

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: 49 (1865)

Rubrik: Procès-verbaux des diverses sections

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: 18.02.2026

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

IV

PROCÈS-VERBAUX DES DIVERSES SECTIONS

Les sections, convoquées chacune dans son local, se sont organisées le lundi 21 août, à une heure.

SECTIONS DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE RÉUNIES

A L'ATHÉNÉE

Mardi 22 Août 1865, à 8 heures et demie.

Président: M. le Prof. A. MOUSSON, de Zurich.

Secrétaires: M. le Prof. HAGENBACH, de Bâle.

M. Marc DELAFONTAINE, de Genève.

Herr G. Wiedmann, Professor in Braunschweig, hält einen Vortrag über *den Magnetismus der Salze von Nickel, Cobalt, Eisen und Mangan*.

Der Magnetismus der Salze wurde mit Hilfe einer Torsionswaage bestimmt, deren Drehung durch Spiegelablesung erhalten wurde. Es wurde zuerst der Diamagnetismus des mit Wasser gefüllten Gefässes und dann der Magnetismus der Lösung bestimmt; aus beiden wurde der Magnetismus des Salzes abgeleitet.

Die Resultate waren im Wesentlichen folgende :

Der Magnetismus ist proportional der Quantität des Salzes in der Raumeinheit.

Bei den verschiedenen Salzen nimmt der Magnetismus bei Erhöhung der Temperatur von 0° auf 100° jedes Mal um 0,325 ab.

Nennt man specifischen Magnetismus den Magnetismus für die Gewichtseinheit, so ergibt sich, dass für die homologen Verbindungen desselben Metalles das Product des specifischen Magnetismus und des Atomgewichtes constant ist, oder mit andern Worten : dass die einzelnen Atome gleichen Magnetismus haben.

Die Vergleichung der Oxydulsalze der verschiedenen Metalle ergab das Resultat, dass die specifischen Magnetismen der Cobaltsalze genau in der Mitte liegen zwischen denen der entsprechenden Nickel- und Mangan-Salze und die Eisensalze zwischen denen der Cobalt- und Mangan-Salze.

Die Intensität des Magnetismus für die Eisenoxydsalze ist verschieden von derjenigen der Eisenoxydulsalze, sobald sie neutral sind.

M. le professeur Schönbein de Bâle fait une communication en allemand sur les réactions de la cyanine ¹.

La cyanine sur laquelle M. Schönbein a expérimenté, est une matière colorante dérivée de la leucoline ou de la lépidine, obtenue dans la fabrique de MM. Muller, à Bâle. Elle forme des cristaux d'un beau vert, qui se dissolvent facilement dans l'alcool, en produisant une dissolution bleu-violet foncé, douée d'un pouvoir tinctorial considérable, puisqu'elle peut communiquer sa couleur bleue à un grand volume d'eau. Une analyse, due à MM. Nadler et Merz, conduit, pour la cyanine, à la formule empirique $C^{56} H^{53} Az^2 I$. L'eau teinte en bleu par la cyanine est un réactif excessivement sensible pour les acides, dont une trace suffit pour la décolorer d'une manière instan-

¹ Voyez *Actes de la Société des sciences naturelles de Bâle*, 4^e partie, 2^e cahier.

tanée, tandis qu'une quantité également très-minime d'un alcali la fait revenir à son état primitif. L'action de l'acide sulfureux offre une particularité intéressante, à savoir que si l'on plonge dans un flacon de gaz sulfureux un papier bleui par la cyanine et encore humide, il se décolore complètement, mais qu'il reprendra sa couleur par une agitation de quelques secondes à l'air libre. Une bande de papier bleuie comme la précédente est décolorée par le chlore, mais la couleur n'est pas détruite, car elle reparaît par une immersion dans les gaz ammoniac, sulfhydrique ou sulfureux. La dissolution de cyanine est également décolorée par l'ozone ; les acides arsénieux, sulfureux, sulfhydrique, cyanhydrique et pyrogallique, font reparaître le bleu pour un temps plus ou moins court ; la couleur est rétablie aussi, mais d'une manière durable, par le cyanoferrure et l'iodure de potassium, ainsi que par l'acide iodhydrique. La cyanine qui a subi l'action de l'ozone a acquis entre autres propriétés nouvelles celle de bleuir graduellement par une exposition à la lumière solaire, c'est pourquoi M. Schönbein lui donne le nom de *photocyanine*. L'acide plombique, et en général les corps que M. Schönbein appelle ozonides, se comportent de la même manière que l'air ozonisé.

Le savant professeur termine sa communication en montrant la décomposition de l'eau de chlore sous l'influence de l'éponge de ruthénium, influence tout à fait semblable à celle de la lumière, mais beaucoup plus énergique, puisqu'elle permet de recueillir en peu d'instantes des quantités notables d'oxygène.

Il résulte d'un échange de paroles qui a lieu entre M. le professeur Bolley et M. Schönbein, que toutes les cyanines répandues dans le commerce ne sont pas identiques, puisqu'il en est plusieurs qui ne se prêtent pas aux réactions exposées ci-dessus.

SECTION DE PHYSIQUE

A L'ATHÉNÉE

Président : M. le Prof. A. MOUSSON.*Secrétaires* : M. le Prof. E. HAGENBACH.

M. Adolphe PERROT, de Genève.

Séance du mardi 22 Août.

M. le professeur A. DesCloizeaux, de Paris, parle de l'étude des propriétés optiques biréfringentes des cristaux. La détermination exacte de la forme des cristaux soit naturels, soit artificiels, est d'une grande importance, surtout au point de vue des questions qui se rattachent à l'isomorphisme ou au dimorphisme. Cette détermination peut rester incertaine quand on a entre les mains des cristaux incomplets; mais l'incertitude disparaît quand, par suite de la transparence du corps, on peut joindre à l'examen cristallographique des épreuves optiques convenables. Les plus décisives de ces épreuves consistent à rechercher :

1° Si la substance jouit ou ne jouit pas de la double réfraction.

2° Dans le cas de la double réfraction, si celle-ci est à un ou à deux axes optiques.

3° Dans le cas de deux axes optiques, l'orientation du plan qui les contient et surtout la position des bissectrices par rapport aux axes cristallographiques.

M. DesCloizeaux discute ensuite la valeur, par rapport à la détermination des espèces, de plusieurs autres caractères, tels que l'écartement des axes, le sens positif ou négatif de l'axe unique ou de la bissectrice, etc.; puis il décrit les appareils et les procédés les plus convenables pour entreprendre les recherches énumérées plus haut.

L'étude des propriétés optiques est encore très-précieuse pour la détermination des cristaux dépourvus de modifications et aussi pour celle des formes-limites, telles que les rhomboèdres très-voisins du cube, et les octaèdres carrés ou les rhomboèdres basés assez voisins de l'octaèdre régulier pour qu'on ne puisse les en distinguer géométriquement; leur action sur la marche des rayons lumineux les différencie très-nettement les uns des autres, fait dans lequel on trouve une preuve de l'incompatibilité des six systèmes cristallins.

Toute cette partie de la communication de M. DesCloizeaux est déjà consignée dans un mémoire étendu qui se trouve au 6^{me} volume des *Annales des Mines*, 1864.

M. DesCloizeaux a examiné ensuite les modifications provoquées par une élévation de température dans les propriétés biréfringentes des cristaux, et il a trouvé :

1^o Sur 69 cristaux en prisme rhomboïdal droit, 21 à déplacement notable des axes optiques avec forte dispersion des axes correspondants aux diverses couleurs (exemple : mycose, autunite, sorbine, sillimanite, nitre, pérowskite); — 8 à déplacement notable avec dispersion faible (cordiërite, harmotome, citrate de soude, sulfate de potasse); — 9 à déplacement faible avec dispersion forte (santonine, staurotide, arragonite, anglésite, exitèle, prussiate rouge de potasse); — 11 à déplacement faible avec dispersion faible ou nulle (mica, antigorite, strontianite, mésotype); — 5 sans déplacement, avec dispersion notable (karsténite, wöhlerite, hyposulfate de soude); — 15 sans déplacement, avec dispersion très-faible ou nulle (bronzite, hypersthène, glucosate de sel marin, libéthénite, talc, stilbite, thomsonite).

2^o Sur 24 prismes rhomboïdaux obliques ayant leurs axes optiques compris dans le plan de symétrie, 14 à déplacement plus ou moins grand des axes optiques avec déplacement notable de leur bissectrice (gypse, glaubérite, orthose de l'Eifel, sucre de canne); — 1 à écartement notable des axes, sans dé-

placement sensible de la bissectrice (pargasite); — 1 à léger écartement des axes, avec déplacement très-faible de la bissectrice (sphène); — 6 sans changement apparent dans la position des axes ou de la bissectrice (datholite, malachite, laumontite, wollastonite, wagnerite).

3° Sur 16 prismes rhomboïdaux obliques dont les axes optiques sont dans un plan parallèle à la diagonale horizontale, 5 offrent un rapprochement très-notable des axes (adulaire, glaubérite, hureaulite); — 3 un rapprochement très-faible (monazite, taurine); — 2 un écartement notable (heulandite, gay-lussite); — un écartement très-faible (baryto-calcite, borax, brewstérite); — 3 sans changement appréciable (castor, sulfate de cadmium).

4° Sur 5 prismes doublement obliques, 2 offrent un léger écartement des axes (albite, axinite); — 3 n'éprouvent aucun changement (disthène, amblygonite, sassoline).

5° Sur 11 cristaux uniaxes à plages d'apparence biaxe, aucun n'éprouve le moindre changement, pas plus qu'il ne présente de dispersion. Cette nullité d'action permet de distinguer immédiatement les pennines (rhomboédriques) du clinocllore (prisme rhomboïdal oblique), avec lequel elles ont une si grande ressemblance extérieure.

En résumé, aucun cristal uniaxe n'est modifié par la chaleur par ses plages à apparence biaxe; un petit nombre de cristaux biaxes à axes rapprochés et sans dispersion sont dans le même cas. Dans les cristaux en prisme rhomboïdal droit, une forte dispersion des axes est en général accompagnée par une modification notable dans l'écartement de ceux-ci sous l'influence de la chaleur; cependant une dispersion forte peut être accompagnée d'un changement faible, et *vice versa*. Le plus rare est une dispersion forte sans déplacement des axes (5 fois sur 69).

M. le professeur Dove, de Berlin, à l'occasion de la commu-

nication de M. DesCloizeaux, indique deux méthodes pour distinguer les cristaux à un axe de ceux à deux axes.

M. le professeur C. Cellérier, de Genève, fait une communication au sujet d'un pendule à réversion qui se trouve maintenant à l'observatoire de Genève, et qui doit servir à mesurer la force de la pesanteur dans diverses localités de la Suisse. Cet appareil permet d'éviter les erreurs dues à la présence de l'air, les seules qui aient une importance réelle. La résistance est plus forte pendant la période descendante de l'oscillation, à cause de la vitesse acquise par l'air ambiant; il en résulte un effet spécial, assimilable à un accroissement de la poussée, accroissement variable, inconnu, qui peut aller jusqu'à la doubler et au delà. Or son effet est d'altérer de plus d'un millimètre la valeur calculée de la gravité; ce qui laisse quelque incertitude sur les mesures anciennes.

Dans le pendule nouveau, la suspension se fait tour à tour par deux couteaux, centres d'oscillations réciproques; la forme est symétrique, la masse ne l'est pas; la durée d'oscillation qui correspond à la distance des couteaux prise pour longueur du pendule, est altérée soit par l'existence de l'air, soit par d'autres causes, mais on peut démontrer que, pour les deux modes de suspension, les altérations sont inverses des bras de levier, ce qui permet, par les deux observations, de calculer la durée théorique réduite au vide, au moyen de formules très-simples.

M. le professeur L. Dufour, de Lausanne, donne quelques renseignements sur les expériences qu'il a faites en vue d'étudier les courants électriques terrestres. M. Dufour rappelle qu'il s'agit essentiellement d'*essais* ayant pour but de voir comment des recherches définitives devraient être conduites. Parmi les résultats obtenus, il cite les suivants :

1° Le courant terrestre était plus ordinairement dirigé de Berne à Lausanne que dans la direction inverse. Le fait peut provenir de diverses circonstances : inégale situation des plaques métalliques dans le sol, altitude inégale des deux stations,

situation plus boréale de Berne (27,000^m), dans le sens du méridien magnétique.

2° Le courant terrestre varie d'intensité d'un moment à l'autre. Des courbes placées sous les yeux de la Société montrent la variation.

3° La variabilité du courant est sensiblement plus grande le matin que le soir.

4° Des essais ayant pour but de produire des courants polarisés sur la ligne Lausanne-Berne n'ont jamais donné de résultats positifs. En se servant de plaques de terre très-peu éloignées (50^m), M. Dufour a obtenu, au contraire, des courants de polarisation très-prononcés.

M. le professeur P. Volpicelli, de Rome, fait une communication sur le coefficient de condensation communément adopté pour le condensateur voltaïque ¹.

Herr Professor R. J. Clausius spricht über eine Grösse, welche er in einer früheren Abhandlung in die Wärmelehre eingeführt und mit dem Worte *Disgregation* bezeichnet hat, und vergleicht dieselbe mit einer in einigen Formeln von Rankine vorkommenden Grösse, welche durch ein einfacheres Integral, als die Disgregation, bestimmt wird. In einem neuerlich erschienenen Buche von Herr de Saint-Robert ist die Ansicht ausgesprochen, dass bei geeigneter Wahl des Anfangszustandes, von dem aus man die Integration beginnen lässt, beide Grössen identisch werden; der Vortragende zeigt aber, dass dieses nur in speciellen Fällen stattfindet, während im Allgemeinen beide Grössen verschieden sind.

M. le professeur A. de la Rive met sous les yeux de la section de physique le dessin d'un appareil destiné à déterminer le degré plus ou moins grand de transparence de l'air atmosphérique. Deux tubes, soit lunettes, munies chacune d'un objectif semblable, sont combinées de manière à ce que tout en étant liées, elles peuvent di-

¹ Cette communication est imprimée à la suite des procès-verbaux.

verger l'une de l'autre et être dirigées chacune sur une mire différente, les deux mires étant l'une très-rapprochée (20 à 30 mètres environ) et l'autre plus ou moins éloignée (2000 à 3000 mètres ou même davantage). Chaque lunette est munie, à l'extrémité la plus éloignée de celle où est l'objectif, d'un double prisme réflecteur, ce qui permet aux images produites par chaque objectif d'aboutir à un seul et même oculaire. L'œil saisit ainsi simultanément les deux images et peut facilement comparer leur degré de clarté. Au moyen de diaphragmes convenablement disposés, on peut amener les deux images à être d'une clarté parfaitement égale et apprécier ainsi, en comparant les ouvertures des deux diaphragmes, la perte de lumière qui est résultée par la mire la plus éloignée, du passage à travers une couche d'air plus épaisse, de la lumière qu'elle envoie. — L'oculaire étant fixe, c'est au moyen d'un mouvement imprimé aux objectifs qu'on rend les images distinctes.

L'appareil lui-même a été exécuté avec beaucoup de soin, sous la direction de M. le prof. Thury, dans l'atelier de construction d'instruments de physique de la Compagnie genevoise, et il est déposé à l'Observatoire, où les Membres de la section de physique sont invités à aller le voir.

La séance est levée à midi et les membres de la section se rendent dans le laboratoire de M. le professeur de la Rive, où M. le professeur Tyndall reproduit, avec succès, les principales expériences qu'il a imaginées pour démontrer l'absorption des rayons lumineux et la transmission des rayons calorifiques par un même milieu.

Séance du mercredi 23 août, à 8 heures.

M. le colonel E. Gautier, de Genève, lit une note sur la constitution du soleil, basée sur la théorie de Kirchhoff, admettant la liquidité de cet astre. Il l'assimile de plus en plus à un globe liquide incandescent, les taches correspondant à des

oxydations ou à des solidifications partielles et momentanées de sa substance. Les apparences de sa surface lumineuse sont produites par la masse liquide elle-même, et par les vapeurs brillantes qui en jaillissent et qui peuvent venir flotter au-dessus des taches.

M. J.-A. Lissajous, de Paris, résume les principes fondamentaux de la méthode qui lui a permis de faire l'étude des phénomènes acoustiques, non plus en jugeant des sons par l'ouïe, mais bien par la vue. Il insiste surtout sur la partie pratique de la méthode et donne la description des divers appareils qu'il a imaginés pour ce genre de recherches.

M. le professeur A. Gautier présente un tableau des résultats des observations météorologiques faites en 1864 dans 74 stations suisses, sous le rapport des températures et des quantités d'eau de pluie et de neige ; il ajoute à cette présentation quelques remarques verbales.

Les températures moyennes de l'année et de ses quatre saisons, à partir de décembre 1863, ont été déduites de trois observations, diurnes seulement, faites à sept heures du matin, à une heure et à neuf heures du soir ; mais *M. Gautier*, ayant comparé pour chaque mois ces moyennes à Genève, au Saint-Bernard et au Simplon avec celles résultant des neuf observations diurnes qui se font dans ces trois stations, a trouvé entre elles à peine un quart de degré de différence dont les premières sont constamment plus élevées.

Il signale un certain nombre de stations particulièrement froides et d'autres, au contraire, plus chaudes que la moyenne, comme l'a fait déjà *M. le professeur Plantamour* pour les trois mois d'hiver de cette même année.

Mais c'est surtout dans les quantités d'eau tombées, élément essentiellement variable, qu'il y a une grande diversité de résultats, quoique en moyenne ces quantités augmentent avec la hauteur.

L'auteur de cette communication attache beaucoup de prix

à la continuation de ce système d'observations réparti sur toute la Suisse, et il pense qu'on ne saurait trop encourager les personnes qui ont bien voulu s'en charger à poursuivre leur tâche avec dévouement et persévérance.

M. G. Hasler, de Berne, fait la démonstration d'un appareil qu'il a construit sur les indications de *M. Wild*.

Cet appareil a pour but d'enregistrer automatiquement les observations météorologiques : température, hauteur barométrique, vitesse et direction du vent, quantité d'eau tombée, etc.

M. H. Cauderay, de Lausanne, fait une communication sur les procédés électrochimiques qu'il emploie pour l'appointissage des aiguilles et des épingles; il fait circuler des échantillons des produits qu'il a déjà obtenus.

Les membres de la section se rendent de nouveau au laboratoire de *M. le professeur de la Rive*, pour y voir les expériences qu'il a imaginées pour expliquer les phénomènes des aurores boréales et australes.

SECTION DE CHIMIE

A L'ATHÉNÉE

Séance du mardi 22 Août 1865.

Président : *M. le Prof. C.-F. SCHÖNBEIN*, de Bâle.

Secrétaires : *M. le Prof. V. SCHWARZENBACH*, de Berne.

M. Marc DELAFONTAINE, de Genève.

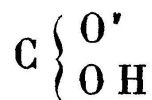
M. E. Frankland, professeur de chimie à l'Institution royale de Londres, communique, en anglais, le résultat des recherches qu'il a faites en collaboration avec *M. Duppa* sur la constitution des acides appartenant aux séries acétique, lactique et

acrylique¹. Ces chimistes ont réussi à obtenir de l'acide acétique lui-même, les membres les plus élevés de sa série, par la substitution, dans cet acide, atome pour atome, des radicaux alcooliques (méthyle, éthyle, etc.) à l'hydrogène. Ils ont construit de la même manière, en grand nombre, des membres nouveaux de la série lactique par la substitution à un atome d'oxygène ($o = 16$) de l'acide oxalique des atomes des radicaux alcooliques, et ils ont aussi produit plusieurs membres de la série acrylique, par l'abstraction d'un atome d'eau dans la série précédente.

Ces recherches ont conduit aux conclusions suivantes :

1° Les acides des trois séries en question sont construits sur le type radical, ce sont tous des doubles radicaux composés d'un constituant positif (basyloous), et d'un constituant négatif (chlorous).

2° Le membre négatif est le même dans tous, et il consiste en un atome de méthyle, dont deux atomes d'hydrogène sont remplacés par un d'oxygène, et l'autre par un atome d'hydroxyle, ainsi :



C'est ce constituant négatif qui détermine la basicité de ces acides.

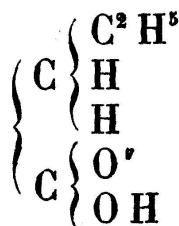
3° Le nombre positif est variable, soit homologuement soit hétérologuement. La variation homologue produit les différents membres de chaque série. Ainsi, dans la série acétique, nous avons :



Acide acétique.



Acide propionique.

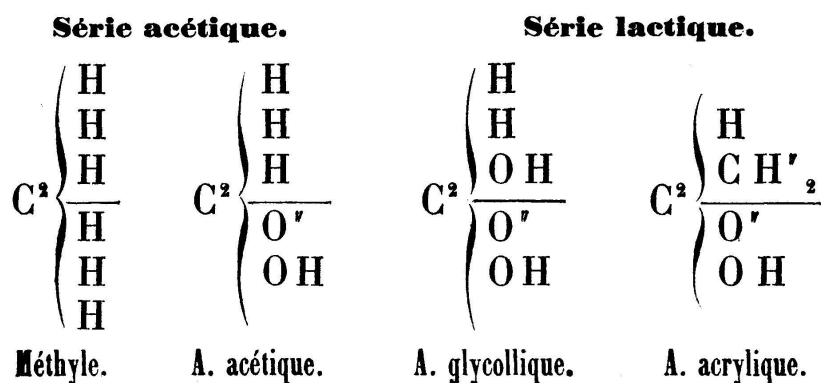


Acide butyrique.

¹ Voy. *Proceed. Royal Soc. Lond.* XII, 396; XIII, 140; XIV, 17, 79, 83, 191 et 198. *Journ. Chem. Soc.* XVIII, 133.

D'autre part, sa variation hétérologue donne naissance aux différentes séries d'acides, dont les acétique, lactique et acrylique sont des exemples. Dans la série acétique, le constituant positif est toujours ou du méthyle, ou un radical alcoolique en dérivant (sauf dans l'acide formique où il est de l'hydrogène). Dans la série lactique, c'est un radical alcoolique dérivé du méthyle dans lequel un des atomes typiques d'hydrogène est remplacé par l'hydroxyle (O H); tandis que dans la série acrylique c'est un radical alcoolique semblable, dans lequel deux des atomes typiques d'hydrogène sont remplacés par un membre diatomique de la famille du gaz oléfiant.

Les relations de ces trois séries d'acides entre elles et avec le méthyle peuvent donc être exprimées de la manière suivante :

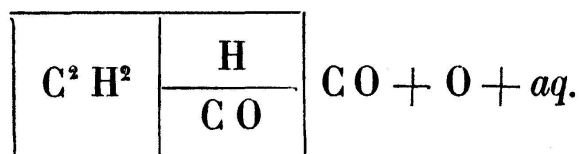


M. J. Persoz, professeur au Conservatoire des arts et métiers de Paris, entretient la section de ses vues sur *la formation et la constitution des acides*. Un grand nombre de chimistes considèrent ou considéreraient les acides comme provenant tous de l'oxydation directe des éléments (acides minéraux) ou de radicaux en jouant le rôle (acides organiques). M. Persoz s'est depuis longtemps élevé contre cette manière de voir : à l'égard des acides minéraux, il a montré que, si plusieurs d'entre eux prennent naissance par l'oxydation directe d'un corps simple (acide sulfureux, par exemple), il en est d'autres qui ne se forment que par des voies indirectes telles, par exemple, que l'action de l'oxygène naissant, etc. L'orateur formule à part, dans ces acides, une partie de l'oxygène qui n'y est évidem-

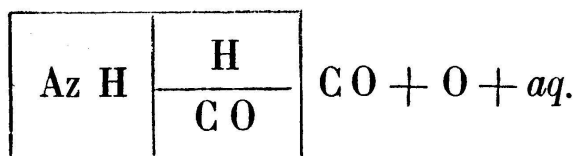
ment pas dans le même état que le reste (l'acide sulfurique SO^3 devient $\text{SO}^2 + \text{O}$). Quant à ce qui concerne les acides organiques, M. Persoz croit pouvoir poser en principe qu'aucun d'eux n'est le produit de l'oxydation d'un radical. En tenant compte des divers modes de décomposition de l'acide acétique, ce chimiste a été amené à voir dans celui-ci, non plus du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène, mais bien du carbone, de l'hydrogène, de l'oxyde et de l'acide carboniques, combinés d'une manière intime mais susceptible d'être dissociés dans un ordre déterminé, ce qui permet de se rendre compte de l'action de l'eau, et des bases soit à froid, soit à chaud sur l'acide acétique.

Tous les acides organiques sont engendrés par des réactions qui reviennent, au fond, à mettre en présence l'acide carbonique avec l'hydrogène ou ses carbures; la synthèse de l'acétate de soude opérée par M. Wanklyn, au moyen de l'acide carbonique et du sodium méthyle, vient à l'appui de cette manière de voir. L'acide carbonique est donc le générateur de tous les acides végétaux ou animaux. Pour pouvoir mieux expliquer les phénomènes auxquels donne lieu la décomposition de ces acides, M. Persoz a adopté la disposition d'un parallélogramme divisé en trois ou quatre compartiments : dans celui de gauche (cellule primaire) est inscrite la formule du radical de l'acide dont les éléments peuvent varier; dans les deux ou trois autres, à droite (cellules secondaires), figurent les volumes d'oxyde de carbone et ceux d'hydrogène qui sont susceptibles d'entrer en mouvement; enfin, en regard du parallélogramme figure, avec l'oxyde de carbone, l'oxygène polaire qui lui est associé et qui détermine la capacité de saturation de chaque acide. Un grand nombre d'exemples pris dans les différents groupes d'acides sont mis sous les yeux de l'assemblée; en voici deux :

L'acide acétique $\text{C}^4 \text{H}^5 \text{O}^3$, HO devient

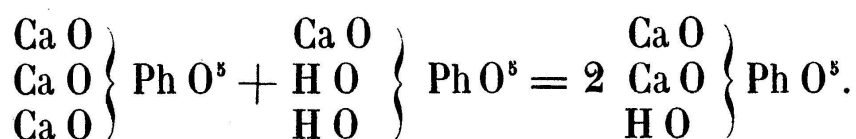


L'acide carbamique résulte de l'action de deux équivalents d'acide carbonique sur l'ammoniaque : $\text{Az H}^2 \text{C}^2 \text{O}^3, \text{HO}$.



M. J. Piccard, professeur au Polytechnicum de Zurich, fait connaître un dépôt ou gisement de phosphate de chaux en noyaux ou rognons dans les couches du gault d'Yberg, près d'Einsiedeln (Schwytz). Ces morceaux sont sûrement des coprolites d'animaux vivant à cette époque dans les mers de la Suisse, et que la suite des temps a métamorphosés en les rendant plus compactes; leur teneur en phosphate de chaux varie de 10 à 30 et même 42 pour %. L'agriculture moderne consomme des quantités énormes d'engrais qu'elle emprunte aux déjections animales, aux champs de bataille (ossements), aux îles de guano, aux dépôts de coprolites et de bonebeds; toutes ces sources sont ou insuffisantes ou en voie de s'épuiser, et c'est en vue de les remplacer en quelque mesure, pour notre pays, que M. Piccard a fait des recherches qui l'ont conduit à la découverte des dépôts d'Yberg.

Le même membre fait connaître un phosphate bibasique de chaux en cristaux petits, mais mesurables cependant, obtenus par l'action sur le phosphate tribasique d'une quantité d'acide chlorhydrique insuffisante pour en transformer plus de la moitié en phosphate monobasique. Ces cristaux ont pour formule : $\text{HO}, 2 \text{Ca O} + \text{Ph O}^5$, on peut les considérer comme résultant de l'union d'une molécule du sel tricalcique avec une du sel monocalcique :



M. Piccard montre en outre un petit appareil destiné à ac-

célérer les filtrations lentes et en particulier celle des précipités gélatineux. Cet appareil consiste en un tube qui s'ajoute en prolongation de celui de l'entonnoir, et qui est courbé de telle sorte, que sa forme est celle de deux branches placées sur une même ligne droite et reliées par un anneau :



M. Marc Delafontaine, de Genève, expose aux yeux de l'assemblée un petit échantillon d'indium métallique et un d'oxyde anhydre de même métal, qui lui ont été donnés par *M. l'Oberbergrath Reich*, de Freiberg. Ce membre rappelle à cette occasion les propriétés de l'indium et ses réactions les plus caractéristiques.

Séance levée.

SECTION DE GÉOLOGIE

AU MUSÉE ACADÉMIQUE

Séances des 22 et 23 Août.

Président: *M. le Prof. B. STUDER*, de Berne.

Secrétaires: *M. P. DE LORIOI*, de Genève.

M. Casimir MOESCH, de Zurich.

M. C. Mayer, de Zurich, donne la coupe du terrain crétacé de la vallée de Justi, dans l'Oberland bernois. A la base de couches évidemment néocomiennes, il en rencontre d'autres qu'il regarde comme valangiennes, en se basant, soit sur leur position stratigraphique, soit sur la présence de quelques fossiles valangiens, entre autres de la *Terebratula Collinaria*, d'Orb.

Ces conclusions donnent lieu à une discussion à laquelle prennent part *MM. Lory, Renevier, Escher, Cotteau* et *Ducret*.

M. F.-J. Pictet ne croit pas que les couches inférieures du Justisthal soient l'équivalent exact du valangien du Jura. Cet étage, avec ses fossiles les plus caractéristiques, n'a encore été constaté que dans une région peu étendue, et l'on a, suivant lui, un peu dépassé l'enseignement direct fourni par les faits, en attribuant ce nom à quelques gisements qui en diffèrent d'une manière notable au point de vue paléontologique. *M. Desor*, au contraire, attribue une importance stratigraphique plus grande au valangien, qui a un caractère d'homogénéité et de constance remarquable.

M. le prof. F.-J. Pictet, de Genève, montre quelques céphalopodes nouveaux de l'étage néocomien inférieur de l'Ardèche et en particulier une espèce de la famille des Clyménides dont on ne connaissait aucun représentant dans l'époque secondaire.

M. le prof. A. Favre, de Genève, donne des détails sur une couche récemment retrouvée au Salève, où elle avait été signalée précédemment par *M. Mousson*; elle est supérieure à l'urgonien, et renferme des fossiles assez mal conservés qui semblent se rapprocher de ceux du terrain nummulitique; mais on n'y a pas rencontré jusqu'ici de nummulites.

M. le prof. Capellini, de Bologne, expose le résultat de ses études sur les Phyllites du Nebraska; il les a rencontrées à un niveau inférieur à la craie à *Inoceramus concentricus*, et il a pu recueillir de nombreux végétaux fossiles.

M. le prof. O. Heer, de Zurich, donne quelques détails sur ces végétaux fossiles. Aucune des espèces déterminées ne se retrouve en Europe; leur ensemble offre des rapports avec la flore tertiaire et aussi avec celle du crétacé supérieur. *M. Heer* estime, du reste, que ces deux flores ont entre elles des relations plus étroites qu'on ne le croit généralement.

M. le prof. Heer présente ensuite 50 planches de sa flore primaire et secondaire de la Suisse; elles sont consacrées aux plantes du terrain carbonifère, du keuper, des couches jurassi-

ques et crétacées, et aussi à celles du Flysch ; il ajoute quelques observations sur le caractère de ces diverses flores.

M. G. Cotteau, d'Auxerre, qui vient de terminer dans la *Paléontologie française* la description des Oursins réguliers du terrain crétacé de France, expose les résultats de ce vaste travail au point de vue géologique. Il a décrit et fait figurer 242 espèces, dont aucune, jusqu'à présent du moins, ne se retrouve soit dans les terrains jurassiques, soit dans les terrains tertiaires. Généralement, les espèces sont assez localisées dans divers étages, quelques-unes seulement passent d'un étage à l'autre.

M. le prof. Desor, de Neuchâtel, rappelle les preuves à l'appui de la théorie de M. Escher, d'après laquelle le fœhn, arrivant du Sahara, aurait eu une grande part à la fonte des glaces de l'époque glaciaire. Une des causes de ce phénomène aurait été, par conséquent, le dessèchement de la mer Saharienne. M. Desor combat les objections faites à cette théorie et en particulier l'opinion de M. Dove, lequel estime que c'est la partie tropicale de l'Océan Atlantique, et non le Sahara qui nous envoie des vents chauds.

M. B. Dausse, de Paris, fait observer que les lacs des Alpes ont beaucoup diminué et que l'air ambiant, rendu par là moins humide, a dû contribuer à la réduction des anciens glaciers. Les lacs des Alpes se sont, en effet, abaissés par l'érosion et la rupture de leurs bords, la plupart à plusieurs reprises, entre lesquelles ils ont stationné à des niveaux encore marqués par d'irrécusables témoins.

Ces témoins se reforment pour les niveaux actuels comme ils se sont formés pour les niveaux précédents. Qu'on considère, par exemple, le Rhône à son entrée dans le Léman : on verra les dépôts du fleuve changer brusquement de pente à la rencontre du lac. De très-faible qu'est cette pente dans le lit et sur le delta du fleuve, elle devient tout à coup très-forte dans le lac, parce que l'eau du lac soutient ce roide talus ; et la ligne accidentée d'intersection des surfaces de ces deux sor-

tes de dépôts est une arête horizontale, qui marque nettement le niveau du lac au moment des derniers dépôts.

Voilà ce que tous les affluents des lacs font sous nos yeux, plus ou moins en grand, suivant la puissance des crues de ces affluents, la constitution et la pente de leurs versants; voilà ce qu'ils ont fait de même aux autres niveaux que ces lacs ont affecté longtemps, ce longtemps gardant sa mesure dans le volume des dépôts correspondants, là où ils se sont conservés entiers.

Voilà aussi pourquoi, au port de Thonon, récemment agrandi, un déblai opéré dans la berge de la magnifique terrasse sur laquelle la ville est assise, présente des couches parallèles très-inclinées, de cailloux pareils à ceux que charrie de nos jours la Dranse, et qu'elle n'a pu à coup sûr déposer en couches aussi inclinées que grâce à la pression de l'eau du lac qui les arcboutait : fait qui implique que le Léman a très-longtemps affleuré le bord de la haute et vaste terrasse de Thonon.

Tous les affluents des lacs ayant ainsi formé toujours et formant encore des terrasses en couches déclives, couronnées par des arêtes de niveau, si l'on étudie avec soin la partie inférieure des vallées de ces affluents, il arrive que souvent on trouve au moins des lambeaux de ces anciennes terrasses, accusant chacune un ancien niveau stable. Cela se vérifie nommément pour le lac d'Orta, au-dessus et à l'ouest d'Omegna, et, pour le lac Majeur, au-dessus de Torbaso, entre les deux torrents qui débouchent à Intra; et, chose remarquable, les arêtes de ces deux lambeaux ont la même altitude et dominant le lac Majeur actuel d'environ 250 mètres : d'où il suit que ce lac, avec ceux d'Orta, de Varèse et de Lugano, n'a fait jadis qu'un seul lac immense, lequel, autre circonstance à noter, versait son trop plein par la vallée de l'Agogna, et non point par celle du Tésin.

M. Dausse a beaucoup recherché ces terrasses témoins d'anciens lacs sur les versants italiens, suisses et français des Alpes. Toutefois, il n'est pas au bout de sa tâche, et elle est si grande qu'il croit devoir provoquer, au sein de la Société hel-

vétique des sciences naturelles, les hydrauliciens et les géologues que le sujet peut intéresser, à entrer en lice.

M. E. Renevier et *M. J. Ball* présentent quelques observations sur le même sujet.

M. le prof. A. Favre fait une communication sur la limite supérieure du niveau des blocs erratiques dans la vallée du Rhône depuis le val Ferret jusqu'aux plaines de la France, au delà de Belley, sur une longueur de 250 kilomètres. Cette limite est très-élevée dans le val Ferret, sa pente est rapide jusqu'à Martigny; elle est moins forte jusqu'à Villeneuve. A partir de ce point elle se maintient horizontale à l'élévation d'environ 1200 mètres au-dessus du niveau de la mer, jusqu'au Colombier, en dessus de Seyssel; au delà de Belley, les blocs erratiques atteignent encore le niveau de 1000 mètres. *M. Favre* conclut que le glacier présentait une surface à peu près horizontale sur une longueur d'environ 180 kilomètres et formait ce qu'il appelle un *glacier-lac*. Il avait pour cause les obstacles formés par le mont de Sion, le Jorat, etc., élevés d'environ 600 mètres, par-dessus lesquels la glace devait passer pour trouver un écoulement.

La communication de *M. Favre* donne lieu à une discussion à laquelle prennent part *MM. Escher, Dollfus, Martins, Tyndall* et *Ball*.

M. G. de Mortillet, de Paris, explique une coupe prise à Saint-Jean près Genève, dont l'examen l'amène à conclure que le creusement actuel du lac Léman doit être attribué à l'action glaciaire. Sa dépression aurait été produite à une époque antérieure, puis remplie de gravier par des cours d'eau et déblayée ensuite par le glacier.

M. V. Gillieron donne quelques détails sur ses courses récentes dans le canton de Fribourg, et entre autres sur les relations du trias et de l'infralias, entre lesquels il n'a pu observer une ligne de démarcation bien sensible.

M. le prof. C. Lory, de Grenoble, fait observer que dans le

Dauphiné, la limite entre le trias et l'infralias est beaucoup plus tranchée. En Lombardie, les couches à *Bactrillium* se trouvent constamment à la base de l'infralias, ainsi que le fait remarquer M. Capellini.

M. Lory indique encore un moyen de reconnaître les dolomies et les cargneules triasiques : dissoutes dans un acide, elles laissent un résidu dans lequel on observe des cristaux microscopiques de feldspath. Ces cristaux ne se retrouvent pas dans les calcaires liasiques traités par le même procédé.

M. E. Dupont, de Dinant, fait une communication sur le terrain quaternaire de la Belgique, tel qu'il l'a observé dans les cavernes. Les sables, les cailloux roulés, les argiles inférieures renferment des fossiles appartenant à des espèces perdues *Elephas primigenius*, *Ursus spelæus*; dans les deux divisions de loess, l'une jaunâtre inférieure, l'autre brunâtre supérieure, se rencontrent des espèces vivant encore, mais habitant d'autres zones (le renne), ainsi que des débris d'industrie humaine.

M. Delanoue, de Paris, présente des observations sur le même sujet et insiste, en particulier, sur la division du loess en deux couches très-différentes, soit par leur composition chimique, soit par leur distribution topographique. Le loess supérieur est brunâtre et ne contient pas de calcaire, l'inférieur est jaunâtre.

M. le prof. F. Lang, de Soleure, donne des explications sur l'origine des cluses dans le Jura; il les divise en trois classes : celles de la première auraient été produites par la rupture d'une voûte, celles de la seconde par une torsion de l'axe de la montagne, celles de la troisième par un soulèvement par ondulations de la base entière de la chaîne. M. Lang appuie ses vues théoriques par de nombreux exemples.

M. Lory fait observer que dans les Alpes de la Savoie et du Dauphiné les cluses peuvent se coordonner suivant deux directions, l'une du S.-O. au N.-E. et l'autre du S.-E. au N.-O.,

correspondant à des crêts situés dans une partie plus méridionale des Alpes.

M. le prof. A. Oppel, de Munich, présente un crustacé nouveau, *Neosoma Edwardsii*, provenant des couches de Stramberg, qui terminent dans les Alpes la série jurassique. Ce crustacé, de la famille des Isopodes, a beaucoup de rapports avec les Trilobites. Jusqu'à présent on ne connaissait aucune espèce d'Isopode se rapprochant autant des Trilobites; ce fossile intéressant trouvé à Tichau, dans le nord des Carpathes, forme comme un trait d'union entre les crustacés secondaires et les crustacés palæozoïques.

M. le prof. Studer donne des détails sur la mollasse marine des environs de Berne, qui est superposée à la mollasse d'eau douce des environs de Lausanne et de Genève.

De nombreuses observations de MM. *Favre*, *Mayer*, *Gilliéron*, *Renevier*, *Desor* et *Jaccard*, suivent la communication de M. le prof. Studer.

M. Cas. Mæsch, de Zurich, présente la coupe d'une carrière près de Flaach, dans le canton de Zurich, dans laquelle on peut étudier en détail la formation tertiaire d'eau saumâtre; il conclut de ses observations que l'âge des molasses marines ne doit pas être très-différent de celui des molasses d'eau douce, et qu'une séparation tranchée de ces deux formations ne saurait guère être justifiée.

M. le prof. Albert Müller, de Bâle, expose une manière nouvelle d'expliquer les fissures du Jura dans le canton de Bâle. Il les attribue à une pression de la partie la plus septentrionale de la chaîne du Jura contre le prolongement le plus méridional du massif de la Forêt noire.

M. Müller expose ensuite le résultat de ses observations sur le gisement, la composition et le mode de formation des masses cristallines des vallées de Madrano, d'Etzli et de Tellit.

M. L. Pillet, de Chambéry, donne des détails sur le terrain argovien des environs de Chambéry. Il a reconnu des couches

renfermant des fossiles nombreux, dont un grand nombre se retrouvent en Argovie; seulement, en Savoie, l'étage argovien paraîtrait réduit à une épaisseur de 5 à 6 mètres; on ne peut y reconnaître les couches nombreuses distinguées par M. Moesch, et leurs fossiles caractéristiques s'y retrouvent, mais mélangés.

M. le prof. Escher de la Linth met sous les yeux des membres de la section les feuilles XV et X de la carte Dufour, comprenant une partie des Grisons, coloriées géologiquement par M. le prof. Theobald, de Coire, et donne des explications sur les diverses formations de cette partie de la chaîne des Alpes, dont la géologie présente de grandes difficultés.

M. le prof. Favre communique à la Section un rapport détaillé qui a été adressé à la Société par M. W. Haidinger sur les progrès de l'Institut Impérial de Géologie de Vienne, fondée il y a 16 ans. Les faits suivants font ressortir l'étonnante activité qui a régné dans cet établissement :

L'Institut a publié 155 feuilles de la carte de l'Etat-major, coloriées géologiquement; 110 feuilles spéciales à l'échelle du 144,000^e; 45 feuilles à l'échelle du 288,000^e; 14 volumes in-8° et 4 volumes in-4° de mémoires.

On compte 13,000 volumes dans la bibliothèque et une collection considérable de cartes. Le Musée renferme de vrais trésors. Dans ce moment, on travaille activement à la géologie du grand massif du grunstein métallifère des environs de Schemnitz. M. Foetterle a préparé un résumé sur la géologie des Alpes et M. Stur travaille à la partie paléontologique de cette étude. L'Institut a publié deux volumes sur la géologie du voyage de la Novara, et M. Suess donnera bientôt un manuel destiné à faire connaître la constitution géologique de l'Empire d'Autriche.

M. Favre présente en outre quelques observations sur la structure en éventail de la chaîne du Mont-Blanc; elle est le reste d'une voûte formée par des roches de protogine sous l'influence d'un refoulement latéral. Il faut admettre que la

protogine est une roche stratifiée déposée telle qu'elle dans des eaux probablement à une température élevée. Les laves d'origine ignée auraient fourni les éléments de la protogine, la lave serait la roche primitive par excellence.

Herr prof. Mohr, aus Bonn, sprach über seine Untersuchungen über die Kieselsäure und die Nature der Silicate. Wegen der Kürze der Zeit konnte er nur die Resultate mittheilen, welche wesentlich im folgenden bestehen :

Alle Silicate, welche durch Glühen an specifischem Gewicht verlieren, sind niemals geglüht worden; desgleichen alle, welche Mineralien enthalten, die durch Glühen verändert werden (also solche nicht, welche Granat, Epidot, Gadolinir, Samaskit und ähnliche enthalten), desgleichen die Schwolithe. Das Wort Eruption hat desshalb keine Bedeutung und Berechtigung mehr. Es gibt keine primitiven Zustände, keine geologischen Perioden, sondern alle Bildungen haben zu allen Zeiten zugleich stattgefunden. Der sich heute im Meere absetzende Schlamm ist eben so alt, als der Granit der Flüsse, welcher unter dem Fusse des Mont-Blanc und der Jungfrau anwächst.

M. J. Ducret, d'Annecy, présente un échantillon de quartz épigénique offrant la forme et clivage du spath fluor provenant du terrain oolithique.

Il présente aussi des *Ostrea Couloni* remaniées, et cependant bien conservées, qu'il a trouvées dans le poudingue tertiaire du Salève.

SECTION DE BOTANIQUE

AU CONSERVATOIRE BOTANIQUE

Séance du 22 Août, à 8 heures et demie.*Président:* M. le Past. J. E. DUBY, de Genève.*Secrétaire:* M. le Prof. L. FISCHER, de Berne.

M. le prof. T. Caruel, de Florence, parle d'un corps probablement nouveau qu'il a trouvé dans le suc laiteux du figuier. Ce corps a la structure de la fécule, sans en avoir les propriétés chimiques.

M. le doct. J. Müller, de Genève, présente un résumé général de son travail sur les Euphorbiacées, destiné au *Prodromus* de M. de Candolle. Cette grande famille, quoiqu'ayant fait l'objet de nombreuses recherches, laissait beaucoup à désirer, surtout sous le rapport de la délimitation des genres et espèces. M. Müller s'étend sur la méthode à suivre, sur la valeur des caractères en général et dans les Euphorbiacées en particulier; il expose ensuite les principes du système qu'il a adopté. Les caractères employés par lui sont: 1° La forme de l'embryon, d'après laquelle la famille se divise en deux grandes séries naturelles; 2° les ovules isolés ou géminés dans chaque loge de l'ovaire; 3° l'estivation du calice.

L'application de ces trois caractères fournit les 10 tribus de la famille, qui se subdivisent par une méthode analogue en 49 sous-tribus, 182 genres et plus de 3000 espèces. Parmi les nouveaux genres M. Müller en a dédié trois à des savants suisses (*Secretania*, *Lereschia*, *Wartmannia*).

M. le prof. J.-A. Planchon, de Montpellier, relève les avantages de ce système et remercie l'auteur au nom de la science de son grand et important travail; il désire un éclaircissement

sur les raisons de l'exclusion des Buxées et sur quelques affinités des Euphorbiacées avec d'autres familles.

M. Müller répond qu'il considère la capsule loculicide ou septicide et la structure de l'ovule différente dans les deux groupes comme des caractères différentiels importants.

M. Ernest Favre, de Genève, communique une notice sur la fleur femelle du Podocarpus. L'organe de fructification est un ovule dressé, parcouru par un raphé, se terminant par une expansion chalazienne, et présente une primine et une secondine, soudée à la primine dans presque toute sa longueur.

M. le prof. A. de Bary, de Fribourg en Brisgau, parle de la pluralité de fructification dans les Urédinées. Plusieurs Puccinia et Uromyces possèdent quatre espèces de fruits, que l'on peut désigner en partie par les anciens noms génériques. Les *Teleuthosporos* (Uromyces et Puccinia), les *Sporidies*, l'*Æcidium* et l'*Uredo*. Ces différentes formes sont produites par des générations alternantes, ce que M. de Bary a décrit ailleurs. Un certain nombre d'Urédinées produit ces diverses phases de développement sur une seule et même plante nourricière. Dans une autre série les fructifications successives se trouvent sur des plantes différentes, en sorte que la génération alternante est accompagnée d'un changement d'habitation. Un cas remarquable de ce genre est le Puccinia graminis, dont l'*Æcidium* est connu d'ancienne date sous le nom d'*Æcidium Berberidis*; de même l'*Æcidium* du Puccinia straminis ne se trouve que sur les Boraginées (Anchusa, Lycopsis). C'est l'*Æcidium asperifolium* Pers. Le même rapport existe entre le Puccinia coronata et l'*Æcidium Rhamni*.

M. le past. Duby présente quelques observations sur l'état de la Cryptogamie en général et les méthodes à suivre pour arriver à une connaissance plus complète de ces organismes inférieurs; il insiste en particulier sur la nécessité de s'occuper beaucoup plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici d'observations biologiques.

M. le prof. A. de Candolle dépose sur le bureau le programme du prix quinquennal pour la meilleure monographie d'une famille de plantes, fondé par son père, A.-P. de Candolle. Ce prix, de 500 fr., sera décerné en 1866.

M. le prof. Fée, de Strasbourg, lit un travail sur les excréments des Fougères. Un certain nombre de Fougères ont la fronde visqueuse ; la viscosité est due à des poils glanduleux, qui sécrètent un liquide. Ces glandes sont souvent sessiles, en forme de massue, et présentent vus à l'œil nu l'apparence d'une poussière fine. Dans le genre *Aspidium* et quelques autres on trouve une croûte calcaire de nature différente, composée de molécules, qui sont probablement produites par l'évaporation d'un liquide salin, sécrété par la surface de la feuille.

M. D. Rapin, de Genève, parle de la valeur des caractères génériques, en particulier dans les deux genres *Cirsium* et *Carduus*, dans lesquels l'importance du caractère tiré de la nature du pappus est prouvée par le fait qu'on ne trouve jamais d'hybrides entre les espèces de ces deux genres.

M. le prof. J.-A. Planchon, de Montpellier, fait ressortir la nécessité de faire de nombreuses expériences directes sur l'hybridation.

M. le past. L. Leresche mentionne un cas d'hybridité entre deux espèces de genres très-différents (*Orchis laxiflora* et *Serapias cordigera*).

M. de Candolle rappelle un autre fait relatif aux *Crinum* et *Amaryllis*.

M. le prof. Caruel parle d'un *Leontodon* d'Italie, qui a les poils de l'aigrette dentelés et non plumeux ; cette espèce a été nommée *L. anomalum*.

M. le prof. de Candolle entre dans quelques nouveaux détails sur la germination de plusieurs espèces de plantes dont il avait parlé dans la séance générale ¹.

¹ Ce Mémoire a paru depuis dans la Bibliothèque universelle (Archives des sciences.) Genève, nov. 1865.

M. le doct. F. Burckhardt, de Bâle, communique des observations faites par lui sur le même sujet (publiées dans les « Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft » à Bâle en 1858). Ces observations, concernant deux espèces, ont fourni les mêmes résultats que celles de *M. de Candolle*. Une petite différence résulte de ce que le point de départ de la germination n'a pas été fixé exactement à la même phase du développement par les deux auteurs. *M. Burckhardt* expose en abrégé la méthode qu'il a suivie dans ces recherches.

M. A. Rieu parle de l'effet de la lumière sur la germination et en particulier d'une expérience faite sur les graines de fraises, qui n'ont pas germé en plein soleil, tandis qu'elles germaient dans les 24 heures à l'ombre.

M. le prof. de Candolle attribue ce fait plutôt à la chaleur trop élevée par le soleil qu'à l'effet de la lumière.

Le même présente quelques échantillons du *Stellaria bulbosa*, Wulf, du Valduggia (Italie), qu'il met à la disposition de la Section. Ces échantillons ont été envoyées par *M. Carestia*.

M. le prof. Planchon, de Montpellier, communique le résultat d'études faites par lui et par *M. Henri Marès* sur plusieurs genres d'anomalies des organes de la fleur de la vigne. Ces anomalies les rapprochent des fleurs de l'Ampelopsis, d'une part, et du genre *Leea*, de l'autre. *M. Planchon* parle encore de la formation d'hybrides entre les différentes races de vigne et des observations de *M. Henri Bouschet* sur l'influence du pollen sur les organes de la plante fécondée.

M. le prof. de Bary rapelle les observations de *Hildenbrand* sur les Orchidées tropicales ; c'est le pollen qui détermine la formation des ovules.

M. le prof. C.-F. Meissner, de Bâle, présente un échantillon en fleur du *Coccoloba platyclada*, remarquable par ses tiges parfaitement plates et foliacées. Cette espèce doit être rapporté au

genre *Muhlenbeckia*, dans lequel elle forme une section distincte.

M. le prof. Heer, de Zurich, présente des cônes d'un conifère (*Pinus sylvestris*), trouvés par M. Coëmans dans la vase des côtes de la Hollande. Ces cônes sont identiques avec ceux qui ont été trouvés dans les tourbières (habitations lacustres). Ce fait confirme l'idée déjà émise précédemment que la jonction de l'Angleterre au continent de l'Europe est comparativement récente. M. Heer montre encore un cône fossile du terrain crétacé, qui a beaucoup de rapport avec les cônes du sous-genre *Cedrus*.

M. le prof. de Bary présente des modèles d'embryons en cire faits par M. le Dr Ziegler à Fribourg en Brisgau.

M. le prof. Fée communique la notice suivante de M. *Guérin-Méneville* sur les qualités du bois de l'*Ailanthus* :

Dans mon *Rapport à l'empereur* sur mes premiers travaux d'introduction du ver à soie de l'Ailante, et dans mes quatre rapports au ministre sur mes travaux de sériciculture comparée, j'ai publié des documents qui établissent que cette essence, loin de donner *un bois tendre, de valeur nulle et que l'on ne peut utiliser* (voir mon rapport à l'empereur, p. 81), était, au contraire, remarquable par la rapidité de sa croissance et la bonté de son bois.

Depuis cette époque (1858) j'ai fait de nombreuses recherches à ce sujet; beaucoup de personnes s'en sont occupées et les preuves de la bonté de cette essence, comme bois et comme moyen puissant de boisement rapide des plus mauvais sols, se sont accumulées, ainsi qu'on peut le voir dans les documents cités ci-dessus et dans ceux que j'ai publiés dans ma *Revue de Sériciculture comparée* depuis 1863.

Grâce à mon introduction du ver à soie de l'Ailante, l'attention a été appelée sur cette espèce, qui n'était employée, jusqu'à moi, que dans les parcs et jardins, et à titre d'arbre d'ornement, et la sylviculture s'en est emparée et la multiplie

aujourd'hui sur tous les points de la France et de l'étranger, ainsi que le témoignent les rapports de M. le directeur général des forêts.

Voulant être à même d'ajouter d'autres documents très-positifs à ceux dont j'ai parlé dans les publications citées précédemment, j'ai profité de la bonne volonté d'un ingénieur très-distingué du port de Toulon, M. Raoulx, ingénieur des ponts et chaussées à la direction des travaux hydrauliques, pour faire des essais sur ce bois, comparativement à ceux que l'on fait journellement pour apprécier les qualités des bois employés à la construction des vaisseaux de la marine impériale.

M. Raoulx a soumis du bois d'Ailante (de 25 à 30 ans) à toutes les expériences que l'on fait subir aux autres bois. Il prépare, à ce sujet, un mémoire qui sera inséré dans ma Revue de sériciculture comparée, et il m'a autorisé, en attendant, à faire connaître les résultats remarquables et inattendus qui font le sujet de cette note et montrent que le bois de l'Ailante est réellement supérieur à celui du chêne, et même de l'orme, le bois par excellence pour le charonnage à cause de sa force et de sa flexibilité.

Dans le travail de M. Raoulx, on trouvera un tableau dans lequel le poids, la densité, la ténacité et la flèche immédiatement avant la rupture, ou la flexibilité de tous les bois employés dans les chantiers du port de Toulon sont indiqués d'après un grand nombre d'expériences faites dans les mêmes conditions. Voici les moyennes de celles qui ont été faites sur les trois espèces citées plus haut :

| | | | densité ¹ | ténacité ² | flexibilité ³ |
|----------------------------------|-----|-----|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Ailante, 3 expériences moyennes, | | | 0,713 | 32,812 | 0,033 |
| Orme, 7 | id. | id. | 0,604 | 24,867 | 0,023 |
| Chêne, 10 | id. | id. | 0,751 | 19,743 | 0,027 |

¹ Pesanteur spécifique.

² Charge de rupture par centimètre carré.

³ Flèche immédiatement avant la rupture.

Comme on peut le voir, en examinant les échantillons qui sont déposés dans mon laboratoire de sériciculture comparée de la ferme impériale de Vincennes (annexe), ce bois prend très-bien le poli et le vernis. D'une densité à peu près égale à celle du chêne, il possède une ténacité presque double et une flexibilité supérieure, et j'ai appris des ouvriers, qui l'ont travaillé, qu'il ne fatiguait nullement les outils, tout en étant très-dur.

M. le prof. de Candolle annonce la nouvelle de la mort de Sir W. Hooker. La section décide d'insérer au protocole ses sentiments de regret au sujet de la grande perte que vient d'éprouver la science.

La séance est levée à 1 $\frac{1}{2}$ heure.

Le Secrétaire,

L. FISCHER, *professeur*.

SECTION DE ZOOLOGIE

AU MUSÉE ACADÉMIQUE

Séance du mardi 22 Août, à 8 heures et demie du matin.

Président : M. le prof. C. VOGT, de Genève.

Secrétaires : M. le doct. V. FATIO, de Genève.

M. le doct. F.-A. FOREL, de Morges.

M. A. Kölliker, professeur à Wurzburg, communique à la Société quelques observations sur la structure des polypes. S'occupant d'abord du tissu musculaire, il démontre dans les bras de l'*Hydra vulgaris* le développement des fibres musculaires observées déjà par MM. Uhlmann, Quatrefages et Ray chez

les Méduses, et constatées aussi par lui dans les Hydropolypes en général. Il étudie ces longs filets disposés parallèlement entre l'exoderme et l'entoderme, et explique leur développement par l'aplatissement et l'allongement de la partie basilaire de la cellule épithéliale; cette cellule s'étranglerait vers son centre, et sa partie supérieure resterait partie constituante de l'exoderme. M. Kölliker passe ensuite à la structure des spicules ou corpuscules calcaires du squelette des polypes; leur forme est celle d'un prisme terminé à ses deux extrémités par un triangle équilatéral dont les angles de l'un correspondraient aux côtés de l'autre. Aux différents angles de ces triangles se trouvent des masses arrondies qui peuvent s'augmenter par dédoublement; mais les formes les plus complexes de ces sclérites de carbonate de chaux dérivent toutes, et toujours, d'une forme plus simple correspondant à une formule mathématique assez semblable à celle du rhomboïde de spath calcaire; elles présentent en outre une grande analogie avec les corpuscules décrits par M. Robin dans l'urine du lapin. MM. Milne-Edwards, Dana et Ehrenberg ont expliqué le développement du squelette des polypes par une formation épithéliale ou sécrétion calcaire du pied; mais M. Lacaze-Duthiers le premier, en s'occupant du *Corallium rubrum*, et M. Kölliker ensuite, en travaillant sur divers genres de polypes, ont reconnu tous deux que le polypier se forme au contraire par le dépôt de spicules calcaires dans l'intérieur du parenchyme de l'animal. Enfin M. Kölliker a trouvé encore un rapprochement intéressant entre les polypes à 8 bras et ceux à 6 bras; il a découvert, chez les Antipathes, les mêmes prolongements vasculaires des canaux nourriciers que l'on avait attribués jusqu'ici uniquement aux polypes à 8 bras.

M. le professeur W. His, de Bâle, communique ses recherches sur les vaisseaux sanguins et lymphatiques de la rétine. Des injections faites sur la rétine du chat lui ont montré que les vaisseaux sanguins d'un certain volume rampent entre la

couche des fibres de Müller et celle des cellules nerveuses ; que de là partent à angle droit de plus petits vaisseaux qui viennent former deux réseaux capillaires, l'un au-dessus et l'autre au-dessous de la couche des noyaux. L'injection directe dans les lymphatiques n'étant pas ici possible à cause du peu d'épaisseur de la rétine, M. His a dû opérer sur les vaisseaux sanguins en cherchant à obtenir indirectement l'injection des lymphatiques par la rupture et l'extravasation des premiers. Par ce procédé, il a constaté l'existence de deux réseaux différents de lymphatiques : le premier composé de sinus enveloppant entièrement les veinules et les artérioles, et le second entourant les noyaux de la couche interne d'un réseau d'injections extravasées qui, par sa finesse et sa régularité, semble indiquer comme des espaces lymphatiques normaux.

M. His, s'appuyant sur le fait que les fibres de Müller n'obéissent pas à la loi de continuité de Reichart, qu'elles ne sont pas en intime communication avec le tissu conjonctif périvasculaire, et que, d'après les recherches de M. Babuchin, elles sont formées aux dépens du feuillet externe de l'embryon, révoque en doute la nature conjonctive de ces fibres, tout en leur reconnaissant cependant les fonctions de protection que leur attribue M. H. Müller. Mais il retrouve, par contre, le tissu conjonctif dans le voisinage de l'*Ora serrata*, dans une membrane qui, en continuité intime avec le tissu conjonctif périvasculaire, présente des fibres allongées de nature évidemment conjonctive.

M. Ch. Rouget, professeur à Montpellier, présente à la Section le résultat de ses observations sur la terminaison des nerfs dans l'organe électrique de la torpille. Les recherches qu'il a faites à Cannes sur quelques Torpilles fraîches lui ont montré la terminaison en réseau telle que l'a décrite M. Kölliker, et lui ont permis en même temps de s'expliquer facilement l'erreur de M. Hartmann, qui avait représenté ses extrémités en forme de pinceau. Il a remarqué que le réseau n'est bien visible

que pendant la vie et très-peu d'instants après la mort, et qu'il semble disparaître bientôt après la rigidité cadavérique. Ce n'est pas que ce réseau lui-même se détruise, mais la substance liquide qui l'enveloppait d'abord perd sa transparence et se remplit de granulations, en sorte qu'on ne peut plus distinguer qu'une apparence de pinceau. Sur les bords de ce réseau principal se formerait encore un réseau plus délié et très-ramifié de fibres sans moëlle.

M. Rouget fait, en outre, remarquer qu'il n'y a aucune analogie entre ce genre de terminaison et la plaque terminale du *Cylinder axis* dans les nerfs moteurs. Enfin il constate, comme M. le professeur Valentin, que les nerfs de l'appareil électrique jouissent de doubles propriétés optiques.

M. le professeur E. Claparède, de Genève, présente une belle planche du *Loris tardigrade*, bien supérieure à toutes les figures données jusqu'ici de ce curieux animal.

Il entretient ensuite la Section du singulier dimorphisme des Acariens. Il prouve, entre autres, que l'Acarien sans bouche, muni d'une carapace comme une tortue et connu sous le nom d'Hypopus, n'est réellement que le mâle d'un Acarus beaucoup plus gros que lui. Il a trouvé fréquemment ces deux formes sur des bulbes de jacinthes, et en suivant attentivement leur développement, il a découvert des larves de l'Acarus à trois paires de pieds et d'autres plus vieilles à quatre paires, et vu distinctement l'Hypopus provenir de ces dernières.

M. le professeur Ch. Vogt fait remarquer l'intéressante analogie qui existe entre la découverte de M. Claparède et celle que M. Müller a faite récemment sur quelques crustacés.

M. le professeur J. Steenstrup, de Copenhague, communique ses observations sur divers poissons. Il a découvert une large communication entre les deux cavités branchiales de certains Pleuronectes et fait remarquer l'utilité toute particulière de cette disposition qui permet à l'eau de circuler librement dans

les deux appareils respiratoires, lors même que le poisson se trouve couché de côté sur le sable.

Il décrit chez le *Chiroteptra vampirus* un filtre qu'il retrouve dans tout le groupe des Cephaloptera et Ceratoptera. Cet appareil, destiné à filtrer toute l'eau qui passe de la bouche aux branchies, est formé d'une pièce cartilagineuse percée d'une multitude de trous au-devant desquels se trouvent arrêtés les petits crustacés et mollusques qui doivent servir de nourriture à ces animaux. — Il signale deux parasites sur l'appareil branchial de ces gros poissons, un crustacé et un distome. Il explique, en outre, la manière de nager des espèces de ce groupe par un battement de leurs grandes nageoires qui leur permet de s'élever même au-dessus de la surface de l'eau en volant, pour ainsi dire, comme des chauves-souris.

M. Steenstrup fait comprendre comment la *Myxina glutinosa* n'a été censée parasite que des poissons morts, par le fait bien simple qu'elle les fait bientôt périr en les perforant près des arcs branchiaux. Il a étudié cette espèce, et il fait observer qu'il n'a jamais trouvé d'individus mesurant moins de neuf pouces ou plus de treize pouces; il n'a jamais non plus trouvé ni mâle, ni jeune, et que très-probablement les Myxines ne sont parasites que dans un âge particulier de leur vie. Il n'a enfin trouvé que deux fois des œufs bien développés; ils sont munis d'une enveloppe cornée avec un opercule et des prolongements destinés à les fixer.

M. Steenstrup a, en outre, suivi le développement des embryons du *Blennius viviparus*. Il fait observer que l'imperfection relative de la fécondation intérieure de cette espèce amène chez ses petits beaucoup de cas de monstruosités; les plus fréquents et les plus curieux lui semblent ceux où le jeune animal se montre tordu sur lui-même, et où, par le fait d'un rapprochement des plans dorsaux et abdominaux, les nageoires dorsales et anales se trouvent, pour ainsi dire, juxtaposées; il tire de ces cas et de quelques autres, tels qu'une asymétrie des

nageoires paires, l'explication de quelques monstruosités et variétés que lui ont présentées, par exemple, des *Cyprinus auratus*.

Enfin, traitant de la position asymétrique des yeux chez les Pleuronectes, M. Steenstrup explique la présence de ces deux organes sur un même côté de la tête, non-seulement par le fait d'une légère torsion de cette dernière sur la colonne vertébrale, mais encore par un transport réel de l'un d'eux d'un côté à l'autre de la face. En effet, après avoir remarqué que les jeunes Pleuronectes possèdent deux yeux symétriquement placés, comme d'autres poissons, il a vu l'un de ces yeux se transporter petit à petit au travers du plafond de son orbite pour venir rejoindre l'autre, tantôt en perforant le frontal, et tantôt en venant se placer entre les deux frontaux.

M. le prof. C. Vogt présente, au nom de M. le prof. Gegenbaur, d'Iéna, une photographie représentant deux espèces de Gyropélecus de même taille, qui lui semblent réfuter victorieusement une opinion récemment émise par M. Agassiz sur certaines métamorphoses de ces poissons.

M. le prof. Rouget présente quelques considérations sur l'agent contractile de la fibre musculaire. Il cherche à établir que le faisceau primitif est composé non de disques superposés, mais bien de fibrilles mises bout à bout; il considère également dans la fibre striée une autre fibrille également homogène. Il attribue à une pure élasticité les phénomènes de contractilité musculaire, considérant l'élément contractile comme un ruban enroulé en spirale, pour la vie animale, et comme une fibre simplement onduleuse, mais paraissant striée par le fait d'alternatives d'ombre et de lumière, pour la vie organique.

M. le prof. Kölliker déclare qu'il est loin de partager l'opinion de M. Rouget, mais que le temps lui manque pour entamer une discussion sur un pareil sujet.

M. le prof. E. Cornalia, de Milan, appelé à donner son opinion sur la nature d'un petit triangle vert trouvé dans les matières

rejetées par un homme que l'on supposait avoir été empoisonné par de la cantharide, a examiné au microscope les parties extérieures du squelette de cinquante insectes verts différents, provenant des environs de la localité où l'attentat avait été commis. Il a trouvé, en étudiant l'apparence et les dessins soit du corselet, soit des élytres, non-seulement que le faible débris qui lui avait été remis ne pouvait être rapporté qu'à la cantharide, mais encore que les caractères extérieurs tirés de ces détails confirmaient le plus souvent la classification établie jusqu'ici.

M. Cornalia signale ensuite un nouveau crustacé parasite des poissons, le *Lophura Edwardsi*, qui se fixe contre la colonne vertébrale du *Lepidoleptus caelorhynchus*.

M. le prof. Thury, de Genève, développe les motifs qui l'ont conduit à choisir les mammifères unipares pour objet de ses premières expériences sur l'origine des sexes. La connexion qui existe entre les phénomènes extérieurs et intérieurs de l'état de rut, est plus simple et mieux connue chez les mammifères unipares que chez les multipares, où, d'ailleurs, l'identité de l'œuf sur lequel on opère devient un nouvel élément d'incertitude. S'agit-il des oiseaux, où une seule fécondation suffit à plusieurs œufs successifs, les physiologistes ne sont pas d'accord sur le moment où la fécondation s'opère. Elle est simultanée pour les œufs d'une même série, selon quelques physiologistes, successive selon d'autres également habiles. Là, cependant, est toute la question, car si l'œuf de l'oiseau est fécondé au moment où il sort de l'ovaire, les circonstances qui déterminent l'émission d'œufs plus ou moins mûrs, seront avant tout variables et accidentelles, et il en sera de même du sexe des individus qui sortiront de ces œufs.

M. Thury fait connaître ensuite avec détail la marche qui a été suivie dans les expériences de Montet et les précautions qui ont été prises, et qui ont assuré la réussite complète de ces expériences.

Depuis la publication des premiers résultats obtenus dans la ferme de Montet, un certain nombre d'expériences ont été faites par des propriétaires et des agriculteurs dans les environs de Genève. Là où des hommes compétents ont expérimenté eux-mêmes, les résultats ont été constamment favorables à la nouvelle théorie. Partout où l'on a chargé des valets de ferme du soin des essais, les résultats ont été variables, et ont offert des cas de non-réussite dans la proportion d'environ un quart du nombre total.

Quelques recherches statistiques ont été entreprises dans le but principal de reconnaître si, lorsqu'une espèce domestique, telle que l'espèce bovine, est abandonnée à la vie libre, il s'engendre plus de femelles. Le résultat a été contraire à ce que l'on attendait d'abord : pendant le séjour des vaches à la montagne, dans les mois d'été, il s'engendre quatorze pour cent plus de mâles qu'il ne s'en produit pendant le même temps chez les animaux captifs. Mais ce fait s'explique de la manière suivante :

Dans nos montagnes, dès que l'on s'aperçoit qu'une vache entre en chaleur, on la séquestre, pour éviter le désordre qui résulte des combats que se livrent les mâles. Lorsque la bête est demeurée captive pendant environ douze heures, on lui rend la liberté; elle ne tarde pas alors à être couverte, sans combat entre les taureaux, car ces combats n'ont lieu qu'aux premières atteintes de l'état de rut des femelles. La prédominance des conceptions mâles pendant le séjour des vaches dans la montagne vient donc à l'appui de la théorie : c'est, en quelque sorte, une expérience en grand qui se fait chaque année dans nos montagnes, où un certain nombre de vaches se trouvent empêchées de recevoir le mâle pendant les premières heures du rut; or l'observation montre que de là résulte une prédominance de mâles.

Les comparaisons statistiques auxquelles se rattache le résultat précédent ont également permis de reconnaître :

1° Que dans la plaine, pendant les mois d'avril, mai, juin et juillet, le nombre des conceptions mâles l'emporte sur celui des conceptions femelles. C'est au mois de juin qu'a lieu le plus grand nombre de conceptions mâles (114 mâles pour 100 femelles). Le minimum des conceptions mâles a lieu pendant les mois de septembre, octobre, novembre et décembre.

2° Il existe quelquefois des différences considérables entre deux fermes voisines, relativement au nombre proportionnel des conceptions mâles et femelles qui s'y produisent, et, dans une même ferme, il y a des périodes de temps où les conceptions de l'un ou de l'autre sexe prédominent.

L'ensemble de tous ces résultats montre que la détermination du sexe n'est point un fait originel de la nature des êtres, indépendant des causes extérieures ou secondaires, mais bien un fait dérivé, contingent, accessible dès lors à l'expérimentation physiologique, aussi bien qu'à l'influence déterminante de la volonté de l'homme.

Séance levée.

Séance du mercredi 23 Août, à 8 heures du matin.

M. le prof. Rouget présente un crâne trouvé dans la vallée de la Vis, département de l'Hérault, et communique à ce sujet une note de *M. Sabatier*. Ce dernier a découvert entre des dalles non taillées trois fosses contenant encore des squelettes, dont deux de femmes n'offrent rien de particulier dans leurs crânes. La tête du troisième, provenant d'un homme, présente différents caractères qui la rapprochent beaucoup du célèbre crâne du Néander-Thal : comme lui, elle est dolichocéphale, prognathe, et présente à son sommet comme un toit à deux poutres. *M. Rouget* en montre un moule en cire et suppose que cette forme assez inférieure a été persistante à des époques très-lointaines ; il pense que cette tête de l'Hérault appartient

à l'époque celtique et trouve sa place entre le crâne du Néander-Thal et les crânes du Rhomberg.

M. le prof. Vogt montre à la section des moules des crânes du Néander-Thal et du Rhomberg, et appuie, comme *M. Rouget*, sur le fait que la forme d'un crâne ne peut pas faire préjuger de son âge, puisque l'on n'a encore trouvé jusqu'ici que des types très-mélangés.

M. G. de Mortillet, de Paris, prend aussi la parole sur le mélange des formes dans les crânes de l'âge de pierre, et signale dans ce dernier âge comme deux époques bien différentes, l'une où les hommes auraient eu le goût de reproduire dans leurs dessins les scènes de la nature vivante, et l'autre où les hommes auraient été, par contre, peu observateurs et peu dessinateurs. Il constate qu'en France, du moins, tous les crânes trouvés avec le renne sont brachycéphales, tandis qu'après cette époque un mélange constant s'est toujours présenté.

M. le prof. Cornalia, de Milan, rend compte des découvertes qu'il a faites au nord de Bergame, dans un bassin de tourbe quaternaire et très-profond de la vallée de l'Effe. Les fossiles qui s'y trouvent sont en général à l'état pâteux, mais toujours très-nombreux. Il a découvert des rhinocéros, des éléphants et des cerfs nouveaux. Ce printemps encore, il a trouvé le pied antérieur presque complet d'un *Elephas meridionalis*. Il montre des figures de ce pied, ainsi que des dents très-bien conservées, appartenant à la dernière dentition. *M. Cornalia* a rencontré aussi des débris de petits mammifères, ainsi que des reptiles, une Emyde par exemple. Il attire particulièrement l'attention des zoologistes sur une série de petites écailles et quelques portions de squelette qui lui paraissent provenir d'un saurien voisin du *Pseudopus*.

MM. F.-J. Pictet, professeur, et *Al. Humbert* présentent quelques fragments d'un nouveau travail sur les poissons du Liban, faisant suite à celui que *M. Pictet* avait publié en 1850, et motivé par de nombreux et importants matériaux recueillis

depuis lors par M. Humbert. Ces zoologistes montrent que l'on trouve au Liban deux faunes très-distinctes, l'une à Sach-el-Aalma et l'autre à Hakel. Elles n'ont aucune espèce commune, et les genres communs y sont rares. Elles sont toutefois toutes les deux crétacées et, à ce titre, remarquables par l'existence de plusieurs types formant à peu près la première expression du groupe des Téléostéens.

M. le professeur Steenstrup a étudié sur les os trouvés en si grand nombre en Danemark dans des marais tourbeux, aux Kjøekkenmøddingen, les différents modes de fraction provenant tantôt de la dent des animaux carnassiers, tantôt de la main de l'homme. Il a reconnu que certains os en entier et d'autres en partie étaient toujours régulièrement rongés par les carnassiers, tandis que d'autres, plus durs, n'étaient jamais brisés que par l'homme, qui avait voulu probablement en retirer la moelle; l'épiphyse des os longs est, par exemple, presque toujours rongée, tandis que la diaphyse subsiste avec des traces humaines. M. Steenstrup signale le fait curieux que ce sont les mêmes os qui se durcissent les premiers chez le jeune oiseau, qui persistent aussi les derniers parmi les débris des oiseaux anciens. D'après ces études, il arrive aux conclusions suivantes : que les os des cavernes, entre autres de celles du midi de la France, étudiées par Marcel de Serres, ont été rongés par les carnassiers et apportés par eux dans ces cavités, et que, par conséquent, leur transport ne peut pas être attribué à l'effet des eaux; que beaucoup des instruments décrits par M. Boucher de Perthes, comme instruments ou manches de haches ou de poignards, ont été taillés uniquement par les dents des ours et des loups; que, enfin, les ossements déposés en si grand nombre dans les brèches osseuses n'ont été brisés ni par les animaux, ni par l'homme, mais bien par des alternatives souvent répétées d'humidité et de sécheresse.

M. le professeur Capellini, de Bologne, présente une photographie de la tête d'un Sirénoïde provenant des molasses de

Bologne. Il a retiré lui-même d'un bloc de pierre le crâne, les vertèbres et l'omoplate de cet animal, qui lui rappelle l'*Halitherium Serresii* de Montpellier, décrit par M. Gervais. M. Capellini croit pourtant ne pas devoir rapporter cette espèce aux *Halitherium*, et semble voir entre elle et ces derniers la même distinction qui existe entre les Lamantins et les Dugongs. Il crée pour ce Sirénoïde un genre nouveau auquel il donne le nom de *Sinopterus*.

M. le professeur Ch. *Æbi*, de Berne, expose une nouvelle méthode de mensuration crânienne, avec laquelle il cherche à trouver non la forme spécifique de la tête de telle ou telle race, mais bien le moule type du crâne humain. Il fait différentes coupes par les plans verticaux, tant longitudinaux ou antéro-postérieurs que transverses, et divise ainsi le crâne en quelques parties symétriques dont l'étude et la comparaison l'amènent aux résultats suivants : tous les crânes dolichocéphales et brachycéphales sont semblables entre eux quant à la section du plan antéropostérieur, et ne diffèrent qu'au point de vue des coupes transverses qui révèlent leurs différentes largeurs comparées; chez les hommes, ainsi que chez les autres mammifères, les crânes des jeunes individus se ressemblent d'abord assez, pour diverger ensuite de plus en plus avec l'âge. Le même travail comparatif, fait sur les singes anthropomorphes, montre quelle grande distance il existe encore entre le crâne le plus parfait du plus élevé de ces animaux et le crâne de l'homme le plus dégradé. Enfin, M. *Æbi* cherche à établir sur son système de mesure une bonne classification des crânes, et signale que ces sections transverses lui ont toujours montré jusqu'ici des crânes étroits dans l'hémisphère sud, et des crânes larges dans l'hémisphère nord de notre globe.

M. le professeur *His* ne voit pas la nécessité de prendre le diamètre antéropostérieur plutôt que le diamètre transverse pour base de mensuration; ce serait plutôt, suivant lui, les

rapports de ces deux diamètres entre eux qui devraient constituer le point important de ces recherches.

Séance levée.

SECTION DE MÉDECINE

AU MUSÉE ACADÉMIQUE

Séance du mardi 22 Août à 8 heures et demie du matin.

Président : M. le Dr C. RAHN-ESCHER, de Zurich.

Secrétaire : M. le Dr A. BARDE, de Genève.

M. le Dr Piachaud, de Genève, présente trois malades opérés par lui.

1° Brûlure de la main droite, dont la cicatrisation avait occasionné une grande rétraction des téguments. L'opération consista à enlever la cicatrice et recouvrir la plaie par des lambeaux. La main fut fixée pendant six mois sur une planchette. La gaine du tendon fléchisseur du quatrième doigt fut ouverte pendant l'opération, ce qui fut la cause que ce tendon s'exfolia. Il y a 18 mois que l'opération a été faite et les résultats pour l'usage de la main sont très-satisfaisants.

2° Tumeur de la main chez un campagnard de 39 ans. M. Piachaud présente le moule en gypse de la main avant l'opération. La tumeur avait commencé cinq ans auparavant. Extrême dureté, des bosselures, aucune fluctuation, la peau amincie, points de ganglions engorgés, douleurs lancinantes, tels étaient les symptômes. Le diagnostic varia entre un enchondrome et un carcinome. L'opération fut très-simple; la tumeur se laissa enucléer avec facilité, sans aucune hémorragie; on dut réséquer la moitié du deuxième métacarpien, point

d'origine de la tumeur. La cicatrisation fut très-bonne, bien que quelques lambeaux de peau se fussent gangrenés. M. Claparède examina la tumeur au microscope et se décida en faveur d'un carcinome.

3° Polypes naso-pharyngiens : les premiers symptômes s'étaient manifestés dès 1862; après quelques tentatives par arrachement, M. Piachaud fit la résection du maxillaire supérieur (incision d'après Velpeau) et enleva tous les polypes. Cependant la répullulation recommença trois mois après; l'opération fut répétée; de nouveau répullulation, essais avec la cautérisation au gaz, d'après M. Nélaton, sans succès; on eut recours à des flèches de chlorure de zinc qui remplirent assez bien leur but, cependant la répullulation a recommencé.

M. le prof. Billroth, de Zurich, croit que la tumeur en question était un enchondrome d'une espèce peu ordinaire, à savoir la forme gélatineuse, enchondrome cystoïde. Il ne voit rien dans la description de la tumeur qui justifie le diagnostic d'un carcinome, cependant il ne résulte pas du tout que la tumeur ne puisse récidiver et même occasionner des tumeurs secondaires dans des organes intérieurs.

A propos du troisième cas, il rejette complètement la cautérisation; mais il faut à tout prix éloigner la tumeur, qui peut occasionner des symptômes très-graves en croissant du côté du cerveau; il y a des cas dans lesquels des tumeurs analogues ont perforé la boîte crânienne. Il propose l'opération de M. Langenbeck, de Berlin, dite résection ostéoplastique, laquelle consiste à réséquer le maxillaire supérieur, mais en lui laissant ses adhérences complètes avec les téguments; on le replie en arrière comme un couvercle, puis la tumeur enlevée, on le réapplique et la consolidation la plus parfaite a lieu.

M. le prof. Esmarch, de Kiel, a observé plusieurs cas analogues. Ces tumeurs naissent souvent de la fosse ptérygo-palatine; il a fait l'opération de Langenbeck avec succès, même

deux fois sur le même sujet ; il recommande aussi l'emploi énergique du fer rouge.

M. le Dr Gautier demande s'il y a récurrence après cette opération.

M. Billroth ne peut répondre, car ces tumeurs peuvent récidiver après 20 ans. Mais dans un cas opéré par lui, il y a cinq ans, il n'y a pas encore eu de récurrence.

M. le prof. Billroth communique un cas d'ovariotomie opéré trois semaines auparavant par lui à Zurich. Un cas opéré quelques années auparavant sans succès, l'avait découragé de cette opération, lorsque *M. Spencer Wells* opéra sous ses yeux avec un résultat très-heureux une femme de Zurich ; et il se décida à pratiquer, le 5 août passé, la même opération. La femme a 32 ans, n'est pas fortement constituée, a une menstruation très-profuse ; mariée depuis six ans, elle n'a pas d'enfant. Il y a cinq ans qu'elle remarqua la tumeur, qui a cru très-lentement et sans douleurs. Une ponction pratiquée six semaines auparavant a confirmé le diagnostic ; cependant la tumeur ne disparut qu'en petite partie, et au bout de quatre semaines elle était plus grosse qu'avant ; la menstruation avait fait place à une hémorragie continuelle, ce qui empêcha de différer l'opération ; l'abdomen était distendu comme par l'utérus au huitième mois, la tumeur était un kyste multiloculaire ; la portion vaginale du col de l'utérus ne pouvait être sentie au toucher, ce qui faisait présumer des adhérences de cet organe avec le kyste. La malade avait une petite toux, et présentait au sommet des poumons une matité du reste très-légère, plus un épanchement pleurétique à gauche, dépendant peut-être de la pression de la tumeur sur la veine cave ascendante. L'opération fut assez facile et, ce qui avait été prévu, l'adhérence avec l'utérus se confirma ; elle dut être percée en deux endroits et après y avoir fait deux ligatures en masse, elle fut coupée. On appliqua au pédicule un clamp français assez mauvais. Celui de *Spencer Wells* est, d'après *M. Billroth*, le seul qu'on doive employer.

La malade se plaignit de suite de douleurs et le deuxième jour se manifestèrent tous les signes d'une péritonite foudroyante ; avec cela le pouls était bon, la température chaude ; l'opium ne fut pas supporté, mais les injections souscutanées de morphine de $\frac{1}{4}$ grain furent suivies d'un effet immédiat. On lui fit boire beaucoup de champagne, et au milieu d'éruclations très-fortes, elle dégagea pour ainsi dire tout son météorisme par en haut, à la suite de quoi elle eut une selle abondante. La péritonite guérit et la femme semble hors de danger ; cependant le dernier mot n'est pas encore dit : le 12, elle avait encore un peu de douleurs, de météorisme, d'œdème du pied droit occasionné soit par thrombose, soit par un abcès par suite de la ligature, abcès qui se serait ouvert derrière le péritoine.

M. le prof. Socin, de Bâle, attire l'attention sur les inconvénients résultant du peu de longueur du pédicule. Le grand empêchement qui s'oppose à l'exécution fréquente de l'ovariotomie est la question du diagnostic, qui est souvent si difficile.

M. le prof. Breslau, de Zurich, rappelle à M. Billroth qu'il a opéré à Zurich avec succès des cas qu'il n'a pas mentionnés, même un cas très-grave dans lequel, après une ponction, des gaz putrides s'étaient développés dans le kyste et où les parois étaient très-ramollies et adhérentes à celles de l'abdomen. Un autre cas fut opéré sans succès dans des circonstances très-favorables avec M. Spencer Wells ; la malade mourut de ce que les Anglais appellent le *choc*. En tout il y a six cas, deux guéris, un en voie de guérison, trois morts.

M. le Dr Dor parle d'une ovariectomie pratiquée avec succès à Vevey, par le Dr de Montet. Il vante le clamp de Nélaton. Le champagne frappé fut d'un très-bon effet.

M. le Dr Billroth insiste sur toutes les précautions en apparence insignifiantes qui seules peuvent garantir le succès : air, lit, éponges, isolation, etc., etc. Suivant lui, la péritonite est presque toujours la suite d'infection ; les sécrétions des mem-

branes séreuses sont des plus dangereuses. Le collapse est le plus mauvais symptôme. Dans le météorisme, la constipation paraît avoir une cause mécanique; l'accumulation des gaz occasionnerait une rotation de l'intestin autour de son axe et sa clôture. En effet, dans son cas, la première selle n'eut lieu qu'après que les gaz se furent en partie échappés.

M. le Dr Gautier et *M. le prof. R. Volkmann*, de Halle, donnent des faits à l'appui des idées de *M. Billroth*.

M. le Dr Dor, de Vevey, présente un instrument (tonomètre) qu'il a fait construire à l'atelier de construction d'instruments de physique de Genève, sous la direction de *M. Thury*, pour mesurer exactement la pression intraoculaire. L'appareil présente en outre un grand progrès sur celui de *Donders* en ce que l'observateur n'est point astreint à regarder le cadran en opérant, ce qui est un grand inconvénient pour l'exactitude de l'examen; une aiguille ingénieusement adaptée se charge de cet office.

M. le Dr Lücke, prof. à Berne, parle d'un cas de tumeur de l'aisselle observé dans son service. La tumeur s'était développée du mois de janvier à celui d'avril et avait acquis la grosseur d'une forte tête d'enfant. C'était un sarcome médullaire qui avait pris son origine probablement dans les ganglions lymphatiques de cette région. Ces tumeurs doivent être séparées des carcinomes médullaires avec lesquels on les confond si souvent. Dans ce cas aucune opération ne pouvait être tentée; la tumeur s'étendait jusque sous l'omoplate, et sous la mamelle; la jeune malade se portait, au moment de son entrée à l'hôpital, relativement bien. La seule indication était de la soulager de ses douleurs assez vives, et de la nourrir aussi bien que possible. Mais la tumeur continua à croître avec rapidité, s'ulcéra à sa surface, le bras devint œdémateux, la malade maigrit vite et mourut dans un état comateux. A l'autopsie on trouva le poumon, mais seulement cet organe, parsemé de tumeurs de même nature que celle de l'aisselle; tous

les autres organes étaient intacts. La tumeur s'était propagée dans la veine cave. Cette affection secondaire pouvait être expliquée par une embolie, mais d'autre part on pouvait croire à une leuqhémie que le microscope avait constatée pendant la vie. La rate n'était pas tuméfiée. La structure des cellules était analogue à celle des cellules lymphatiques ou des cellules de granulation ; il y avait aussi çà et là des cellules fusiformes ; peut-être la leuqhémie fut-elle la cause de l'affection des glandes. On a aussi observé des embolies analogues dans les carcinomes des veines.

M. le prof. Billroth est convaincu que dans la grande majorité des cas cette généralisation des tumeurs est de nature embolique. Il faut, du reste, chercher la thrombose beaucoup plus dans les petites veines que dans les rameaux plus considérables. Des foyers carcinomateux de veines de petit calibre sont beaucoup plus dangereux que ceux de veines de gros calibre. Il y a, du reste, à prendre en sérieuse considération la nature de ces thrombi eux-mêmes, ainsi que celle des tissus dans lesquels ils sont transportés ; plus ces derniers sont hétérologues, moins il y a de danger et vice versa.

M. le prof. Jonquière lit le rapport de la commission instituée pour les recherches sur la phthisie tuberculeuse.

M. le Dr Lombard donne quelques détails sur cette entreprise.

M. le Dr Appia parle des téléangiectasies et des succès qu'il a obtenus des injections de perchlorure de fer ; il accompagne ses démonstrations de dessins originaux. Les injections furent faites en pleins tissus, sans chercher à éviter de répandre le liquide dans le reste du système sanguin. Le nombre exact des gouttes injectées n'est pas très-important ; il faut préférer des injections petites, mais répétées.

M. le prof. R. Volkmann redoute davantage les dangers de l'embolie et propose la compression de l'artère, exécutée entre

le cœur et la tumeur ; il accorde que les dangers de l'injection ont été exagérés.

M. le Dr Appia se justifie de l'idée qu'il semble avoir de l'innocuité de ses injections, mais toutes les tumeurs en question étaient veineuses.

M. le Dr Lücke, prof. à Berne, sépare très-catégoriquement les téléangiectasies des tumeurs veineuses caverneuses ; c'est dans cette dernière catégorie qu'il range les cas observés par *M. Appia*.

Séance levée.

Séance du mercredi 23 Août, à 8 heures du matin.

M. le prof. Mancini, de Locarno, donne quelques détails sur les eaux thermales de Gravegia, situées en Italie à la frontière de la Suisse ; elles contiennent des sulfates de soude, chaux, magnésie, alumine (ce dernier seul constitue, d'après *M. Mancini*, la base de l'efficacité de ces eaux), du carbonate de chaux, et et des carbonates alcalins ; elles ne renferment point d'iode. Leur température est de 25° R., elles contiennent 10⁰⁰/₁₀₀ de matières solides. Ces eaux ont une action très-puissante dans les maladies scrofuleuses en général, dans celles de la peau, surtout dans l'herpès et dans les maladies syphilitiques tertiaires. *M. Mancini* cite trois observations remarquables. Ces eaux sont diurétiques, purgent quelquefois et quelquefois font vomir. *M. Mancini* pense qu'il serait intéressant de faire des expériences pour savoir si c'est bien au sulfate d'alumine que l'on doit attribuer les propriétés de ces eaux.

M. Mancini fait une seconde communication sur le bain électrique pour expulser le mercure ou le plomb qui peut se trouver dans l'organisme. Dans un cas il a revivifié le mercure dans le bain même ; dans un cas de paralysie saturnine il a de même obtenu le plomb et l'individu a été guéri.

M. le professeur Biermer, de Zurich, parle du traitement de la fièvre dans les maladies aiguës. La fièvre est un symptôme d'une immense importance pour le pronostic; elle n'a pas d'influence directe sur le procès lui-même, mais elle a une grande influence en ce sens qu'elle empêche que les altérations qui ont lieu dans l'organisme, ne puissent se résoudre; puis elle a une grande influence sur la localisation de l'altération organique. C'est donc une indication capitale que de chercher à réduire la fièvre. On possède pour cela beaucoup de moyens : la digitale, le salpêtre, le calomel, la vératrine. *M. Biermer* a beaucoup expérimenté avec la vératrine, et a trouvé qu'aucun moyen n'agit avec une pareille sûreté sur le pouls et la température, pourvu qu'on l'emploie dans la forme et en doses convenables. Elle ne déploie naturellement pas la même énergie dans les maladies dites d'infection que dans les fièvres purement inflammatoires; elle ne reste cependant pas sans effet dans les premières, mais l'action en est très-passagère. Dans la pneumonie franche, on peut ainsi souvent couper la fièvre. *M. Biermer* a traité ainsi 70 cas de pneumonie grave; il traite expectativement les cas plus légers. L'effet se manifeste au bout de 3 ou 4 heures : d'abord le pouls se ralentit, puis le malade est pris de nausées, qui ne sont pas cependant indispensables à l'effet de la vératrine, souvent même de vomissements. Le pouls descend de 120 à 60, à 50 et à 40; il remonte généralement le lendemain plus ou moins, mais n'atteint cependant que très-rarement sa hauteur primitive. On peut donner la vératrine avec le même effet jusqu'à trois fois. La vératrine n'a aucune influence sur le procès lui-même; elle ne fait que pour ainsi dire empêcher son extension, en facilitant ses moyens de résolution; la pneumonie se résout petit à petit, mais elle n'est pas coupée. On a fait des objections. On a dit : la pneumonie se résout d'elle-même, la vératrine n'agit que comme vomitif (*Griesinger*), le hasard y contribue; mais c'est faux. Les expériences ont montré jusqu'à l'évidence que l'on ne peut plus

soutenir la théorie du hasard, tant les résultats sont sûrs et constants. Que la vératrine agisse avec plus de sûreté si le malade vomit, c'est certain, mais ce n'est point du tout nécessaire. Quant à la méthode de l'administration, elle est très-importante. Bamberger, Griesinger, Nasse l'ont mal employée; ils donnaient $\frac{1}{3}$ gr. trois fois; c'est trop fort et trop distant; il faut de petites doses fréquentes, $\frac{1}{24}$ à $\frac{1}{12}$ gr. toutes les heures. Si le pouls descend après 4 à 6 doses, on la met de côté, ou bien aussi si le malade se plaint de nausées. On peut chercher à occasionner le vomissement dans certains buts, ainsi dans le cas d'œdème du poumon. On doit, à ce qu'il semble, empoisonner pour ainsi dire le malade avec de la vératrine. Elle a un grand avantage sur la digitale qui n'est pas si sûre, et dont l'action dure trop longtemps; on a vu des cas où le pouls était à 56 pendant quatre semaines. La digitale retarde aussi la solution de la pneumonie. Les avantages de la vératrine sont : 1° promptitude, sécurité, exactitude; 2° les effets d'intoxication sont beaucoup plus passagers, et le malade s'en trouve beaucoup mieux; il faut, il est vrai, beaucoup de précautions, surtout dans la pratique civile. Il faut donner la vératrine en pilules; en poudre elle agit trop vivement, et a un goût abominable. M. Biermer a expérimenté avec elle dans le rhumatisme articulaire et de l'érysipèle de la face; mais ce ne sont pas des cas si simples; la masse du sang y paraît altérée, l'effet n'en fut pas défavorable, mais peu encourageant. Cependant dans un cas d'érysipèle, pouls 120, temp. 41°, 3 C., le succès fut complet en deux jours. Il est vrai qu'une cessation spontanée n'est pas rare; en somme, il ne peut pas donner une conclusion bien déterminée.

Puis M. Biermer parle du bon effet des hautes doses de quinine dans le rhumatisme artic-aigu; il y a une grande différence entre les doses de 10 et de 20; les premières ne font rien; les secondes de 20 à 30 sont excellentes, mais on ne doit pas se laisser arrêter si l'effet n'a pas lieu après un jour ou deux. On peut donner la quinine 8 à 10 jours. La rémission du

pouls et de la température n'est pas si rapide et si grande qu'après l'usage de la vératrine, mais elle agit comme calmant et narcotique sans agir cependant sur le sensorium; les bourdonnements d'oreille et le vertige ne sont pas rares. Les symptômes nerveux ne doivent pas en détourner, bien au contraire.

Dans le typhus, l'action de la quinine est très-passagère, et cela ne doit pas nous étonner; mais le manque de moyens sûrs dans cette maladie excuse son emploi. On donne la quinine en solution.

Pour les injections sous-cutanées, il manque encore à M. Biermer des expériences suffisantes.

M. le professeur Seitz, de Munich, confirme le bon effet de la vératrine. Il se sert de préférence de l'*Extr. veratri viridis*, qui prévient les nausées.

M. le Dr A.-L. Gosse rappelle les accidents provenant de l'estomac par suite des hautes doses de quinine.

M. le professeur Biermer a expérimenté avec une résine de vératrine, et a eu grand succès, mais il n'a pu depuis se procurer de préparation analogue. De la résine venue de Dresde resta complètement sans effet. M. Biermer ajoute qu'avec le traitement de la vératrine la mortalité est assez faible; il n'a perdu à Berne que deux malades de pneumonie qui étaient tous deux *potatores*.

M. le Dr G. Dubois, de Nyon, raconte le cas d'un enfant qui, en tombant, s'éventra avec une bouteille qu'il avait dans sa poche; prolapsus d'intestins considérable, blessure externe très-petite. Après le débridement, la réduction fut pratiquée; puis l'enfant fut atteint d'une péritonite suraiguë, qui céda au calomel à $\frac{1}{4}$ gr. chaque demi-heure. L'enfant guérit.

M. Dubois parle ensuite d'un cas d'hydropisie de l'ovaire. Après une injection iodée, les accidents les plus alarmants se manifestèrent, qui cependant se calmèrent. La tumeur a depuis 18 mois la grosseur d'une orange. Ce qui rend le cas remar-

quable, c'est que ces symptômes alarmants se manifestèrent immédiatement après l'injection.

M. J.-L. Prevost, de Genève, interne des hôpitaux de Paris, lit une communication sur la déviation conjuguée des axes oculaires observée dans quelques cas d'hémiplégie. Cette déviation a lieu du côté opposé au côté paralysé, c'est-à-dire du même côté que l'hémisphère atteint. Dans les cas où l'on a pu faire l'autopsie, on a cru observer une lésion des corps striés vers la base de l'encéphale. On pourrait considérer cette déviation comme un commencement des mouvements gyratoires que l'on observe chez les animaux, chez lesquels on a blessé les irradiations des pédoncules cérébraux.

Séance levée.



NOTE

DE

M. LE PROFESSEUR P. VOLPICELLI, DE ROME

COMMUNIQUÉE A LA

SECTION DE PHYSIQUE

Dans la séance du 22 Août 1865

RECTIFICATION

DU

COEFFICIENT DE CONDENSATION

COMMUNÉMENT ADOPTÉ

POUR LE CONDENSATEUR VOLTAÏQUE

Partie analytique.

De même qu'en étudiant le phénomène de la combustion, on a toujours apporté des progrès à la chimie rationnelle, de même aussi en étudiant le condensateur électrique, on éclaircit de plus en plus le rôle qu'y joue l'influence de l'électricité statique. Considérant le cas le plus *simple* du condensateur de Volta, soit :

- γ_1 la charge induisante communiquée au plateau collecteur par une source d'électricité *inépuisée et constante* ;
- v_1 la partie de cette charge, que l'on peut concevoir comme étant absolument captive ou dissimulée ;
- c_1 l'autre partie de la première charge qui est absolument libre, c'est-à-dire que recevrait le plateau lui-même, s'il communiquait tout seul avec la source ;
- γ_2 la charge induite dans le plateau condensant, mis en communication avec un corps constamment neutre ;

m un nombre moindre que l'unité.

Or, tout le monde admet les deux équations suivantes :

$$(1) \quad \gamma_1 = v_1 + c_1, \quad (2) \quad \gamma_2 = -m \gamma_1;$$

en outre, on établit encore ordinairement que

$$(3) \quad v_1 = -m \gamma_2$$

Cette dernière équation *suppose* qu'en faisant communiquer le plateau collecteur avec un corps *sensiblement* neutre, tandis que le plateau condensant est isolé, la seule charge c_1 disparaîtra du premier plateau, tandis qu'il conservera la charge v_1 tout entière. Pourtant cette *supposition* n'a pas été jusqu'à présent soumise à l'expérience, et, comme nous le verrons bientôt, elle n'est pas confirmée par les faits. Des trois équations précédentes résultent les deux suivantes :

$$(4) \quad \gamma_1 = \frac{1}{1-m^2} c_1, \quad \gamma_2 = -\frac{m}{1-m^2} c_1,$$

que l'on rencontre dans tous les traités de physique; par conséquent, conformément à l'équation (3), le coefficient de condensation doit être

$$\frac{1}{1-m^2}.$$

Mais, en réfléchissant, on voit : 1° Que si l'on fait communiquer le plateau collecteur avec un corps à l'état neutre, l'équilibre électrique entre les deux se trouble. 2° Que la perte c_1 , faite dans ce cas par le plateau collecteur, doit produire une modification dans la charge γ_1 du plateau condensant. 3° Que cette modification consiste en ce qu'une partie de la charge γ_2 devient libre. 4° Que ce dernier fait a pour conséquence la mise en liberté d'une partie de la charge $\gamma_1 - c_1$, restée sur le plateau collecteur, afin que l'équilibre électrique soit rétabli entre ces deux plateaux. De tous ces faits, on déduit aisément qu'en faisant communiquer le plateau collecteur avec un corps *sensiblement* neutre, tandis que le plateau condensant est isolé, la

charge perdue par le premier de ces deux plateaux est plus grande que c_1 , contrairement à la supposition généralement adoptée. Au contraire, si l'on applique ce principe, que l'action est toujours égale et contraire à la réaction, nous pourrons, au lieu de l'équation (3), poser

$$(5) \quad v_1 = -\gamma_2,$$

égalité qui dépend d'un principe évidemment vrai, dont l'application en ce cas, comme nous le verrons tout à l'heure, sera justifiée par l'expérience.

Des équations (5), (1) et (2), on tire,

$$(6) \quad \gamma_1 = \frac{1}{1-m}c_1, \quad \gamma_2 = \frac{-m}{1-m}c_1;$$

qui sont les nouvelles formules basées sur l'égalité (5), et que je propose de substituer aux formules (4). Par conséquent, selon le principe (5), le nouveau coefficient de condensation doit être

$$\frac{1}{1-m}$$

au lieu de la valeur indiquée précédemment.

Soient encore :

γ'_1 la charge restée sur le plateau collecteur, après l'avoir mis en communication avec un corps neutre ;

p la perte d'électricité que le collecteur éprouve dans ce cas par suite de cette communication.

Il est facile de voir que nous aurons les trois équations suivantes :

$$p = \gamma_1 - \gamma'_1, \quad \frac{\gamma_2}{\gamma_1} = -m, \quad \frac{\gamma_1 - p}{\gamma_2} = -m,$$

lesquelles doivent se vérifier si les expériences qui nous ont fait connaître les charges

$$\gamma_1, \quad \gamma'_1, \quad \gamma_2,$$

ont été bien conduites.

Eliminant m et p entre ces trois equations, nous aurons

$$(7) \quad \gamma_2^2 = \gamma_1 \gamma'_1,$$

condition qui devra être vérifiée par l'expérience, au moins avec une approximation suffisante, pour que l'on puisse avoir confiance dans les valeurs numériques obtenues pour les charges γ_1 , γ'_1 et γ_2 .

Partie expérimentale.

Pour reconnaître laquelle des deux égalités (3) et (5) est confirmée ou contredite par les faits, j'ai effectué les expériences suivantes. On a constamment employé l'électromètre à piles sèches, portant comme collecteur le plateau auquel s'unit la feuille d'or, l'autre plateau servant de condensateur. Une pile voltaïque, dont les couples cuivre et zinc étaient plongés dans de l'eau distillée, contenue dans des vases en verre recouverts extérieurement de cire d'Espagne, formait la source électrique constante. Une division placée derrière la feuille d'or de l'électromètre à piles sèches permettait, à l'aide d'une loupe, de mesurer la déviation de la même feuille à partir de la verticale qui correspondait au zéro de la division. Chaque expérience se composait des quatre parties suivantes :

1° Le plateau collecteur, séparé de l'autre, était mis en communication avec la source d'électricité, et l'on observait la déviation de la feuille d'or, produite par la charge c_1 , reçue par le plateau même.

2° Avec la même source on chargeait le collecteur uni au condensant, qui communiquait avec un corps à l'état neutre, à savoir avec l'intérieur d'une guérite métallique, parfaitement close de toutes parts, et on observait la déviation correspondante à la charge γ_1 reçue par le collecteur.

3° On chargeait de nouveau le plateau collecteur, puis supprimant la communication précédemment indiquée, on faisait communiquer, pendant un instant, le collecteur avec le corps

neutre, afin de lui faire perdre toute la partie de sa charge qui pouvait être abandonnée par cette communication. Ensuite on enlevait le plateau condensant, qui était superposé au collecteur, et on lisait la déviation correspondante à la charge γ' , restée sur le collecteur même. Par suite la déviation correspondante à la perte p , faite par le collecteur après sa communication avec un corps à l'état neutre, s'exprimerait par l'égalité

$$(8) \quad \gamma_1 - \gamma'_1 = p,$$

et, moyennant des expériences satisfaisantes à la (7), on a toujours trouvé

$$p > c_1.$$

Donc la supposition (3), aussi bien que les formules (4), et la valeur du coefficient de condensation qui en découle, sont contredites par les expériences. Il en est de même de la formule $P - P' = p$ dans laquelle ¹ on désigne par p ce que nous avons exprimé par c_1 .

4° On prenait un autre électromètre à piles sèches identique au précédent, on y appliquait les deux mêmes plateaux, et l'on faisait communiquer l'inférieur avec la même source d'électricité, tandis que l'autre plateau était en communication avec un corps à l'état neutre. Cela fait, on supprimait les deux communications indiquées, puis on mettait le centre du plateau condensant en contact avec la tige supportant la feuille d'or du premier électromètre à piles sèches. On obtenait par là, avec une précision complète, la déviation correspondante à la charge induite γ_2 . Par suite, à l'aide de la formule (1) on avait la déviation correspondante à la charge v_1 . Les résultats consignés dans le tableau suivant ont toujours confirmé l'équation (5), qui doit par ce motif être substituée à l'équation (3). Donc les formules (6), avec le nouveau coefficient de condensation qui en découle, sont confirmées par l'expérience.

¹ *Annales de chimie et de physique*, 4^{me} série, année 1865, t. IV, p. 234.

Tableau des valeurs numériques des déviations correspondantes aux charges.

| | c_1 | γ_1 | γ'_1 | p | v_1 | γ_2 | $p-c_1$ | $v_1-\gamma_2$ | Nombre des couples. | Distance des plateaux. mm | Distance des piles sèches. mm |
|------------|-------|------------|-------------|------|-------|------------|---------|----------------|---------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 0,50 | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 3,50 | 3,50 | 0,50 | 0,00 | 20 | 1 | 52 |
| 2 | 1,00 | 2,75 | 1,50 | 1,25 | 1,75 | 2,00 | 0,25 | -0,25 | 40 | 8 | 41 |
| 3 | 0,50 | 3,50 | 2,00 | 1,50 | 3,00 | 3,00 | 1,00 | 0,00 | » | 4 | 42 |
| 4 | 1,00 | 3,50 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 2,50 | 1,00 | 0,00 | 60 | 4 | » |
| 5 | 1,33 | 4,50 | 2,50 | 2,00 | 3,17 | 3,00 | 0,67 | 0,17 | 80 | 9 | 50 |
| 6 | 1,66 | 4,75 | 2,00 | 2,75 | 3,09 | 3,16 | 1,09 | -0,07 | 100 | 9 | 46 |
| 7 | 1,66 | 5,00 | 2,50 | 2,50 | 3,34 | 3,40 | 0,84 | -0,06 | » | 6,5 | » |
| 8 | 1,50 | 4,75 | 2,50 | 2,25 | 3,25 | 3,50 | 0,75 | -0,25 | » | 10,5 | » |
| 9 | 2,00 | 4,00 | 1,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | » | 17,5 | 44 |
| Moyennes : | | | | | | | 0,78 | -0,05 | | | |

Il résulte clairement des expériences indiquées dans le tableau qui précède, que nous avons toujours $p > c_1$, contrairement à la formule (3). De plus, l'équation (5) est justifiée de la manière la plus complète. En effet, la différence moyenne 0,78 est trop forte pour pouvoir être attribuée aux erreurs d'observation. Il n'en est pas de même de l'autre différence —0,05, et l'on peut regarder à peu près comme égales entre elles les valeurs *numériques* des v_1 et γ_2 .

Pour confirmer ces résultats, j'ai fait une seconde série d'expériences, dans lesquelles j'ai apporté une très-utile modification à l'électromètre, en enlevant la feuille d'or, et en la remplaçant par un brin de paille bien droit et très-fin, suspendu, près de son centre de gravité, à un axe horizontal qui était assez mobile. On appréciait la déviation de cet index de paille, à partir de la verticale, en regardant par une lunette qui portait au foyer de l'oculaire un centimètre divisé en cent parties égales. Les résultats de ces expériences sont consignés dans le tableau suivant :

SECONDE SÉRIE D'EXPÉRIENCES

Tableau des valeurs numériques des déviations correspondantes aux charges.

| | c_1 | γ_1 | γ'_1 | p | v_1 | γ_2 | $p-c_1$ | $v_1-\gamma_2$ | Nombre des couples. | Distance des piles sèches. | Distance des plateaux. |
|------------|-------|------------|-------------|-----|-------|------------|---------|----------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | mm | mm |
| 1 | 2,0 | 7,0 | 4,5 | 2,5 | 5,0 | 5,50 | 0,5 | -0,50 | 20 | 32 | 3,5 |
| 2 | 2,5 | 9,0 | 5,0 | 4,0 | 7,0 | 6,75 | 1,5 | 0,25 | 30 | 34 | » |
| 3 | 3,0 | 11,0 | 7,0 | 4,0 | 8,0 | 8,70 | 1,0 | -0,70 | 40 | 36 | » |
| 4 | 4,0 | 11,5 | 6,0 | 5,5 | 7,5 | 8,00 | 1,5 | -0,50 | 60 | 45 | » |
| 5 | 4,5 | 14,0 | 7,0 | 7,0 | 9,5 | 9,75 | 2,5 | -0,25 | 80 | » | » |
| 6 | 4,0 | 12,5 | 7,0 | 5,5 | 8,5 | 9,30 | 1,5 | -0,80 | » | » | » |
| 7 | 5,0 | 15,0 | 8,0 | 7,0 | 10,0 | 10,80 | 2,0 | -0,80 | 98 | » | » |
| 8 | 4,5 | 16,0 | 8,0 | 8,0 | 11,5 | 11,20 | 3,5 | 0,30 | » | » | » |
| 9 | 5,0 | 9,0 | 2,5 | 6,5 | 4,0 | 4,60 | 1,5 | -0,60 | » | » | 7,0 |
| 10 | 4,0 | 18,0 | 11,0 | 7,0 | 14,0 | 14,00 | 3,0 | 0,00 | » | 52 | 2,0 |
| 11 | 5,0 | 10,5 | 4,0 | 6,5 | 5,5 | 6,30 | 1,5 | -0,80 | » | 42 | 7,0 |
| 12 | 4,0 | 11,5 | 5,5 | 5,5 | 7,0 | 7,80 | 1,5 | -0,80 | » | 49 | 3,5 |
| Moyennes : | | | | | | | 1,79 | -0,43 | | | |

Les résultats de ce second tableau confirment évidemment les conclusions déduites du précédent.

Première observation. Si l'on n'admet pas que l'électricité dissimulée soit privée de tension, ou de force répulsive, on tombe dans une contradiction quand, dans la théorie du condensateur, on admet avec tout le monde la formule (1). En effet, cette équation suppose que la partie libre c_1 de la charge induisante γ_1 est égale à celle qu'acquerrait le plateau collecteur, si seul il était mis en communication avec la source électrique. Mais alors autant supposer que la dissimulée v_1 ne possède pas de force répulsive; en effet, si elle la possédait, la charge c_1 ne pourrait être la même sur le plateau collecteur quand elle y rencontre la charge v_1 ou quand elle ne l'y rencontre pas. Donc, pour éviter la contradiction indiquée, il faut admettre que l'électricité v_1 , et par conséquence aussi γ_2 , ne possèdent aucune tension.

Deuxième observation. L'on arrive encore à une contradiction, si l'on admet que l'électricité induite dans le plateau condensateur soit privée de tension, en l'accordant à l'induite dans l'expérience bien connue du cylindre influencé, comme si ces deux faits n'étaient pas le résultat d'une même cause, dans les mêmes circonstances. Cependant nous pouvons encore démontrer directement avec le condensateur, que l'électricité induite n'a pas de tension, au moyen de l'expérience suivante, par laquelle on met plus clairement en évidence que l'électricité induite peut exister dans le même lieu que l'électricité libre de nom contraire, sans se neutraliser avec elle.

*Vingtième expérience*¹. On prend le plateau supérieur pour collecteur, on charge comme à l'ordinaire l'instrument, en faisant communiquer avec le sol l'autre plateau placé sous le premier. Ensuite, supprimant cette communication, on donne avec un *très-petit* plan d'épreuve, au plateau induit, une très-faible charge électrique de même nom que l'induisante, c'est-à-dire de nom contraire à l'induite; aussitôt la feuille d'or donne des signes de tension. Donc l'électricité induite n'a point neutralisé cette charge communiquée par le plan d'épreuve, bien qu'elle fût très-faible, relativement à la première; donc l'induite n'a point de tension, et peut *coexister* avec l'électricité de nom contraire sans se neutraliser avec elle.

En d'autres termes cette expérience démontre que, quand l'une des deux électricités devient induite, elle s'engage tellement avec l'électricité induisante, en *abandonnant* celle de nom contraire, que pendant cette influence l'électricité induite, bien que *fortement accumulée* par le condensateur, n'a cependant plus la faculté de se combiner avec celle de nom contraire, quoique se trouvant en présence de celle-ci en *très-petites doses*.

¹ Pour les précédentes expériences voir les *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 1162, et t. LIX, p. 570 et p. 962.