

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Herausgeber:** Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel  
**Band:** 2 (1846-1852)

**Vereinsnachrichten:** Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

### **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:** 25.02.2026

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

**BULLETIN**  
**DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES**  
**DE NEUCHÂTEL.**

---

*Séance du 25 novembre 1847.*

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Prof. Sacc annonce que continuant ses essais sur le dorage chimique, il a essayé le procédé Roseleur, qui consiste à plonger au-dessous de 100° C., les objets en cuivre, bien décapés, dans un bain fait avec gr. 4 de chlorure d'or, pour gr. 170 de pyrophosphate sodique et gr. 1500 d'eau ; il a obtenu d'excellents résultats, en opérant sur le cuivre ; la dorure sur le fer a été bien plus difficile et moins belle ; sur le zinc, elle a été tout-à-fait impossible, parce que ce métal précipite l'or, sous forme d'une poudre noire, qui n'adhère pas sur lui ; ce qui vient de ce qu'en présence du pyrophosphate sodique et de l'eau chaude, le zinc se dissout en décomposant l'eau, probablement, pour fournir au pyrophosphate son oxyde comme troisième équivalent de base. Pour que la dorure se fasse bien, on doit apporter la plus grande attention à ce que la quantité d'eau du bain reste constamment la même ; dès qu'elle diminue et que, par conséquent, le bain se concentre, la dorure ne s'effectue plus bien et peut même cesser d'avoir lieu. M. Sacc expose ensuite les propriétés singulières que M. Persoz a

découvertes dans les pyrophosphates, et tout spécialement celle de masquer le fer ; ce qui donne à la thérapeutique un précieux moyen d'administrer ce métal aux malades les plus délicats.

M. *Ch. Matthieu* ayant demandé si la dorure au pyrophosphate était solide, et M. Sacc ayant répondu affirmativement à sa question, M. le Prof. *Ladame* dit qu'il regarde la solidité des dorures en général, comme en relation directe avec l'épaisseur de la couche d'or, en sorte qu'il ne pense pas qu'on puisse donner le nom de dorures solides à celles qu'on obtient maintenant par voie chimique, puisque les objets dorés ne sont recouverts que par une couche d'or excessivement mince. Il ne croit pas que le dorage au pyrophosphate puisse être substitué dans nos montagnes au dorage par le mercure, parce qu'il ne peut pas donner aux pièces, comme ce dernier, l'aspect connu sous le nom de grainé. Pour que la dorure soit solide, il faut que l'or soit combiné avec le métal placé au-dessous de lui, ainsi que cela arrive dans le dorage au mercure, et qu'il ne lui soit pas simplement superposé, comme c'est le cas avec les autres procédés de dorage.

M. le Prof. *Sacc* expose ensuite le procédé de préparation des cuirs qu'il a découvert cette année, et qui consiste à dépiler les peaux vertes avec le polysulfure calcique, à les tanner avec le chlorure zincique, et à les assouplir avec un sel déliquescent.

*Séance du 9 décembre 1847.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* dépose sur le bureau deux lettres. La première, des directeurs de la bibliothèque d'Albany,

qui remercie la Société neuchâteloise pour le don de ses mémoires. La seconde lettre, du gouvernement de New-York, annonce, en échange de nos mémoires, l'envoi de 13 volumes ainsi que d'une carte géographique, ayant trait à l'histoire naturelle de l'Etat de New-York, et promet qu'il nous enverra, à mesure qu'ils seront publiés, tous les autres volumes de cet important ouvrage.

Ces deux lettres sont accompagnées par une troisième de notre illustre collègue, M. Agassiz, dont M. le président lit à la Société quelques fragments qui l'intéressent au plus haut degré. Les travaux de M. Agassiz portent essentiellement dans ce moment sur l'étude des animaux marins; il appelle d'une façon toute spéciale l'attention des naturalistes sur l'étude comparative des êtres vivants des classes inférieures, qui accompagnent l'homme en Europe et en Amérique, parce qu'il les croit différents en réalité, quoiqu'ils aient beaucoup de points de ressemblance.

#### Extrait de la lettre de M. Agassiz.

« Je vous serais infiniment obligé si vous vouliez  
» bien collecter pour moi tous les animaux qui vivent  
» en société de l'homme, ou dans les cultures et sur les  
» plantes, que l'on peut considérer plus ou moins comme  
» domestiques. Je désire pouvoir les comparer avec les  
» mêmes espèces de ce pays. Vous savez qu'il y a un assez grand nombre de plantes et d'animaux qui passent  
» pour identiques dans les deux hémisphères. Je me suis  
» assuré, à plusieurs reprises, autant qu'on peut faire  
» de pareilles comparaisons de mémoire, ou que les  
» collections que j'ai sous la main, me permettaient de



» le reconnaître, qu'il y a réellement identité ; mais ,  
» toutes les fois que je suis arrivé à ce résultat , je suis  
» resté sous l'impression que les espèces en question pou-  
» vaient bien être des espèces européennes introduites ,  
» accidentellement ou avec intention , par les premiers  
» émigrants. Par exemple, les mouches, les vers de terre,  
» les limaces des légumes, introduites avec des arbres ,  
» ou des plantons de choux. Ce sont de ces animaux-là  
» que je n'ai pas songé à apporter avec moi, et que je  
» voudrais avoir en bon état, afin de pouvoir faire de  
» nouvelles comparaisons; puis, les parasites de l'homme,  
» des animaux, et certains insectes avec leurs larves. Il  
» n'y a pas de doute, je crois, que les papillons cardui,  
» atalanta, et antiopa, qu'on trouve ici, ne soient les  
» mêmes qu'en Europe; mais, comme on ne les rencontre  
» que dans le voisinage des établissements européens, je  
» présume que leurs œufs auront été transportés avec les  
» plantes sur lesquelles ils vivent, ou même l'insecte par-  
» fait, qui a fort bien pu s'abriter sur quelque vaisseau  
» et passer la mer; ce doit être le cas surtout, des indi-  
» vidus qui se seraient défendus contre les frimas, en se  
» cachant dans l'intérieur des bâtiments à l'ancre, puis  
» auraient trouvé de ce côté de l'Océan les plantes dont  
» leurs chenilles se nourrissent, et qui ont été importées  
» et répandues partout, avec les cultures d'outre-mer. Ce  
» qu'il y a de certain, c'est qu'on ne trouve d'identité,  
» parmi les insectes, que pour les espèces dont les larves  
» se nourrissent de plantes qui ont été introduites dans  
» ce pays. Désirant beaucoup faire une nouvelle compa-  
» raison de ces espèces, je vous prie de m'en procurer  
» des œufs, si possible, les chenilles, les chrysalides et

» des exemplaires parfaits, mâles et femelles. Ne laissez  
» point passer le printemps sans y songer. Faites-moi  
» aussi le plaisir de publier cette observation, afin de  
» rendre les entomologistes européens attentifs aux er-  
» reurs qu'ils peuvent commettre en décrivant comme es-  
» pèces identiques à celles d'Europe, des espèces d'in-  
» sectes recueillies dans ce pays qui ne sont pas du tout  
» américaines d'origine, mais qui ont été introduites dans  
» ce pays, où elles se sont considérablement multipliées.  
» J'ai déjà recueilli des documents très intéressans sur  
» les limites qu'occupent les nombreuses espèces de  
» plantes qui passent pour indigènes et identiques dans  
» les deux continents, et j'espère prouver que la plu-  
» part du moins, faute de documents pour oser dire toutes,  
» sont des plantes d'Europe introduites en Amérique, et  
» qui se répandent et finissent par couvrir le sol, enva-  
» hissant le terrain occupé jadis par des plantes indigènes,  
» et les faisant successivement disparaître, à peu près de  
» la même manière et dans les mêmes proportions que  
» la race indienne cède le pas à l'homme blanc, et dispa-  
» raît devant la civilisation qui s'implante sur la terre  
» des peaux rouges. Quel étrange spectacle, quel phéno-  
» mène inintelligible pour nous dans ce moment! Serions-  
» nous arrivés à l'époque de la disparition des races de  
» couleur, et allons-nous voir se répéter, dans le genre  
» humain, les phases qui ont caractérisé la succession  
» des types du règne animal dans les âges géologiques?  
» C'est une impression dont je ne puis plus me défendre,  
» depuis que j'ai vu de près les Indiens et les nègres. »

M. Sacc, persuadé que, dans le corps des animaux, il s'effectue une métamorphose des huiles contenues dans

leur nourriture, en corps gras solides ou suifs, a commencé une série d'expériences sur les graisses, qui l'ont amené à la conviction qu'il est impossible de transformer l'acide oléique en acide margarique, par l'action de l'acide nitrique. Comme la formule de l'acide oléique  $C_{36} H_{33} O_3$  ne diffère de celle de l'acide margarique  $C_{34} H_{33} O_3$ , que par deux équivalents de carbone en plus, rien ne semble plus aisé que d'obtenir ce dernier en oxydant le premier pour en séparer son carbone; mais cela est impossible avec l'acide nitrique dont l'action est si énergique qu'elle métamorphose d'emblée l'acide oléique en une résine brune, qui plus tard produit de l'acide subérique. On employa alors, dans le but de solidifier l'acide oléique, différents autres agents, dont deux amenèrent à des résultats remarquables; savoir: que l'eau régale élève le point de fusion du suif, et le transforme en une matière jaune clair, plus dure que le suif, et que l'acide sulfurique, employé à dose peu élevée, donne au suif la propriété de s'emparer de beaucoup d'eau avec laquelle il forme une masse blanche et amorphe, qui se dessèche à l'air en se fendillant comme de l'argile. Un fait curieux est que toutes les chandelles faites avec des suifs oxydés par l'acide nitrique seul, ou uni à l'acide sulfurique, avaient une teinte jaune, un point de fusion plus bas que celui du suif pur, et fumaient comme si elles contenaient de la résine. Une chandelle faite avec 3 parties de suif pour une de colophane, donne une belle flamme rouge et brillante mais très fuligineuse.

Le tissu adipeux de bœuf contient, sur 100 parties: suif 82, eau 11, tissu cellulaire 7; celui de mouton renferme: suif 77, eau 16, tissu cellulaire 7. La grande quantité d'eau qui existe dans ce dernier, vient sans

doute de ce qu'il s'y trouvait plusieurs hydatides, dont le volume variait depuis celui d'une noix à celui d'un œuf de poule. Le point de fusion de ces deux suifs était le même pour la partie qui en avait été préparée à 100° C., et pour celle qu'on avait extraite à feu nu.

M. *Sacc* présente le dessin d'un cas d'hermaphrodisme remarquable observé sur deux pieds de maïs, dont les fleurs mâles portaient entre elles plusieurs graines bien conformées. Cette métamorphose des fleurs mâles du maïs a été observée dans plusieurs parties du pays, et dans des conditions si différentes qu'il est difficile de remonter à sa cause.

*Le même* fait voir le dessin d'une bouture de *Rhipsalis Swartzii* dont les jeunes feuilles portaient à leur base chacune trois écailles, derrière lesquelles se trouvait un faisceau d'étamines plus ou moins nombreuses qui se sont desséchées sans se faner, après avoir vécu près de six semaines. Ces bourgeons ne présentaient d'ailleurs pas de traces d'autres parties de la fleur.

*Séance du 23 décembre 1847.*

Présidence de M. L. COULON.

M. *DuBois* de Montpéreux offre, au nom de M. A. de Nordmann, une notice sur la découverte qu'il vient de faire d'un riche gisement d'os fossiles dans la Russie Méridionale et dans le terrain de récente formation. Dans une lettre à M. DuBois, M. de Nordmann lui dit, qu'il croit que les ossements d'ours qu'il a découverts, et qu'il rapporte à une centaine d'individus, doivent provenir de deux espèces. M. de Nordmann a découvert aussi beau-

coup d'ossements fossiles sur la montagne de Mithridate, à Kertsch, où M. DuBois avait déjà trouvé des coquillages fossiles. En 1829, M. DuBois a découvert près de Kami-niek et dans des terrains d'alluvion appartenant au tertiaire moderne, et par conséquent dans les mêmes circonstances que M. de Nordmann, beaucoup d'os fossiles, entre autres des dents de carnassiers qu'il a laissés au musée de Berlin. Il paraît que ces gisements-là appartiennent à toute la Russie méridionale.

M. Ch. *Matthieu* présente du chloroforme parfaitement pur, dont il indique la préparation ainsi que les propriétés. Il fait connaître un moyen facile de s'assurer de la pureté de ce produit ; pur, le chloroforme ne s'enflamme pas au contact d'un corps en ignition ; mais il brûle facilement lorsqu'il est mélangé avec de l'alcool, et surtout avec de l'éther.

M. de *Castella* est d'autant plus disposé à substituer le chloroforme à l'éther, pour obtenir l'insensibilité, qu'il vient de voir ce dernier produire des accidents graves, tels que suffocation chez une femme à laquelle il voulait extirper une loupe.

M. G. de *Pury*, exposant les moyens d'amorcer les mines employées à faire sauter les rochers, fait ressortir les dangers de chacun d'eux, et développe ensuite tous les avantages qu'il y aurait à se servir des nouvelles amorces anglaises récemment introduites en France. Ces amorces sont des cordes au centre desquelles se trouve une trainée de poudre à canon, qu'on y introduit en les tissant à l'aide d'un mécanisme fort ingénieux. Ces amorces sont entourées d'une légère couche de goudron, qu'on augmente beaucoup lorsqu'elles doivent servir à enflammer des mi-

nes sous l'eau. Leur action est parfaitement sûre, puisqu'on sait qu'un pied et demi de ces amorces brûle à l'air en une minute, tandis qu'il faut dans la mine, et pour la même longueur, une minute et demie ou deux minutes au plus. Comme ces mèches sont fort solides, elles évitent l'emploi des épinglettes, ce qui les rend très-économiques. M. de Pury résumant tous les avantages de ces nouvelles amorces, croit qu'on ne peut rien avoir de mieux pour enflammer les mines; mais, M. le prof. Ladame admet que l'étincelle électrique vaut encore mieux, à cause de l'instantanéité de son action.

A la suite de cette communication, s'élève une discussion à laquelle prennent part MM. DuBois-Bovet, de Pourtalès et de Castella, d'où il ressort que l'usage des aiguillettes de plomb et de cuivre est admis dans ce pays, au lieu des aiguillettes de fer; qu'on peut charger les mines avec du sable et de la terre sans les bourrer, et, enfin, qu'il est fort désirable que la sollicitude du Gouvernement se porte sur les moyens d'éviter les nombreux accidents auxquels donne lieu chaque année l'explosion des mines exploitées dans notre pays par l'ancien procédé. M. de Pury annonce à la société, qui l'apprend avec satisfaction que, il y a plusieurs années déjà, le Conseil d'État avait demandé à son prédécesseur, M. Junod, s'il n'y aurait pas moyen d'éviter les graves accidents qu'occasionne l'explosion des mines, et qu'en conséquence il va s'occuper de rédiger un rapport circonstancié sur cet objet.

M. le Prof. Sacc, en s'aidant des belles planches de l'Iconographie physiologique de R. Wagner, fait connaître à la Société la manière dont se forme l'œuf de poule, et dont il se développe sous l'influence de la chaleur produite par l'incubation.

*Séance du 6 janvier 1848.*

Présidence de M. Coulon.

M. le *Président* annonce qu'on a vu, dans la nuit du 17 au 18 décembre dernier, une belle aurore boréale.

M. le Prof. *Sacc* fait hommage de son *Mémoire* sur la formation et le développement de l'œuf de poule, qui a obtenu une mention honorable au concours pour le développement de l'œuf, en avril 1847.

Le *secrétaire* fait lecture des procès-verbaux de la section de la Chaux-de-Fonds.

M. *Ladame* fait une communication sur les conséquences que l'on peut tirer des phénomènes optiques de l'atmosphère, relatifs aux différens états de l'eau dans l'atmosphère. L'eau peut être : 1<sup>o</sup> à l'état solide, glacée; 2<sup>o</sup> à l'état liquide, en gouttes pleines plus ou moins grosses, ou en vésicules à parois plus ou moins épaisses; 3<sup>o</sup> à l'état élastique, invisible; 4<sup>o</sup> dans un état intermédiaire entre ces deux derniers, au moment où d'élastique elle devient nuageuse.

La présence de l'eau à l'état de solide flottant en cristaux, dans l'atmosphère, se démontre pour les nuages par les phénomènes des halos, des couronnes, etc., dont l'explication ne peut se donner sans la supposition de cristaux neigeux. Quant aux brouillards qui se traînent au niveau du sol, brouillards qui accompagnent si souvent nos hivers pendant plusieurs semaines, et même pendant des mois, surtout dans les hautes latitudes, deux circonstances démontrent qu'ils contiennent aussi l'eau à



l'état solide, quoique souvent les cristaux neigeux flottans soient si petits qu'ils sont invisibles à l'œil : c'est, en premier lieu, la température de ces brouillards qui est toujours au-dessous de 0 (quoique ordinairement d'un très-petit nombre de degrés); or nous ne pouvons admettre que l'eau puisse dans ce cas être liquide au dessous de zéro.

La seconde circonstance qui indique que l'eau flotte à l'état solide dans ces brouillards, c'est la formation du givre, qui se dépose en avant de tous les objets que rencontre sur sa route le courant d'air toujours faible qui porte le brouillard.

Les objets déliés, quelle que soit leur nature, brins d'herbes, tiges minces d'arbre, poils, cheveux, arêtes vives de pierre, etc., se couvrent de givre en raison de la libre circulation de l'air autour de ces objets, de façon que l'abondance du dépôt de givre est en rapport avec cette libre circulation de l'air.

L'observation de la distribution du givre sur les objets terrestres fait voir que, partout où l'air est gêné ou ralenti dans son mouvement, le givre ne se dépose pas; ainsi le givre que dépose le brouillard ne se présente pas sur le plan des murs, ni sur les gros troncs d'arbres, ni dans les lieux abrités. M. Ladame avait assimilé précédemment la précipitation du givre sur les objets déliés à la précipitation des cristaux qui se forment dans les dissolutions salines et qui vont se fixer sur les parties raboteuses et anguleuses des vases; sans exclure ici cette influence, l'explication qu'il présente aujourd'hui lui paraît plus simple, moins obscure dans sa cause et suffisante pour les faits considérés dans leur généralité.



L'eau à l'état liquide, en gouttes pleines de différentes dimensions ou en vésicules creuses à enveloppe d'épaisseur variable, existe aussi dans l'atmosphère, ce qu'on démontre, soit par l'observation directe au moyen du microscope, soit par le phénomène des halos et des arcs-en-ciel de diverses espèces, tels que l'arc-en-ciel ordinaire, les arcs surnuméraires, l'arc-en-ciel blanc, etc.

L'arc-en-ciel blanc a été récemment l'objet d'un travail de M. Bravais, qui en trouve l'explication dans l'épaisseur de la couche d'eau qui forme l'enveloppe des vésicules nuageuses.

Quant aux arcs surnuméraires, on doit remarquer qu'il est inexact d'admettre que ces arcs n'existent que dans la partie supérieure des arcs-en-ciel ordinaires qu'ils accompagnent quelquefois ; ils paraissent aussi au-dessous, et alors ils sont surtout développés et prononcés près de l'horizon ; comme cela résulte d'une observation faite par M. Ladame, pendant le courant de l'été de 1847, où les arcs surnuméraires ainsi que l'arc ordinaire s'arrêtaient brusquement tous deux à environ 20° au-dessus de l'horizon, sans atteindre ni l'un ni l'autre le sol ; cette observation a déjà été faite par d'autres personnes (Voyez Comptes-Rendus). M. Ladame en donne l'explication suivante : Les arcs surnuméraires étant dus à des gouttes d'eau de petites dimensions, ils peuvent se présenter aussi bien dans la partie extérieure et élevée de l'arc-en-ciel que dans les parties intérieures et basses. Car les gouttes d'eau, après s'être formées à une certaine hauteur, peuvent augmenter de grandeur en descendant et passer successivement par des états qui donnent lieu : 1° aux arcs surnuméraires et 2° à l'arc-en-ciel ordi-

naire : mais les gouttes d'eau en continuant de tomber arrivent dans les régions inférieures de l'atmosphère qui, si elles sont chaudes et sèches, comme cela arrive en été, déterminent l'évaporation des gouttes d'eau, qui ainsi, contrairement à ce qui leur est arrivé plus haut, diminuent de grosseur en descendant. Elles atteignent ainsi de nouveau les dimensions convenables pour la formation des arcs surnuméraires. On peut donc dire que, dans certains cas donnés, il ne pleut que dans une région de l'atmosphère d'une certaine hauteur et d'une certaine épaisseur. Dès-lors, si le phénomène des arcs surnuméraires était complet, on les verrait entourer l'arc-en-ciel ordinaire, savoir : dans sa partie extérieure et supérieure, et dans sa partie intérieure et près de l'horizon où les uns et les autres devraient se terminer brusquement, comme l'indique l'observation citée.

Quant à l'état que présente l'eau au moment où elle passe de l'état gazeux invisible à l'état nuageux, M. Ladame, après avoir rappelé les observations de M. Forbes, qui a rattaché à cet état intermédiaire de la vapeur d'eau, l'explication des colorations rouges des crépuscules, dit qu'il avait observé accidentellement ce fait en 1832, en plongeant une bougie allumée dans un grand flacon qui, rempli d'eau chaude venait d'être vidé. La coloration était si remarquable, que souvent dès-lors il a exposé dans ses cours cette opinion, mais toujours cependant sous une forme dubitative, car il n'a jamais pu reproduire le fait qui l'avait frappé, et dès-lors il craignait que quelque circonstance autre que la présence de l'eau ne fût la cause du phénomène observé.

M. le Prof. Sacc cherche à mettre en évidence tous les avantages qu'il y aurait à stimuler le zèle de nos indus-

triels, en fondant, de concert avec la Société d'Emulation Patriotique, une exposition des produits de l'industrie du pays, destinée à leur fournir de nouveaux débouchés et à en favoriser le perfectionnement par des récompenses.

Répondant à cette question, M. *DuBois-Bovet* informe la Société que l'utilité d'une semblable exposition a été discutée déjà dans le sein du conseil d'Etat et dans celui de la Société d'Emulation Patriotique, et trouvée bien faible tant en raison de la rivalité des Montagnes et du Vignoble, qu'à cause de celle qui règne entre les hommes cultivant une même branche d'industrie, et qui ont tout intérêt à cacher à leurs concurrents les progrès qu'ils lui font faire, parce qu'ils ne peuvent pas, en Suisse, s'assurer la propriété de leurs découvertes par des brevets d'invention.

M. *Ladame* demande si quelque personne de la section statistique ne pourrait pas continuer à présent les tableaux du mouvement de la population du pays qu'avait commencés, il y a quelques années, feu M. le trésorier-général de Montmollin, et dont l'utilité est si grande sous tous les rapports. M. *DuBois-Bovet* répond que rien n'est plus facile et qu'il suffit de prendre connaissance du relevé de la population des communes du pays que le gouvernement fait faire chaque année.

M. le Dr *Borel*, après avoir fait l'histoire de l'application du chloroforme et avoir décrit les avantages qu'il a sur l'éther, décrit une opération dans laquelle il vient d'employer avec succès cet agent. Le sujet de l'observation est un homme fort, d'une quarantaine d'années, auquel on voulait appliquer sur la cuisse un cautère lunu-

laire de neuf lignes de diamètre, pendant vingt secondes. On introduisit le chloroforme dans la cavité d'une éponge qu'on plaça sous le nez du patient dont on couvrit la tête avec une serviette. Au bout de 3 à 3 minutes et demie, le malade, qui n'avait éprouvé d'autres symptômes de l'action du chloroforme qu'une accélération du pouls, fut pris de crispations dans les mains, auxquelles succéda aussitôt une insensibilité si complète, que l'opération se fit sans la moindre douleur. Le malade n'avait aspiré que un à un et demi gros de chloroforme. D'après cette expérience on pourrait croire qu'avant de détruire la sensibilité, le chloroforme surexite puissamment le système musculaire, absolument de même que l'éther le fait chez les hommes, tandis que chez les femmes l'éther abat les forces d'une manière continue et si totale, que M. Borel a pu enlever une tumeur cancéreuse située à la base du nez d'une personne âgée, avec tout autant de facilité que s'il avait opéré sur un cadavre. La communication de M. Borel en appelle deux autres, l'une de M. Ch. Matthieu, qui apprend que M. le Dr de Castella, en rendant l'appareil inhalatoire du chloroforme aussi parfait que possible, a produit, au bout d'une seule minute, une insensibilité qui a duré cinq minutes; l'autre est de M. Ladame qui rappelle qu'on n'a pas encore épuisé la liste des corps capables de produire l'insensibilité; il se borne à signaler parmi eux, l'hydrogène, qui, d'après les expériences de Pilatre des Rozières, endort rapidement les animaux qu'on y plonge, lorsqu'on le substitue au nitrogène de l'air. Répondant ensuite à une observation de M. le Dr Borel, qui a vu le chloroforme venir quelquefois à la surface de l'eau quoiqu'il soit beaucoup plus lourd qu'elle, il attribue

ce phénomène à ce que le chloroforme n'étant pas mouillé par l'eau, la légère couche d'air qui l'entoure en diminue assez le poids spécifique, pour lui permettre de surnager l'eau.

Rendant compte du beau travail de M. Lorry, sur la physiologie des orobanches, le Prof. Sacc s'attache à faire ressortir combien est anormale l'action que ces curieux végétaux exercent sur l'air, puisqu'elle est identiquement la même que celle des animaux. Les orobanches constituent dans le règne végétal, relativement à son action sur l'air atmosphérique, une anomalie correspondant sous tous les rapports à celle que produisent les infusoires dans le règne animal.

*Séance du 20 Janvier 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

Le *Secrétaire* lit le procès-verbal de la séance du 30 décembre 1847 de la section de la Chaux-de-Fonds.

M. le Prof. Sacc indique la composition du minéral de fer exploité actuellement dans l'Etat de New-York par M. Suchard. Cette analyse a été exécutée avec le plus grand soin, dans son laboratoire, par M. A. Forel, de Morges, qui a trouvé dans ce minéral :

acide silicique	. 10,46
oxyde ferrique	. 74,21
oxyde calcique	. 9,46
oxyde magnésique	0,54
acide carbonique	. 5,33
	<hr/>
	100,00

Ce minéral appartient donc aux plus riches de ce genre. Cette analyse appelle une communication fort intéressante de M. DuBois-Bovet, sur la nature et l'exploitation des célèbres minerais de fer de l'île d'Elbe.

M. le Prof. *Sacc* offre ensuite aux membres de la Société des grains de maïs quarantain, dont il présente deux épis pris dans sa récolte de l'année dernière. Ce maïs offre sur l'espèce commune l'avantage d'effriter moins le sol, et de résister sans peine à l'effort des vents, à cause de sa taille peu élevée. La végétation de cette jolie et utile plante s'est effectuée juste en 3 mois.

Passant en revue les belles expériences faites par Faraday pour s'assurer de l'action qu'exerce le magnétisme sur tous les corps, M. le Prof. *Ladame* rappelle que ce savant a pu partager à l'aide de l'aimant tous les corps connus, en trois classes. A la première classe appartiennent les corps, qui, comme le fer, mis entre les pôles de l'aimant, s'y placent parallèlement à son axe ; à la seconde, ceux qui le coupent à angle droit ; et, à la troisième, ceux qui le coupent aussi à angle droit, mais qui sont repoussés par l'un et par l'autre des pôles. De là vient qu'en saupoudrant une feuille de papier placée sur le pôle circulaire d'un aimant avec de la limaille de fer, elle se porte toute entière à sa périphérie ; tandis que la limaille de bismuth, appartenant à la seconde classe semble la fuir et se rend toute entière en deçà, vers le centre du pôle, ou au delà de sa périphérie, qui exerce sur elle une force répulsive. A la 3<sup>me</sup> classe appartiennent tous les liquides, les gaz et les matières végétales et animales.

M. le Prof. *Sacc* expose les caractères des calcaires hydrauliques, la manière de les essayer, de les cuire et de se servir des chaux qu'on en extrait; il décrit encore la manière de fabriquer les chaux hydrauliques artificielles, avec de la chaux grasse et de la poudre de brique. Il est fort à désirer que les mortiers hydrauliques soient plus employés qu'ils ne l'ont été jusqu'ici dans notre pays, dont le climat humide fait trop souvent sentir toute l'imperfection de nos mortiers ordinaires.

*Le même* insiste sur tous les avantages qu'on trouverait à durcir les enduits de plâtre en les badigeonnant avec une solution d'alun, de savon, ou de verre soluble.

M. *Coulon*, père, observe que le mortier des Romains ne contient pas de poudre de briques, mais des fragments de cette matière qui paraissent remplir le même rôle que le sable de nos mortiers ordinaires. Il a vu aussi près de Manchester les restes d'un camp romain dont le ciment contient des morceaux de bois très-bien conservés. Plusieurs membres de la société rappellent que, quoique le mortier obtenu en gachant la chaux avec de la sciure de bois, au lieu de sable, reste très-friable, il est fréquemment employé pour défendre les maisons contre la pluie, à laquelle il résiste mieux que le mortier fait avec du sable.

*Séance du 3 février 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

M. *G. de Pury* présente à la Société les deux espèces de mèches qu'il a proposées précédemment pour mettre le feu aux mines; l'une est destinée aux terrains secs, l'autre à ceux qui sont fort humides.



M. le Dr *de Castella* décrit une nouvelle opération qu'il vient de faire avec succès, en enlevant la douleur à l'aide du chloroforme. Il s'agit d'un jeune homme qui s'était brisé le col du radius en tombant à terre; la fracture fut pansée par un miége, qui appliqua sur le membre malade un bandage assez serré pour y faire naître la gangrène qui gagna tout le bras, dont elle nécessita l'amputation. Soumis à l'inhalation du chloroforme, le malade perdit tout sentiment après 1½ à 2 minutes, après avoir absorbé environ 1 gros de ce liquide; mais, on dut bientôt lui rendre de l'air, parce que sa bouche pleine d'écume semblait annoncer une asphyxie imminente, qui, heureusement, n'eut pas lieu. Le sang qui coula pendant l'opération était bien vermeil; le malade ne donna aucun signe de douleur, si ce n'est à la fin de l'opération, au moment où on traversa la peau avec une aiguille pour la ramener sur les chairs. Mr de Castella s'élève, à l'occasion de ce nouveau malheur, contre la dangereuse tolérance accordée par le gouvernement à tous les miéges, sous prétexte que chacun est responsable de ses actes; en effet, quel dédommagement l'auteur du mal pourrait-il offrir au pauvre amputé !

M. le Prof. *Sacc*, étudiant ensuite les causes d'altération des eaux de puits du bas de la ville, les trouve sans cesse agissantes dans la décomposition lente des substances organiques que les puisards amènent au dessous de la surface du sol. Cet empoisonnement des eaux n'a pas seulement lieu pour celles qui sont les plus rapprochées des foyers d'infection, elle peut s'étendre fort loin toutes les fois que les puits prennent leur eau dans



une seule et même nappe de liquide, comme c'est le cas pour la plupart des puits du bas de la ville, qui sont alimentés, presque tous, par les seules eaux du lac. Quoique le mal soit déjà fort grand, il s'aggravera encore avec les années, et l'on ne pourra s'opposer aux ravages qu'il ne peut manquer de causer dans la santé publique, qu'en assainissant ces eaux par la filtration à travers le charbon pilé et l'exposition subséquente à l'air, afin de leur rendre l'oxygène qu'elles doivent tenir en dissolution, pour que leur digestion soit facile.

Cette communication amène une discussion à laquelle prennent part plusieurs membres, et qui se termine par l'avis que donne à la Société M. Carbonnier, président de la commission des travaux publics, que la Ville va faire établir des fontaines alimentées par les sources de l'Ecluse dans toutes les rues où il n'y en a pas encore.

M. le Président annonce à la Société qu'il a reçu deux jaseurs de Bohême pris au lacet par M. de Merveilleux. C'était une paire qu'il prétend avoir vue déjà en automne.

Le même lit ensuite quelques fragments de la *Revue Zoologique*, d'où il résulte que les mœurs du pingouin royal (*apterodytes patagonica*) diffèrent beaucoup de celles des autres espèces de ce genre, surtout en ce qu'au lieu de couvrir ses œufs dans un nid, ce pingouin, qui ne pond qu'un seul œuf, le porte, pendant toute la durée de l'incubation, dans un repli de la peau à la surface interne des cuisses. Ce pli s'efface aussitôt qu'on en a sorti l'œuf. Cet exemple est encore le seul connu d'incubation sur le corps des oiseaux; il y en a par contre plusieurs de transport des œufs.

Séance du 17 février 1848.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Président annonce qu'il a passé une très-grande quantité de jaseurs de Bohême dans toutes les gorges du Doubs, où on n'en avait pas vu depuis 1806.

Le même lit un passage d'une lettre de M. Aug. Vouga dans laquelle il dit qu'on doit ranger dans notre faune les *Emberiza nivalis* et *hortulana*, puisqu'il a tué une paire adulte de chacune de ces deux espèces : la première en Janvier de cette année, et la seconde au mois d'Avril de l'année dernière. Il ajoute avoir déjà trouvé, sur notre marché, l'*Emberiza nivalis*, mais il venait de Fribourg.

M. le Président dit avoir reçu de M. Guébbard un beau castor pris récemment sur ses terres, dans une île du Rhône où on trouve quelquefois cet animal. Le castoreum qu'on en a extrait était magnifique.

M. le prof. Ladame présente au nom de M. Favre une collection de champignons peints par lui-même avec une rare perfection, et recueillis presque tous dans les environs de la Chaux-de-Fonds. La plupart d'entr'eux sont reproduits dans leur position naturelle, puis renversés et en coupe ; leurs noms sont bien exacts puisque tous ont été déterminés par M. Trog. Comme M. Favre soumet son travail à l'examen de la Société, M. Coulon, père, tout en lui donnant les éloges qu'il mérite, aurait désiré voir reproduire sous un grossissement assez fort les caractères botaniques des petites espèces. Il insiste sur l'utilité que présente une semblable iconographie en général, puisqu'on ne peut pas conserver les champignons, et, en particulier pour notre pays qui est peut-être le plu

riche d'Europe en végétaux de cette classe. M. Coulon, fils, désire que M. Favre joigne à chaque espèce l'indication de la localité où il l'a trouvée.

Les belles planches peintes de M. Favre représentent : 71 espèces d'*agaricus*, 6 de *coprinus*, 6 de *cortinarius*, 1 de *paxillus*, 7 d'*hygrophorus*, 10 de *lactarius*, 8 de *russula*, 1 de *cantharellus*, 4 de *marasmius*, 1 de *panus*, 1 de *schizophyllum*, 2 de *lenzites*, 7 de *boletus*, 6 de *polyporus*, 2 de *dædalea*, 2 de *merulius*, 3 d'*hydnum*, 3 de *craterellus*, 2 de *stereum*, 1 d'*auricularia*, 1 de *guëpinia*, 7 de *clavaria*, 1 de *calocera*, 1 de *spatularia*, 2 de *tremella*, 1 de *dacrymyces*, 2 de *morchella*, 3 d'*helvella*, 10 de *peziza*, 2 de *leotia*, 1 de *bulgaria*, 3 de *sphœria*, 1 de *noëmaspora*, 3 de *nidularia*, 1 de *geaster*, 1 de *bovista*, 4 de *lycoperdon*, 1 de *lycogala*, 1 de *licea*, 1 de *sclerotinus*, et 1 de *xyloma*, ensemble 192 espèces, dont M. Favre a figuré 2 ou même 3 individus de chaque espèce, toutes les fois qu'ils présentaient entr'eux d'intéressantes variétés.

M. *Ladame* continue l'exposition de la théorie de la formation de la rosée telle que l'a développée M. *Melloni* dans ses derniers travaux.

*Séance du 6 Avril 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

M. *Th. de Meuron* dit quelques mots d'un travail qu'il prépare et dans lequel il cherche à fixer quelle étendue de forêts on doit exploiter pour fournir au vignoble la quantité d'échalas qu'il consomme annuellement. Cette communication, en signalant une cause très-puissante de destruction des bois suisses, en appelle deux autres ] de

MM. de Castella et Louis Coulon, qui voient dans les genêts et certaines petites espèces de saules de véritables obstacles au développement des forêts du canton de Fribourg et de plusieurs autres parties des Alpes. Cette observation est fortement appuyée par M. Th. de Meuron qui a vu dans le grand-duché de Baden les genêts s'emparer de toutes les coupes de bois aussitôt après l'abattis. M. Louis Coulon croit que le moyen d'empêcher le développement si rapide de ces arbustes consisterait à favoriser celui des arbres forestiers en mettant sur les racines de ceux que l'on plante des cendres de gazon.

Après avoir décrit les applications et le procédé de fabrication de la soude artificielle, M. le Prof. Sacc dit qu'il est fautif, en ce qu'il fait employer en pure perte des masses vraiment énormes de soufre. Cherchant à le remplacer par un autre plus simple et capable de faire retrouver le soufre employé, il l'a trouvé dans le mélange d'un équivalent de chlorure sodique avec cinq équivalents d'oxyde plombique et assez d'eau pour faire du tout une pâte épaisse. Dans ces circonstances, il se forme pour chaque équivalent de soude caustique absolument pure, un équivalent de chloroxyde plombique  $\text{Cl Pb}, 4 \text{ O Pb}$  qui, calciné, produit un magnifique jaune de Naples. Ce composé, traité par cinq équivalents d'acide sulfurique, produit un équivalent de chlorure hydrique et cinq équivalents de sulfate plombique, qui, calcinés avec cinq équivalents de sulfure plombique, produisent 10 équivalents de plomb métallique, et dix équivalents d'acide sulfureux, qui peut être employé directement à la fabrication de l'acide sulfurique, ensorte que ce procédé permet de faire rentrer constamment dans la fabrication

le même soufre; malheureusement le prix élevé de la litharge s'oppose encore à son application en grand.

*Le même* communique à la Société les intéressantes observations faites par M. le Dr Martins sur l'*Arvicola nivalis*, charmante espèce de souris herbivore qui habite les Hautes Alpes et ne s'engourdit pas durant l'hiver. Cet animal ne descend point dans la plaine parce qu'il y fait trop froid; la température de son terrier ne s'abaisse jamais au-dessous de  $+ 4^{\circ}$  à  $+ 5^{\circ}$ ; à  $0^{\circ}$  il meurt; ensorte que s'il n'habite que les Hautes Alpes, c'est qu'il est plus frileux que ses congénères.

M. le Dr *de Castella* fait part à la Société des réflexions que lui ont suggéré le mémoire lu dernièrement par M. le Pr. Boulland à l'académie de médecine de Paris. Ce savant a cherché dans les séances des 22 février et 7 mars dernier, à prouver que le sens du langage articulé, et le principe coordinateur des mouvements de la parole résident dans les lobes antérieurs du cerveau. A l'appui de son opinion, il cite plusieurs observations. M. Rochoux combattit l'opinion de M. Boulland et cita plusieurs cas dans lesquels il a vu les lobes antérieurs du cerveau profondément altérés, sans que la faculté de la parole en eût souffert; tout récemment, nous avons observé un abcès enkysté du lobe antérieur du cerveau du côté gauche, qui a produit la cécité sans ôter la parole. Marguerite Knopp, âgée de 18 ans et d'une bonne constitution, a eu, au mois de Septembre dernier, un érysipèle de la face, qui l'a forcée de quitter son service de femme-de-chambre à Besançon. Admise à l'hôpital de cette ville, elle y a été soignée et renvoyée comme convalescente, quoique conservant une violente céphalalgie et un peu de bouffis-

sure à la face. Revenue chez ses parents à Neuchâtel, elle a continué à éprouver de la céphalalgie ; des crises nerveuses se sont manifestées ; la vue s'est affaiblie et elle fut obligée de garder le lit. Admise à l'hôpital Pourtalès, le 12 Décembre 1847, elle a offert les symptômes suivans : face bouffie un peu injectée, vue affaiblie de l'œil gauche, pupille un peu dilatée, l'œil droit est à-peu-près dans l'état normal ; céphalalgie, particulièrement au front et à l'occiput ; fonctions intellectuelles dans une intégrité parfaite, réponses exactes et nul embarras dans la parole ; peu de sommeil, encore est-il interrompu par des rêves ; il n'y a point de paralysie, mais la malade a de la peine à se tenir debout ; le toucher est obtus, et il y a des fourmillemens au bout des doigts ; la respiration est libre, le pouls est à 90 ; les fonctions digestives sont affaiblies ; la constipation habituelle, et les règles n'ont pas reparu depuis l'érisypèle. Des crises nerveuses se manifestent fréquemment, mais irrégulièrement ; la tête se porte tout-à-coup en arrière ; il y a immobilité de tout le corps et perte totale de connaissance. Cet état cataleptique ne dure que quelques minutes. Un traitement dérivatif, des sangsues derrière les oreilles, des ventouses aux reins et aux cuisses, de légers purgatifs, un séton à la nuque, ont diminué pendant un moment la céphalalgie et éloigné les crises nerveuses. Le 15 janvier 1848, la vue était complètement perdue de l'œil gauche ; l'œil droit s'affaiblissait considérablement ; la parole était toujours libre, ainsi que les facultés intellectuelles, mais les crises cataleptiques redevenaient plus fréquentes ; la malade ne pouvait plus rester dans son lit ; on opéra alors, mais sans succès, la cautérisation frontale avec la pommade de Goudret. Dans

les premiers jours de février, un état comateux se manifesta; le 4, la parole et l'entendement sont tout-à-fait anéantis, et la malade succombe le 5, dans la matinée.

*Autopsie.* Méninges injectées, cerveau ramolli; à la partie antérieure de l'hémisphère gauche se trouve un abcès enkysté, du volume d'un œuf de poule, rempli d'un pus verdâtre qui s'est écoulé en grande abondance lorsqu'on eut enlevé les méninges. Le kyste a une ligne d'épaisseur, et résiste assez fortement partout, excepté à sa partie supérieure où il était plus mince et où il s'est déchiré. On l'a séparé avec facilité de la substance du cerveau; il comprimait les nerfs optiques et avait fait perdre la vue à la malade, tandis que la parole n'avait point été altérée jusqu'aux derniers jours de la vie, où l'inflammation et le ramollissement du cerveau ont éteint à la fois toutes les fonctions vitales.

*Séance du 27 Avril 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le président dit qu'une lettre de M. Agassiz, datée de Cambridge, près de Boston, annonce l'arrivée de deux envois d'animaux, destinés aux musées de Neuchâtel et de Berlin, et qu'il fera lui-même la part de chacun de ces deux établissements.

M. le Prof. *Guyot* communique quelques lettres de M. Desor, contenant des détails sur le système glaciaire de l'Amérique du Nord.

M. le Prof. *Ladame* lit le rapport suivant, contenant l'exposé des recherches que le Gouvernement lui a demandées sur l'asphalte du Val-de-Travers. L'exploitation,



qu'on faisait jadis sur la rive gauche de la Reuse, se poursuit actuellement sur la rive droite. On y trouve deux bancs d'asphalte séparés par une couche non asphaltée. Pour utiliser cet asphalte, on le moud sous des meules verticales mues à l'aide d'une machine à vapeur. Après l'avoir desséché, on le mêle avec  $3\frac{1}{2}$  o/o de goudron minéral qui brûle sans laisser presque de résidu. On fait bouillir le mélange pendant 6 heures, en le remuant sans cesse, puis on le coule dans des formes où on le laisse refroidir pendant 24 heures. Dans cette opération, on perd 4 o/o de la substance, puisque 100 de roche en poudre et  $3\frac{1}{2}$  de goudron donnent un peu plus de 96 de mastic. Les produits volatils, qui se dégagent de l'asphalte lorsqu'on le chauffe, varient avec le degré de chaleur qu'on lui applique; c'est une espèce de naphte.

La roche asphaltée a été analysée :

1° en la chauffant assez pour dégager la totalité de la substance organique, sans toutefois décomposer le carbonate calcique avec lequel elle est mélangée.

2° En la traitant à froid par l'essence de térébenthine, qui enlève en demi heure au minéral la totalité de l'asphalte; ce qui prouve, suivant M. Ladame, que la matière noire qui colore l'asphalte n'est pas due à du charbon en nature. Les morceaux riches et desséchés à l'air donnent  $15\frac{1}{2}$  o/o de matière organique, la roche commune rend de 7 à 9 o/o.

On extrait de la mine d'asphalte, non seulement une huile essentielle volatile qui dissout encore mieux l'asphalte que l'essence de térébenthine, mais aussi un goudron noir, tenace et compacte, qui pourra sans doute bientôt affranchir la fabrique de l'achat de goudron. On



a voulu aussi en faire du gaz d'éclairage, mais comme le produit est faible, que les frais sont considérables, puisqu'il faut chauffer une grande masse de matière inerte, savoir la roche, et que le gaz est impur et très odorant, il contient du sulfhydrate ammonique, on ne donnera sans doute pas suite à cette idée.

M. Ladame croit que l'asphalte est formé par la volatilisation de substances végétales placées au dessous des bancs où existe ce minéral. L'ammoniaque et les sulfates contenus dans l'asphalte ne suffisent point pour faire admettre que des matières animales ont pris part à la formation de cette substance ; il faudrait, pour en être sûr, y avoir découvert des principes phosphorés.

M. le Dr *de Castella* annonce qu'il vient de réduire avec le plus grand succès, et sans aucune douleur, une hernie étranglée, après avoir mis le malade sous l'influence du chloroforme.

*Séance du 11 Mai 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le Prof. *Sacc*, pour prouver toute l'utilité qu'on peut retirer de l'étude des sciences naturelles, surtout dans les temps de troubles, lit les belles pages écrites sur ce sujet par Fourcroy, dans l'introduction à son système des connaissances chimiques.

Le même présente un échantillon d'un nouveau produit de l'industrie alsacienne; c'est de la ouate comprimée jusqu'à l'épaisseur d'une feuille de papier, puis gommée et imprimée de manière à simuler la toile peinte, et à pouvoir lui être substituée dans certains cas.

M. le Prof. *Ladame* développe les considérations suivantes sur la philosophie des mathématiques.

Les sciences se divisent en différens embranchemens, d'après les divers points de vue sous lesquels on peut envisager les objets qui constituent le domaine de l'investigation de l'homme. Prenons par exemple un animal : nous pouvons rechercher quels sont les caractères qui le distinguent de tous les autres êtres du monde matériel, la science qui s'occupe de cette recherche est la zoologie; si nous examinons ensuite la disposition de toutes les parties qui le composent, nous aurons l'anatomie; l'étude des fonctions de ces parties nous donne la physiologie, celle des altérations de composition que ces parties subissent sous l'influence de la vie, nous conduit à la chimie, etc.

Les mathématiques ont aussi un point de vue particulier, celui de la *quantité*, de la *grandeur*. L'indication de ce point de vue, donne la définition de cette branche d'étude qu'on peut énoncer en disant : les mathématiques s'occupent de toutes les questions relatives aux quantités ou de tout ce qui est susceptible d'augmentation ou de diminution.

La quantité peut être considérée dans sa nature comme quand on dit 3 *mètres* 7 *kilogrammes*, on dit alors que la quantité est concrète.

La quantité peut aussi être considérée d'une manière abstraite, sans désigner son espèce, comme quand on dit 3, 7, 1°, etc., la quantité est alors abstraite.

Il résulte de là deux classes de sciences mathématiques :

1° Celles qui n'envisagent que les quantités abstraites, ce sont les mathématiques *pures* ;

2° Celles qui s'occupent des quantités concrètes, ce sont les mathématiques appliquées ou mixtes, qui se divisent naturellement en autant de branches qu'il y a d'espèces de quantités.

Les mathématiques pures comprennent 3 parties, savoir : l'arithmétique, l'algèbre et le calcul infinitésimal. Cette division se justifie par les considérations suivantes.

Nous ne nous formons une idée exacte de la grandeur des quantités que par la comparaison, cette comparaison s'appelle *mesurer*. Le résultat de cette comparaison s'appelle un *nombre*.

Les quantités sont infinies dans la variété de leur grandeur : il y a donc une infinité de nombres, s'il avait fallu les nommer tous avec des noms différens et les écrire avec des caractères particuliers, on n'y serait pas parvenu ; de là la nécessité d'une méthode pour nommer et écrire les nombres. L'ensemble des conventions faites pour parler et écrire les nombres constitue la *numération*, qui se divise par conséquent en *numération parlée* et en *numération écrite*. Ces conventions sont d'une admirable simplicité ; on peut les exposer en quelques lignes.

La numération parlée est la même pour tous les peuples. Elle comprend deux espèces de mots : 1° Des mots pour énoncer l'espèce et la grandeur des quantités prises pour termes de comparaison (unités) : tels sont *mètre*, *litre*, *kilogramme*, *lieue*, *franc*, *calorie*, *dyname*, etc., pour l'espèce d'unité, et dix, cent, mille, million, etc., pour la grandeur relative des unités. Le nombre de ces mots n'est pas limité, il est subordonné aux besoins.

2° Des mots pour énoncer la réunion des unités de même grandeur : ce sont un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf ; ils sont au nombre de neuf.

La numération écrite devait faire deux choses, savoir indiquer par des caractères appelés chiffres,

1° La grandeur des unités ;

2° La réunion des unités de même grandeur.

Tous les peuples n'ont pas résolu le problème de la même manière. Les uns comme les Romains, Grecs, etc., avaient des caractères qui n'indiquaient que la grandeur des unités, ce sont I, X, C, M; lorsqu'ils voulaient marquer la réunion des unités de même grandeur, ils répétaient le même caractère autant de fois que cela était nécessaire: ainsi pour trois cents ils mettaient trois C à la suite l'un de l'autre. Cependant les chiffres V, L, D, indiquaient la réunion d'unités de même grandeur, mais ils avaient comme les autres chiffres un sens absolu; ils ne désignaient pas autre chose que des réunions d'unités fondamentales de dizaines ou de centaines.

Cette numération a été suivie en Europe pendant longtemps, c'était un héritage du monde romain; mais elle a disparu peu-à-peu et ce n'est plus que rarement qu'on s'en sert pour indiquer par exemple le millésime des années. Elle a été remplacée par une autre numération bien autrement commode et féconde: c'est la numération indo-arabe. Dans celle-ci les caractères indiquent seulement la réunion des unités de même grandeur, et comme nous avons vu qu'il y avait neuf mots pour cela, on n'a eu besoin que de neuf caractères qui sont : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Pour marquer ensuite la grandeur des unités, on s'est servi de *dénominateurs* :

Les dénominateurs sont de trois espèces :

a) L'espèce d'unité a été indiquée par un mot écrit en toutes lettres, comme 3 pieds, 8 pouces, 5 lignes.

b) La dénomination de la grandeur des unités a été marquée par le rang des chiffres, en convenant qu'un chiffre placé à la gauche d'un autre indiquait des unités dix fois plus grandes. Ce second mode a nécessité l'introduction d'un nouveau chiffre, le 0, et de la virgule, le zéro pour conserver à chaque chiffre son rang quand des unités de quelques ordres manquaient, la virgule se place à la droite du chiffre qui marque les unités fondamentales, ou de départ.

c) Le troisième mode de dénomination s'applique seulement aux unités plus petites que l'unité fondamentale, on indique la grandeur de ces unités par un nombre qui fait connaître combien ces unités entrent de fois dans l'unité fondamentale ; ce nombre se place dessous ou à droite du nombre qui marque la réunion de ces unités ; on sépare ces deux nombres par une barre.

La numération écrite une fois inventée, on a appelé arithmétique, ou arithmologie, cette partie des mathématiques qui *s'occupe des opérations à faire sur les nombres, en tenant compte des conventions faites pour les écrire.*

L'arithmétique romaine était donc autre chose que l'arithmétique moderne. Les conventions des Romains n'étaient point fécondes ; on peut dire que les anciens n'avaient pas d'arithmétique, car ils n'avaient point de méthodes simples et faciles pour multiplier, diviser, extraire les racines, etc. L'arithmétique est donc toute moderne. C'est une pensée qu'il faut bien faire ressortir car toutes les opérations arithmétiques sont une conséquence et un corollaire de l'idée fondamentale qui préside à la numération écrite.

Les quantités soutiennent entr'elles des relations nombreuses et souvent très-complicées ; c'est ainsi que l'in-

térêt d'un capital est proportionnel à la grandeur du capital ; la surface d'une figure dépend de sa longueur et de sa largeur ; le poids d'un corps est une conséquence de la quantité de matière qu'il contient et de l'intensité de la pesanteur. La température d'un point de l'espace dépend de la distance des corps chauds, de leurs dimensions, de la quantité de chaleur qu'ils envoient, de la plus ou moins grande transparence ou conducibilité des corps intermédiaires, et enfin de la faculté qu'il a de recevoir la chaleur, etc.

L'algèbre qui est la seconde partie des mathématiques pures, s'occupe des moyens d'écrire les relations que les quantités soutiennent les unes avec les autres et des transformations que peuvent subir ces relations écrites (formules).

Les quantités ne sont point constantes dans leurs grandeurs ; mais en vertu de leurs dépendances, un changement qui survient dans l'une d'elles se répercute ou se fait sentir dans les autres ; c'est ainsi que la température d'un point de l'espace change, si celle d'un seul des corps qui l'entoure vient à varier.

Il y a une branche des sciences mathématiques qui s'occupe de la recherche des rapports de variations entre les quantités quand on connaît les relations mêmes ; c'est le calcul différentiel : et réciproquement de trouver les relations qui existent entre les quantités lorsqu'on connaît les rapports de leurs variations, c'est le calcul intégral. Ces deux calculs, le différentiel et l'intégral, sont compris sous une même dénomination, celle de calcul infinitésimal ou des fluxions.

On comprend que ce calcul soit d'une application fréquente dans les sciences physiques : car le monde matériel nous présente des variations continuelles. Dans le plus grand nombre des cas , nous n'apprécions que les changemens qui surviennent dans la grandeur des quantités, et nous devons en déduire les relations qui subsistent entre les quantités elles-mêmes.

Si les sciences mathématiques rendent d'éminents services aux sciences physiques, celles-ci à leur tour contribuent puissamment au développement des premières ; car quelle que soit la fécondité de l'esprit humain, il n'arrive pas à formuler toutes les relations que peuvent soutenir entr'elles des quantités données, la nature nous en fournit toujours de nouvelles, et on a vu fréquemment tel travail important de mathématiques, être la conséquence d'observations de physique ; les mouvemens des corps célestes , l'état vibratoire des corps sonores, la chaleur , l'électricité, la lumière, ont depuis long-temps, mais surtout depuis Newton , exercé la sagacité des mathématiciens du premier ordre.

Une circonstance remarquable c'est celle que les formules auxquelles nous conduisent les phénomènes du monde physique , sont ordinairement chargées d'incommensurables de toutes espèces d'ordres. Ces incommensurables obligent à des calculs extrêmement laborieux que les mathématiciens ont cherché à abréger en construisant des tables volumineuses ; ce travail n'est fait que pour trois ordres d'incommensurables, savoir : les exponentielles ou logarithmes, les fonctions circulaires ou lignes trigonométriques , et enfin les fonctions elliptiques , ce sont les fonctions qui se présentent le plus souvent, mais il y en



a une multitude d'autres, car le nombre des incommensurables est innombrable.

Les quantités commensurables, quoique sans limite dans leur nombre, doivent néanmoins être considérées comme une partie infiniment petite des quantités : elles sont l'exception, et les incommensurables la règle ; on ne doit donc point être surpris d'être conduit constamment à des incommensurables dans les applications que l'on fait des mathématiques au monde physique.

Les mathématiques mixtes se subdivisent naturellement en autant de branches qu'il y a d'espèces de quantités ; telles sont la géométrie, la mécanique, etc. ; ces subdivisions reçoivent leur définition de la nature même des quantités dont elles s'occupent ; je prendrai pour exemple la géométrie.

On définit ordinairement la géométrie, d'après Legendre, en disant qu'elle a pour but la *mesure de l'étendue*, cette définition n'est point complète. La suivante me paraît beaucoup plus rationnelle.

La géométrie est une branche des mathématiques appliquées qui considère la *quantité dans l'étendue*.

Remarquons aussi que d'après les idées reçues, la géométrie est placée dans les mathématiques pures ; c'est une erreur qu'il importe de relever, car les définitions bonnes et justes nous placent au centre des objets que nous avons à étudier, elles nous permettent d'en juger l'ensemble d'un coup-d'œil, nous en font voir le contour et les détails, et nous tracent la marche que nous devons suivre.

L'absence de considérations générales et centrales en mathématiques me paraît un grand défaut de plusieurs

ouvrages destinés à l'enseignement, c'est dans le but de faire ressortir les avantages de ces considérations que je vais entrer dans quelques détails à l'égard de la géométrie.

La géométrie s'occupant des quantités de l'étendue, la première question que nous devons nous adresser est celle-ci : Y a-t-il plusieurs espèces de quantités dans l'étendue ?

Nous en trouvons trois : 1<sup>o</sup> des lignes , 2<sup>o</sup> des surfaces , 3<sup>o</sup> des volumes.

1<sup>o</sup> Les lignes sont très-nombreuses dans leurs variétés ; on en distingue de droites et de courbes : circonférence, ellipse, parabole, hyperbole, spirale, hélice, etc. Nous commencerons par l'étude des lignes droites puis nous passerons à celle des lignes courbes en prenant d'abord les plus simples, enfin nous réunirons dans un dernier chapitre les propriétés générales communes à toutes espèces de courbes.

Au point de vue élémentaire, on n'étudie que deux espèces de lignes, savoir : a) les lignes droites tracées dans un plan : c'est le premier livre de Legendre ; b) la ligne circonférence : c'est le second livre du même auteur.

2<sup>o</sup> La géométrie des surfaces se subdivisera d'après les mêmes principes ; nous distinguons les surfaces planes et courbes sphériques, cylindriques, coniques, de révolution, réglées, etc.

Dans les éléments on ne s'occupe que des surfaces planes et des surfaces courbes les plus simples, savoir de celles qu'on appelle les corps ronds.

Nous aurons dès-lors à considérer :

a) Les surfaces planes terminées par des lignes droites ou polygone : c'est le troisième livre de Legendre ;

b) Les surfaces planes terminées par des lignes circonférences, le cercle : c'est le quatrième livre du même auteur ;

c) Les surfaces planes indéfinies ou les plans, dont l'étude forme le cinquième livre de Legendre ;

d) Les surfaces courbes et d'abord la sphère : c'est le septième livre de Legendre et une partie du huitième ;

e) Les surfaces du cylindre et du cône, que Legendre a placées dans une autre partie du huitième livre de sa géométrie.

3° La géométrie des solides, qui comprend :

a) Les solides terminés par des surfaces planes, les polyèdres : c'est le septième livre de Legendre ;

b) Les solides terminés par les surfaces des trois corps ronds, qui constituent le reste du huitième livre de la géométrie de Legendre.

En poursuivant la méthode que je présente, nous serions conduits par des subdivisions tout-à-fait naturelles jusque dans les plus petits détails.

Cette méthode a plusieurs avantages, parmi lesquels nous signalons en premier lieu la certitude qu'on ne néglige aucun fait essentiel, ce qui donne de la sécurité et du repos à l'esprit ; en second lieu la généralité des observations, circonscrit complètement l'étude et en marque l'étendue.

L'élève est ainsi soutenu dans son travail, il en voit le terme. En troisième lieu, l'établissement d'un lien entre toutes les parties de l'enseignement plaît à l'esprit et diminue ce que peut avoir de sec et d'aride l'étude des détails ; l'imagination est mise de la partie ; cette faculté qui est la source de si grandes jouissances pour l'esprit

humain a été généralement mise de côté dans l'enseignement des mathématiques, ce qui me paraît une des principales causes de la faiblesse des élèves et du peu de goût que l'on rencontre chez eux pour cette branche d'étude.

Nous avons dit que les mathématiques appliquées se divisaient en plusieurs parties d'après la nature des quantités qu'elles envisagent ; je suis entré dans quelques détails sur la géométrie ; on pourrait faire la même chose pour les autres branches. En mécanique nous aurions à considérer la quantité dans le mouvement des corps et dans les forces, et de même dans les applications du calcul, aux questions que soulèvent la chaleur, la lumière, l'électricité, etc.

Je terminerai ces réflexions générales par une observation qu'il ne faut pas perdre de vue dans l'application des mathématiques aux quantités concrètes.

Les quantités concrètes sont par leur nature limitées dans leurs conditions d'existence ; dès-lors les solutions analytiques des questions posées, peuvent être exactes quand on prend la quantité dans son sens abstrait ; mais elles seront souvent impossibles dans l'application ; ainsi le produit de 2 ou 3 lignes a un sens en géométrie comme surface ou comme volume ; ce produit de 4 ou d'un plus grand nombre de lignes n'a aucun sens.

Telle question concrète exige une solution en nombre entier, par exemple lorsqu'il s'agit de trouver un nombre d'hommes ; dans ce cas les valeurs fractionnaires doivent être éliminées.

Les mathématiques appliquées ont par conséquent une généralité moins grande que les mathématiques pures, elles sont aussi astreintes aux conditions d'homogénéité

des formules ; on tomberait donc dans des erreurs graves ou dans des difficultés considérables et qu'on ne pourrait pas lever si on ne tenait pas compte des conditions d'existence des quantités concrètes.

Examinant la communication faite par M. le Dr de Castella, dans la séance du 6 avril, M. le Dr Borel pense que l'exemple cité par lui n'infirme pas l'opinion de M. Bouillaud parce qu'il ne lui est pas applicable, puisque M. Borel admet que la parole disparaît lorsqu'il y a un double épanchement de sang dans les lobes antérieurs, et que cet épanchement se fait brusquement, comme cela arrive dans l'apoplexie ; rien de semblable n'a eu lieu dans le cas précité où la lésion du cerveau est arrivée très lentement et n'occupait pas les deux lobes ; or, il est bien avéré que lorsque les lésions cérébrales surviennent lentement, elles peuvent devenir fort étendues sans que les fonctions vitales soient très sensiblement dérangées. La loi de M. Bouillaud doit d'ailleurs être restreinte au cas où l'individu malade, conservant l'intégrité de sa raison, perd la faculté de s'exprimer. L'hôpital de la ville offre à l'heure qu'il est un cas semblable dans le nommé Henriod, qui, quoique n'ayant jamais joui d'une intelligence très grande, a cependant gagné son pain comme ouvrier jusqu'à il y a un an où il eut une attaque d'apoplexie, depuis laquelle il ne parle plus. Cet homme, âgé de 65 ans présente un cas fort intéressant ; son autopsie devra sans aucun doute infirmer ou confirmer d'une manière éclatante la loi de M. Bouillaud.

Le *Même* présente à la société deux calculs salivaires qu'il vient d'extraire du canal de Wharton, chez une jeune personne du reste en parfaite santé et qui éprouvait de-

puis quelques mois une légère douleur dans le côté droit de la mâchoire, et une gêne assez grande dans le mouvement de la langue ; ce qu'elle attribuait à une tumeur placée de ce côté de la bouche. L'examen de la cavité buccale démontra la présence d'un petit calcul dans l'orifice même du canal de Wharton, et d'un plus gros placé au-dessous et dans le canal lui-même. L'enlèvement de ces deux calculs qui eut lieu, celui du premier avec des pincettes seulement, et celui du second à l'aide d'une incision, fut suivie d'une abondante sécrétion de salive à la suite de laquelle la douleur et la pression cessèrent aussitôt.

M. le Prof. *Sacc* ayant été amené à examiner le chlorure liquide et brun qui accompagne toujours le chlorure sélénieux, l'a préparé en assez grande quantité pour pouvoir l'analyser par deux méthodes différentes, qui l'ont amené à confirmer pour ce singulier composé, la formule que lui avait assignée M. Berzélius ; il explique sa décomposition en présence de l'eau par l'équation suivante  $\text{Cl Se}_2 + 2\text{OH} = \text{Se}, \text{ClH}, \text{H}, \text{O}_2 \text{Se}$ , qui prouve que, bien que le chlorure bisélénieux corresponde au chlorure bisulfureux, il diffère cependant de ce dernier, puisqu'en se décomposant en présence de l'eau, il ne produit point de l'acide hyposélénieux  $\text{OSe}$ , qui paraît ne pouvoir pas exister, mais passe immédiatement à l'état d'acide sélénieux en décomposant un équivalent d'eau dont il met l'hydrogène en liberté.

A une température un peu élevée, le chlorure bisélénieux volatilise avec lui un peu de sélénium qu'il dépose au bout d'un certain temps sous forme de petits cristaux bien définis.

M. le Prof. *Sacc*, dans le but d'empêcher la falcification toujours croissante de l'opium, propose de l'analyser de la manière suivante : On coupe l'opium en très petites lames qu'on fait digérer avec dix fois leur poids d'eau, et on filtre sur une toile ; puis on neutralise exactement la solution avec de l'ammoniaque et on y verse un excès de chlorure calcique ; on recueille sur un filtre le précipité de méconate calcique. Dans la liqueur filtrée on verse de l'ammoniaque en excès avec laquelle on la fait bouillir et on filtre ; ce qui reste sur le papier est de la morphine brute dont le poids indique facilement la valeur de l'opium. On traite ensuite les eaux mères de la morphine par le carbonate ammonique en excès qui en précipite toute la chaux ; on fait bouillir et filtrer. Cette solution évaporée à consistance sirupeuse et traitée par l'alcool absolu, laisse un résidu insoluble formé de gomme et de caoutchouc, et dissout toute la narcéïne dans les eaux mères de laquelle se trouve quelquefois la méconine. Quant au résidu que laisse l'opium traité par l'eau, on le fait bouillir avec de l'alcool qui dissout toute la narcotine sans attaquer le caoutchouc et la fibre ligneuse qui en constituent la presque totalité.

Le *même* présente ensuite à la société un échantillon de vin de gentiane préparé en faisant fermenter les racines de la gentiana lutea. Cette solution, douée d'une amertume excessive, présente à sa surface la teinte opaline des solutions de quinine : sa couleur est orangée ; elle est parfaitement limpide et douée d'une odeur agréable. M. *Sacc*, frappé des rapports de la solution de gentiane ainsi obtenue avec celle des sels quiniques, voudrait que les médecins l'essayassent comme fébrifuge et répétassent



avec elle les mêmes essais qu'on a faits jusqu'ici avec d'autres préparations de cette racine. Si la gentiane pouvait être utilisée même sur une fort petite échelle, elle présenterait l'avantage de fournir à très-bon compte un remède doublement précieux, puisqu'il est tiré de notre sol.

M. le *Président* après avoir rappelé combien il est difficile de trouver des arbres qui croissent dans les terrains arides de nos côteaux, dit qu'on emploie habituellement dans ce but l'acer pseudoplatanus qui croît fort bien au-dessus de Pierre-à-Bot, mais pas au-dessous, et qu'il vient de le remplacer avec succès dans ces terrains-là par l'acer opulifolium, bel arbre de seconde grandeur, assez commun dans notre pays, mais rare ailleurs. Il est fort à regretter que cet arbre soit tellement difficile à obtenir de semis, parce qu'il n'en lève qu'un fort petit nombre.

M. *Coulon*, père, ajoute aux précédentes observations, que l'acer opulifolium mérite d'être cultivé comme arbre d'ornement, tant à cause de la beauté de son port que parce qu'il est un des premiers arbres qui verdit au printemps et un des derniers qui perd son feuillage en automne.

*Séance du 25 Mai 1848.*

Présidence de M. L. COULON.

M. le Prof. *Sacc* ayant examiné les deux calculs salivaires que lui a remis M. Borel dans la précédente séance, les a trouvés composés d'albumine coagulée unie à de la chaux et du phosphate calcique; ce dernier en formait la majeure partie.

Le *même* dit qu'ayant distillé le vin de gentiane dont il a parlé dans la précédente séance, il a retiré de cinq livres de racines, 14 grammes d'alcool absolu d'un fort bon goût et doué d'une odeur de fruit fort agréable.

Cette communication amène une discussion sur le développement des racines charnues, de laquelle il résulte, au dire de M. L. Coulon, que lorsqu'on plante de petites pommes-de-terre, on obtient, toutes choses égales d'ailleurs, beaucoup moins de gros tubercules que lorsqu'on se sert de ces derniers coupés en morceaux; il attribue cette différence à ce que les bourgeons de ces derniers sont beaucoup mieux développés que dans les premiers.

M. le Prof. *Guyot* dit que M. Gruithuisen, en se basant sur le changement d'aspect que présente régulièrement chaque année l'atmosphère lunaire, il en a conclu qu'à certaines époques la végétation se développe sur cette planète pour disparaître ensuite.

Le *même*, analysant un mémoire de M. Aymard publié dans le Bulletin de la Société géologique de France, soutient, en s'appuyant sur lui, ainsi que sur plusieurs autres données encore, qu'il est impossible de distinguer d'une façon bien tranchée les différentes couches géologiques à l'aide des fossiles qu'on y trouve, puisqu'on les voit très souvent mélangés, comme c'est tout spécialement le cas, au Puy-du-Dôme, avec les ossements des animaux actuellement existants; cette manière de voir est aussi celle de M. Hermann de Meyer. M. Aymard ayant trouvé dans les brèches volcaniques du Puy des os appartenant à des animaux des pays chauds avec d'autres provenant d'animaux des pays froids, il en conclut que l'hypothèse

des glaciers ne peut pas être appliquée à ce cas ci. M. Guyot croit qu'il se trompe, et ne voit pas pourquoi les faits observés au Puy empêchent d'admettre que la présence d'un climat plus chaud, ou aussi chaud que le nôtre, ait été suivie de l'apparition d'un climat très froid. Il semble ressortir des faits observés par M. Aymard, que l'homme a vécu en même temps que les grands animaux de l'époque antédiluvienne; on sait que les recherches de M. Desor sur les ossements fossiles des Etats-Unis, l'ont convaincu que l'homme avait existé avant déjà, et dans tous les cas, en même temps que l'énorme mastodonte. M. Guyot regrette que des observations de cette nature ne puissent pas être poursuivies dans notre patrie dont le sol est tellement couvert par l'erratique qu'on ne peut point arriver jusqu'aux fossiles, qui sont excessivement rares; il cite comme des exceptions les ossements découverts à Matenien par M. Pictet et deux dents d'éléphant trouvées à Genève et à Fribourg, auxquelles M. Coulon ajoute celle qu'on a découverte à Fahy, derrière Neuchâtel.

M. le Prof. *Guyot* examinant ensuite un mémoire de M. Le Coq, dans lequel il cherche à prouver que les glaciers ont dû se former sous l'influence d'une température plus élevée que la nôtre, puisque, pour former d'aussi énormes masses de glace, il fallait que l'air contînt beaucoup plus d'eau que cela n'est possible maintenant à cause de sa température peu élevée, il s'attache à prouver que cette manière de voir n'est vraie que jusqu'à un certain point, puisque, pour former de la glace, il faut, non seulement de l'eau, mais aussi du froid. L'idée de M. Le Coq a néanmoins quelque chose de très vrai, et

M. Guyot croit qu'on verrait reparaître l'époque glaciaire si des vents humides venaient à souffler vers l'intérieur des terres de manière à faire tomber sur elles, en hiver, une telle masse de neige que les chaleurs de l'été suivant ne pussent pas la fondre.

F. SACC, *secrétaire.*