qui limitaient le lac où il s'est formé, les lamelles d'argile, toujours de même épaisseur, sont relevées d'une manière considérable.

On ne peut attribuer ce relèvement uniquement au tassement inégal du dépôt résultant de son épaisseur qui est plus grande au milieu du lac qu'au bord, ni au profil oblique des bords du récepteur contenant ses eaux, car d'une part les lamelles s'amincireraient au lieu de conserver leur épaisseur près des escarpements bordiers et d'autre part elles se raccorderaient avec eux par des

courbes paraboliques convergentes ; ce qui ne s'est jamais présenté ; bien au contraire les lamelles de glaise conservent leur épaisseur jusqu'à leur extrémité, où elles viennent s'appuyer contre le rocher, et elles ont une tendance très forte de direction concordante avec les bancs de celui-ci ou même elles viennent parfois brusquement se terminer à une certaine distance de celui-ci.

M. Ritter ne craint pas d'émettre l'opinion, que le mouvement de plissement, cause de la formation du Jura, a persisté après la formation du dépôt lacustre d'une manière suffisamment intense pour déterminer en tout ou en partie le relèvement des couches bordières du dépôt et les déjeter même latéralement plus ou moins loin de la place où elles se sont formées.

2<sup>o</sup> Les fouilles nombreuses exécutées n'ont mis au jour aucun débris fossiles appartenant au dépôt ; partout dans le vallon à distance des côtes il est d'une homogénéité et pureté de grain parfaites, en revanche près de ses bords on y trouve à diverses profondeurs, et même jusqu'à 4 à 5 mètres, quelques rares cailloux roulés de petites dimensions, de nature granitique, serpentineuse, ou de calcaire métamorphique de provenance incontestablement glaciaire ; et, chose curieuse, ces cailloux noyés dans le dépôt n'ont produit dans leur voisinage aucune perturbation dans le parallélisme des lamelles de glaise qui les enveloppent ; enfin le dépôt est recouvert par des moraines glaciaires avec des blocs de granite parfois puissants, mélangés d'éboulis jurassiques à cailloux plus ou moins arrondis par l'érosion et le roulage.

M. Ritter explique la cause de la formation du lac par l'éboulement d'une partie de la montagne au contour de la Verrière ; il y a là un mauvais terrain dans lequel est

perforé le tunnel du chemin de fer Franco-suisse dont on a conservé le cintrage en bois par mesure de précaution.

Cet éboulement a brusquement fermé la gorge en venant se jeter contre un relèvement vertical de puissantes assises du néocomien ; la retenue des eaux a donné alors naissance au lac, celles-ci ont mis un temps fort long à perforer au travers de la muraille néocomienne les pertuis qui lui servent de passages et qui, s'abaissant de plus en plus, ont fini par mettre à sec le lac lui-même.

D'autre part à la même époque est survenu l'envahissement du Jura par les glaciers ; l'éboulement de la Verrière, d'environ cent mètres de hauteur, a fait obstacle au glacier et celui-ci a dû, à cause de la topographie des lieux, avoir pendant une partie de ce temps très long, son front baigné par les eaux du lac, sans pouvoir avancer beaucoup. De là, des glaces flottantes dues aux gels et dégels des eaux du lac sous l'influence des saisons régnant déjà à l'époque quaternaire, et de là ce transport des cailloux d'origine glaciaire que l'on trouve surtout près des bords, dans les bancs d'argile du dépôt, c'est-à-dire là où les glaçons transporteurs séjournaient le plus. Enfin le glacier, après avoir surmonté l'obstacle, continuant sa marche a recouvert le dépôt lui-même des débris morainiques qui s'y trouvent en si grande abondance.

**Botanique.**

*Président* : M. le prof. SCHNETZLER.

*Secrétaire* : M. le Dr Ed. FISCHER.

Fischer. Influence du climat alpin sur la structure des feuilles des plantes. — Fischer. Notes sur le *Graphiola Phœnicis*. — Schnetzler. Fécondation de *l'Eremurus robustus*. — Marc Micheli. Le *Coniothyrium diplodiella* et la grêle. — Micheli. Légumineuses du Paraguay. — Tripet. Plantes de l'Himalaya de l'abbé Delavay. — Tripet. Excursion botanique à Cogne. — Bucherer. Morphologie des *Dioscorées*. — Nuesch. Bactéries phosphorescentes. — Fischer. Le genre *Cyttaria*. — Schär. *Perezia fruticosa* et *Fouquieria splendens*.

Dans l'assemblée générale, M. le Dr Ed. FISCHER, de Berne, a présenté les résultats des recherches de M. *K. Leist*, sur *l'influence qu'exerce le climat alpin sur la structure des feuilles des plantes*.

On sait, surtout depuis les recherches de M. Stahl<sup>1</sup>, que beaucoup de feuilles ont une autre structure anatomique dans les endroits exposés au soleil que dans des lieux ombragés ; à l'ombre, la couche palissadique est moins développée, les lacunes aérifères sont plus vastes, les cellules épidermiques plus grandes, leurs contours ordinai-  
rement ondulés, la cuticule peu développée. Les plan-  
tes qui croissent dans les Alpes, tout en restant soumises aux mêmes lois générales pour l'ombre et la lumière, diffèrent cependant toujours de celles qui croissent dans les plaines. Tandis que ces dernières ont une cou-  
che palissadique très développée, les premières ne l'ont que sous une forme très réduite, ou même elle peut leur faire

<sup>1</sup> *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.* XVI. N. F. IX, 1-2. 1883.

complètement défaut. On trouve à sa place des cellules plus courtes et plus élargies ; dans les stations élevées, tout le tissu de la feuille est même formé de petites cellules isodiamétriques. *En ce qui concerne le tissu palissadique les feuilles des Alpes ont, même dans des lieux exposés au plein soleil, la structure anatomique des feuilles développées à l'ombre.*

Il s'agit ici d'une influence *directe* des agents extérieurs sur le développement de la feuille, mais il est difficile d'indiquer d'une manière certaine auquel de ces agents il faut attribuer ce fait intéressant, qu'on peut toutefois, avec vraisemblance, faire remonter dans les deux cas à la même cause.

D'après les expériences de M. Vesque<sup>1</sup>, il est très vraisemblable que c'est le degré de la transpiration qui règle le développement du tissu palissadique ; quand la transpiration est faible (à l'ombre), le tissu palissadique se développe peu ; quand, au contraire, elle est forte (au soleil), les cellules palissades sont bien développées.

Dans les Alpes, si d'une part l'insolation est très forte, si l'air raréfié favorise la transpiration, d'autre part la cuticule est généralement très épaisse ; en outre, l'air est beaucoup plus saturé d'humidité, les brouillards y sont fréquents<sup>2</sup>, cela suffit pour annuler l'effet de la forte insolation. Une expérience en donne la preuve : Un certain nombre de *Saxifraga cuneifolia* furent obscurcis pendant le développement de leurs feuilles et ne furent exposés que pendant deux heures par jour au plus ardent soleil. Malgré cette forte insolation, les feuilles n'avaient guère formé de palissades.

<sup>1</sup> Voir *Botan. Centralblatt*, XVIII, 1884, p. 259.

<sup>2</sup> Christ, *La flore de la Suisse et ses origines*. Traduit par E. Tièche, 1883, p. 308, 309.

Enfin, pour plusieurs plantes de petite taille, le manque de cellules palissades dans les Alpes peut être expliqué par le fait que le développement de leurs feuilles se fait en partie sous la neige.

M. le Dr Ed. FISCHER, de Berne, présente la note suivante :

Dans un mémoire publié en 1883 dans la *Botanische Zeitung*, j'ai communiqué des observations sur la structure et le développement du *Graphiola Phænicis* Poiteau (Syn. *Elpidophora Palmarum* ou *palmincola* Ehrenberg in Sched. Herb. Mus. Berol.; *Strophiola palmincola* Sched. in herb. Mus. Paris), un petit champignon qui vit en parasite sur *Phænix dactylifera* ainsi que sur quelques autres espèces du genre *Phænix* : M. le prof. Magnus, de Berlin, m'a communiqué un fragment de feuille de *Ph. spinosa* avec le parasite provenant du Jardin botanique de Leyde; M. Berkeley le mentionne de Ceylan, sur le *Ph. farinifera* (Hooker, Journ. of Bot., vol. VII, p. 231, 1854), et à Nervi, je l'ai vu sur un Palmier désigné sous le nom de *Ph. reclinita*. N'ayant pas alors réussi à obtenir des infections complètement sûres des feuilles de Dattier par les spores de *Graphiola*, j'ai poursuivi mes recherches en vue de compléter cette lacune, et j'ai obtenu, entre autres, le résultat suivant :

8 petites plantules de Dattier, n'ayant pour la plupart qu'une feuille, furent ensemencées de spores de *Graphiola Phænicis*, en partie dans une goutte d'eau, en partie à sec, six autres plantules restèrent comme témoins et furent observées dans la même serre chaude.

Le tableau ci-joint donne le résultat de cette expérience :

	État des plantules au moment de l'infection (6 mai 1887).	Partie de la plante qui a reçu les spores.	Jour dans lequel j'ai observé la première fructification du champignon.	Disposition des fructifications de Graphiola le 10 janvier 1888.
I	1 feuille (n° 1) développée, à peine plissée encore à sa base.	La base de la feuille n° 1.	—	—
II	Id.	Id.	22 sept. 1887	Deux fructifications dans la moitié infér. de la fl <sup>e</sup> n° 1.
III	Id.	Divers points de la feuille n° 1.	—	—
IV	Id.	Id.	22 sept. 1887	Des fructifications en haut et au milieu de la feuille n° 1.
V	Id.	Id.	17 oct. 1887	Des fructifications au bas et au milieu de la feuille n° 1.
VI	2 feuilles : N° 1 à peine plissée à la base. N° 2 toute petite encore (on n'envoit que 1 cm.).	Divers points de la feuille n° 1. L'extérieur de la feuille n° 2.	29 oct. 1887	Deux fructifications à la pointe de la feuille n° 2.
VII	1 feuille (n° 1) plissée encore à la base.	La base de la feuille n° 1.	22 sept. 1887	Nombreuses fructifications sur la partie inférieure de la feuille n° 1.
VIII	2 feuilles : N° 1 à peine plissée à la base. N° 2 toute petite encore (on n'envoit que $\frac{1}{2}$ cm.)	La base de la feuille n° 1. La feuille n° 2.	29 oct. 1887	Une petite fructification environ 6 cm. au-dessous de la pointe de la feuille n° 2.

Les six plantules qui n'avaient pas reçu de spores ne montrèrent pas trace du parasite. Ces résultats permettent les conclusions suivantes (voir le tableau) :

1. Les spores de *Graphiola* continuent directement leur développement dans les feuilles du Dattier, sans intervention de génération alternante.

2. Le développement de *Graphiola Phænicis* dans les feuilles est très lent; les fructifications n'apparaissent que 4 mois ou plus après l'infection. Le développement semble se faire plus lentement dans les feuilles qui ont reçu les spores dans leur jeunesse (VI et VIII) que dans les autres; de là on peut conclure peut-être que les fructifications ne se forment que lorsque la feuille a atteint un certain âge.

3. Les fructifications se forment à peu près aux points dans lesquels l'infection a eu lieu; le mycélium du champignon ne parcourt donc pas de très grandes distances. Cependant, au mois de juillet de cette année, j'ai observé de nouvelles fructifications sur d'autres points et même sur d'autres feuilles des mêmes plantules; mais je pense qu'elles ne proviennent pas du même mycélium et sont dues à une nouvelle infection spontanée qui peut avoir eu lieu ce printemps; car sans cela il serait étonnant que ces fructifications ne se soient pas formées déjà plus tôt.

4. Les feuilles du Dattier sont accessibles au parasite, non seulement dans leur première jeunesse, mais aussi lorsqu'elles ont déployé la plus grande partie de leur limbe.

M. SCHNETZLER communique *un cas particulier de fécondation d'une belle Liliacée (Eremurus robustus Reg.)*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pour cette communication voir *Archives des sciences physiques et naturelles*, 1888, t. XX, p. 287.

La hampe florale, de 2<sup>m</sup>.15 de hauteur, avait été coupée à ras de terre et plongée dans de l'eau de fontaine.

Les fleurs sont protérandriques; mais les insectes ne jouaient aucun rôle dans la fécondation. Le pollen tombait des fleurs supérieures sur le stigmate des fleurs inférieures. Les fleurs du sommet de la grappe florale ne s'épanouissaient pas; il y avait là autofécondation.

M. Marc MICHELI, de Genève, résume les recherches qu'il a faites en 1887 parallèlement à celles de M. Jean Dufour, de Lausanne, *sur la maladie de la vigne causée par le Coniothyrium diplodiella*. De ces observations il paraît ressortir qu'une meurtrissure artificielle du grain comme celle que produit la grêle est très favorable au développement de ce champignon. Cela explique pourquoi cette maladie (*coître* dans le vignoble vaudois) est principalement observée après les chutes de grêle.

M. MICHELI analyse également un travail qu'il vient de terminer sur les *Légumineuses du Paraguay*; ce supplément à une publication antérieure de 1883 n'en change pas les résultats essentiels et confirme le caractère brésilien et sub-tropical des légumineuses du Paraguay.

M. P. TRIPET, prof. à Neuchâtel, donne à la section quelques détails *sur les découvertes importantes faites par l'abbé Delavay dans la région sud-est de l'Himalaya*. Les genres représentés par le plus grand nombre d'espèces sont les genres *Primula*, *Saxifraga*, *Gentiana* et *Ranunculus*. M. Franchet a décrit dans le journal de la Société botanique de France la plupart de ces plantes, qui sont presque toutes particulières à cette partie de la chaîne.

M. TRIPET parle encore d'une excursion qu'il a faite l'été dernier dans le val de Cogne (Piémont), connu pour la richesse de sa flore. *Primula pedemontana* All., *Sempervivum Gaudini* Christ, *Nepeta nepetella* L. sont assez répandus ; les deux premières dans les pâturages élevés, et la troisième au fond de la vallée. *Astragalus alopecuroides* L. et *Aethionema Thomasii* Gay se rencontrent assez fréquemment, surtout la dernière dont on retrouve chaque année de nouvelles stations jusqu'à l'altitude de 2500 mètres. Une plante fort intéressante croît sur les rochers de Barma-peleuza. On l'a prise d'abord pour la *Potentilla pensylvanica* L., mais M. le prof. F.-O. Wolf, de Sion, l'ayant examinée de près, lui a donné le nom de *P. Sanguisorbifolia* (Wolf., inéd.).

M. le Dr BUCHERER, de Bâle, résume ses recherches sur la morphologie et l'anatomie des *Dioscorées*. Ses recherches ont porté sur les tiges, tubercules et racines du *Tamus communis*, du *Dioscorea sinuata* et du *Dioscosrea Batatas*. Le tubercule du *Tamus communis* dérive du gonflement du premier entrenœud épicotylé ; il est d'abord sphérique portant une feuille à long style ; mais il ne tarde pas à s'allonger de haut en bas et à devenir plus ou moins fusiforme. D'un travail de Mohl sur le *Tamus elephantipes*, il ressort que chez le *Tamus communis* le développement du tubercule se fait de haut en bas, chez le *Dioscorea sinuata* horizontalement de dedans en dehors, et chez le *Tamus elephantipes*, verticalement de bas en haut. Dans le *Dioscorea batatas*, on rencontre une véritable racine tuberculeuse qui se développe chaque année à la base de la tige, s'allonge de haut en bas et se renfle à l'extrémité ; dans les années suivantes, le tubercule se

dessèche et tombe après le développement des nouvelles tiges et des nouvelles racines. La structure anatomique de ce tubercule est tout à fait celle d'une racine; à l'extérieur, une couche de cellules lièges brunes, puis une écorce d'un à deux millimètres d'épaisseur; le parenchyme, qui constitue la grande masse du tubercule, est parcouru par de nombreux faisceaux fibro-vasculaires concentriques. Sur une coupe longitudinale, ces faisceaux offrent un parcours sinueux; les trachées portent des appendices vermiculaires et sont ramifiées à l'extrémité, présentant ainsi un aspect tout particulier. Les cellules à raphides répandues dans toute la plante, mais particulièrement abondantes dans le tubercule, ont une paroi cellulaire composée de trois couches concentriques.

Les tiges annuelles dérivent de bourgeons axillaires et non pas de bourgeons adventifs, comme Mohl avait cru le reconnaître. Le tissu du tubercule en se développant dépasse et enveloppe le point de végétation; le tubercule représente donc dans sa partie supérieure une tige comprimée composée de plusieurs entrenœuds. Mais ces rapports ne sont visibles que sur de jeunes entrenœuds.

Les éléments fibro-vasculaires de la tige forment un cercle dans lequel les gros faisceaux alternent avec les petits. Les premiers sont composés de deux parties isolées l'une de l'autre dans la direction radiale; on rencontre toujours deux, et quelquefois dans le *Dioscorea Batatas* trois groupes de vaisseaux criblés. Nägeli énumère quatre types de disposition des vaisseaux fibro-vasculaires; le plus fréquent qui peut être pris comme type de la famille se rencontre chez le *Tamus communis*. Les faisceaux fibro-vasculaires du tubercule comparés à ceux de la tige

sont très réduits dans toutes leurs parties, et tous les éléments en sont beaucoup plus courts.

Les racines allongées, cylindriques, souvent très ramifiées, se développent chez le *Tamus communis* et chez le *Discorea Batatas* sur les côtés du tubercule qui s'allonge de haut en bas, chez le *Dioscorea sinuata*, au bord de la face inférieure du tubercule qui s'accroît horizontalement ; les racines les plus jeunes sont, dans le premier cas, à la partie inférieure, et dans le second cas à la partie extérieure. Chez le *Tamus communis*, les racines se dirigent dans leur développement obliquement en haut ou même tout à fait de bas en haut, c'est-à-dire en sens inverse du tubercule. La structure anatomique des racines des Dioscorées n'est remarquable que par le développement de la gaine protectrice et des premières couches cellulaires de l'écorce en une zone extérieure. Autour du faisceau fibro-vasculaire primordial la gaine protectrice se compose de plusieurs couches de cellules à paroi mince qui s'épaissent peu à peu, tandis que le cylindre central reste toujours délicat. Le degré d'épaissement augmente avec l'âge de la racine. Dans les plus anciennes, l'écorce finit par disparaître et la zone protectrice aux cellules tout à fait épaissies forme une sorte de second épiderme autour du cylindre central encore vivant.

Ces différents points indiqués ici sommairement seront traités en détail dans un mémoire en préparation sur la morphologie et l'anatomie des Dioscorées.

M. le Dr NUESCH, de Schaffhouse, donne quelques détails sur les bactéries phosphorescentes et particulièrement sur leur apparition dans la viande ; il parle aussi des

recherches les plus récentes sur la phosphorescence des eaux de mer.

M. le Dr Ed. FISCHER, de Berne, présente quelques observations *sur le genre de champignon Cyttaria*, originaire des régions antarctiques, et indique les résultats de ses recherches sur la fructification de ce champignon et sur les rapports de son mycélium avec la plante nourricière.

M. le prof. Ed. SCHÄR, de Zurich, présente une communication relative à *deux nouvelles drogues américaines*, intéressantes au point de vue chimico-pharmaceutique aussi bien qu'au point de vue de la morphologie. Des préparations microscopiques à l'appui sont montrées à la section.

1. Racine de *Perezia* et acide pipitzahonique. Le *Perezia fruticosa* (*Prixis Pipitzahuac*), composée de la tribu des Mutisiacées (Hook. et Benth. Gen.), répandu dans les provinces orientales du Mexique et surtout dans le Toluca, est connu dans le pays sous le nom du « Remedio de Purga, » et la racine qui sort d'un énorme rhizôme sous celui de « Raiz de Pipitzahoac. » Depuis longtemps, les Mexicains emploient comme purgatif un extrait alcoolique de la racine, et cette drogue a dû être quelquefois confondue avec le Jalape. Déjà en 1855, dans le laboratoire de Liebig, Weld isola le principe actif de la racine, mais son travail tomba dans l'oubli, et ce n'est qu'en 1882 que Vigener, pharmacien à Biberich, attira de nouveau l'attention sur ce sujet et fournit des matériaux d'analyse à Mylius, à Freiberg et à Amschütz et Leather, à Bonne.

Les racines de *Perezia* de 3 à 5 mm. de diamètre présentent une structure particulière reconnaissable à la loupe sur des coupes transversales. On y remarque d'abord de grands réservoirs arrondis qui sont groupés en face des gros faisceaux ligneux de la racine. Ils sont remplis d'une substance cristalline jaune clair qui représente le principe actif de la drogue, décrit d'abord sous le nom d'acide pipitzahonique. La localisation de cette substance dans les tissus corticaux de la racine du *Perezia*, rappelle en quelque mesure la *Ratanhine* dans le *Fereirea spectabilis*, la *Chrysarobine* dans l'*Andira Ararobo*, la *Catechine* dans l'*Areca Catechu* et le *Borneol* dans le *Dryobalanops aromatic*.

Outre les réservoirs qui viennent d'être décrits, on rencontre encore dans le parenchyme de l'écorce, de même que dans celui du bois, de petits groupes de fibres sclérenchymateuses qui renferment une substance intercellulaire de consistance séreuse, colorée en brun noir et très résistante aux réactifs chimiques. Ces différents détails d'organisation déjà décrits par Vigener et par d'autres auteurs donnent aux tissus de cette racine un aspect très particulier et la rendent aisément reconnaissable, soit sur les coupes longitudinales, soit sur les coupes transversales.

L'acide pipitzahonique qui est contenu dans la racine dans la proportion de 3-4 % est très facile à obtenir à l'état presque pur, soit par la précipitation de l'extrait alcoolique au moyen de l'eau (pharmacopée mexicaine), soit par la distillation à sec de la racine pulvérisée, soit par l'évaporation de la teinture alcoolique de la racine et purification au moyen de l'éther. L'acide pipitzahonique, difficilement soluble dans l'eau, l'est, au contraire, à un

haut degré dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, le benzol, la benzine chaude, etc.; il cristallise facilement et s'évapore à 110°. Il fond de 102 à 107°, suivant les auteurs.

Les cristaux obtenus par évaporation sur une plaque de verre se prêtent très bien à l'observation de la polarisation microscopique.

Au point de vue de la composition chimique, la formule ( $C_{30}H_{20}O_6 = C_{15}H_{20}O_3$ ) obtenue par Weld a été confirmée par Amschutz et Leather, ainsi que par Mylius. Suivant ces auteurs, l'acide pipitzahonique est une substance faiblement acide, facilement décomposable, et qui fournit des sels de couleur purpurine; c'est une combinaison aromatique instable de la série des Oxychinones. A l'état pur, elle a reçu le nom de *Perezone* et se distingue encore par une combinaison d'aniline cristalline bleu indigo.

Outre la Perezone, il semble y avoir dans la racine une substance incolore cristalline, volatile, qui peut-être possède aussi une action médicinale.

2. *Fouquieria splendens*. Cette plante, qui appartient à la famille des Tamariscinées et qui, dans son pays natal, porte le nom « d'Ocotilla, » est répandue le long des frontières du Mexique et de l'Union américaine. Elle se distingue par des réservoirs d'une consistance toute particulière. Une tige centrale d'environ 30 cm. de hauteur donne naissance à 10-12 rameaux divergents, couverts de petites feuilles d'un vert foncé et portant des épis terminaux de fleurs purpurines en forme de trompettes. Les tiges sont fortement ligneuses et couvertes de longues épines grisâtres qui les rendent très propres à la confection des clôtures. La structure très particulière de

l'écorce a été récemment étudiée au collège de pharmacie de Philadelphie. Les couches extérieures de l'écorce sont formées d'un tissu fibreux grisâtre qui, par ses lacunes irrégulièrement dispersées, laisse à découvert le tissu médi-an. Celui-ci offre l'aspect de bandelettes cornées, fibreuses, serrées les unes sur les autres, qui, au microscope, se montrent composées d'une infinité de fibres sclérenchymateuses soudées entre elles au moyen d'une substance granuleuse. Ces fibres, qui ressemblent à celles de l'écorce de Cinchona, sont incolores et longues d'environ 200 microm.

Les couches internes de l'écorce sont également composée d'un tissu fibreux fréquemment entremêlé de cellules renfermant des cristaux rhomboédriques d'oxalate.

Cette écorce renferme environ 10-12 % de cendres et 9 % d'une substance analogue à la cire facile à extraire dans l'alcool ou dans le pétrole, colorée en jaune verdâtre, présentant un poids spécifique de 0,984 et fondant à 84-85°. Comme beaucoup de substances analogues, elle est soluble dans l'alcool absolu; elle ressemble à la cire du *Carnauba* (produite par le *Copernicia cerifera* du Brésil) et renferme, entre autres, de l'alcool méthylique.

Cette substance, différente à bien des égards de la cire de palmier, a reçu le nom de cire d'*Ocotilla*.

M. SCHÄR présente encore, au nom de M. le prof. FLUCKIGER, de Strasbourg, des fragments de tige du *Strychnos Nux vomica* et du *Strychnos Ignatii*; c'est cette dernière plante qui produit la *fève d'Ignace*, et ce n'est que très récemment qu'elle est bien connue. Elle a été étudiée, il y a quelques années, dans les Archives de pharmacie par F.-A. Fluckiger et A. Meyer, et récem-

ment encore par MM. Fluckiger et Schær. Les préparations microscopiques soumises à la section montrent chez ces deux espèces de *Strychnos* une structure particulière et aisément reconnaissable des vaisseaux fibreux.

### Zoologie.

*Président* : M. le prof. Dr Th. STUDER, Berne.

*Secrétaire* : M. le prof. Dr Henri BLANC, Lausanne.

F.-A. Forel. Filet pélagique. — H. Stämpfli. Collections qu'il a faites à Libéria. — Henri Blanc. Système excréteur des Oxyures. — H. Blanc. *Tænia saginata* et *Botriocephalus latus*. — T. Urech. Composition qualitative et quantitative des produits d'excrétion des chrysalides. — Fischer-Sigwart. Albinisme chez les larves de *Rana temporaria*, avec quelques remarques sur l'albinisme en général. — Fischer-Sigwart. *Halianassa Studerii* et *Halithedium Schinzii*. — Buttikofer. Faune de Libéria. — Studer. L'œil du *Periophthalmus Kochlreuteri*. — Studer. Cornularide.

M. le prof. F.-A. FOREL de Morges montre un *filet pélagique* de son invention qui permet de recueillir parfaitement tous les produits de la pêche, sans renverser le filet.

M. H. STÄMPFLI d'Aeschi (Soleure) montre les *collections qu'il a faites à Liberia* (Afrique occidentale) et qui sont exposées dans le bâtiment de l'École cantonale. Il présente, outre un grand nombre d'objets intéressants au point de vue ethnographique, des dépouilles d'*Antilope doria*, d'*Agelastes*, un grand nombre de photographies et une carte des régions qu'il a visitées.

M. le prof. Dr Henri BLANC communique les recherches

qu'il a eu l'occasion de faire *sur le système excréteur des Oxyures*, en étudiant l'*Oxyuris longicollis* que l'on trouve en grande quantité dans le colon de la tortue grecque. Les quatre tubes excréteurs qui chez les Oxyures viennent déboucher à l'extérieur par un pore commun situé dans le voisinage du pharynx, n'ont pas leurs extrémités aveugles. Chaque tube communique avec la cavité du corps par un orifice très petit et dépourvu de cils vibratiles. L'appareil excréteur pouvant, avec quelques précautions, être extrait en entier de l'Oxyure vivant, M. Blanc a pu étudier la structure des parois des tubes, leurs relations avec les champs latéraux et leur contenu. Il conclut en rapprochant cette forme d'appareils excréteurs des organes segmentaires des Annélides.

M. le prof. BLANC fait encore part des observations qu'il a pu faire *sur le Tænia saginata* et le *Botriocephalus latus* perforés. Les perforations ne débutent pas toujours au centre des anneaux, elles peuvent naître entre les anneaux et même chez le Botriocéphale elles se confondent entre elles pour former de longues fentes. Les bords des perforations sont bien limitées par une couche sous-cuticulaire qui s'invagine, mais qui s'arrête de chaque côté à la couche musculaire. La cause de ces perforations n'est pas due à l'action des microbes ou à la rupture d'utérus, ou encore à une décrépitude de certains anneaux, mais bien à une action digestive. Celle-ci n'est pas la suite comme le suppose Marfan d'un frottement opéré par la tête du ver sur certains anneaux, mais provient plutôt de différences individuelles présentées par l'enveloppe tégumentaire de certains anneaux.

M. T. URECH communique des expériences se rattachant à celles qu'il a présentées à la section l'année dernière, relativement à la *composition qualitative et quantitative des produits d'excrétion de chrysalides* (les essais ont porté cette fois sur *Dalhii Euphorbiae*). Il avait établi déjà par des expériences préliminaires que les produits d'excrétion sont composés d'acide carbonique et d'eau, mais que leur poids total est supérieur à celui que perd la chrysalide, et que la différence correspond à l'absorption d'oxygène destiné à la respiration. Si, de cette quantité d'oxygène on soustrait la quantité d'oxygène contenu dans l'acide carbonique mesuré, on trouve comme reste l'oxygène de l'eau de respiration, et au moyen de ce dernier il est facile de calculer la quantité de cette eau, qui se trouve être plus faible que la totalité de l'eau mesurée. Donc il résulte de ceci qu'une partie de cette eau n'a pas été formée par la respiration, mais qu'elle doit provenir entièrement du suc de la chrysalide.

Pour obtenir les données nécessaires à ce calcul, M. Urech a disposé deux chrysalides dans des courants d'air ne contenant pas trace d'eau ou d'acide carbonique, puis il a recueilli les produits d'excrétion dans des appareils contenant du chlorure de calcium ou de la chaux et les a pesés ainsi séparément.

Lorsque M. Urech aura fait un nombre suffisant d'expériences s'étendant sur toute la durée de l'état de chrysalide, il a l'intention de publier des tables indiquant les résultats numériques de ses expériences, avec les conséquences qui s'y rattachent.

L'auteur a trouvé que ces données sur l'influence que la quantité d'eau contenue dans l'air exerce sur la quantité des produits d'excrétion sont également les

mêmes pour d'autres espèces, c'est-à-dire que dans l'air saturé d'eau la perte de poids est beaucoup plus faible que dans l'air sec. Dans une série d'observations parallèles on voit souvent jusqu'à des différences de 10 %. Ceci peut servir à expliquer l'observation suivante, que les chrysalides renfermées dans un cocon (*Gastropacha Neustria*) ont une perte de poids beaucoup plus faible, comme le montre le tableau suivant :

*Chrysalide exposée à l'air libre :*

Sortie de son cocon.	Perte de poids.	Sans son cocon.
9,42 %	au bout de 5 jours	3,53 %
4,31 %	» 3 »	0,72 %
3,09 %	» 2 »	0,59 %
5,28 %	» 3 »	1,17 %

Les expériences parallèles avec deux chrysalides, dont l'une était placée dans l'air sec et l'autre dans l'air saturé d'humidité, ont donné les résultats suivants :

Air sec.		Air humide.
5,07 %	au bout de 5 jours	1,77 %
4,83 %	» 3 »	2,15 %
5,37 %	» 4 »	0,32 %
5,13 %	» 5 »	0,56 %
5,83 %	» 5 »	0,38 %
2,96 %	» 3 »	0,56 %
3,37 %	» 4 »	0,19 %
7,20 %	» 5 »	2,86 %

Lorsque la chenille de *Gastropacha neustria* s'enferme dans sa chrysalide, elle sécrète du côté de la tête une poudre jaunâtre en assez grande quantité. Sous un grossissement d'environ 500 diamètres, elle apparaît sous la

forme de petites tablettes rectangulaires incolores, longues d'un millimètre environ, et partagées souvent par un trait foncé. Elles sont insolubles dans l'eau ; mais, en revanche, dans l'alcool additionné d'acides, elles entrent en réaction ; l'acide sulfurique étendu les transforme immédiatement en cristaux pointus longs souvent d'un centimètre. Dès que l'auteur aura pu rassembler une quantité suffisante de cette substance, il en fera l'analyse qualitative et quantitative, en même temps que de la matière solide que le papillon laisse en arrière, mélangée à du liquide, lorsqu'il sort de la chrysalide. Cette matière, vue sous un grossissement, se présente sous forme de sphères, et n'est pas attaquée par les acides.

M. H. FISCHER-SIGWART, de Zofingue, fait la communication suivante *sur l'albinisme chez les larves de Rana temporaria, avec quelques remarques sur l'albinisme en général.*

Peu de temps après que les larves de la grenouille ont quitté, au printemps, l'enveloppe gélatineuse qui renfermait les œufs, il se forme sur cette enveloppe une épaisse couche d'une couleur noire intense. Le 15 avril 1885, on vit apparaître sur cette couche noire de petits trabécules blancs, longs de 8-10 millimètres, qui se développèrent ensuite pour devenir des larves blanches. Il se trouvait encore tout une ponte dont les œufs étaient également entièrement blancs. Cette dernière fut placée dans un terrarium pour servir à des observations subséquentes.

Il se développa bientôt, dans cet amas, des larves d'une blancheur de porcelaine, sauf sur la partie de l'abdomen où se trouve le sac vitellin, qui était couleur de soufre.

Les yeux formaient deux petits points noirs, très apparents.

Lorsque les larves commencèrent à se développer, la couleur blanche tendit peu à peu à disparaître, si bien qu'au bout de neuf jours on n'en voyait plus trace. Cependant, jusqu'à la fin de la métamorphose, les albinos se distinguèrent des larves normales en ce que leur coloration resta constamment plus claire, surtout à la partie caudale, qui conserva le plus longtemps sa blancheur. Elles étaient, en outre, parsemées, de la tête à la queue, de petites taches bronzées, tandis que les larves normales ont la tête presque noire et le dos brun, avec quelques rares points bronzés sur ce dernier.

La métamorphose de ces larves eut lieu en juin. Le 14, une première grenouille de 22 millimètres était formée. Elle était encore d'une teinte un peu plus claire que celles qui étaient issues de larves ordinaires, sans avoir pourtant plus aucune trace d'albinisme.

L'albinisme chez les animaux, qui paraît devenir toujours plus fréquent, peut être expliqué par les observations qui ont été faites dans les environs de Zofingue.

En effet, on a observé que toutes les fois que, soit par un phénomène naturel, soit sous l'influence de l'homme, une espèce animale a été considérablement réduite en nombre, dès que cette espèce se retrouve dans des conditions qui favorisent son développement, on voit apparaître d'abord des albinos. C'est précisément ainsi que les choses se sont passées pour les grenouilles en question. En effet, la localité où elles se trouvaient avait été louée pendant deux ans à des personnes faisant le commerce de grenouilles, qui détruisirent pendant ce temps la presque totalité de ces animaux. Là-dessus survint un décret

interdisant la pêche des grenouilles, ce qui leur permit de se reproduire de nouveau sans être dérangées.

Le même cas s'est présenté aussi le printemps dernier pour les hirondelles. Elles nous arrivèrent du midi en très petit nombre; mais le printemps leur fut très favorable, et l'on observa plusieurs cas d'albinisme chez cet oiseau. On peut expliquer de cette manière la présence d'albinos qui ont été observés plusieurs fois dans notre contrée, particulièrement chez le moineau domestique, les campagnols, et dernièrement pour les mulots et la corneille (albinisme partiel). Cela a toujours eu lieu, en effet, lorsqu'une espèce animale avait été très réduite, puis subitement placée dans des conditions favorisant sa reproduction.

M. FISCHER-SIGWART montre encore plusieurs vertèbres et côtes qui, d'après O. Herr doivent appartenir à deux espèces fossiles nommées *Halianassa Studerii* et *Halitherium Schinzii*.

M. le prof. STUDER fait quelques remarques au sujet des fossiles qui viennent d'être présentés. Il fait ressortir le fait que ces espèces, qui sont bien caractérisées, sont les principaux représentants des Sirenoïdes dans les terrains helvétiques.

M. BUTTIKOFER, conservateur à Leyde, parle de *la faune de Liberia* et décrit les Vertébrés les plus intéressants de ce pays.

M. le prof. STUDER fait une communication sur *l'œil du Periophthalmus Kochlreuteri* qui est capable de voir dans l'air. Cet œil possède le cristallin sphérique que l'on

trouve dans les yeux des poissons, mais il a une cornée très convexe et une grande chambre antérieure.

M. STUDER parle de la formation de l'axe chez une *Cornularide*; la *Telesto trichostemma* Dana. On peut distinguer ici, de même que chez d'autres espèces de ce genre, des polypes situés sur l'axe et d'autres situés à côté. Chez les premiers, les spicules qui entourent le cylindre axial vers la base se soudent et sont réunis par de la substance cornée de manière à former un tube dont la structure est moins dense à mesure que l'on approche de l'extrémité terminale et finit par ne plus consister qu'en quelques spicules épars.

### Médecine<sup>1</sup>.

Président : M. le prof. His, de Leipzig.

Secrétaire : M. le Dr SCHWANDER, de Soleure.

Aug. Kottmann. Production de poisons dans l'organisme humain. — Lichtheim. L'atrophie musculaire progressive héréditaire. — His. Développement de la moelle allongée. — Hammerschlag. Recherches bactériologico-chimiques sur les bacilles de la tuberculose. — von Monakow. Rôle des diverses couches de cellules ganglionnaires dans le gyrus sigmoïde du chat. — Emmert. Causes immédiates de la myopie. — Kronecker. Influence de l'exercice sur les échanges nutritifs dans les tissus. — Kaufmann. Démonstration de la présence de corps étrangers métalliques dans le corps humain au moyen de la sonde téléphonique et de la balance d'induction. — Kronecker. Influence de la plénitude de la cavité abdominale sur la respiration et la circulation. — Blanc. Cas de cysticerques de l'œil.

M. le Dr Aug. KOTTMANN, de Soleure, a fait en assem-

<sup>1</sup> La Société médicale du canton de Soleure et la Société des

blée générale une communication sur la *production de poisons dans l'organisme humain*.

M. le prof. LICHTHEIM, de Berne, a entretenu la section de médecine de *l'atrophie musculaire progressive héréditaire*.

Les observations communiquées par M. le prof. Lichtheim concernent trois frères, ce qui indique que cette forme présente aussi le caractère héréditaire de l'atrophie musculaire. On ne connaît pas d'affections analogues chez leurs descendants. Un quatrième frère (l'avant-dernier) est bien portant. Lorsque le cadet, âgé de trente ans et du reste bien portant, se présenta à l'hôpital de l'Isle, on regarda sa maladie comme une affection spinale. Chez lui les petits muscles de la main étaient faibles et atrophiés. Il en était de même des extenseurs de l'avant-bras, mais à un moindre degré. Sur tout le corps on remarquait des contractions fibrillaires ; dans les muscles atrophiés de la main la contraction s'étendait par contre au muscle entier, ce qui entraînait de légers déplacements des doigts. L'excitabilité électrique pour les deux sortes de courants était fortement diminuée dans les muscles atrophiés, et, dans le court abducteur du pouce de la main droite, la lenteur de la contraction sous l'excitation électrique prouvait la dégénérescence du muscle. Un examen plus approfondi permit de reconnaître des modifications bien marquées aux pieds. Lorsque le malade était couché, les premières phalanges des orteils étaient en extension forcée, de telle sorte que les tendons des extenseurs étaient très proéminents et les espaces interosseux

jeunes médecins et pharmaciens de Soleure et de Berne ont aussi pris part à cette séance.

déprimés. Le bourrelet formé par l'abducteur du pouce au bord interne du pied avait disparu en sorte que la tubérosité du gros orteil formait une saillie remarquable. Le patient n'avait attaché aucune importance à la déformation de ses pieds, car elle ne le gênait pas pour la marche. Dans la station debout la charge supportée par les pieds compensait la difformité, seulement lorsqu'il devait porter de lourds fardeaux il éprouvait un certain degré de faiblesse dans les pieds. Tandis que ces désordres dans les extrémités supérieures s'étaient développés peu à peu dans l'espace des deux dernières années, la déformation des pieds existait par contre depuis plus longtemps. On n'a pu obtenir de renseignements exacts sur son origine. Le patient croit qu'il a eu jusqu'à l'âge de sept ans des pieds normaux. Depuis longtemps déjà l'état des pieds est stationnaire.

Les deux frères aînés présentaient les mêmes modifications. Chez le plus âgé, la déformation des pieds, qui commença à l'âge de six ans, était encore plus visible. Par contre l'atrophie des muscles des mains était un peu moins marquée que chez le plus jeune frère, bien qu'elle datât déjà de six ans. On observait les mêmes contractions fibrillaires que chez le cadet. Les muscles atrophiés montraient une simple diminution de l'excitabilité par les deux formes du courant; la réaction de dégénérescence ne pouvait être démontrée. — Le second des frères présentait les mêmes phénomènes, seulement à un beaucoup plus faible degré.

Il s'agit donc dans ces cas d'une nouvelle forme d'atrophie musculaire progressive héréditaire qui commença pendant la jeunesse dans la musculature des pieds et s'étendit plus tard aux muscles des mains. Elle est

caractérisée par son cours très lent et sa faible tendance à la progression.

M. le prof. Dr His, de Leipzig: *sur le développement de la moelle allongée.*

A la fin du premier mois de son développement, une coupe transversale de la moelle allongée chez l'homme présente un tableau assez simple: la paroi latérale du tube médullaire est épaisse et se divise en une moitié ventrale et une moitié dorsale. A leur limite se trouve, près de la surface, et sans qu'elle soit recouverte par des cellules, la racine ascendante du glossopharyngien et du vague et le tractus solitarius.

La moitié dorsale de la paroi médullaire se recourbe plus tard latéralement (lèvre rhomboïdale), vient rejoindre celle du côté opposé, se soude alors avec elle, et un système de cellules toujours plus développé s'avance de la lèvre rhomboïdale dans la direction de la ligne moyenne. Le tractus solitarius est englobé par cet amas de cellules et occupe ainsi une couche de plus en plus profonde tandis qu'originiquement il occupait une couche superficielle. Celles des cellules de ce groupe qui se dirigent vers la partie la plus médiane deviennent les olives et les noyaux accessoires des olives et leurs cylindre-axes suivent la direction du raphé. Les tractus fibrillaires et les couches de cellules primitives s'entrecroisent avec celles qui arrivent secondairement, et c'est ainsi que se produit l'organisation définitive de cette partie là de la moelle allongée.

M. le Dr HAMMERSCHLAG fait part de ses *recherches bactériologico-chimiques sur les bacilles de la tuberculose.*

M. le Dr Hammerschlag s'est livré chez M. le prof. Neuski à Berne, à la culture des bacilles de la tuberculose dans le milieu indiqué par Nocard et Roux (peptone et glycérine). Sept ou huit semaines après l'inoculation on obtient une très riche culture. On peut remplacer la glycérine par de la mannite et du sucre de raisin, et les sels de soude par des sels de potasse sans nuire au développement des bacilles. Par contre l'essai de remplacer le peptone par de la tyrosine n'a donné que des résultats négatifs. Un autre très bon milieu de culture est formé par une décoction d'orge que l'on mélange à de la glycérine au 5 %. Quatre à cinq semaines environ après l'inoculation, il contient une très riche culture formée par d'assez gros amas visqueux, solidement unis les uns aux autres et qui nagent dans la partie inférieure du liquide.

L'analyse chimique de ces bacilles donne :

Eau : 88.82 %

Substances solides : 11.18 %

De ces substances solides 22.7 % étaient solubles dans l'alcool et l'éther.

Après l'extraction par l'alcool et l'éther, le résidu contient :

Cendres	8 %
C	51,02 %
H	8,07 %
N	9,09 %

Ce qui frappe, c'est cette grande quantité de matières solubles dans l'alcool et l'éther, par laquelle les bacilles de la tuberculose paraissent se distinguer des autres espèces de bactéries étudiées jusqu'ici.

Des recherches expérimentales sur des animaux ont montré que dans cet extrait par l'alcool et l'éther est

contenue une substance toxique agissant d'une manière tétanique. Comme l'auteur n'a cependant pas encore pu obtenir cette dernière substance à l'état pur, il ne fait part de cette observation qu'avec réserve.

M. le Dr von MONAKOW, privat-docent à Zurich, rend compte *du rôle des diverses couches de cellules ganglionnaires dans le gyrus sigmoïde du chat.*

Le Dr von Monakow décrit les atrophies secondaires produites dans l'écorce du gyrus sigmoïde à la suite de la section de la partie antérieure de la capsule interne. Chez un chat nouveau-né, qui survécut six mois, cette opération eut lieu au moyen d'une cuiller tranchante introduite en arrière du gyrus sigmoïde. L'autopsie montra une dégénérescence considérable dans la couche optique et dans le faisceau pyramidal. Les parties antérieures du noyau externe de la couche optique et la couche treillisée (Gitterschicht) avaient en grande partie disparu; il s'y joignait une atrophie partielle de l'anse corticale (Rindeschleife) et des noyaux de Goll et de Burdach. C'est une nouvelle preuve du fait indiqué par l'auteur que ces noyaux dépendent du lobe pariétal. Le faisceau pyramidal avait à peu près complètement disparu, ce qui prouve qu'il avait été presque entièrement coupé dans la capsule interne. De même que chez le chat privé du lobe pariéto-occipital et de la portion pyramidale de la capsule interne (*Corresp. bl. für schweiz. Aerzte*, 1884, n° 6 u. 7), il y avait ici aussi une dégénérescence ascendante dans la couronne rayonnante et dans l'écorce du gyrus sigmoïde. Dans la couronne de Reil, les fibres rayonnantes avaient entièrement disparu et la substance médullaire très réduite ne consistait plus qu'en fibres d'asso-

ciation. Quant à l'écorce du gyrus sigmoïde, l'atrophie y portait exclusivement sur la troisième couche : les cellules pyramidales géantes (de Betz), déjà visibles à la loupe du côté normal, faisaient complètement défaut du côté de la lésion, tandis que les petites cellules ganglionnaires de toutes les autres couches étaient restées intactes. La couche la plus profonde de l'écorce présentait une disparition notable du réseau nerveux, ce qui faisait paraître les cellules plus rapprochées les unes des autres.

M. von Monakow attribue cette atrophie secondaire du gyrus sigmoïde à la section des fibres pyramidales, et non à celle des fibres qui relient l'écorce à la couche optique ; (car la section de celles-ci entraîne, comme il l'a prouvé antérieurement, la disparition des cellules ganglionnaires de la couche optique) ; et, d'après ses propres observations et les recherches embryologiques de His, il rejette l'idée d'anastomoses entre les cellules ganglionnaires. Il regarde donc comme prouvé par le cas présent que les fibres pyramidales proviennent des cellules de Betz. Cette conclusion suppose naturellement qu'on tient pour fausse la loi de Waller, mais c'est ce que beaucoup de faits récemment publiés semblent justifier (par exemple la dégénérescence ascendante, observée par Forel, de la racine et du noyau du facial après la section de ce nerf).

Le Dr von Monakow pense donc que, dans toute l'écorce des hémisphères, ce sont exclusivement les grandes cellules pyramidales de la troisième couche qui envoient des cylindres axiles dans la capsule interne, tandis que les petites cellules pyramidales et une partie des cellules ganglionnaires des couches profondes donnent naissance aux fibres d'association et commissurales. Il faut admettre dans la couche la plus profonde (la cinquième) l'exis-

tence d'éléments nerveux cellulaires dont les prolongements axiles, au lieu de devenir une fibre médullaire, se perdent dans le réticule nerveux (cellules ganglionnaires de la deuxième catégorie, Golzi). Ce même réticule nerveux recevrait aussi les cylindres axiles venus des cellules ganglionnaires de la couche optique, et l'atrophie de ces fibres serait la cause de la diminution observée chez le chat ci-dessus dans le tissu nerveux de la couche corticale profonde. La liaison entre ces fibres et les cellules de la couche centrale (M. Monakow les nomme Spaltzellen) se fait indirectement par l'intermédiaire de la substance fondamentale. C'est le mode de terminaison qu'il faut supposer pour la plus grande partie des fibres de la couronne rayonnante dans l'écorce.

M. le Dr EMMERT, privat-docent à Berne, parle *des causes immédiates de la myopie*.

On admet actuellement que la myopie est due à un changement dans la forme du globe de l'œil sous l'influence de causes mécaniques.

Cinq hypothèses ont été émises sur ce sujet dans ces dernières années :

1<sup>o</sup> A la suite d'une choroidite ou d'une scléro-choroidite locale ou générale, la pression intraoculaire repousserait la sclérotique en arrière, aidée en cela par la convergence nécessaire pour voir de près et peut-être grâce à une disposition congénitale.

2<sup>o</sup> La contraction du muscle de l'accommodation, qui est nécessaire pour voir de près et qui se produit à un plus haut degré encore dans les crampes d'accommodation, agit en attirant la choroïde d'arrière en avant. Cela amène d'une part des modifications visibles à l'ophtal-

moscope sur le côté externe du nerf optique et, d'autre part, une choroïdite ou une scléro-choroïdite à la suite de laquelle le tissu relâché de la sclérotique ne peut résister à la pression intraoculaire.

Le Dr Emmert réfute ces deux théories.

3<sup>o</sup> Dans le regard convergent et dirigé légèrement en bas, comme c'est le cas dans toutes les occupations exécutées de près, le muscle droit externe repousse du côté du nez le coussinet graisseux qui est situé entre lui et le nerf optique, et repousse consécutivement le nerf optique lui-même. L'ophthalmoscope montre alors que la choroïde prend une position oblique, s'enfonce et s'atrophie par extension. Des recherches anatomiques permettent aussi presque toujours de constater un décollement de l'enveloppe du nerf optique du côté externe de la sclérotique. Il s'en suit un affaiblissement de la paroi postérieure du globe de l'œil qui cède ainsi à la pression intraoculaire. Le Dr Emmert a émis lui-même cette hypothèse il y a quelques années.

4<sup>o</sup> Par défaut de longueur du nerf optique, chaque fois que le globe de l'œil se tourne en dedans et en bas, il se produit un tiraillement du nerf optique sur l'œil, qui amène les modifications de la sclérotique décrite ci-dessus.

5<sup>o</sup> L'action simultanée du muscle droit interne et du muscle oblique supérieur, nécessaire pour le regard convergent, exerce sur le globe oculaire une pression qui détermine son allongement. Cette pression se produit d'autant plus énergiquement que le muscle oblique supérieur repose plus à plat sur le globe de l'œil, ce qui est précisément le cas lorsque la cavité oculaire est basse. Cette disposition se rencontre spécialement chez les myopes, donc une conformation particulière du crâne peut être une des causes de la myopie.

Stilling à Strasbourg cherche à appuyer cette hypothèse sur des recherches anatomiques.

M. le prof. Dr KRONECKER à Berne, entretient la section *de l'influence de l'exercice sur les échanges nutritifs dans les tissus (Stoffwechsel)*.

Après avoir passé en revue l'état actuel de la physiologie musculaire, M. le prof. Kronecker fait part des résultats des recherches que M. le Dr Max Gruber, sous sa direction, a poursuivies sur lui-même.

M. Gruber s'est exercé à respirer de manière à inspirer de l'air atmosphérique et à faire passer l'air expiré à travers un appareil destiné à l'absorption de l'acide carbonique. Il a déterminé la quantité d'acide carbonique expirée par lui pendant vingt minutes :

1<sup>o</sup> pendant qu'il était tranquillement assis ;

2<sup>o</sup> pendant qu'il se promenait dans la chambre chargé de son appareil ;

3<sup>o</sup> pendant la première ascension qu'il fit depuis le niveau de l'Aar jusqu'au sommet de la cathédrale de Berne, élevant ainsi son propre poids de 73 kilogr. à une hauteur de 100 mètres, c'est-à-dire en fournissant un travail de 7300 kilogrammètres. (Cette expérience fut répétée le lendemain) ;

4<sup>o</sup> pendant qu'il exécutait cette même ascension après s'y être exercé pendant quinze jours.

Le tableau suivant donne avec une scrupuleuse exactitude les résultats de ces recherches.

Poids de l'acide carbonique expiré pendant vingt minutes :

1 <sup>o</sup> au repos	9.706
2 <sup>o</sup> pendant la marche à plat	17.390

3 <sup>o</sup> pendant sa première ascension	{ 39.939
	{ 41.024
4 <sup>o</sup> pendant l'ascension au bout de 15 jours d'exercice.	{ 32.063
	{ 32.372

De ce qui précède on peut tirer les conclusions suivantes :

Dans la marche à plat M. Gruber a produit deux fois plus de CO<sup>2</sup> qu'au repos; quatre fois plus dans sa première ascension, et seulement trois fois plus qu'au repos dans l'ascension qu'il fit après s'être habitué pendant quinze jours à ce genre de travail. L'exercice a donc diminué de 25 % la combustion.

Il ne faudrait pas conclure de là que l'individu exercé impose moins d'efforts à ses muscles que celui qui n'est pas exercé, car le fait de monter est familier à tout le monde. Cette épargne dans la combustion provient d'abord de ce que l'on apprend à éviter les excitations concomittantes dans le domaine de la circulation (pulsations), ainsi que dans le domaine des glandes (transpiration), et ensuite de ce que l'on limite à un minimum les excitations des centres musculaires. Ainsi donc la gymnastique du cerveau est plus importante que la gymnastique musculaire.

*Æquam memento rebus in arduis servare mentem!*

M. le Dr KAUFMANN, privat-docent à Zurich, fait une communication *sur la démonstration de la présence de corps étrangers métalliques dans le corps humain au moyen de la sonde téléphonique et de la balance d'induction.*

1<sup>o</sup> La sonde téléphonique imaginée par le prof G. Bell a été connue à la suite d'une démonstration du Dr J. Harvey Girdner devant l'Académie de médecine de New-

York. Elle se compose d'une plaque ou d'un manche d'acier en relation avec un téléphone et d'une aiguille d'acier pouvant se fixer au moyen d'une vis au fil conducteur inférieur du téléphone. Lorsque la peau est intacte, la position de la balle se détermine au moyen de la balance d'induction qui sera décrite plus loin. Dans une fistule ou dans le canal formé par le projectile, Girdner se sert de la sonde téléphonique de la manière suivante. Dans le voisinage de la balle, la plaque d'acier de l'appareil, bien humectée de vinaigre, est appliquée sur la peau par les soins d'un assistant. On enfonce à travers la peau intacte l'aiguille d'acier bien désinfectée, et l'on fait pénétrer la sonde métallique dans la fistule. Au moment où l'on arrive en contact avec la balle le médecin entend dans le téléphone un « click » distinct qui se répète en renouvelant les contacts. Le corps humain sert ainsi de conducteur entre la plaque et la sonde d'acier. Il se forme un léger courant constant qui, au moment du contact de la sonde avec la balle, augmente sensiblement et agit alors sur la plaque de fer du téléphone.

L'oscillation du courant sera d'autant plus marquée, et par cela son action sur le téléphone d'autant plus sensible, que la tension électro-chimique entre les deux métaux est plus grande. Par conséquent la plaque d'acier du téléphone de Bell est très indiquée pour la recherche du plomb. Comme elle a l'inconvénient de se rouiller facilement on peut la remplacer par un petit spiral en fil de platine. Pour la recherche de corps étrangers de fer, de cuivre ou d'argent, il convient de se servir, à la place de la plaque d'acier d'une aiguille de zinc amalgamée.

Comme c'est une sonde d'acier qui ferme le courant, l'emploi d'instruments de chirurgie de même métal amè-

nera au même résultat. Le téléphone permet donc d'arriver non seulement au diagnostic mais encore à l'extraction des corps étrangers.

2<sup>o</sup> La balance d'induction a été inventée à Londres par le prof. Hughes. Le Dr Girdner à New-York s'en est servi le premier avec succès au lit des malades. Elle consiste en deux paires de bobines; à travers une paire passe un courant d'induction qui agit sur l'autre paire en l'induisant. Les deux bobines de cette paire sont construites de telle sorte que les deux courants y circulent en sens inverse. Quand ces courants sont égaux ils se compensent et, le téléphone interposé dans leur circuit ne rend aucun son. Lorsque dans le voisinage d'une bobine se trouve un corps métallique, le courant de cette bobine est renforcé et agit sur le téléphone.

M. Kaufmann a introduit différentes modifications à l'appareil primitif. Cet instrument a le grand avantage de donner des indications à distance et de ne pas nécessiter l'introduction d'un explorateur dans les plaies ou cavités. Son emploi est donc indiqué dans les cas de coups de feu à la tête, lorsque le projectile est resté fixé dans le cerveau ou n'importe où dans le crâne.

M. le prof. KRONECKER, de Berne, fait un exposé de ses recherches *sur l'influence de la plénitude de la cavité abdominale sur la respiration et la circulation*: (avec une lapin narcotisé).

La cavité abdominale peut être remplie à un haut degré par l'utérus gravide, par des tumeurs, des kystes, de l'ascite, etc. Le diaphragme est alors refoulé de bas en haut et la respiration gênée. Le système veineux des viscères abdominaux est si sensible à la pression que déjà

les mouvements respiratoires du diaphragme ont une influence sur la circulation dans la veine porte. La plénitude des intestins conduit au même résultat.

Le prof. Kronecker reproduit l'expérience faite à Berne par M. le privat-docent Heinricius, de Helsingfors. Ils estiment à 500 centimètres cubes le volume des viscères du ventre d'un lapin de taille moyenne et bien nourri. Remplissant au moyen d'une sonde à double courant la cavité du ventre d'un lapin narcotisé avec une solution de sel de cuisine à 1 %, ils trouvèrent que l'on peut tripler le contenu du ventre (c'est-à-dire qu'on peut injecter un litre d'eau salée) sans que la circulation et la respiration soient sensiblement modifiées. C'est seulement lorsqu'on dépasse cette limite que la respiration s'accélère. La quantité d'air absorbé dans l'unité de temps (5 minutes) est légèrement plus forte. Si, après cela, on laisse rapidement s'écouler le contenu du ventre, la fréquence de la respiration diminue peu à peu, mais le volume d'air absorbé reste longtemps plus grand que normalement.

Le système sanguin est modifié en même temps que la respiration. La pression sanguine augmente à mesure que le ventre se remplit et elle atteint son maximum lorsque les pulsations se montrent manifestement plus rares. Si l'on continue à remplir le ventre, les pulsations du cœur deviennent plus faibles et enfin disparaissent.

Ce sont moins des causes mécaniques que des causes nerveuses qui produisent ces symptômes. Les tiraillements exercés sur les filets nerveux abdominaux du sympathique amènent une excitation des centres du vague qui atteint aussi le centre des vasomoteurs.

Lorsque la plénitude du ventre a atteint son plus haut degré la respiration est aussi empêchée mécaniquement

et l'on observe alors l'ensemble des symptômes de l'asphyxie.

M. le Dr BLANC, de Lausanne, communique *un cas de cysticerques de l'œil*. Il présente deux cysticerques du *tænia solium* extraits de l'œil gauche de Placide Pertuiset par M. le Dr Marc Dufour, à Lausanne. Otto Becker est le seul qui ait rencontré deux cysticerques dans un même œil. Ce second cas est intéressant en ce que l'extraction des deux parasites était d'autant plus délicate à exécuter que Pertuiset est borgne de l'œil droit.

---

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	1

### Physique.

Henri Dufour. Mesure de l'humidité de l'air. — R. Emden. Recherches sur le grain de glacier. — F.-A. Forel. Couleur des eaux des lacs. — L. de la Rive. Le mouvement parabolique d'un point matériel peut-il donner lieu aux nébulosités comitaires ? — Edouard Brückner. Notre climat subit-il des changements ? .....	2
---	---

### Chimie.

D <sup>r</sup> Flückiger. Méthode pour reconnaître la présence de l'arsenic. — D <sup>r</sup> Flückiger. Appareil à extraction. — D <sup>r</sup> Schumacher. Analyse du lait de femme. Plâtrage des vins. — Prof. Schär. Du cyanhydrate de chloral. — Chuard. Composition de la lie vin. — D <sup>r</sup> Tafet. Oxydation de la glycérine. — F. Urech. Analyse qualitative et quantitative de l'excrément du <i>Saturnia Perugi</i> . — D <sup>r</sup> Berlinerblau. Action de l'éther bichloré ou de l'aldéhyde monochlorée sur les amines aromatiques.....	15
---	----

### Géologie.

Lang. Carte géologique de la Suisse. — Alb. Heim. Relief du massif de la Jungfrau. — Baltzer. Structure géologique des massifs alpins du Finsteraarhorn et du Gothard, et rapports qui existent entre eux. — Schardt. Caractères des Préalpes romandes entre la vallée de l'Aar et celle de l'Arve. — Schardt. Échantillons de la roche salifère exploitée dans les mines de Bex. — E. de Fellenberg. Échantillons de roches exotiques. — Hans Frey. Structure du Hauenstein. — Schmidt. Un schiste albite-chloriteux à Bélemnites de Fernigen. — Schmidt. Cristaux de célestine intercalés dans le grès de Taveyannaz. — L. Rutimeyer. Faune éocène d'Egerkingen (Soleure). — G. Ritter. Dépôt lacustre qui s'est formé pendant l'époque glaciaire.....	26
--	----

**Botanique.**

Fischer. Influence du climat alpin sur la structure des feuilles des plantes. —	
Fischer. Notes sur le Graphiola Phœnicis. — Schnetzler. Fécondation de l'Eremurus robustus. — Marc Michel. Le Coniothyrium diplodiella et la grêle. — Michel. Légumineuses du Paraguay. — Tripet. Plantes de l'Himalaya de l'abbé Delavay. — Tripet. Excursion botanique à Cogne. — Bucherer. Morphologie des Dioscorées. — Nuesch. Bactéries phosphorescentes. — Fischer. Le genre Cytaria. — Schär. Perezia fruticosa et Feuquieria splendens...4.....	51

**Zoologie.**

F.-A. Forel. Filet pélagique. — H. Stämpfli. Collections qu'il a faites à Libéria. — Henri Blanc. Système excréteur des Oxyures. — H. Blanc. Tænia saginata et Botriocephalus latus. — T. Urech. Composition qualitative et quantitative des produits d'excrétion des chrysalides. — Fischer-Sigwart. Albinisme chez les larves de Rana temporaria, avec quelques remarques sur l'albinisme en général. — Fischer-Sigwart. Halianassa Studerii et Halithedium Schinzii. — Buttikofer. Faune de Libéria. — Studer. L'œil du Periophthalmus Kochlreuteri. — Studer. Cornularide. ....	64
---	----

**Médecine.**

Aug. Kottmann. Production de poisons dans l'organisme humain. — Lichtheim. L'atrophie musculaire progressive héréditaire. — His. Développement de la moelle allongée. — Hammerschlag. Recherches bactériologico-chimiques sur les bacilles de la tuberculose. — von Monakow. Rôle des diverses couches de cellules ganglionnaires dans le gyrus sigmoïde du chat — Emmert. Causes immédiates de la myopie. — Kronecker. Influence de l'exercice sur les échanges nutritifs dans les tissus. — Kaufmann. Démonstration de la présence de corps étrangers métalliques dans le corps humain au moyen de la sonde téléphonique et de la balance d'induction. — Kronecker. Influence de la plénitude de la cavité abdominale sur la respiration et la circulation. — Blanc. Cas de cysticerques de l'œil.....	71
--	----